



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NÖROBİLİM ANABİLİM DALI
NÖROBİLİM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA
SOSYAL BİLİŞ YETENEKLERİNİN
EEG ANALİZİ: BİLGİSAYAR TABANLI MÜDAHALE
YOLUYLA BİR ARAŞTIRMA**

Hasan KARAEVLİ

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ersin YAVAŞ

İSTANBUL-2025

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NÖROBİLİM ANABİLİM DALI
NÖROBİLİM YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN ÇOCUKLARDA
SOSYAL BİLİŞ YETENEKLERİNİN
EEG ANALİZİ: BİLGİSAYAR TABANLI MÜDAHALE
YOLUYLA BİR ARAŞTIRMA**

Hasan KARAEVLİ

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ersin YAVAŞ

İSTANBUL-2025

ÖZET

Bu araştırmada, hafif düzeyde Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısı almış çocuklarda bilgisayar destekli müdahale yöntemiyle sosyal biliş, duygu tanıma, yüz ifadelerini tanıma ve sosyal beceriler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, müdahalenin etkilerini değerlendirmek için elektroensefalografi (EEG) analizleri yapılmış, bilişsel ve davranışsal değişimleri ölçmek amacıyla birtakım ölçekler uygulanmıştır. Araştırma, tek grup ön test-son test modeli çerçevesinde yürütülmüş olup Bartın'da yaşayan 7-12 yaş aralığında hafif OSB tanılı bireylerden seçilmiştir. Bilgisayar tabanlı müdahale yöntemi, haftada iki oturum olacak şekilde, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı 10 farklı okulda 6 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Elde edilen davranışsal bulgular, uygulamanın yüz ifadelerini tanıma, duygu tanıma ve sosyal biliş becerilerinde anlamlı bir gelişim sağladığını ve müdahale sonrasında OSB semptomlarında azalma olduğunu göstermektedir. Ancak, sosyal beceriler bağlamında ise anlamlı bir farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir. EEG kayıtları, dinlenim durumu (resting-state) ve Benton Yüz Tanıma Testi sırasında 20 kanallı EEG sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu test sırasında, hedef yüz uyaranlarına verilen beyin tepkilerini değerlendirmek amacıyla olay ilişkili potansiyel (ERP) analizi ve zaman-frekans analizi (ERSP) uygulanmıştır. Ayrıca, resting-state EEG verileri üzerinden mikrostade analizi gerçekleştirilerek beyin dinlenim halindeki dinamik özellikleri değerlendirilmiştir. Zaman-frekans analizlerinde alfa gücünde beyin ilgili bölgelerinde bir artış olduğunu ve bu artışın istatistiksel bağlamda da yansıdığı, ERP analizlerindeyse Pz, P4 ve P8 elektrotlarında anlamlı bir farklılığın olduğu ancak frontal bölgede (F3, Fz, F4) bu farklılığın olmadığı ortaya konulmuştur. Mikrostade analizlerinde ise yalnızca A nöral ağına ait kapsama oranı ve oluşum sıklığında anlamlı değişiklikler tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bu araştırma, hafif düzeyde OSB tanısı almış çocuklarda bilgisayar destekli müdahalenin yüz tanıma, duygu tanıma ve sosyal biliş bağlamında etkili olduğunu, ancak sosyal beceri gelişimi açısından ek desteğe ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Otizm Spektrum Bozukluğu, EEG, Bilgisayar Tabanlı Müdahale, Sosyal Biliş

ABSTRACT

This study examines the effects of a computer-assisted intervention on social cognition, emotion recognition, facial expression recognition, and social skills in children diagnosed with mild Autism Spectrum Disorder (ASD). Electroencephalography (EEG) analyses were conducted to evaluate the impact of the intervention, and various scales were administered to measure cognitive and behavioral changes. The study was conducted within a single-group pretest-posttest design and included children aged 7-12 with mild ASD living in Bartın. The computer-based intervention was implemented over six weeks, with two sessions per week, in 10 different schools affiliated with the Ministry of National Education. The behavioral findings indicate that the intervention led to significant improvements in facial expression recognition, emotion recognition, and social cognition skills, while also reducing ASD symptoms following the intervention. However, no significant difference was observed in terms of social skills. EEG recordings were conducted using a 20-channel EEG system during resting-state and the Benton Facial Recognition Test. During this test, event-related potential (ERP) and time-frequency analysis (ERSP) were applied to assess brain responses to target facial stimuli. Additionally, microstate analysis was performed on resting-state EEG data to evaluate the dynamic characteristics of the brain during rest. Time-frequency analyses revealed an increase in alpha power in the relevant brain regions, which was also statistically significant. ERP analyses showed a significant difference in the Pz, P4, and P8 electrodes, whereas no such difference was observed in the frontal regions (F3, Fz, F4). Microstate analyses indicated significant changes only in the coverage ratio and occurrence frequency of the A neural network. In conclusion, this study demonstrates that computer-assisted intervention is effective in improving face recognition, emotion recognition, and social cognition in children with mild ASD, while additional support is needed for social skills development.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, EEG, Computer-Based Intervention, Social Cognition

TEŞEKKÜR

Öncelikle, akademik gelişimime önemli katkılar sunan, bilimsel paradigmamı geliştirmemde, analitik düşünme becerimi güçlendirmemde ve araştırma sürecimi en verimli şekilde yönlendirmemde büyük emeği olan Dr. Öğr. Üyesi Ersin Yavaş'a,

Bilgisayar tabanlı müdahalenin teknik desteğinin sağlanması konusunda katkıları olan Casey Wimsatt'a,

Bartın Üniversitesi Engelsiz Yaşam Alanı Bilişsel Araştırmalar Laboratuvarı'nı kullanmam konusunda olanak sağlayan Prof. Dr. Sedat Yazıcı'ya,

Sağladıkları destek, samimiyet ve duyarlılıkla Bartın Üniversitesi Engelsiz Yaşam Alanı'nın değerli çalışanlarına,

Araştırma sürecinde yanımda olan, moral ve motivasyon konusunda ve sürecin zorlukları konusunda destek sağlayan dostum Psikolog Hicran Çakmakçı'ya,

Saha çalışmalarında büyük bir özveriyle destek sağlayarak araştırmanın sağlıklı bir şekilde yürütülmesine katkıda bulunan değerli araştırma ekibi öğrencilerim, Ceyda Deniz Ebrar Sena Dilmen, Gül Gökdoğan, Nevcihan Dalkıç, Rümeysa Temizhan ve Zeynep Koyunbakan'a,

Nörobilim alanındaki temellerimi atmamda, yüksek lisansta verdiği derslerle bana ilham kaynağı olan Prof. Dr. Sinan Canan'a,

Araştırma sürecinde bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren Dr. Öğr. Üyesi Ebru Yıldırım, Arş. Gör. Furkan Ayaz, Dr. Öğr. Üyesi Mevhibe Sarıcaoğlu ve Dr. Öğr. Üyesi Samet Çelik'e,

Bu çalışmanın yürütülmesine izin veren ve destek sağlayan Bartın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, sürecin sağlıklı ilerlemesine katkıda bulunan okul yöneticilerine ve öğretmenlerine,

Sürecin her aşamasında iş birliği, sabır ve destek sağlayarak çocukların katılımına katkıda bulunan ailelere,

Son olarak, bu süreçte yanımda olan ve destekleriyle bana güç veren aileme en derin teşekkürlerimi sunarım.



BEYAN FORMU

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

02.02.2025

Hasan KARAEVLİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
BEYAN FORMU	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amaç ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Katkıları ve Özgün Değeri	3
1.3. Araştırmanın Problemi ve Hipotezleri	3
2.GENEL BİLGİLER	5
2.1. OSB Tanımı.....	5
2.1.1. OSB'nin tarihçesi	5
2.1.2. OSB'nin tanı kriterleri.....	6
2.1.3. OSB'nin epidemiyolojisi.....	7
2.1.5. OSB'nin klinik özellikleri	9
2.1.6. OSB'ye eşlik eden nörolojik ve psikiyatrik bozukluklar	11
2.1.7. OSB'ye yönelik müdahale ve tedavi yöntemleri.....	12
2.2. Sosyal Biliş Tanımı ve Alt Boyutları	13
2.2.1. Duygu tanıma	14
2.2.2. Zihin kuramı	16
2.2.3. Empati	18

2.2.4. Sosyal algı	19
2.2.5. Sosyal bilgi	20
2.2.6. Sosyal biliş ve iletişim eksikliklerinin nörobilimsel temelleri	20
2.2.7. Sosyal bilişsel yetersizlikler ve sonuçları.....	23
2.3. Sosyal Beceri	24
2.4. Elektroensefalografi (EEG) Yöntemi	26
2.4.1. EEG'nin sosyal biliş çalışmalarında kullanımı	27
2.5. Bilgisayar Tabanlı Müdahaleler	29
2.5.1. FaceSay oyununun geliştirilme süreci ve teorik altyapısı	30
2.5.2. Facesay' in OSB'li bireylerde kullanımı ve sosyal biliş üzerindeki etkileri	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1. Araştırmanın Tipi	34
3.2. Araştırma Modeli	35
3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	35
3.4. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	36
3.5. Veri Toplama Araçları.....	37
3.5.1. Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu.....	39
3.5.2. Materyal alım onam formu.....	40
3.5.3. Demografik bilgi formu.....	40
3.5.4. Gilliam otizm derecelendirme ölçeği-2 Türkçe versiyonu (GOBDÖ-2-TV).....	41
3.5.5. Sosyal beceri derecelendirme sistemi (SBDS) öğretmen formu	41
3.5.6. Porteus labirentleri testi:.....	42
3.5.7. Yüz ifadelerini tanıma testi	42
3.5.8. Benton yüz tanıma testi:	42
3.5.9. Elektroensefalografi (EEG) yöntemi.....	45
3.6. Verilerin Analizi	49
3.6.1. EEG Analizleri Ön işleme Adımları	50
4. BULGULAR	53

4.1. Değişkenlerin Normallik Analizleri ve Tanımlayıcı İstatistik Analizlerine Yönelik Bulgular.....	53
4.2. Değişkenlerin Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular.....	60
4.3. EEG Verilerinin Zaman-Frekans Analiz Bulguları.....	67
4.4. EEG Verilerinin Mikrostate Analiz Bulguları.....	74
4.5. EEG Verilerinin ERP Analiz Bulguları.....	76
5. TARTIŞMA	81
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	88
6.1. Sonuç	88
KAYNAKLAR.....	90
EKLER.....	99
ÖZGEÇMİŞ	121

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Değişkenlerin Ön Test Toplam Puanlarına İlişkin Normallik Analizi.....	54
Tablo 2: Değişkenlerin Ön Test Puanlarına Yönelik Betimleyici İstatistikler	55
Tablo 3: Değişkenlerin Son Test Toplam Puanlarına İlişkin Normallik Analizi.....	57
Tablo 4: Değişkenlerin Son Test Puanlarına Yönelik Betimleyici İstatistikler	58
Tablo 5: GOBDÖ Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar <i>t</i> -Testi Analizi	61
Tablo 6: Benton Yüz Tanıma Testi Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi	62
Tablo 7: Porteus Labiretleri Testi Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar <i>t</i> -Testi Analizi.....	63
Tablo 8: Yüz İfadelerini Tanıma Testi Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi.....	64
Tablo 9: SBDS Sosyal Beceri Alt Alanının Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar <i>t</i> -Testi Analizi.....	65
Tablo 10: Akademik Yeterlilik Alt Alanının Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi	65
Tablo 11: Problem Davranışlar Alt Alanının Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar <i>t</i> -Testi Analizi.....	66
Tablo 12: Kanallardan Alınan ERSP Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi.....	71
Tablo 13: P4 PZ P8 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi.....	71
Tablo 14: F3 FZ F4 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi.....	72
Tablo 15: C3 CZ C4 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi.....	73
Tablo 16: O1 O2 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi.....	73
Tablo 17: Pz P4 P8 Kanallarına Yönelik ERP Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizi Bulguları	80

Tablo 18: F3 Fz F4 Kanallarına Yönelik ERP Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizi Bulguları	
.....	80



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Benton Yüz Tanıma Testi ile Yürütülecek EEG Deney Paradigması	44
Şekil 2: Neuroelectrics Tarafından Geliştirilen Enobio 32 Model EEG Cihazı.....	46
Şekil 3: EEG Cihazında Kullanılan 20 Kanalın Elektrot Yerleşimi	48
Şekil 4: EEG Cihazında Kullanılan 20 Kanal	49
Şekil 5: Zaman-Frekans Analizi Kanallar Bağlamında Ön Test Sonuçları.....	69
Şekil 6: Zaman-Frekans Analizi Kanallar Bağlamında Son Test Sonuçları	70
Şekil 7: Mikrostate Topografileri	75
Şekil 8: Pz P4 ve P8 Parseline Ait Ön Test - Son Test ERP Analizi	78
Şekil 9: C3, Cz ve C4 Parseline Ait Ön Test - Son Test ERP Analizi	79

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CMS: Common Mode Sense

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu

DLPFC: Dorsolateral Prefrontal Korteks

dmPFC: Dorsomedial Prefrontal Korteks

DRL: Driven Right Leg

EEG: Elektroensefalografi

ERP: Event-Related Potentials

ERSP: Event-Related Spectral Perturbation

ETEÇOM: Etkileşim Temelli Erken Çocuklukta Müdahale Programı

FYA: Fusiform Face Area

GOBDÖ-2-TV: Gilliam Otizm Derecelendirme Ölçeği-2 Türkçe Versiyonu

mPFC: Medial Prefrontal Korteks

NIC: Neuroelectrics® Instrument Controller

OFC: Orbitofrontal Korteks

OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu

PFC: Prefrontal Korteks

STS: Superior Temporal Sulkus

TEACCH: Treatment and Education of Autistic and related Communication-handicapped Children

TPJ: Temporoparietal Bileşke

TSSB: Travma Sonrası Stres Bozukluğu

vmPFC: Ventromedial Prefrontal Korteks

VR: Sanal Gerçeklik



1. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amaç ve Önemi

Bu araştırmanın amacı, Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısına sahip olan 7-12 yaş aralığındaki çocuklarda sosyal biliş, duygu tanıma, yüz ifadelerini tanıma ve sosyal becerilerinde iyileşme sağlamak üzere geliştirilen bilgisayar tabanlı müdahale programının etkinliğini değerlendirmektir. Yapılan bu araştırma, müdahale programının çocukların üzerindeki etkilerini hem davranışsal bağlamda hem de nörobilimsel bağlamda analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Bu bağlamda, bilgisayar tabanlı müdahale yoluyla gerçekleştirilen 6 haftalık müdahale programının çocukların sosyal bilişsel süreçlerini geliştirmede işlevsel bir araç olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmada duygu tanıma, yüz ifadelerinin tanınması, sosyal beceriler ve ortak dikkat, bireylerin sosyal çevrelerini anlamlandırıp sosyal etkileşim kurabilmeleri adına kritik öneme sahiptir. Araştırmada bu süreçlerin nörobilimsel temelleri, nörogörüntüleme tekniklerinden biri olan Elektroensefalografi (EEG) yöntemi ile incelenerek değerlendirilecektir. Duygu içerikli yüz ifadelerinin tanınması ve yüz ifadelerinin tanınması doğrudan ölçülecek olup sosyal beceriler ve ortak dikkat dolaylı yoldan değerlendirilecektir.

Böylece, araştırma süresince elde edilen EEG verileri ele alınarak sosyal bilişsel süreçlerin nöral korelatları analiz edilecektir. Özellikle, sosyal biliş ile ilişkilendirilen beyin bölgelerinin, müdahale sonrası elektriksel sinyal düzeyinde nasıl bir değişim gösterdiği ön-test ve son-test karşılaştırılması ile aynı katılımcılarda ortaya konulmaya çalışılacaktır. Araştırma, aynı zamanda davranışsal testlerden elde edilen sonuçları EEG ölçümleriyle bir bütün şekilde ilişkilendirilerek sosyal bilişsel süreçlerine dair daha geniş bir paradigmaya ulaşmayı korelasyon analizleri ile göstermeyi hedeflemektedir.

Bu araştırmada, sosyal biliş süreçlerinin nörolojik bağlamdaki temellerine dair detaylı bilgileri sağlamak ve bu süreçlerin geliştirilmesine yönelik işlevsel müdahale yöntemlerini belirlemek amacıyla yenilikçi bir paradigma benimsenmiştir. Araştırma, sadece sosyal bilişin nörobilimsel mekanizmalarını meydana çıkarmakla kalmayıp bu

süreçlerin gelişimine katkı sağlayabilecek yeni yöntemlerin geliştirilmesini de sağlayacaktır.

OSB, bireylerin sosyal biliş, sosyal etkileşim, duygusal karışıklık ve iletişim yeteneklerinde birtakım eksikliklerin bulunduğu nörogelişimsel bir bozukluktur. Bu durum, bireylerin etkileşim kurma yeteneklerinin sınırlı şekilde olmasını, günlük hayatta önemli problemler yaşamalarına sebep olmaktadır. Özellikle, yüz ifadelerini tanıma ve duyguları anlamlandırma gibi sosyal bilişin temel bileşenlerindeki eksiklik olan unsurlar, OSB tanısına sahip olan bireylerde sosyal etkileşim, sosyal uyum ve iletişim becerilerinin geliştirilmesini ciddi ölçüde zorlaştırmaktadır. Bu sebeple sosyal biliş ve duygu tanıma becerilerinin desteklenmesi OSB'li bireylerin yaşam standartlarının artmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda bu araştırma bilgisayar tabanlı müdahale programının OSB tanı kriterine sahip bireylerde sosyal bilişsel beceriler üzerindeki etkisini inceleyerek alanyazındaki kritik bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Mevcut tez çalışmasında uygulanan oyun tabanlı pozitif müdahale yaklaşımı göz teması, duygu tanıma, yüz ifadelerini tanıma, ortak dikkat, sosyal etkileşim ve sosyal beceri süreçlerinin geliştirilmesine yönelik bilimsel temellere dayanan yenilikçi bir araçtır. Ancak bu programın EEG gibi nörobilimsel görüntüleme teknikleriyle desteklenen yöntemlerle alanyazında yer almaması, bu çalışmayı alanyazın açısından özgün ve değerli kılmaktadır.

Sosyal biliş süreçlerindeki gelişimlerin EEG ölçümleri yapılarak değerlendiriliyor olması mevcut tez çalışmasının bir diğer önemli yönünü OSB araştırması özelinde yansıtmaktadır. EEG, bireylerin beyin aktivitesindeki elektriksel yöntem bağlamındaki değişiklikleri hassas bir şekilde ölçmeye yarayan nörogörüntüleme yöntemidir. Özellikle, sosyal biliş ve duygu tanıma süreçleriyle ilişkilendirilen frontal ve temporal alandaki nörolojik aktivitelerin, bilgisayar tabanlı oyunu müdahalesi sonrasında nasıl bir farklılık gösterdiği bu araştırmada detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Sonuç olarak bu araştırma, sosyal biliş ve nörobilim arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine inceleyerek alanyazına özgün bir katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte, OSB tanısına sahip bireylerin sosyal becerilerinin geliştirilmesine yönelik bilimsel temelli bir müdahale programının etkinliğini ortaya koyarak, bu bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasına yönelik önemli bir adım atılması hedeflenmektedir.

1.2. Araştırmanın Katkıları ve Özgün Değeri

Bu araştırma, OSB olan bireylerde sosyal bilişsel becerilerin geliştirilmesine yönelik bilgisayar tabanlı müdahale programlarının etkinliğini değerlendiren kapsamlı bir çalışmadır. Araştırmanın katkıları, sosyal biliş ve nörobilim gibi kavramlar arasında köprü kurarak hem teorik hem de uygulamalı düzeyde önemli sonuçlar sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca bireylerin sosyal yaşam kalitesini artırmayı ve bu alandaki eksikliklere yönelik somut çözüm önerileri sunmayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın ilk ve en önemli katkısı, sosyal biliş becerilerinin geliştirilmesine yönelik bilgisayar tabanlı müdahalelerin OSB'li bireylerdeki etkinliğini nörobiyolojik ve davranışsal düzeyde değerlendirmesidir. Özellikle FaceSay programı gibi yapılandırılmış müdahale araçlarının etkisini inceleyen bu çalışma, bireylerin yüz ifadelerini tanıma becerilerinde ve sosyal becerilerde meydana gelen gelişmeleri hem ölçeklerle hem de EEG ölçümleri ile değerlendirmektedir. Bu iki farklı düzeydeki analizin bir arada yapılması, müdahalenin etkililiğini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu yönüyle araştırmanın bireylerin sosyal becerilerindeki gelişim ile bu becerilere eşlik eden nörobiyolojik değişimler arasındaki ilişkiye dair alan yazına önemli bir katkı sunması beklenmektedir. Bununla birlikte bu araştırma OSB'li bireyler için yenilikçi ve bireyselleştirilebilir bir müdahale aracı olan FaceSay programının etkilerini ele almaktadır. Alanyazında, bilgisayar tabanlı müdahalelerin sosyal biliş becerilerini desteklemedeki etkisi üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, FaceSay'ın OSB'li bireylerdeki sosyal bilişsel becerileri nasıl geliştirdiğini değerlendiren bu çalışma, gelecekte bilgisayar tabanlı müdahale programlarının tasarımına rehberlik edebilecek somut veriler sunmaktadır. Ayrıca, çalışmadan alınacak bulgular uzmanlar, terapistler ve aileler için alternatif yöntemler geliştirme ve uygulama açısından da önemli bir kaynak olacaktır.

1.3. Araştırmanın Problemi ve Hipotezleri

Bu araştırmada temel problem, OSB olan bireylerin sosyal bilişsel becerilerinde gözlemlenen yetersizliklerin bu bireylerin girdikleri sosyal ortamlarda karşılaştıkları zorluklara önemli ölçüde etki etmesidir. Yüz ifadelerini ve duyguları tanıma, sosyal bağlamlarda uygun tepkiler geliştirme gibi becerilerde gözlemlenen bu eksiklikler, sosyal

iletişimde yaşanan sorunların başlıca sebeplerindendir. Bu eksiklikler, OSB’li bireylerin sosyal çevreleriyle anlamlı ilişkiler kurmalarını engellerken aynı zamanda duygusal bağlantı kurma ve sürdürme becerilerini de sınırlamaktadır. Bu durum, yalnızca bireylerin sosyal yaşantılarını değil, aynı zamanda eğitim ve aile içi etkileşimlerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu çalışmada, FaceSay oyununun OSB’li bireylerde sosyal bilişsel beceriler üzerindeki etkilerinin davranışsal boyutlarda incelenmesi hedeflenmektedir. Çalışma kapsamında, bilgisayar tabanlı bir oyun programı olan FaceSay ile gerçekleştirilecek müdahalenin yalnızca davranışsal düzeydeki etkilerini değil EEG kullanılarak aynı zamanda nörolojik düzeydeki etkilerini de elektriksel sinyallerin analizi ile değerlendirmek hedeflenmektedir. Özellikle EEG ölçümleri alınarak bireylerin sosyal biliş süreçlerine ilişkin değişimlerin gözlenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda çalışmanın hem sosyal bilişsel becerilerdeki davranışsal değişimleri hem de bu değişimlerin nörobiyolojik temellerini bütüncül bir şekilde ele alması beklenmektedir.

Araştırma, OSB’li bireylerin sosyal bilişsel becerilerinde anlamlı bir gelişim sağlamayı hedefleyen belirli hipotezlere dayanmaktadır. İlk olarak FaceSay programıyla gerçekleştirilen müdahalelerin ardından katılımcıların yüz ifadelerini tanıma testinden aldıkları son test puanlarının ön test puanlarına kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olacağı beklenmektedir. Bu hipotez, FaceSay’ın bireylerin yüz ifadelerinden duygusal bilgi çıkarma becerilerini geliştireceği varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca katılımcıların sosyal uyum ve beceri ölçeğinden aldıkları son test puanlarının, ön test ölçümlerine göre anlamlı bir artış göstereceği öngörülmektedir. Bu hipotez, programın bireylerin sosyal ortamlara uyum sağlama ve sağlıklı sosyal etkileşimler kurma becerilerini destekleyeceği fikrini ortaya koymaktadır. Araştırmanın bir diğer hipotezi ise FaceSay müdahale programı sonrasında alınan EEG ölçümlerinde, müdahale öncesine kıyasla beyin aktivitelerinde anlamlı bir artış gözlemleneceği yönündedir. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı FaceSay programının OSB’li bireylerin sosyal bilişsel becerileri üzerindeki etkisini davranışsal ve nörobiyolojik düzeylerde değerlendirmektir. Bu değerlendirme, OSB’li bireyler için yenilikçi ve etkili bir müdahale yöntemi olarak oyun tabanlı pozitif müdahale programlarının etkililiğini sınamamıza imkân sağlayacaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. OSB Tanımı

OSB, erken dönemde ortaya çıkan sosyal etkileşim ve iletişimde duraksamalar kalıcı bozukluklar ve sınırlı tekrarlayıcı davranışlarla karakterize olan nörogelişimsel bir bozukluktur (APA, 2013). Amerikan Psikiyatri Birliği Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel Sınıflandırılması Kitabı Beşinci Basımında (DSM-5'te) OSB çocukluk çağı erken dönemlerde sosyal ve iletişimsel gerilikler ve tekrarlayıcı davranışlarla ortaya çıkan bir bozukluk olarak tanımlanmıştır.

2.1.1. OSB'nin tarihçesi

“Otizm” terimi ilk kez 1911 yılında İsviçreli psikiyatrist Bleuler tarafından kullanılmıştır. Bleuler, OSB'li bireylerin gerçek dünyayla olan bağının kesilmesi ve sosyal iletişimin bozulması olarak tanımlamıştır (Rutter, 1985). 1943 yılında ise Leo Kanner 11 OSB'li çocuk ile yaptığı bir çalışmada erken dönemin önemine ve bu 11 çocuğun hayatının erken döneminde başlayan tekrarlayıcı davranışlar, akranlarıyla ve çevresindeki kişilerle olan iletişimlerinde kısıtlılıkla birlikte sosyal becerilerinin normale göre daha az geliştiği görülmüştür, Kanner yaptığı çalışmaya göre OSB'nin ebeveynlerin çocuklarına karşı olan ilgisizliği sebebiyle ortaya çıktığını savunmuş ve bu ilgisiz ebeveynlere “Buzdolabı Anne” terimini kullanmıştır. Daha sonrasında OSB'nin farklı sebeplere bağlı ortaya çıktığı yapılan araştırmalarla kanıtlanmış olsa da Kanner'in çalışmasında gözlediği OSB belirtileri güncelliğini korumaktadır (Kanner, 1968). 1944 yılında Hans Asperger, Kanner'in çalışmasında tanımladığı OSB belirtilerine benzer davranışlar gösteren ancak normal zekâ düzeyine sahip bir grup çocuğu tanımlayarak “otizimli psikopati” terimini kullanmıştır (Klin vd., 2003).

Daha sonrasında Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel Sınıflandırılması Kitabı üçüncü basımında (DSM-3) OSB şizofreniden ayrılmış, Yaygın Gelişimsel Bozukluklar adlı kategoride tanımlanmıştır. Son olarak 2013'te APA tarafından yayımlanan DSM-5'te Otizm, Asperger Sendromu, Yaygın Gelişimsel Bozukluk, Rett

Bozukluğu gibi bozukluklar OSB başlığı altında sınıflandırılmıştır. Günümüzde de DSM-5'te verilen tanı kriterleri kullanılmaktadır.

2.1.2. OSB'nin tanı kriterleri

OSB tanı kriterleri sosyal iletişim ve etkileşimde kalıcı yetersizlikler ile sınırlı, tekrarlayıcı davranışlar ve ilgi alanlarının varlığına dayalı olarak tanımlanmıştır.

DSM-V'e göre OSB tanı kriterleri şu şekildedir:

A. Toplumsal iletişimde ve etkileşimde uzun süreli yetersizliklerin görülmesi.

- 1) Toplumsal-duygusal karşılık verme konusunda sınırlılıklar
- 2) Toplumsal etkileşim için kullanılan sözel olmayan becerilerde yetersizlik (kısıtlı göz teması ve kısıtlı jest- mimik kullanımı).
- 3) Akranlarıyla olan ilişkisini sürdürmekte ve çevresindekileri anlamakta güçlük (arkadaşlık kurmada zorluk, çevresine karşı ilgisizlik).

B. Aşağıdakilerden en az ikisinin bulunması ile meydana gelen şu ana kadar süregelen tekrarlayıcı davranış ya da ilgiler.

- 1) Yineleyici motor hareketler, objeleri kullanma veya konuşma (basit motor hareketler, oyuncakları dizme, ekolali).
- 2) Aynı olmakta direnme, her zaman yaptıklarından asla vazgeçmeme basmakalıp davranışlar, (sabit düşünceler; yaşanan değişimlerde stres yaşamak, her gün aynı renk kıyafet giymek istemek).
- 3) Anormal kısıtlı ve değişmeyen ilgiler (değişik nesnelere aşırı bağlı olmak, yineleyici sabit ilgiler)
- 4) Duyusal uyaranlara aşırı tepki veya çok az tepki verme (ağrıya, soğuğa aşırı duyarsız olma, bazı seslere normal olmayan tepkiler verme, ışık veya hareketlere aşırı duyarlı olma)

C. Belirtiler bebeklik ya da erken gelişim evrelerinde gözlemlenmiş olmalıdır.

D. Belirtiler sosyal, mesleki ve başka önemli alanlarda işlevsellik açısından klinik olarak anlamlı düzeyde sorunlara yol açmalıdır.

E. Bu bozukluk zihinsel yetersizlik veya gelişimsel gerilikle daha iyi açıklanamaz. Bu bozuklukla birlikte zihinsel yetersizlik de görülebilir fakat OSB’de sosyal iletişim düzeyinin beklenen düzeyin altında olması gerekmektedir. (APA 2013).

2.1.3. OSB’nin epidemiyolojisi

OSB yaygınlığı konusunda kesin bilgiler olmamakla birlikte alanyazında farklı çalışmalar özelinde farklı bilgiler bulunmaktadır. Buna karşılık OSB'nin prevalansı, ilk tanımlandığı yıllardan bu yana önemli bir artış gösterdiği bilinmektedir. 1960'lı yıllarda Amerika'da yapılan araştırmalarda OSB görülme oranı 3/10.000 olarak raporlanmışken, 2000'li yıllarda ise bu oranların 6/1000'e hızla yükseldiği görülmüştür (Christensen, 2016). 2010 yılında dört yaşında 1000 tane çocukla yapılan bir OSB yaygınlığı araştırmasında prevalans 13,4/1000 bulunmuştur. Bu sayı 2012 yılında 15,3/1000'e yükselmiş; 2014'te ise 17/1000 olmuştur (Mukaddes ve Ercan, 2018). Son yıllarda yapılan çalışmalarda da görüldüğü üzere prevalans oranları gittikçe artmaktadır (Alkaş, 2022). Hastalıkları Kontrol Etme ve Önleme Merkezi (CDC)'nin 2014 verilerine göre bu bozukluğun prevalansı 1/68 olmakla birlikte en yaygın gelişimsel bozukluk olduğu görülmüştür (NAC, 2015). Ülkemizde ise OSB prevalansı hakkında kesin ve geniş çaplı epidemiyolojik çalışmalar sınırlıdır. Bu konuda yapılan bir çalışmada ülkemizdeki yaygınlığı 1/1000 olarak bulunmuştur (Kondolot vd., 2016).

OSB erkeklerde kızlarla karşılaştırıldığında 4-5 kat daha sık görülmektedir. OSB'nin cinsiyet dışında ırk, eğitim düzeyi sosyal statü ve yaşam şartları gibi değişkenlerle arasında bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Fombonne (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, normal zekalı OSB'li bireylerde erkek-kız oranı 5,75-1 olarak belirlenirken, zekâ geriliği olan grupta bu oran 1,9-1'e düşmektedir. Zekâ geriliği varlığında, zekâ seviyesi azaldıkça kız çocuklarının oranının arttığı ve OSB belirtilerinin kızlarda genellikle daha ağır seyrettiği gözlemlenmiştir (2005).

2.1.4. OSB'nin nedenleri

OSB birçok faktörün bir araya gelmesiyle oluşan bir bozukluktur. Kesin nedenleri tam olarak bilinmemekle beraber genetik, çevresel ve nörobiyolojik faktörlerin bu bozuklukta rol oynadığı düşünülmektedir. Bu başlık altında belli başlı faktörlerin söz konusu patoloji ile ilişkisine yer verilecektir.

2.1.4.1. OSB'nin genetik faktörleri

Alan yazında genetiğin OSB üzerindeki etkisi üzerine yapılan aile çalışmaları, OSB'li bireylerin birinci derece akrabalarında OSB görülme sıklığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Gerds ve Bernier, 2011). Ayrıca tek ve çift yumurta ikizleri üzerinde yapılan bir çalışmada da genetik yatkınlığın önemi vurgulanmıştır. Özellikle tek yumurta ikizlerinden biri OSB tanısı almış ise diğer kardeşte de OSB görülme olasılığı %36 olarak oldukça yüksek bir oranda olduğu görülmüştür. Ayrıca tek yumurta ikizlerinde zekâ geriliği veya öğrenme güçlüğü gibi bozuklukların da görülme oranının %82 olduğu bulunmuştur (Folstein ve Rutter, 1977). Bu çalışmalardan alınan sonuçlara bakıldığında OSB kalıtsal bir bozukluk olabileceği düşünülmektedir (Ronald ve Hoekstra, 2011).

2.1.4.2. OSB'nin nörobiyolojik faktörleri

OSB'nin nörobiyolojik nedenleri, beynin yapısal ve işlevsel farklılıklarıyla ilişkilendirilmektedir. OSB olan bireylerde, beyindeki bazı bölgelerde gelişimsel anormallikler ve sinir hücreleri arasındaki bağlantılarda anormallikler görülmektedir. Ayrıca beyin işlevlerinin OSB semptomlarını tetiklediği de saptanmıştır. Bu konuda yapılan ilk araştırmalardan alınan bulgulara göre OSB'li bireylerin beyin ağırlığında ve serebral korteks hacminde artışlar gözlenmiştir (Kemper ve Bauman, 1998).

2.1.4.3. OSB'nin nörokimyasal faktörleri

Beyin anormalliklerinin ve nörotransmitter değişikliklerinin OSB üzerinde rol oynayabileceği düşünülmüş ve bu konuya yönelik çalışmalar yapılarak OSB'li bireylerin nörotransmitter düzeyleri incelenmiştir (Chugani, 2011). Nörogörüntüleme çalışmalarında beyin bazı bölgelerinde serotonin düzeylerinde değişiklikler olduğu gözlenmiştir (Chugani vd., 1997). OSB'li bireylerde görülen aşırı hareketli olma durumunun beyindeki artmış dopamin seviyesinin artması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu bozukluğa sahip bireylerde oksitosin düzeylerinde azalma görülmüştür (Ghaziuddin, 2005).

2.1.4.4. OSB'nin çevresel faktörleri

Gebelikte annede bulunan bazı durumların OSB için bir risk faktörü olabilmektedir. Örnek olarak annede gebelikte görülen obezite ya da annenin kalp rahatsızlığı gibi kronik rahatsızlıklar, erken doğum ya da doğum komplikasyonları gibi faktörlerin OSB ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Agrawal vd., 2018). Annenin gebelikte maruz kaldığı kimyasallar, sigara içmesi gibi durumlar da OSB üzerinde riski artırabilecek çevresel etmenlerdendir (Wilson vd., 2021). Ayrıca ebeveyn yaşlarının da OSB için bir risk faktörü olduğu, anne ve babaların yaş aldıkça OSB için risk oranının arttığı gözlenmiştir. Bununla birlikte ebeveynler arasındaki yaş farkının da riski artırabileceği düşünülmektedir (Sandin vd., 2016).

OSB tarihsel sürecinde bu konuda yapılan ilk çalışmalarda ebeveynlerin çocuklarına olan ilgisizliği ve ihmali OSB için bir risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Ancak London ve Etzel'in (2000), yaptığı bir araştırmada ebeveynlerin çocuk konusundaki ihmal ve ilgisizliğinin OSB için bir risk faktörü olmadığı, yalnızca OSB çocuğun belirtilerinin artmasında etkili olduğu bulunmuştur.

2.1.5. OSB'nin klinik özellikleri

OSB'li çocuklarda semptomların ortaya çıkışı her çocukta farklılık gösterse de genel olarak ilk belirtiler yaşamın erken dönemlerinde ortaya çıkmaktadır. OSB'li

çocuklarda genellikle ilk olarak göz teması kurmada ya da sürdürmede yetersizlikler, motor becerilerin gelişmemesi, konuşmaya başlamakta gecikme, tepkisizlik gibi temel klinik özellikler görülmeye başlamaktadır. Bu bozukluğa sahip çocuklarda klinik belirtiler ve bu belirtilerin yoğunluğu kişiden kişiye değişebilmektedir, bu da OSB’de bireysel farklılıkların olabileceğine işaret etmektedir (Frye, 2018). Klinik durum eşlik eden bilişsel ve davranışsal özellikler bu başlık altında açıklanacaktır.

2.1.5.1. OSB’nin bilişsel özellikleri

OSB’ye sahip çocukların çoğunda zihinsel yetersizlikler görülmektedir (Diken, 2019). Bununla birlikte OSB’li çocuklar diğer kişilerin duygu ve düşüncelerini anlamada zorluk çekebilmektedirler (Turnbull vd., 2007). Ayrıca bu çocuklarda problem çözme becerilerinde sınırlılıklar gözlenmektedir. Örneğin karşılaştıkları problemlere karşı tekdüze bir bakış açısıyla bakıp tek bir çözüm yolu kullanmaktadırlar (Friend 2006). Buna karşılık bazı OSB’li çocukların bir kısmında ise üstün hesap ve ezber becerileri, erken yaşta okuma becerileri veya şarkı söyleme gibi yetenekler görülebilmektedir.

2.1.5.2. OSB’nin dil ve iletişimsel özellikleri

OSB’li çocukların dil gelişimlerinde gecikmelerle birlikte sorunlar görülebilmektedir (Heward, 1996). Her çocukta bu gecikmelerin boyutu farklılık gösterebilir. Örneğin bazı çocuklar hiç konuşamazken bazı çocuklarda garip sesler çıkararak kendilerini ifade etme ya da daha kısa cümlelerle konuşma görülürken bazılarında ise akıcı bir konuşma görülebilmektedir (Mukaddes ve Ercan, 2018). Bununla birlikte bu bireyler karşısındaki kişilerin de söylediklerini anlamakta ve sosyal ilişki kurmakta zorluklar çekebilmektedir. Ek olarak karşıdaki kişiyle göz teması kuramama veya sürdürmemeye, jest ve mimiklerin uygun olmayan şekillerde kullanılması da bu klinik özelliklere örnek olarak gösterilebilmektedir (Ghaziuddin, 2015).

2.1.5.3. OSB'nin davranışsal özellikleri

OSB'ye sahip çocuklarda en yaygın görülen klinik özelliklerden biri de davranış bozukluklarıdır. Bu çocuklarda genellikle öne-arkaya doğru sallanma, işlevsel olmayan tekrarlı davranışlar, oyun ve oyuncaklara karşı ilgisizlik gibi davranışlar görülebilmektedir. Bazı çocuklarda da ısırma, vurma gibi kendine zarar veren davranışlar gözlenebilmektedir. Ayrıca bazı OSB'li çocuklar kendilerine zarar verme eğilimi gösterebilirken bazıları tekrarlayıcı davranış örüntülerine eşlik eden kendi etrafında dönme, parmaklarıyla havada şekiller çizme ya da sallanma gibi birtakım hareketler göstermektedirler. OSB'li çocuklar çevrelerindeki nesnelerin en küçük ayrıntılarına aşırı bağlamda ilgi gösterebilir ya da televizyon, müzik gibi uyaranlara karşı yoğun bir ilgi geliştirebilirler. Ayrıca, çevresel tehlikelere karşı duyarlılıklarının az seviyede olması, ebeveynler için endişe verici bir durum oluşturmaktadır (Karaevli ve Karakelle, 2024).

2.1.5.4. OSB'nin duyuşal özellikleri

OSB'li çocukların yaşadığı problemler arasında duyuşal sorunlar da görülebilmektedir. OSB olan çocukların bir kısmı duyma, koklama, işitme, görme, dokunma gibi duyulara ilişkin problemler yaşayabilmektedirler (Diken, 2019). Örnek olarak OSB'li çocuklar parlak ve göz alıcı ışıklara karşı duyarlılık gösterebilmektedir. Bunun yanı sıra gürültülü ve rahatsız edici seslere karşı ya da normal çocukların dikkat etmeyeceği basit bir sese karşı bile tepki verebilmektedirler (Friend, 2000).

2.1.6. OSB'ye eşlik eden nörolojik ve psikiyatrik bozukluklar

OSB ile komorbid olarak ortaya çıkan bazı bozukluklar, OSB'li bireylerde ek olarak yaygın görülen diğer psikiyatrik sorunları ifade etmektedir. Bu bireylerde ek olarak görülen psikiyatrik bozukluklar, bireylerin yaşam kalitesini etkileyerek OSB'nin klinik seyrini karmaşık hale getirebilmektedir. OSB'ye sahip çocuklarda eşlik eden psikiyatrik bozuklukların görülme oranı genele göre daha fazladır: Yapılan çalışmalarda OSB'li çocuklarda en sık Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), öğrenme güçlüğü, anksiyete gibi bozukluklar görülmektedir (Chandler vd., 2016). OSB'li çocukların %30'u normal zekâ düzeyine sahipken, %30'unun hafif-orta düzeyde zekâ

geriliği, %40'ının ise ağır-ileri düzey zekâ geriliğine sahip olduğu görülmüştür (Gilbert ve Coleman, 2005).

Çocuklarda OSB ve DEHB bir arada görüldüğünde çocukların gelişimi, işlevselliği ve yaşam kalitesi üzerinde daha çok sıkıntı ortaya çıkabilmekte ve bireyin günlük yaşamında karşılaştığı zorluklar artmaktadır (Simonoff vd., 2008). Yapılan bir çalışmada OSB'li çocukların %30'unda depresyon tanısı da bulunmaktadır (Hollocks vd., 2019). Zekâ geriliği olan OSB'li çocuklarda depresyon semptomlarından daha çok içe kapanıklık, ağlama krizleriyle birlikte düşük işlevsellik ve kilo-uyku problemleri gibi sorunlar görülmektedir (Ghaziuddin, 2005). Ayrıca OSB'li bireylerde bipolar bozukluk ve anksiyete bozuklukları da sıklıkla görülebilmektedir. Bipolar bozukluğa sahip OSB'li bireylerde özellikle manik dönemde hiperaktivite, öfke ve sinir patlamaları, normale göre daha çok konuşma gibi bipolar bozukluğa yönelik belirtiler görülmektedir (DeLong vd., 2002). Bazı çalışmalardan elde edilen veriler OSB'li bireylerde Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB) de görülebileceğini raporlandırmaktadır. OSB'li bireylerde kompulsif (tekrarlayıcı) davranışlar sık olarak görülebilmektedir. Bundan dolayı bu bireylere ek olarak OKB tanısı koymak zor olabilmektedir (Mukaddes ve Fateh, 2010). OSB'ye eşlik eden bu bozukluklar, OSB'li bireylerde hastalığın şiddetini artırmaktadır. Ayrıca bireylerin yaşam kalitesini düşürmektedir. Bununla birlikte tanılama ve tedavi durumlarında bu eş tanılar uygun müdahale yöntemini belirleyip uygulamayı zorlaştırabilmektedir (Nicolaidis vd., 2013).

2.1.7. OSB'ye yönelik müdahale ve tedavi yöntemleri

OSB tedavisinde en önemli aşama erken tanılamadır. Erken çocuklukta beyin gelişimi ve beyindeki değişikliklerin devam etmesi sebebiyle erken tanılama ve tedavinin bu bozukluğun yaratacağı sıkıntılara karşı daha olumlu sonuçlar görülmesini sağlamaktadır (Selimoğlu vd., 2013). OSB'nin kesin sebeplerinin tam olarak bilinmemesi ve birden çok faktörün bir araya gelmesiyle oluşan bir bozukluk olması sebebiyle uygulanan tedavi yöntemleri de sınırlanmakta ve kişiye göre değişebilmektedir (Accordino vd., 2016). OSB'nin müdahalesinde aile çok büyük önem taşımaktadır (Top, 2009). Çocukta semptomların farkına varılması konusunda ve tanı için uzmana götürülmesi aşamalarında ailenin farkındalığı oldukça önemlidir. Bu sebeple tanı

aşamasında ebeveynlerin çocuğun hareketleri ve davranışları gibi konularda gözlemleri, değerlendirme için büyük önem taşımaktadır (Thoma vd., 2002). Özetle müdahale süreçlerinde ailenin ve tedavi konusundaki uzman kişilerin iş birliği içinde hareket etmeleri gerekmektedir (Korkmaz, 2003).

OSB’de, bozukluğa yönelik iyileştirici bir ilaç olmamakla birlikte davranış problemleri konusunda bazı bireylere ilaç tedavisi uygulanabilir. İlaç tedavisi bazı semptomların azaltılması konusunda yardımcı olmak amacıyla uygulanabilir. Özellikle hiperaktivite, kaygı, depresyon, uyku ve yeme bozuklukları, kendine zarar verme gibi davranış problemleri konusunda ilaçlar etkili olabilmektedir. Bu ilaç tedavisi uzman bir hekim tarafından düzenli aralıklarla takip edilerek uygulanmalıdır (Korkmaz, 2003).

OSB’li çocuklarda semptomların azaltılmasında ve çocuğun işlevselliğini iyileştirmede ilaç tedavisinin yanı sıra başka yöntemler de kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de uygulamalı davranış analizidir. Uygulamalı davranış analizi (UDA), OSB’li çocuklarda sosyal beceriler, başkalarıyla iletişim kurma ve çocuğun problem davranışları konusunda olumlu kazanımlar sağlayan ve günümüzde yaygın olarak kullanılan davranışsal kanıta dayalı yöntemlerden biridir (Lovaas, 1987). Bu yönetime dayalı müdahaleler 1960’lı yıllarda OSB’li çocuklarda erken dönemde uygulanarak sorunlu davranışları azaltmak amacıyla Lovaas öncülüğünde oluşturulmuştur.

Başka bir kapsamlı müdahale yaklaşımı da eğitim temelli müdahale yaklaşımlarından biri olan TEACCH (Treatment and Education of Autistic and related Communication-handicapped Children) modelidir. Bu yöntem yapılandırılmış bir eğitim yöntemidir ve bu müdahalede çocukların ilgi alanlarına ve sosyal becerilerine ilişkin kazanımlarını artırmaları amaçlanmaktadır (Lai vd., 2014). OSB’li bireylerin temel özbakım ihtiyaçlarını kendi başlarına yapabilmeleri ve sosyal yaşamlarında işlevselliklerini artırmaya yardımcı olan bu tür yapılandırılmış eğitim programları, uzun vadede bireyin sosyal çevresiyle daha uyumlu bir iletişim kurmalarına da katkı sunmaktadır.

2.2. Sosyal Biliş Tanımı ve Alt Boyutları

Sosyal ve Bilişsel psikolojinin bir alt dalı olan sosyal biliş; kişilerin kendileriyle ve diğer bireylerle olan iletişimlerini, onlarla ilgili düşüncelerini, niyetlerini ve dış dünyayı anlamlandırma süreçlerinin incelenmesini içermektedir. Aynı zamanda dış dünyayı yorumlama, hatırlama ve analiz etme durumlarını içeren bir bilgi işleme sürecidir (Gander vd., 2010). Ayrıca duygu tanıma, zihin kuramı, empati, sosyal algı, sosyal bilgi gibi alt alanlardan oluşmaktadır (Green vd., 2008).

İnsanların hayatlarındaki sosyal ilişkilerini ve sosyal uyum becerilerini geliştirmeleri konusunda bu anlamlandırma süreci önemlidir. Bireyin karşısındaki kişilerle sağlıklı sosyal etkileşimler kurabilmesi, diğer insanların zihin süreçlerini, duygusal durumlarını anlama kapasitesi sağlayan Zihin Kuramı gibi sosyal biliş mekanizmaları aracılığıyla mümkün hale gelmektedir (Yıldırım ve Alptekin, 2012). Çünkü sosyal biliş, yalnızca davranışları gözlemlemekle kalmayıp, bu davranışların ardındaki zihinsel ve duygusal süreçleri kavrama becerilerini de içermektedir. Bu analiz süreci de bireyin çevresindeki bireylerin duygu ve düşüncelerine yönelik doğru çıkarımlarda bulunmasına ve böylece daha uyumlu ilişkiler kurmasına olanak sağlamaktadır.

Sosyal biliş genel olarak bireyin dış dünyayı yorumlama, hatırlama ve analiz etme gibi durumları içeren bir bilgi işleme süreci olması beynin belirli bölgelerinde aktivasyonlara sebep olmaktadır. Prefrontal korteks (PFC), fusiform girus, amigdala, superior temporal sulkus (STS) gibi beyin bölgeleri bu süreçte etkili beyin bölgeleridir. Beyin haritalandırmasına yönelik nörogörüntüleme cihazları ile söz konusu bölgelerin yapı ve işlevi gözlemlenebilirken EEG gibi yöntemlerde ilgili bölgelere yönelik doğrudan çıkarımlarda bulunmak metodun uzamsal kısıtlılığından ötürü bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.2.1. Duygu tanıma

Duygu tanıma, bireyin karşısındaki kişinin başta yüz ifadeleri olmak üzere beden dili, ses tonu gibi sosyal belirtileri algılama ve yorumlamasıyla duygu durumu anlama sürecini ifade etmektedir. Bu duygu tanıma süreci sosyal bilişin önemli bir bileşenidir ve

sağlıklı sosyal ilişkiler kurmaya olanak sağlamaktadır (Bora ve Pantelis, 2016). Genel olarak yüz ifadeleri evrensel olarak mutluluk, üzüntü, korku şaşkınlık gibi bazı temel duyguları yansıtmaktadır. Dolayısıyla yüz ifadelerini doğru yorumlamak; bireyin karşısındaki kişinin duygu durumunu anlayarak uygun tepkiler geliştirmeyi sağlamaktadır (Ekman ve Friesen, 1971). Duygusal ifadelerin algılanması konusunda görev alan beyin yapıları bireyde doğuştan yapılandırılmakta ve büyüdükçe gelişim gösterdiği yönündedir. Yapılan çalışmalarda bebeklerin daha ilk aylarda mutlu, üzgün gibi temel yüz ifadelerini ayırt edebildiklerini ve tanıyabildikleri gözlenmiştir. Ayrıca çocukların 3-4 yaşlarında bu yüz ifadelerini ve duygularını net bir şekilde tanıyabildikleri bulgularına ulaşılmıştır (Bornstein vd., 2011).

Sosyal biliş ve duygu tanıma süreçleri konusunda beyinde çeşitli bölgeler aktif rol oynamaktadır. Duygu içerikli yüz ifadelerinin algılanmasında görev alan beyin bölgeleri üzerine yapılan çalışmalarda, çeşitli duygu ifadelerinin özellikle sağ hemisferde bulunan beyin bölgelerindeki aktivasyonlarla işlenip tanındığı bulunmuştur (Borod, 1992). Bu beyin bölgelerine bakıldığında limbik sistemin bir parçası olan amigdala duygusal hafıza ve duygusal reaksiyonlar açısından birincil bir role sahiptir. Özellikle korku ve öfke gibi tehdit içerikli görülen duygular üzerinde etkili bir beyin bölgesidir. Amigdala hasarı bulunan bireylerin bu yüz ifadelerini tanımada zorluk yaşadıkları gözlenmiştir (Adolphs vd., 1994).

Amigdala ile temporal lobun alt bölgesinde bulunan fusiform girus alanı, yüz tanımada etkili bir beyin bölgesidir. Bireyler başka bir yüzü ilk kez gördüklerinde veya tanıdık bir yüz gördüklerinde bu bölgede genellikle bir aktivasyon gözlenmektedir. Fusiform girus, insanda yüzün özelliklerini ve yüzün kimliğini algılamaya özgü bir alan olduğundan buraya fusiform face area (FYA) da denmektedir (Kadak vd., 2013). Bununla birlikte STS; yüz ifadelerinin, bakış yönünün ve yüz hareketlerinin algılanmasında görev alır. Ayrıca bireylerin eylemlerini, dil algılama gibi görevlerde aktive olmaktadır (Deen vd., 2015). Bu bölgeler dışında orbitofrontal korteks (OFC), ön temporal korteks ve ön singulat korteks gibi beyin bölgeleri de yüz ifadelerinin ve duyguların tanınmasında ve de işlenmesinde rol oynayan diğer beyin bölgeleridir (Rolls, 2004).

Ayrıca duygu tanıma, OSB olan bireylerde genellikle problemli görülen bir sosyal biliş becerisidir. Bu beceri, sosyal bilişin temel bir bileşeni olarak, bireylerin sağlıklı sosyal ilişkiler kurabilmesi ve sürdürebilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. OSB'li

bireylerin özellikle yüz ifadelerini ve duyguları tanıma konusunda ve başkalarının duygu durumlarını yorumlamada zorluk yaşadıkları gözlenmiştir (Baron-Cohen vd., 1997). Bu da OSB’li bireylerin çevreleriyle olan etkileşimi ve sosyal iletişimi olumsuz etkilemektedir (APA, 2013). Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında, OSB’li bireylerin özellikle karmaşık veya bağlama özgü duygusal ifadeleri anlamada tipik gelişim gösteren akranlarına göre daha düşük performans sergiledikleri görülmüştür. OSB’li bireylerin yalnızca yüz ifadeleri değil bağlamsal ipuçlarının ve işitsel ipuçlarının ne anlam ifade ettiğini algılamada da zorluklar yaşadıkları bildirilmiştir (Peppé vd., 2007). Örnek olarak yükselen bir ses tonunun heyecan veya öfkeyi ya da daha düşük bir tonun ise üzüntüyü ifade ettiğini anlamak, OSB’li bireyler için daha karmaşık ve zor bir süreç olmaktadır. Aynı şekilde bağlamsal olarak uygun değerlendirme konusunda da bu bireyler zorluklar yaşamaktadırlar. Bu durum, iletişim sırasında verilen duygusal mesajların eksik veya yanlış anlaşılmasına neden olabilir.

Duygu tanımanın nörobilimsel temelleri incelendiğinde bu bireylerin amigdala, medial prefrontal korteks (mPFC) ve fusiform yüz alanı gibi duygu tanıma görevli beyin bölgelerinde hasarlar ve işlevselliklerinde düşüş olduğu raporlandırılmıştır (Schultz, 2005). OSB’li bireylerde yapılan beyin görüntüleme çalışmaları incelendiğinde, normal bireylere göre amigdalada daha az aktivite ve bu yapının diğer beyin bölgeleriyle olan bağlantılarında zayıflıklar gözlenmiştir. Ayrıca bu bireylerin mPFC gibi sosyal bilişle ilişkili alanlarda da anormallikler olduğu görülmektedir (Baron-Cohen vd., 1985). Türkiye’de yapılan nörogelişimsel araştırmalar, bu beyin bölgelerinin OSB’li bireylerdeki zayıf sosyal biliş süreçlerinde önemli bir role sahip olduğunu doğrulamaktadır (Kaysılı, 2013). Sonuç olarak duygu tanıma, bireyin çevresindeki sosyal ve duygusal dünyayı anlamasında temel bir role sahiptir ve bu becerideki eksiklikler OSB’nin ayırt edici özelliklerinden biri olduğu mevcut çalışmalar ışığında görülmektedir.

2.2.2. Zihin kuramı

Zihin kuramı (theory of mind); bireylerin karşılarındaki kişilerin zihinsel düşüncelerini, duygularını, arzularını ve niyetlerini anlayarak bu doğrultuda tahmin yürütebilme yeteneğini ifade eden sosyal bilişin bir diğer alt alanıdır (Premack ve Woodruff, 1978). Bu beceri, sosyal etkileşimlerin temelini oluşturarak bireyin duygusal, bilişsel ve sosyal iletişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Zihin kuramı, başkalarının

inanç, düşünce veya arzularının kendi düşüncelerinden farklı olabileceğini anlamayı içerir ve bu nedenle empati, duygu tanıma gibi becerilerle doğrudan ilişkilidir (Baron-Cohen, 1995). Bu becerideki eksiklikler, OSB gibi nörogelişimsel bozukluklarda belirgin şekilde gözlenebilmektedir. OSB’li bireylerde, zihin kuramı becerilerindeki eksikliklerinin sosyal iletişim ve etkileşimde yaşadıkları sorunlarla yakından ilişkili olduğu görülmektedir (Happé, 1994). Bu bireyler genellikle başkalarının duygu ve düşüncelerini anlamakta, empati kurmakta ve bağlamı dikkate alarak uygun sosyal tepkiler vermekte zorluk yaşarlar. Zihin kuramı konusunda yaşanan problemler, OSB’nin tanısal kriterleri arasında yer alan sosyal iletişim sorunlarının altında yatan önemli bir bilişsel bileşen olarak değerlendirilir (DSM-5, 2013). Bu bağlamda zihin kuramı, OSB’de görülen duygu tanıma sorunlarının ve sosyal beceri eksikliklerinin anlaşılmasında önemli bir açıklama modeli sunar.

Türkçe alanyazında da zihin kuramı eksikliklerinin OSB’deki etkileri üzerinde durulmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında OSB’li çocukların zihin kuramı görev performanslarının tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla belirgin şekilde düşük olduğunu ortaya konulmuştur. Bu çalışmalar, OSB’li bireylerin sosyal etkileşimlerinde karşılaştıkları zorlukların, zihin kuramındaki eksikliklerle açıklanabileceğini öne sürmektedir. OSB’li bireyler genellikle bağlamsal ipuçlarını ve başkalarının zihinsel durumlarını entegre etmekte zorluk yaşamaktadır.

Zihin kuramı eksiklikleri yalnızca sosyal etkileşimleri değil aynı zamanda duygu tanıma becerilerini de etkiler. Bu bireylerin yüz ifadelerini algılama, tanıma veya bu ifadeleri doğru bir şekilde sınıflandırma konularında sınırlılıklar yaşadığı bildirilmiştir (Harms vd., 2010). Bu durum, sosyal etkileşimlerde yanlış anlaşılmalara ve bireyin çevresiyle sağlıklı bir iletişim kuramamasına neden olmaktadır.

Zihin kuramının nörobilimsel temelleri de bu eksikliklerin anlaşılmasında kritik öneme sahiptir. Araştırmalar zihin kuramı süreçlerinin mPFC, STS gibi beyin bölgeleriyle ilişkilendirildiğini göstermektedir (Saxe ve Kanwisher, 2003). OSB’li bireylerde bu bölgelerin aktivasyonunda normal bireylere göre farklılıklar olduğu gözlenmiştir (Baron-Cohen vd., 1985). Sonuç olarak zihin kuramı, OSB’de görülen sosyal ve duygusal eksikliklerin açıklanmasında kritik bir kavramdır. Bu açıdan OSB’li bireylerin zihin kuramı becerilerinin geliştirilmesine yönelik yapılacak müdahaleler hem bireysel hem de toplumsal bağlamda önemli katkılar sağlayabilir. Dolayısıyla bu kavram,

OSB'li bireylerin sosyal iletişim becerilerini ve duygusal anlayışlarını iyileştirmek için odaklanması gereken temel bir alan olarak değerlendirilmektedir.

2.2.3. Empati

Empati, bireyin bir başkasının duygusal ve zihinsel durumunu anlaması ve bu duruma duygusal olarak yanıt verebilmesi olarak tanımlanan sosyal bilişin temel alt dallarından biri olan bir kavramdır (Decety ve Jackson, 2004). Sosyal bilişin temel bileşenlerinden biri olan empati, bireylerin sağlıklı sosyal ilişkiler kurup sürdürmesi için kritik öneme sahiptir. Empati, bilişsel ve duygusal olmak üzere iki farklı şekilde oluşur: Bilişsel empati, başkalarının zihinsel durumlarını anlamayı ifade ederken duygusal empati, başkalarının hissettiği duyguları paylaşmayı içerir (Baron-Cohen ve Wheelwright, 2004). OSB gibi nörogelişimsel bozukluklarda, empati süreçlerinde de sorunlar gözlenebilmektedir. OSB'li bireylerde empati eksiklikleri, sosyal iletişimde yaşanan zorlukların en temel nedenlerinden biridir. Baron-Cohen ve arkadaşları (1985), OSB'li bireylerin bilişsel empati gerektiren görevlerde, tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla düşük performans sergilediklerini belirtmiştir. Bu bireyler, bir başkasının üzgün veya mutlu olduğunu algılama ve bu duyguların nedenlerini anlamada sıkıntı yaşamaktadırlar. Türkiye'de yapılan bir araştırmada, OSB'li bireylerin empati yapma konusunda yaşadıkları eksiklikler gözlenmiş ve bu durumun sosyal etkileşimlerini olumsuz etkilediği ortaya konulmuştur.

Empatinin nörobilimsel temellerine bakıldığında empati süreçlerinin anterior insula, anterior singulat korteks ve amigdala gibi beyin bölgeleri tarafından yönetildiğini göstermektedir (Decety ve Meyer, 2008). OSB'li bireylerde bu bölgelerdeki aktivite düzeyinin azalması, empati süreçlerindeki eksikliklerin nörobiyolojik temellerine ışık tutmaktadır. Türkiye'de yapılan nörogelişimsel araştırmalarda, OSB'li bireylerde empati ile ilişkili beyin ağlarının bağlantılarının normale göre daha az olduğu ortaya konulmuştur (Kaysılı, 2013). Empatinin bilişsel boyutundaki eksiklikler, OSB'li bireylerin sosyal bağlamda duygusal ipuçlarını anlamasını ve bu ipuçlarına uygun şekilde yanıt vermesini zorlaştırmaktadır. Duygusal empati boyutunda ise bazı OSB'li bireyler, diğerlerinin duygularını hissedebilse de bu duyguları doğru bir şekilde ifade etmekte veya bu

duygulara uygun sosyal davranışları ilişkilendirmekte zorluk çekebildikleri rapor edilmiştir (Baron-Cohen vd., 1985).

Özet olarak empati, bireyin sosyal ve duygusal dünyayı anlamasında temel bir role sahiptir ve bu becerideki eksiklikler OSB'nin ayırt edici özelliklerinden biri olarak değerlendirilir. Hem uluslararası hem de Türkiye alanyazında, OSB'li bireylerde empati eksikliklerinin sosyal iletişimlerinde yaşadıkları zorlukların önemli bir parçası olduğu görülmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesine yönelik müdahaleler, OSB'li bireylerin sosyal uyumlarını artırmak ve duygusal bağ kurma kapasitelerini geliştirmek için kritik bir öneme sahiptir.

2.2.4. Sosyal algı

Sosyal bilişin alt dallarından biri olan sosyal algı, bireyin çevresindeki sosyal ipuçlarını algılayıp yorumlama ve bu ipuçlarına uygun şekilde yanıtlama sürecini ifade etmektedir. Bu süreç yüz ifadeleri, ses tonu, beden dili, göz teması ve sosyal bağlam gibi çeşitli ipuçlarının değerlendirilmesini kapsamakta ve sosyal etkileşimlerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Sosyal algı; bireyin çevresindeki diğer insanları anlamasını ve buna yönelik olarak uygun sosyal tepkiler geliştirmesini sağlayan önemli bir kavramdır. Ancak, OSB olan bireylerde sosyal bilişin diğer bileşenlerinde olduğu gibi sosyal algı süreçlerinde de belirgin eksiklikler gözlemlenmektedir. Bu eksiklikler, OSB'li bireylerin sosyal ipuçlarını değerlendirme kapasitelerinde sınırlılıklara ve sosyal uyumda zorluklara yol açmaktadır (Adolphs, 2001). OSB'li bireylerde sosyal algı eksiklikleri özellikle yüz ifadeleri, göz teması ve beden dili gibi sosyal ipuçlarını anlama konusundaki yaşadıkları sorunlarda belirgin hale gelmektedir. Aynı zamanda sosyal algı, sadece bireyin bu ipuçlarını algılama kapasitesiyle sınırlı değildir; bu ipuçlarını bağlama özgü bir şekilde doğru yorumlamayı da içerir. OSB'li bireylerde bu tür bağlamsal değerlendirmelerde eksiklikler görülmekte ve bu durum sosyal durumların yanlış yorumlanmasına yol açmaktadır (Klin vd., 2003).

Sosyal algının nörobilimsel temelleri, bu becerinin OSB'de nasıl etkilendiğini anlamak açısından önemli bir bakış açısı sunar. Araştırmalar, sosyal algı süreçlerinin beynin amigdala, STS ve PFC gibi bölgeleri tarafından yönetildiğini göstermektedir (Pelphrey vd., 2004). Amigdala, duygusal ipuçlarının işlenmesinde ve sosyal tepkilerin

oluşturulmasında kritik bir rol oynar. OSB’li bireylerde bu bölgelerin işlevselliğinde azalma olduğu ve bu durumun sosyal algıdaki eksikliklere katkıda bulunduğu belirtilmektedir (Adolphs, 2001). Türkiye’de yapılan nörogelişimsel araştırmalar, OSB’li bireylerde bu beyin bölgeleri arasındaki bağlantıların zayıflığını ve bunun sosyal biliş süreçlerini nasıl olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur (Kaysılı, 2013).

Sosyal algı eksiklikleri, OSB’li bireylerin sosyal uyumda yaşadığı güçlüklerin temel nedenlerinden biridir. Bir kişinin niyetini veya duygusal durumunu doğru bir şekilde algılayamamak, sosyal ilişkilerde yanlış anlamalara ve çatışmalara yol açabilir. Bu durum da OSB’li bireylerin günlük yaşamlarında sosyal izolasyon yaşamalarına ve duygusal anlamda yalnız hissetmelerine neden olmaktadır. Sonuç olarak sosyal algı, bireyin çevresindeki sosyal dünyayı anlamasında ve bu dünyaya uygun şekilde uyum sağlamasında kritik bir rol oynamaktadır.

2.2.5. Sosyal bilgi

Sosyal bilgi; bireyin çevresindeki sosyal ortamı anlaması, sosyal kuralları öğrenmesi ve bu bilgileri davranışlarını yönetmek için kullanabilmesi olarak tanımlanır (Fiske ve Taylor, 1991). Bu kavram bireyin toplumun normlarını, sosyal rollerini ve ilişkilerindeki beklentileri anlamasını sağlayan temel bir sosyal biliş bileşenidir. Sosyal bilgi, sosyal öğrenme süreçlerini ve bireyin önceki sosyal deneyimlerini temel alarak şekillenir. Ancak OSB gibi nörogelişimsel bozukluklarda, sosyal bilgi edinimi ve kullanımı süreçlerinde belirgin sıkıntılar gözlemlenir. Bu durum, OSB’li bireylerin sosyal bağlamlarda uygun davranışlar geliştirmekte zorlanmalarına ve sosyal uyum süreçlerinde güçlük yaşamalarına yol açar. Sosyal bilgi, aynı zamanda bireyin sosyal olayları yorumlayarak bu olaylar karşısında uygun tepkiler geliştirme becerisini de içerir. Sosyal bilgi süreçleri, bireyin sosyal durumların bağlamını anlamasını diğer bireylerin rollerini ve niyetlerini değerlendirmesini gerektirir. Ancak OSB’li bireylerde bu tür sosyal bağlamsal değerlendirmelerde zorluklar görülür (Happé ve Frith, 1996).

2.2.6. Sosyal biliş ve iletişim eksikliklerinin nörobilimsel temelleri

Sosyal biliş; bireyin çevresindeki sosyal ipuçlarını algılayarak anlaması ve bu ipuçlarına uygun tepkiler geliştirmesi süreçlerini içermektedir. İletişim ise bu sosyal bilişsel süreçlerin ifade edilmesi için bir araçtır. Sosyal biliş ve iletişim, insanlar arasındaki etkileşimlerin temelini oluşturur ve bireylerin sosyal açıdan çevreye uyum sağlamasını sağlar (Adolphs, 2001). Ancak OSB gibi nörogelişimsel bozukluklarda, bu süreçlerde belirgin eksiklikler gözlemlenmektedir. Bu eksikliklerin nörobilimsel temellerini anlamak, sosyal biliş ve iletişim süreçlerindeki bozulmaların nedenlerini ortaya koymada ve buna yönelik müdahaleler geliştirmede kritik öneme sahiptir. Nörobilimsel çalışmalar incelendiğinde, sosyal biliş ve iletişim süreçlerinin beynin belirli bölgeleri ve ağları tarafından yönetildiği ortaya konulmuştur. Bu süreçlerde özellikle medial prefrontal korteks (mPFC), amigdala, STS, Temporoparietal bileşke (TPJ) gibi beyin yapıları kritik rol oynamaktadır. (Green vd., 2015). Bu yapıların her biri sosyal biliş ve iletişim becerilerinin farklı yönleri konusunda aktive olmaktadır. Örnek olarak mPFC, bireylerin başkalarının zihinsel durumlarını anlama (zihin kuramı) ve sosyal karar verme süreçlerinde etkinlik gösterirken; amigdala, yüz ifadeleri ve diğer sosyal ipuçlarının duygusal değerini işlemekten sorumlu yapılarıdır (Adolphs, 2002).

OSB'li bireylerde bu beyin bölgelerinin işlevselliklerinde farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Amigdala, OSB'de en çok incelenen beyin yapılarından biridir ve yüz ifadelerinin duygusal içeriğini tanımada önemli bir rol oynamaktadır (Pelphrey vd., 2004). OSB'li bireylerde yapılan fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmalarında amigdalanın sosyal uyaranlara karşı yeterince aktif olmadığı gözlenmiştir (Baron-Cohen vd., 2000). Bu bağlamda, OSB'li bireylerin özellikle göz teması kurmaktan kaçınmaları ya da karşısındaki kişiye daha az bakmaları amigdaladaki işlev kaybıyla ilişkilendirilmiştir. Benzer şekilde, STS, sosyal etkileşimlerdeki göz hareketleri veya beden dili gibi bilgilerin algılanmasında ve yorumlanmasında önemli bir role sahip olan beyin bölgesidir (Pelphrey vd., 2004). OSB'li bireylerde STS aktivitesinde azalma gözlemlendiği ve bu durumun sosyal ipuçlarının işlenmesinde yetersizliklere yol açtığı bildirilmiştir. Özellikle göz hareketlerini takip etme ve konuşma esnasındaki ipuçları anlamada yaşanan zorluklar, STS'nin işlevselliğindeki bozulmalara işaret etmektedir (Zilbovicius vd., 2006).

TPJ, zihin kuramı ve başkalarının niyetlerini anlama gibi ileri düzey sosyal bilişsel süreçlerle ilişkili bir beyin yapısı olarak ele alınabilir. Bu sayede, TPJ bireyin sosyal dünyayı anlamasına yardımcı olur ve sosyal bağlamda başkalarının düşünce ve davranışlarını tahmin etmesini sağlamaktadır (Saxe ve Kanwisher, 2003). Ayna nöron sistemi de sosyal biliş ve iletişim eksikliklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu sistem, bireyin başkalarının davranışlarını ve niyetlerini algılamasını ve aynı zamanda taklit etmesini sağlayan bir sistemdir (Iacoboni, 2005). İnsanlarda farklı beyin bölgelerinde yer alan ayna nöronlar, çeşitli bilişsel ve motor işlevlerde aktif olurlar. İşitsel uyaranlar ile ilgili ayna nöronlar frontal korteksin bir kısmı olan Broca alanında bulunmaktadır. Motor eylemlerle ilgili olanlar ise posterior parietal lob ve premotor kortekste bulunurlar. OSB'li bireylerde ayna nöron sistemi ile ilişkili olan inferior frontal girusta normale göre daha az aktivite görülmüştür (Tanık vd., 2022). Ayrıca bu bireylerin işitsel uyaranlara yönelik ayna nöronların bulunduğu Broca alanında da daha az aktivite gözlenmiştir (Dapretto, 2006). OSB'li bireylerde ayna nöron sistemine bağlı bu gibi beyin bölgelerinin bu zayıf işlevselliği, empati eksikliklerine ve sosyal etkileşimlerde zorluklara yol açmaktadır (Williams vd., 2001). Özellikle jest, mimik ve yüz ifadelerinin anlamını doğru bir şekilde yorumlayamama gibi sorunların bu sistemdeki işlevsel yetersizliklerle bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

Bu beyin bölgelerinin işlevselliklerindeki nörobilimsel farklılıklar, OSB'li bireylerin normal bireylerle kıyaslandığında sosyal ve iletişimsel dünyaya uyum sağlamakta neden zorlandıklarını açıklamaktadır. Örneğin, amigdala ve STS gibi bölgelerdeki işlev bozuklukları, bireyin sosyal uyaranlara olan duyarlılıklarını azaltırken; TPJ ve ayna nöron sistemindeki yetersizlikler, başkalarının davranışlarını anlamada ve empati geliştirme konusunda sorunlara sebep olmaktadır. Söz konusu becerinin kortikal bölgelerdeki durumuna ilişkin ileri fonksiyonel ve anatomi çalışmalarının eksikliği alanyazında kendini göstermektedir. Türkiye'de yapılan bazı nörogelişimsel çalışmalar, bu bulguların kültürel bağlamda nasıl değiştiğini ve OSB'li bireylerin sosyal bilişsel süreçlerde nasıl desteklenebileceğini anlamak için önemli bulgular sunmaktadır (Kaysılı, 2013). Sonuç olarak, sosyal biliş ve iletişim eksikliklerinin nörobilimsel temelleri, OSB gibi nörogelişimsel bozukluklarda yaşanan zorlukların anlaşılmasında kritik bir perspektif sunmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalardan alınan bulgular, erken müdahale ve nörorehabilitasyon programlarının geliştirilmesinde önemli bir rehber niteliği taşımaktadır.

2.2.7. Sosyal bilişsel yetersizlikler ve sonuçları

OSB’de sosyal bilişsel süreçlerde yaşanan yetersizlikler, bireylerin sosyal ilişkilerini kurmada ve devam ettirmekte karşılaştıkları sıkıntıların başlıca sebeplerinden biridir. Sosyal bilişin farklı unsurlarında gözlemlenen bu eksiklikler yukarıdaki başlıklarda görüldüğü gibi zihin kuramı, empati, sosyal algı ve sosyal bilgi gibi süreçlerde kendini gösterebilmektedir. Bu süreçlerdeki sorunlar, bireylerin başkalarının duygularını ve niyetlerini anlamasını, sosyal bağlamı doğru şekilde değerlendirmesini ve bağlama uygun tepkiler geliştirmesini kısıtlayarak sosyal etkileşimlerde bozukluklara yol açabilmektedir. Zihin kuramındaki eksiklikler dolayısıyla, OSB’li bireyler başkalarının inançlarının ve niyetlerinin kendilerinininkinden farklı olabileceğini anlamakta sorun yaşayabilmektedirler. Bu durum, sosyal etkileşimlerde yanlış anlamalara ve aksaklıklara sebep olmakta ve bireylerin sosyal ilişkilerde karşı tarafın duygusal ve bilişsel durumlarını daha doğru bir şekilde değerlendirmelerini zorlaştırmaktadır (Baron-Cohen vd., 1985). Örneğin, bir bireyin üzgün olduğunu fark edip bu duygunun sebeplerini anlayarak uygun bir tepki vermek, OSB’li bireyler için karmaşık ve zor bir süreç olabilmektedir. Bu sorunlar, bireyin sosyal bağlamda yalnızlaşmasına ve dışlanmasına yol açabilecek eksiklikler olarak değerlendirilebilir (Frith ve Frith, 2006).

Empati süreçlerindeki bozulmalar da OSB’nin ayırt edici özelliklerinden biridir. Empati, sosyal bilişin bir alt alanı olarak bilişsel ve duygusal olmak üzere iki boyutta ele alınır ve OSB’li bireylerde bu iki boyutta farklı düzeylerde sorunlar yaşandığı görülmüştür. Bilişsel empatideki yetersizlik, bireyin başkalarının duygudurumlarını ve duygusal olarak ihtiyaçlarını anlaması konusunda sorunlara yol açmakta; duygusal empatideki yetersizlikler ise, bu duyguları paylaşma yetilerini kısıtlamaktadır (Decety ve Jackson, 2004). Bu duruma örnek olarak OSB’li bir birey, bir arkadaşının duygudurumunu fark edemeyebilir veya o duyguya yönelik uygun bir tepki veremeyebilir. Sonuç olarak, bireylerin sosyal ilişkilerinde sorunlara yol açarak yalnızlık ve sosyal izolasyonu artırabilmektedir (Smith, 2009). Empati eksiklikleri aynı zamanda bireylerin grup çalışmalarında iş birliği yapmalarını ve sosyal problemlere yönelik çözüm önerileri geliştirmelerini de zorlaştırabilecek bilişsel beceri fonksiyonunda görülen bozukluğa işaret etmektedir.

Sosyal algıdaki yetersizlikler, OSB’de sosyal bilişsel süreçlerin bir diğer önemli boyutunu oluşturur. Yüz ifadelerinden duyguları tanıma konusunda veya göz teması kurmada yaşanan sorunlar, OSB’li bireylerin sosyal ipuçlarını algılama kapasitesini sınırlamaktadır (Harms, Martin ve Wallace, 2010). Özellikle sosyal bağlamdaki karmaşık durumları anlamlandırma konusunda bireylerin sorun yaşadıkları ve bu sorunların sosyal etkileşimlerin kalitesini olumsuz etkilediği gözlenmiştir (Pelphrey vd., 2004).

Sosyal algı ile yakından ilişkili olan sosyal bilgi süreçlerindeki eksiklikler ise OSB’nin sosyal etkileşimleri zorlaştıran bir diğer sosyal bilişsel boyutudur. Bu boyutta bireyin sosyal kurallara ve normlara yönelik bilgileri bağlama uygun şekilde kullanabilmesi ele alınmaktadır (Fiske ve Taylor, 1991). OSB’li bireylerde, bu bilgilerin uygun kullanılması konusunda da eksiklikler yaşanmaktadır. Bu eksiklikler, bireylerin sosyal çevrelerinde uyumsuz davranışlar sergilemesine ve sosyal dışlanmaya neden olabildiği raporlandırılmıştır (Klin vd., 2003).

Bu yetersizliklerin sonuçları bu bireylerin sosyal yaşamlarında yalnızlık, düşük öz yeterlilik algısı ve sosyal etkileşimlere girmekten rahatsızlık duyma gibi olumsuz durumlara yol açabilecek potansiyel durumları ortaya çıkarabilir; çünkü Sosyal bilişsel süreçlerdeki eksiklikler bireylerin iş birliği yapma, grup etkinliklerine katılma ve problem çözme gibi temel sosyal yetilerde kısıtlamalara sebep olmaktadır (Bauminger ve Kasari, 2000). Yine, bu eksiklikler bireyin günlük yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Erken müdahaleler veya bireyselleştirilmiş sosyal beceri eğitimi programları, bu olumsuz durumların etkilerini hafifletmede ve bireyin sosyal uyumunu artırmada büyük öneme sahiptir. Türkiye’de bu konuda yapılan araştırmalar, sosyal beceri eğitimi programlarının OSB’li bireylerin sosyal etkileşimlerini geliştirme konusunda önemli bir yeri olduğunu göstermektedir (Kaysılı, 2013).

2.3. Sosyal Beceri

Sosyal beceri, bireylerin sosyal hayatlarında aktif ve daha etkili bir şekilde iletişim kurmasını, sosyal ortamlara uygun tepkiler geliştirmesini ve kurduğu ilişkileri sağlıklı şekilde sürdürmesini sağlayan bir dizi karmaşık davranışsal, bilişsel ve duygusal yetkinliklerin birleşimidir (Gresham, 2016). Bu beceriler, başkalarının duygusal ve bilişsel durumlarını anlayarak sosyal normlara uyum sağlamayı, empati kurmayı ve iş

birliği yapmayı içerir. Sosyal beceriler, yalnızca bireyin sosyal ilişkilerindeki başarısını belirlemekle kalmaz; aynı zamanda bireyin topluma uyumunda veya bağımsız bir hayat sürdürmesinde de kritik rol oynayan bir kavramdır (Mastropieri ve Scruggs, 2018). Bireyde sosyal beceriler, erken çocukluk döneminde gelişmeye başlamakta ve yaşam boyu öğrenme ve deneyimlerle şekillenerek gelişmeye devam etmektedir. Aile içi bağlar, okul ortamı, bireyin akranlarıyla olan ilişkileri ve kültürel normlar, sosyal becerilerin gelişiminde önemli bir rol oynar (Adolphs, 2009). Bu beceriler, bireyin duygusal zekâsı, bilişsel ve duygusal düzenleme yetileri gibi özelliklerle doğrudan ilişkilidir. Etkili sosyal becerilere sahip bireyler, duygusal açıdan tatmin edici ilişkiler kurabilir, sosyal çatışmaları çözebilir ve grup dinamiklerinde aktif bir rol oynayabilir. Öte yandan sosyal becerilerdeki yetersizlikler bireyin yalnızlık, dışlanma ve sosyal izolasyon gibi olumsuz durumlarla karşılaşmasına yol açabilir (Bauminger ve Kasari, 2000).

OSB gibi nörogelişimsel bozukluklara sahip bireylerin sosyal beceriler konusunda da yetersizlikler yaşadıkları saptanmıştır. Bu bireylerde sosyal çevreleriyle etkili bir şekilde iletişim kurma ve bu iletişimi sürdürebilme gibi konularda kısıtlamalar görülebilmektedir. Ayrıca bir istekleri olduğuunda diğer insanlara bunu normal şekilde ifade edebilmek yerine zıplamak, bağırarak, huysuzlanmak gibi davranışlarla göstermeye çalışmaktadırlar (Girli, 2010). Normal bireylerde sosyal beceriler karşıdaki kişiyle empati kurma, sosyal bağlamlara uygun davranışlar gösterme gibi süreçlerde rol oynayarak bireyin sosyal yaşamında uyumlu olmasını sağlamaktadır OSB gibi bozukluklara sahip bireyler bu konularda eksiklikler yaşamakta ve bu durum, bireylerin sosyal çevreleriyle uyumlu yaşamalarını zorlaştırırken yalnızlık, dışlanma ve toplumsal bağların zayıflaması gibi olumsuz sonuçlara da neden olabilmektedir (Metin vd., 2015). Ayrıca akranlarıyla olan zayıf iletişim ve akranları tarafından dışlanıp alay edilme gibi durumlar da OSB' li bireylerin dil becerilerinde ve akademik başarılarında daha düşük performans göstermelerine neden olmaktadır (Rogers, 2000) Alanyazında bu konuda yapılan araştırmalara bakıldığında OSB'nin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik bilimsel etkililiği kanıtlanan bireyselleştirilmiş müdahalelerin bireyler üzerinde oldukça önemli bir rol oynadığı gözlenmiştir (Atalay ve Karadağ, 2011). Sosyal bilişsel becerilerin geliştirilmesi kapsamında yapılan müdahale yöntemleri, OSB'li bireylerin sosyal yaşamlarında yaşadıkları sıkıntıları azaltarak sosyal etkileşimlerini daha sağlıklı kurmalarını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu programlar; bireyselleştirilmiş öğretim yöntemleri, oyun tabanlı müdahaleler veya bilgisayar destekli uygulamalar gibi yenilikçi

ve güncel yaklaşımlardan oluşmaktadır (Güven ve Diken, 2014). Bu yöntemlere örnek olarak Etkileşim Temelli Erken Çocuklukta Müdahale Programı (ETEÇOM), OSB’li çocukların sosyal etkileşim becerilerini geliştirmek için kullanılan etkili bir müdahale yöntemidir. Yapılan araştırmalarda bu programın OSB’li çocuklarda sosyal biliş becerilerini desteklemede önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Bu müdahalelerin erken çocukluk döneminde başlatılması bireylerin yalnızca sosyal etkileşimleri değil, aynı zamanda özgüven ve çevreye uyum konusunda da daha iyi sonuç almalarını sağlayabilmektedir. Yapılan çalışmalarda sosyal beceri eğitimlerinin yanı sıra sosyal becerilerin gelişimi amacıyla özellikle erken çocukluk döneminde uygulanan teknoloji temelli müdahalelerin de bireyler üzerinde olumlu ve kalıcı etkiler sağladığı görülmüştür (Mastropieri ve Scruggs, 2018).

2.4. Elektroensefalografi (EEG) Yöntemi

EEG, beynin elektriksel aktivitesini ölçmede ve kaydetmede sıklıkla kullanılan bir nörofizyolojik yöntemdir. 1929 yılında Hans Berger tarafından geliştirilen bu yöntem, sinir hücrelerinin elektriksel iletiminden kaynaklanan sinyalleri algılayarak beyin aktivitesini incelemeyi sağlamaktadır (Berger, 1929). EEG, özellikle nöral aktivitenin dinamik ve zamanla değişen özelliklerini hızlı şekilde görmeyi sağlayan bir araçtır. Bu yöntemde kafatasına elektrotlar yerleştirilerek bunlar aracılığıyla beyin yüzeyindeki elektriksel sinyaller ve dalgalanmalar kaydedilir. Bu sinyaller, nöron gruplarının aktiviteleri sonucunda oluşan elektrik potansiyel farklılıklarıdır (Niedermeyer ve Silva, 2005). EEG, genellikle beyindeki düşük genlikli sinyalleri kaydeder. Bu sinyaller, alfa, beta, delta, teta ve gamma olmak üzere farklı frekans bantlarına ayrılır ve bu frekanslar beyin işlevleri hakkında çeşitli bilgiler sağlamaktadır (Başar, 2012). Beyin dalgaları üzerinde yapılan analizler farklı bilişsel olayların altında yatan nöral işleyişleri de ortaya koymaktadır (Başar, 2012).

EEG epilepsi, alzheimer ya da uyku bozuklukları gibi nörolojik bozuklukların teşhis edilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Fisch, 1999). Bu hastalıkların tanısında EEG ile beyindeki anormal elektriksel aktiviteler incelenerek hastalığın tipi ve şiddeti hakkında bilgi alınabilir. Bunun yanı sıra EEG, bilişsel fonksiyonların ve duygusal süreçlerin anlaşılmasında da önemli bir rol oynar. Özellikle dikkat, hafıza veya algı gibi

hızlı değişen bilişsel süreçlerin detaylı bir şekilde incelenmesini sağlamaktadır. Bu yöntemin milisaniyelik zaman çözünürlüğüne sahip olması bu tür süreçlerde meydana gelen anlık nöral değişikliklerin gözlenmesine de olanak tanımaktadır. Böylece bireyin bir uyarıyı algılama ve bu algının işlenerek beyinde uyarıya uygun tepki geliştirilmesine kadar geçen sürede beynin nasıl çalıştığına dair kapsamlı bilgiler elde edilebilmektedir (Luck, 2014).

EEG'nin yaygın kullanılan bir yöntem olmasında en büyük etkenlerden biri yüksek zaman çözünürlüğüne sahip olmasıdır. Yani milisaniye düzeyinde ölçüm kapasitesi olan bir yöntem olması, beynin hızlı nöral aktivitelerinin ayrıntılı bir şekilde gözlenebilmesini sağlar (Niedermeyer ve Silva, 2005). Bu zellik algılama, dikkat, motor kontrol gibi hızlı bilişsel süreçlerin incelenmesi konusunda EEG'yi daha çok tercih edilen bir yöntem haline getirir. Bunun yanında, EEG diğer nörogörüntüleme yöntemlerine kıyasla daha ekonomik ve taşınabilir bir tekniktir. Ayrıca EEG, non-invaziv bir yöntemdir, non invaziv yöntemler bireye herhangi bir cerrahi müdahale yapılmadan uygulanan tekniklere karşılık gelmektedir. EEG'de elektrotlar doğrudan kafa derisi üzerine yerleştirilmektedir ve beyin aktivitesi bu yzeyssel elektrotlar aracılığıyla ölçülür. Bu özelliği sayesinde EEG hem klinik hem de araştırma amaçlı kullanımda kolaylık sağlar (Luck, 2014). Bunun yanı sıra tekniğin bir dezavantajı uzamsal çözünürlüğünün düşük olması söylenebilir. Bu da beynin haritalandırılmasında bir kısıtlılığı da beraberinde getirmektedir.

EEG, beyin yüzeyine yakın yapılarıdaki elektriksel aktivitelerin net bir şekilde ölçülmesini sağlarken, daha derindeki beyin yapılarında olan aktiviteleri ölçmekte yetersiz kalabilir (Michel ve Brunet, 2019). Ayrıca, EEG lçmnde beyin sinyalleri dış faktörlerden etkilenmeye çok açıktır. Göz hareketleri, kas aktiviteleri ya da gürültü gibi faktörler alınan ölçümlerde istenmeyen sinyallere (artefaktlara) yol açaabilmektedir. Bu sebeple bu teknikte kaydedilen sinyallerin dikkatli bir ön işleme süreciyle gelişmiş analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmesi gerekmektedir (Luck, 2014).

2.4.1. EEG'nin sosyal biliş çalışmalarında kullanımı

EEG, sosyal biliş araştırmalarında bireylerin sosyal ipuçlarına verdiği nrl tepkilerin incelenmesinde araştırmalarda elverişli bir yöntemdir. Özellikle milisaniye düzeyindeki zaman znrlğ sayesinde, sosyal biliş süreçlerinin dinamik ve anlık düzeyleri hakkında ayrıntılı bilgi edinmeyi de sağlaması konusunda bu yöntemi cazip kılabilmektedir. EEG'nin sosyal biliş çalışmalarındaki kullanımı empati gibi alt dallarını incelemeyi ve bu alt dalların gelişim süreçlerinin altında yatan nrl mekanizmaları gözlemlemede de önemli bir rol oynamıştır (Alimardani vd., 2020). Bu yöntem, sosyal bilişsel süreçlerin beynin ilgili yapıları arasındaki koordinasyonunu incelemeyi de sağlamaktadır (Cohen ve Cavanagh, 2011).

EEG ölçümleriyle alınan beyin ölçümleri, sosyal bilişsel süreçlerde görülen sorunların nörobiyolojik temellerini anlamada da kullanılmaktadır. OSB gibi nörogelişimsel bozukluklara sahip olan bireylerin sosyal uyarılara verdikleri nrl tepkilerin sağlıklı bireylerden alınan nrl tepkilere göre elektrik sinyal düzeyinde daha farklı olduğu EEG lmleri ile gözlenmiştir. Bu alışmalar, OSB'li bireylerin yüz ifadelerini tanımakta ve sosyal bağlamaları anlamakta yaşadıkları zorlukların altında yatan mekanizmaları açıklamada EEG metodunun kullanışlılığına işaret etmektedir (Dawson vd., 2012). Bu kapsamda yürütülen çalışmalarda OSB'li bireylerin EEG lmleri incelendiğinde sosyal bilişin alt dallarından olan empati süreçlerinde ve zihin kuramı görevlerinde beynin frontal ve temporal bölgelerinde azalmış aktivite sağlıklı kontrol grubu ile yürütülen karşılaştırma çalışmada gözlenmiştir.

EEG'nin sosyal biliş araştırmalarında sıkça kullanılması cazip kılan bir diğer etmen, zaman ve frekans analizleridir. Zaman-frekans analizi, zaman içinde değişen sinyallerin zaman ve frekans bileşenlerini aynı anda incelemek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem özellikle durağan olmayan sinyallerin zamanla frekans içeriğinin nasıl değiştiğini analiz etmede kullanılmaktadır (Boashash, 2015). Mevcut tez çalışmasında, Zaman-frekans analizleri OSB'de ele alınmıştır.

Beyin dalgalarının farklı frekans bantlarındaki değişimleri sosyal biliş süreçleri hakkında kapsamlı bilgiler sunmaktadır. rnek olarak teta bandı aktivitesi, sosyal bilişsel görevlerde yaşanan karar verme gibi süreçlerle ilişkilendirilirken, alfa bandı aktiviteleri ise dikkatin belli bir yere yönlendirilmesiyle ilgilidir (Klimesch, 2012). Bu tür analizler,

bireylerin sosyal ipuçlarını algılama ve işleme sırasında beynin hangi durumlarda ve hangi frekanslarda çalıştığını gözlemlemeye olanak sağlamaktadır.

Sonuç olarak EEG, sosyal biliş çalışmalarında güçlü bir araç olarak hem nörobiyolojik mekanizmaları anlamada hem de nörogelişimsel bozukluklarda görülen sosyal bilişsel yetersizlikleri gözlemlemede büyük rol oynamaktadır. Bu yöntem sosyal biliş süreçlerinin hızını, beyin bölgeleri arasındaki koordinasyonu ve bireylerin sosyal durumlarda verdiği tepkileri ayrıntılı bir şekilde gözlemlemeye olanak sağlamaktadır.

2.5. Bilgisayar Tabanlı Müdahaleler

Bilgisayar tabanlı müdahaleler, bireylerin bilişsel, duygusal ve sosyal becerilerini geliştirmek amaçlı bilgisayar teknolojileriyle tasarlanıp uygulanan eğitim programları veya terapötik araçlardır (Margalit ve Wiesel, 1990). Bu tür müdahaleler, özellikle bireyselleştirilmiş eğitim ve terapi potansiyelleri sebebiyle son zamanlarda daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Bu müdahale yöntemleri OSB ve DEHB gibi nörogelişimsel bozuklukların müdahalesinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Bilgisayar tabanlı müdahalelerin son zamanlarda daha sık kullanılmasında en önemli etkenlerden biri, bireylerin ihtiyaçlarına uygun şekilde yapılandırılabilmesidir. Bu müdahaleler kişinin ulaşması beklenen hedefler doğrultusunda kolay bir şekilde uyarlanabilmekte ve bireylerin algılama düzeyine, ilgi alanlarına göre de düzenlenebilmektedir (Parsons ve Cobb, 2016). Bilgisayar tabanlı müdahaleler, OSB’li bireylerin sosyal becerilerini, sosyal bilişsel yeteneklerini geliştirmede de önemli bir araç olarak kullanılabilir. Sosyal bilişin alt alanlarından olan duygu tanıma yetileri ya da göz teması kurma ve sosyal etkileşimlerde uygun davranışlar sergileme gibi sosyal beceriler, bilgisayar tabanlı oyun müdahaleleriyle geliştirilebilmektedir: OSB’li bireylerin sosyal bilişsel eksikliklerini azaltmayı hedefleyen çalışmalarda bireylere uygulanan bilgisayar tabanlı bu programların empati geliştirme, başkalarının niyetlerini anlama ve sosyal durumları algılama yetilerini desteklediği gözlenmiştir (Hopkins vd., 2011).

Bilgisayar tabanlı bu müdahaleler sosyal becerilerle yeni davranışlar geliştirip bunları kalıcı hale getirme ve unutmayı geciktirme konularında da etkili olmaktadır (Doğan, 2003). Bireylerin belirli bir göreve odaklanma sürelerini artırmayı hedefleyen çalışmaların çoğunda bilgisayar tabanlı çeşitli müdahaleler kullanılmıştır. Ayrıca sanal

gerçeklik (VR) teknolojileri, bilgisayar tabanlı müdahalelerin bir diğer parçasını oluşturmaktadır. VR teknolojisi, bireylerin gerçek hayatta yaşanan benzer durumları yeniden deneyimlemesine olanak tanıyan bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Kim, 2005). Özellikle travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ya da kaygı bozukluğu gibi psikolojik rahatsızlıklarda bu teknoloji sıklıkla yararlanılmakta ve VR aracılığıyla bireylerin güvenli bir ortamda olaylarla başa çıkma becerileri geliştirmeleri sağlanmaktadır (Kandalaft vd., 2013). VR, bireylerin bu tür durumlarla tekrarlı bir şekilde karşılaşmasını sağlayarak sosyal ve duygusal dayanıklılığı artırabilir. OSB’de etkililiğini sınamak üzere VR ile yürütülen ileri çalışmalara duyulan ihtiyaç mevcut alanyazındaki çalışmalar dikkate alındığında kendini göstermektedir.

Ayrıca, bu tarz müdahaleler bireylerin ilerlemelerinin objektif bir şekilde gözlemlenebilmesini sağlar ve gerektiğinde hızlı bir şekilde revize edilebilirler. Bu müdahaleler, bireylerin performansını değerlendirerek sonuçlara göre düzeyleri ayarlanabilir algoritmalarla oluşur ve etkililiği artırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Georgescu vd., 2014). Sonuç olarak bilgisayar tabanlı müdahaleler, bireylerin sosyal ve bilişsel becerilerini desteklemek için güçlü bir araçtır. Bu tür müdahaleler arasında, FaceSay gibi oyun tabanlı müdahale yöntemleri de yer almakta ve sosyal etkileşim becerilerini geliştirme konusunda etkili bir rol oynamaktadır. Bu sebeple, OSB’de etkililiğini test etmek üzere çalışmada oyun tabanlı yaklaşım kullanılmıştır.

2.5.1. FaceSay oyununun geliştirilme süreci ve teorik altyapısı

FaceSay, bireylerin sosyal becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanmış bilgisayar tabanlı bir müdahale programıdır ve genel olarak sosyal etkileşimlerde ihtiyaç duyulan duygusal ifadeleri anlama, empati ve karşısındaki göz teması kurma gibi temel becerileri geliştirmeyi hedef almaktadır (Hopkins vd., 2011). Bu müdahale oyunu katılımcıların sosyal ipuçlarını algılama ve durumlara uygun tepkiler verme yetilerini geliştirmek için görsel-işitsel uyaranlar ve oyun tabanlı görevler sunar. FaceSay yönteminde asıl hedef bireylere yapılandırılmış bir sanal ortamda belirli görevler aracılığıyla pratik yapma fırsatı sunarak bu becerileri gerçek hayata entegre etmelerini sağlamaktır (Hopkins vd., 2011). Bilgisayar tabanlı müdahalelerin genel avantajlarını taşıyan FaceSay, bir oyun olarak yapılandırılarak bireylerin sosyal ipuçlarını öğrenmelerine yönelik eğlenceli ve

motive edici bir yol sunmaktadır. Görsel ve işitsel ipuçlarıyla desteklenmiş görevler sayesinde, bireylerin sosyal ipuçlarını daha iyi anlamalarını ve bu ipuçlarına uygun işlevler geliştirmelerini sağlar. Casey Wimsatt tarafından 2000’li yıllarda geliştirilen FaceSay, bu hedeflere ulaşmak için üç farklı oyun modülü sunar ve her bir oyun, bireylerin sosyal bilişsel becerilerini eğlenceli ve yapılandırılmış bir öğrenme ortamında geliştirmeyi amaçlar: İlk oyun olan İnanılmaz Bakış (Amazing Gazing), çocukların dikkat ve ortak dikkat becerilerini geliştirmek üzere tasarlanmıştır. Bu oyunda, sanal bir karakter ekrandaki nesnelere göz teması kurarak bakar ve çocuklardan bu bakışın hedefini işaretlemeleri beklenir. Çocukların görevi, karakterin bakışını takip ederek doğru nesneyi seçmektir. Doğru seçimler yapıldığında oyun, çocuklara olumlu geri bildirim sunar ve onları teşvik eder. Yanlış seçimler ise rehberlik sağlayarak doğru hedefi bulmalarına yardımcı olacak ipuçları ile desteklenir. Bu süreç, çocukların göz temasının sosyal etkileşimdeki önemini anlamalarını ve bu beceriyi günlük yaşamlarında daha etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamayı hedefler (Leekam vd., 2006). Özellikle OSB olan bireylerde göz temasının sosyal iletişimdeki rolünü anlamalarına yönelik kritik bir öğrenme deneyimi sunar. İkinci oyun olan Bandaj Kliniği (Band Aid Clinic), yüz ifadelerini tanıma ve yüz işleme becerilerini geliştirmek için tasarlanmıştır. Bu oyunda, çocuklar farklı yüz ifadeleriyle karşılaşır ve bu ifadeleri tanıyarak doğru bir şekilde eşleştirmeye çalışırlar. Oyun, çocukların yüzlere odaklanmalarını teşvik ederek, duygusal ifadeleri ayırt etme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunur. Bu süreç, sosyal hayatta karşıdaki kişinin yüz ifadelerini anlamlandırma ve uygun tepkiler geliştirme yeteneğini artırır. Özellikle OSB’li bireyler için yüz ifadelerinden duygusal bilgi çıkarma becerisi, sosyal etkileşimlerde kritik bir öneme sahiptir (Kadak vd., 2013) ve Bandaj Kliniği bu beceriyi eğlenceli bir ortamda geliştirmeyi hedefler. Üçüncü oyun olan Lideri Takip Et (Follow the Leader), çocukların duygu içerikli yüz ifadelerini ayırt etme becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu oyunda, lider karakter çeşitli yüz ifadelerini sergiler ve çocuklardan bu ifadeleri doğru bir şekilde eşleştirmeleri istenir. Lider karakter, mutluluk, üzüntü, şaşkınlık, kızgınlık gibi duyguları temsil eden ifadeler gösterir ve çocuklar bu ifadeleri takip ederek doğru seçimleri yapmaya çalışır. Oyun, çocuklara geri bildirim sunarak doğru seçimlerini pekiştirir ve yanlış seçimlerde rehberlik eder. Bu süreç, çocukların yüz ifadeleri arasındaki ince farkları tanıma ve bu farkları sosyal etkileşimlerde doğru bir şekilde kullanma becerilerini desteklemek açısından önem arz etmektedir. Böylelikle, çocukların sosyal hayatta daha etkili ve başarılı etkileşimler

kurmalarına katkıda bulunması oyunun en nihai hedeflerinden biri olarak değerlendirilmektedir

2.5.2. Facesay’ in OSB'li bireylerde kullanımı ve sosyal biliş üzerindeki etkileri

OSB olan bireyler genellikle duygu veya yüz ifadelerini tanıma, göz teması kurma gibi sosyal bilişsel becerilerde eksiklikler yaşamaktadırlar. FaceSay, bu eksikliklerin bireylerin hayatlarındaki olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik tasarlanmıştır. Bununla birlikte bu oyun temelli müdahale, yapılandırılmış öğrenme modülleri sunarak bireylerin bu alanlarda gelişim göstermelerini sağlayabilmektedir. Bu oyun kullanıcıların yüz ifadelerini ve bu yüz ifadelerinin gösterdiği duyguları algılama düzeylerini, ortak dikkat, göz teması gibi becerileri geliştirmeyi de amaçlamaktadır. Bu yöntemde bireylerin dikkatleri yüzdeki gözler ya da ağız gibi önemli bölgelere vermeleri sağlanır ve bu sayede bireylerin sosyal ipuçlarını algılama kapasiteleri geliştirilebilmektedir. Bunun yanı sıra FaceSay, bireylerin empati geliştirme ve başkalarının duygusal durumlarını anlama becerilerini de destekler. Empati yeteneği, OSB’li bireylerin sosyal yaşamlarında daha sağlıklı ilişkiler kurabilmesi adına önemli bir ölçüttür ve FaceSay, bu etkeni geliştirmeyi amaçlayan etkinlikler içermektedir (Hopkins vd., 2011).

Alanyazında bu müdahale yönteminin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, Kizir ve Yıkılmış (2016), tarafından yapılan bir çalışmada Facesay başta olmak üzere farklı bilgisayar tabanlı müdahale programlarının katılımcıların sosyal beceri düzeylerine etkisi incelenmiştir. Çalışmadan alınan sonuçlarda bu uygulamaların amaçlanan becerileri kazandırmada etkili oldukları görülmüştür. Yine Hopkins ark. (2011), tarafından yapılan çalışmada bilgisayar tabanlı sosyal beceri eğitim programı FaceSay’ın OSB olan çocukların sosyal becerileri üzerindeki etkileri davranış düzeyinde değerlendirilmiştir. Randomize kontrollü deney yöntemiyle yürütülen çalışmada hafif ve ağır düzey OSB gruplarındaki çocukların yüz ve duygu tanıma, göz temasına odaklanma gibi sosyal becerilerde gelişim gösterdikleri bulunmuştur. Çalışmada, özellikle hafif OSB grubunda duygu tanıma ve sosyal etkileşim becerilerinin; ağır OSB grubunda ise tüm sosyal becerilerin gelişim sağladığı bildirilmiştir. Sonuçlar, bilgisayar destekli uygulamaların sosyal beceri gelişimine davranış düzeyinde önemli katkılar sağlayabileceğine işaret etmektedir. Bu konuda yapılan başka bir çalışmadaysa FaceSay programının OSB olan

öğrencilerin duygu tanıma, zihinsel durumları anlama ve sosyal becerileri bağlamında etkileri yine davranış düzeyinde incelenmiştir. 31 okul çağındaki OSB’li çocuğu içeren bu çalışmada, çocukların yüz ifadelerini tanıma, göz teması kurma ve ortak dikkate odaklanma becerileri üzerine çalışılmıştır. Sonuçlar, FaceSay’in duygu tanıma ve zihinsel durumu anlama becerilerinde gelişim sağladığını ve öğretmenlerin gözlemlerine göre sosyal becerilerde iyileşme ortaya konulduğu raporlandırılmıştır (Rice vd., 2015). Bu ve benzeri bulgular, FaceSay’in sosyal beceri gelişiminde etkili bir araç olduğunu ve OSB’li bireylerin sosyal hayata entegrasyonunu desteklemede kullanılabileceğini göstermektedir. Ancak mevcut alanyazına bakıldığında bilğimiz dahilinde herhangi bir beyin görüntüleme metodu ile FaceSay etkisi değerlendirilmemiştir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Bu araştırma, tek grup ön-test ve son-test modeline dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bilgisayar tabanlı oyun müdahalesinin sosyal biliş, yüz ifadeleri tanıma, duygu tanıma ve sosyal beceriler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırma bağlamında, hafif düzey OSB klinik tanısı almış 7-12 yaş arasında olan çocuklarda davranışsal veriler ölçekler ve bilgisayar ekranında görevler aracılığı ile değerlendirilirken nörolojik veriler ise EEG cihazıyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri, EEG verilerinden alınan nöronal aktivite ve uygulanan ölçeklerden elde edilmiş olan puanlardır. Bağımsız değişken ise, altı hafta boyunca uygulanan bilgisayar tabanlı oyun temelli müdahaledir. Yapılan bu araştırma modeli, bilgisayar tabanlı müdahale öncesinde ve sonrasında aynı katılımcı grubu üzerinden farklılıklarını inceleyerek müdahalenin işlevselliğini ortaya koymayı amaçlayan grup içi deneysel araştırma deseni içermektedir.

Bu bağlamda araştırmaya dair hipotezler geliştirilmiştir:

1) Bilgisayar tabanlı müdahale yöntemi sonrasında alınmış olan EEG ölçümlerinin, 8-13 Hz aralığındaki alfa bant aktivitelerinde, müdahale yöntemi öncesinde alınan EEG ölçümlerine kıyasla anlamlı bir şekilde artış göstermesi beklenmektedir.

2) Katılımcıların GOBDÖ-2-TV (Gilliam Otizm Bozukluk Derecelendirme Ölçeği) son test puanlarının ön test puanlarına göre daha düşük olacağı, yani OSB'nin belirgin semptomlarının bilgisayar tabanlı müdahale yöntemi sonrasında azalma gösterecektir.

3) Katılımcıların yüz ifadelerini tanıma testi son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek olacaktır.

4) Katılımcıların sosyal beceri ölçeğinden aldıkları puanlar, son test ölçümünde ön test puanlarına göre daha yüksek olacaktır.

5) Katılımcıların Porteus Labirent Testi performanslarının son test ölçümlerinde ön test ölçümlerine göre anlamlı bir şekilde artış gösterecektir.

3.2. Araştırma Modeli

Çalışma modeli hem nörobilişsel hem de davranışsal ölçütlerin değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Özellikle EEG verileri, müdahalenin katılımcıların beynindeki nöral aktivitelerdeki değişimleri ortaya koymak için kritik bir araçtır. Yüz ifadelerini tanıma testi ve sosyal beceri ölçekleri ise müdahalenin davranışsal etkilerini ölçmek için kullanılmıştır. Ayrıca bu model, araştırma hipotezlerini test etmek ve müdahale programının etkilerini değerlendirmek için etkili bir yapı sunmaktadır. Yine, modelin uygulanması sırasında katılımcıların deneyimlerine odaklanması, müdahalenin etkililiğini ve uygulanabilirliğini anlamak için değerli bilgiler sağlamıştır. Modelin seçimi, çalışmanın bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği açısından kritik bir rol oynamaktadır.

3.3. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Bartın Üniversitesi Bilişsel Araştırmalar Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. EEG cihazından toplanan veriler, uygun donanım ve yazılımlarla donatılmış bir ortamda yapılmıştır. Bilgisayar tabanlı müdahale yöntemimiz ise haftada iki oturum olacak şekilde Bartın ilinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı toplam 10 farklı okulda 6 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Bu okullar, özel eğitim sınıfları bulunan ve hafif OSB tanısı almış çocukların eğitim gördüğü kurumlar arasından seçilmiştir. Araştırma sürecinde gerekli olan tüm izinler ve etik onaylar ise eksiksiz şekilde tamamlanmıştır. Araştırmanın yürütüleceği okullarda öğrencilerle çalışma yapabilmek için Bartın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden resmi izin alınmış, ayrıca okulların müdürlerinden bilgilendirilmiş onam formları toplanmıştır. Katılımcıların ebeveynlerinden hem araştırmaya katılım için hem de EEG verilerinin araştırmalarda kullanımı için ayrı ayrı bilgilendirilmiş onam formları alınarak, gönüllülük esasına dayalı olan bir süreç izlenmiştir. Çalışmada kullanılan ölçeklerin uygulanabilmesi adına gerekli izinler de ilgili kurum ve kişilerden alınmıştır. Ayrıca, araştırmanın yürütüleceği Bartın Üniversitesi Bilişsel Araştırmalar Laboratuvarı'nın kullanımı için resmi izinler sağlanmıştır. Araştırmanın etik uygunluğunu sağlamak adına Üsküdar Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmış ve bu onay bağlamında araştırmanın tüm süreçleri etik ilkelere uygun şekilde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın uygulama aşaması okulların belirlediği uygun alanlarda, öğrencilerin eğitim süreçlerini aksatmayacak şekilde, okulların ders programlarına ve öğrencilerin bireysel uygunluk durumlarına göre esnek bir takvim hazırlanarak gerçekleştirilmiştir. Müdahale süreci, uygulayıcı çalışma ekibi, ebeveynler ve okullarla iş birliği içerisinde planlı ve koordineli bir şekilde yürütülmüştür. Bilgisayar tabanlı müdahale yöntemi oturumları, araştırma protokolüne tam uyum sağlayacak şekilde düzenli olarak gerçekleştirilmiştir.

EEG çekimleri ise uygulama öncesinde ve sonrasında önceden belirlenen tarihlerde laboratuvar ortamında alınmıştır. Bu bağlamda katılımcılar ebeveynleriyle birlikte iki kez Bartın Üniversitesi Bilişsel Araştırmalar Laboratuvarı'na gelmişlerdir. EEG kayıtları yaklaşık 25-30 dakika sürmüş olup bu süre zarfında uyaran sunumu yaklaşık olarak 6-7 dakika sürerken resting state çekimi ise yaklaşık olarak 3 dakika boyunca gerçekleştirilmiştir. EEG montajı ise 15-20 dakika içinde tamamlanmıştır.

3.4. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini, Bartın il sınırları içerisinde yaşayan, 7-12 yaş aralığında bulunan hafif düzeyde OSB tanısı almış çocuklardan oluşmaktadır. Araştırmadaki yaş grubu, sosyal beceriler, davranışsal düzenlemeler ve kognitif süreçlerin gelişiminde kritik bir dönemi bulunmaktadır. Araştırmanın evreninin Bartın ili ile sınırlandırılması, hem çalışma uygulamalarının ihtiyaçlara daha uygun bir şekilde gerçekleştirilmesini hem de ulaşım bağlamında verimli bir süreç yürütülmesini sağlamak amacıyla tercih edilmiştir.

Örneklem seçimi, bu evren içerisinde belirli ölçütlere uygun bireylerin dahil edilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Örneklemeye dahil edilecek katılımcılar belirlenirken, OSB tanısını sağlık kurullarından rapor tanısı şeklinde almış olup 7-12 yaş aralığında olması ve ebeveynlerin bilgilendirilmiş onam formu doldurarak gönüllü katılım sağlaması temel kriterler olarak belirlenmiştir. Bu ölçütler hem çalışmanın etik uygunluğunu sağlamak amacıyla hem de elde edilen bu verilerin güvenilirliğini artırmak için oluşturulmuştur.

Araştırmanın örneklem büyüklüğü, istatistiksel anlamlılık ve sonuçların genellenebilirliğini sağlamak amacıyla güç analizi yöntemi uygulanmıştır. Güç analizi, araştırma esnasında elde edilmesi amaçlanan etkinin boyutuna göre, gerekli minimum

katılımcı sayısını hesaplamak adına kullanılan bir yöntemdir. Bu araştırmada, güç analizi %80 istatistiksel güç ve 0.05 anlamlılık düzeyi bağlamında gerçekleştirilmiştir. Güç analizi sonucunda, çalışmaya 34 katılımcının dahil edilmesi önerilmiştir. Ancak, kriterlere uygun katılımcı sayısının daha az olması nedeniyle, hafif OSB tanısı alıp ayrıca çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen tüm katılımcılar çalışmaya dahil edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, başlangıçta çalışmaya toplam 22 katılımcı dahil edilmiştir ancak bazı çocukların EEG cihazını reddetmesi, teknik problemler ve kayıt sırasında oluşan hareket artefaktları gibi sebeplerden dolayı 7 katılımcının verileri analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Sonuç olarak, çalışmanın analizleri, EEG cihazına uyum sağlayan ve geçerli veri sağlayan 15 katılımcı üzerinden gerçekleştirilmiş olup araştırmanın evreni ve örneklemini, bilimsel ve etik standartlara uygun açıdan tasarlanıp çalışma bulgularının güvenilirliğini ve genellenebilirliğini artırmaya yönelik bir paradigmayla oluşturulmuştur. Bu sistematik planlama, araştırmanın amacına ulaşmasında aracı olmaktadır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada yapılan veri toplama süreci, araştırma şekil ve amacına uygun olarak hem davranışsal hem de nörofizyolojik yöntemlerle yapılmıştır. Veri toplama aşamaları, katılımcıların sosyal, bilişsel ve davranışsal özelliklerini kapsamlı bir şekilde ele almak ve bilgisayar tabanlı müdahale programının işlevselliğini ön test-son test karşılaştırmaları ile ortaya koymak adına titizlikle planlanmıştır. Araştırmanın temel bağlamdaki veri toplama yöntemi, davranışsal değerlendirme araçlarının kullanımudur. Çalışmaya katılan çocuklara, sosyal beceriler, problem davranışlar ve akademik yeterlilik düzeylerini ölçen Sosyal Beceri Derecelendirme Sistemi uygulanmıştır. Bu ölçek, sosyal etkileşim becerilerini, çocukların olumsuz bağlamdaki davranışlarını ve akademik performanslarını aynı zamanda değerlendirme potansiyeline sahiptir. Bu şekilde, çocukların hem sosyal hem de akademik bağlamdaki davranışlarının bir bütün olarak ele alınmasına olanak tanınmıştır. Bunun yanı sıra, çocukların bilişsel işlevlerini değerlendirmek amacıyla Porteus Zekâ Testi, OSB düzeyini belirlemek adına Otizm Derecelendirme Ölçeği, görsel algı becerilerini değerlendirmek için ise Yüz İfadelerini Tanıma Testi ve EEG sırasında Benton Yüz Tanıma Testi uygulanmıştır. Bu testler, çocukların bilişsel işlevlerini ve yüz tanıma yeteneklerini nesnel bir şekilde ölçmek için

kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci temel veri toplama yöntemi, nörofizyolojik verilerin toplanmasıdır. Araştırmaya katılan çocukların beyin aktivitelerini değerlendirmek amacıyla EEG cihazı kullanılmıştır. EEG, beynin elektriksel aktivitesini ölçerek müdahale sürecinin nörofizyolojik etkilerini anlamak için kritik bir araç olarak kullanılmıştır. EEG ölçümleri sırasında çocuklara bilgisayar ekranı karşısında görsel uyaranlar sunulmuş, bu süreçte beynin çeşitli bölgelerindeki elektriksel aktivite dalga boyutları anlık olarak kaydedilmiştir. Ölçümler, 6 haftalık süren müdahalenin öncesi ve sonrası dönemlerde gerçekleştirilerek, beynin sosyal bilişsel süreçlerdeki değişimleri analiz etme fırsatı sunmuştur. EEG verileri, çalışmanın nörobilimsel boyutunu destekleyen ve davranışsal bulgularla ele alıp ilişkilendirilebilecek önemli bağlamda veri seti sağlamıştır.

Veri toplama süreci, araştırma etiğine uygun yöntemle yürütülmüştür. Katılımcıların ebeveynlerinden bilgilendirilmiş onam alınmış, çocukların gönüllü katılım göstermeleri sağlanmıştır. Ayrıca, tüm veri toplama süreçlerinde katılımcıların gizliliği korunmuş, kişisel bilgiler araştırmada bahsedilmemiştir. Veri toplama sırasında çocukların rahat şekilde hissetmelerini sağlamak amacıyla ölçüm süreçleri oyunlaştırılmış ve çocukların bu süreçte motivasyonlarını artırmaya yönelik destekleyici bir paradigma benimsenmiştir.

Araştırmada kullanılan ön test ve son test uygulamaları, müdahale programının etkilerini hem davranışsal hem de nörofizyolojik düzeyde kapsamlı bir şekilde ortaya koymayı hedeflemiştir. Davranışsal değerlendirme araçları ile elde edilen veriler, çocukların sosyal ve akademik bağlamdaki davranışlarının müdahale sürecine nasıl yanıt verdiğini anlamak için kullanılırken, EEG ölçümleri ile nörofizyolojik etkiler ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Bu iki farklı veri toplama yöntemi, çalışmanın hem davranışsal hem de biyolojik boyutlarını bütünleştiren bir yaklaşım sunmuştur.

Araştırmanın uygulama sürecinde, oyun tabanlı müdahale programı araştırmacılar tarafından katılımcıya okullarda uygulanmıştır. Müdahale, altı hafta süresince haftada iki oturum şeklinde gerçekleştirilmiş ve her oturum önceden belirlenen bir protokol çerçevesinde yürütülmüştür. Uygulayıcı, oturumlar sırasında katılımcılara rehberlik ederek oyun tabanlı müdahale programının hedeflere uygun bir şekilde sürecin ilerlemesini sağlamıştır. Araştırmanın etkililiğini değerlendirmek amacıyla, EEG ölçümleri ve davranışsal testler, müdahale programının başlangıcında ve altı haftalık

sürecin sonunda uygulanmıştır. Tüm süreç, etik ilkeler ve standart prosedürler doğrultusunda gerçekleştirilmiş ve elde edilen bu veriler, sistematik bir şekilde araştırma ekibi tarafından toplanarak analiz edilmek üzere kayıt altına alınmıştır.

Sonuç olarak, araştırmanın veri toplama yöntemleri, katılımcıların sosyal ve bilişsel gelişimlerini çok boyutlu bir şekilde ele almak üzere tasarlanmıştır. Bu yöntemler, araştırmanın bilimsel geçerliliğini artırmakla kalmamış, aynı zamanda elde edilen bulguların kapsamlı bir şekilde yorumlanmasına olanak sağlamıştır. Bu sistematik ve detaylı veri toplama süreci, araştırmanın sonuca ulaşması için önemli bir temel oluşturmuştur.

Bu çalışmada, öncelikle katılımcıların temel özelliklerinin belirlenmesi ve çalışmaya katılım onaylarının alınması amacıyla Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu ve Demografik Bilgi Formu uygulanmıştır. Katılımcılar işitme ve görme bozukluğu bulunmayan hafif düzey OSB tanılı kişilerden seçilmiştir. Araştırmadan elde edilen EEG analiz ve ölçek verilerinin saklanması ve araştırmanın etik uygunluğu için veli veya vasilerden onay alınarak Materyal Alım Onam Formu imzalatılmıştır. Sonrasında katılımcıların OSB düzeylerinin değerlendirilmesi için GOBDÖ kullanılmış ve sosyal beceri düzeylerini ölçmek için de Sosyal Beceri Derecelendirme Sistemi kullanılmıştır. Katılımcıların duygu tanıma becerilerini değerlendirmek için Yüz İfadelerini Tanıma Testi ve Benton Yüz Tanıma Testi uygulanmış, Porteus Labirentler Testi ise kognitif yeteneklerin analizi için tercih edilmiştir. EEG kayıtları için Enobio 32 EEG cihazı kullanılmış olup, bu cihaz nörofizyolojik verilerin güvenilir bir şekilde toplanmasını sağlamıştır. Bilgisayar ekranında sunulan Benton Yüz Tanıma Testi ile katılımcıların yüz tanıma performansı ölçülmüştür.

3.5.1. Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu, araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığını bildiren, katılımcıların araştırmanın süreci hakkında bilgilendirilmelerini sağlayarak katılımcıların haklarını korumayı amaçlayan bir formdur. Çalışmamızda 18 yaş altı çocuklarla çalışılacağı için bu formu katılımcıların ebeveynleri doldurmuştur. Ayrıca araştırmayı okullarda gerçekleştirebilmek adına okul müdürlüklerine Okul Müdürlüğü Onam Formu da hazırlanmıştır. Formda, çalışmanın amacı, süresi ve yöntemi

hakkında bilgiler yer almakta, ayrıca öğrencilerin katılımının tamamen gönüllülük esasına dayalı olduğu ifade edilmektedir. Bu form, okul yöneticilerinin araştırma süreci hakkında bilgi sahibi olmalarını ve çalışmaya izin vermelerini sağlamak için düzenlenmiştir. Araştırmada katılımcıların gizliliğini koruma ve etik kurallara uygun hareket etme taahhüdü de formda açıkça belirtilmiştir. Form, yalnızca bu araştırma çerçevesinde kullanılmak üzere düzenlenmiş olup, ilgili okulun onayıyla uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

3.5.2. Materyal alım onam formu

Materyal Alım Onam Formu; araştırmadan elde edilen EEG analizi verileri, ölçek sonuçları ve diğer alınan verilerin katılımcının veya ebeveynin onayı ile saklanmasını ve gerektiğinde bilimsel değerlendirmeler için kullanılmasını sağlayan bir formdur. Bu form, araştırmaya katılan bireylerin haklarını korumayı, gönüllü katılımı güvence altına almayı ve araştırmanın etik standartlara uygunluğunu sağlamayı amaçlamaktadır. Çalışma öncesi ebeveyn veya vasilerden bu formun imzalanması istenmiştir.

3.5.3. Demografik bilgi formu

Demografik Bilgi Formu, katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum gibi temel demografik bilgilerini toplamak için hazırlanmıştır. Araştırmanın örnekleminin genel özelliklerini tanımlamak ve alınan verileri daha iyi analiz edebilmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu formdan toplanan bilgiler, yalnızca bilimsel amaçlarla değerlendirilerek katılımcıların gizliliği korunmaktadır.

3.5.4. Gilliam otizm derecelendirme ölçeği-2 Türkçe versiyonu (GOBDÖ-2-TV)

Bu ölçek 3-23 yaşları arasındaki bireylerin OSB olan bireylerin gösterdiği belirtileri veya tanı özelliklerinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. İlk olarak James Gilliam tarafından 1995 yılında ABD'de geliştirilmiş olup 2005 yılında yeniden revize edilmiştir (Gilliam, 2005). Diken ark. tarafından ise Gilliam Autism Rating Scale-2'den Türkçeye uyarlanmıştır. Dörtlü likert tipi bir ölçek olan GOBDÖ-2-TV, Stereotip Davranışlar, İletişim ve Sosyal Etkileşim olmak üzere üç alt ölçekten ve bu alt ölçeklerin her birinde 14 madde olmak üzere toplamda 42 maddeden oluşmaktadır. Her bir alt ölçek için Cronbach alfa değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında Kalıplaşmış Davranışlar alt ölçeği için .79, İletişim alt ölçeği için .77, Sosyal Etkileşim alt ölçeği için .85 bulunmuş ve tüm ölçek yani 42 madde için ise .88 olarak belirlenmiştir (Diken vd., 2012).

3.5.5. Sosyal beceri derecelendirme sistemi (SBDS) öğretmen formu

Sosyal Beceri Derecelendirme Sistemi (SBDS), Gresham (1990) tarafından geliştirilmiş, çocukların sosyal becerilerini ve problem davranışlarını değerlendiren bir ölçektir. Ölçeğin Türkçe uyarlaması 2005 yılında Bülbin Sucuoğlu ve Osman Özokçu tarafından yapılmıştır. 6-12 yaş grubundaki çocuklar için hazırlanan öğretmenler formu, sosyal beceriler (iş birliği, atılganlık, kendini kontrol), akademik yeterlilikler ve problem davranışlar (dışsallaştırılmış, içselleştirilmiş davranışlar, hiperaktivite) olmak üzere üç temel bölümden oluşur. Bu ölçekten alınan yüksek puanlar, çocuğun sosyal becerilerdeki yeterliliğini, akademik düzeyini problem davranış ölçeği'nden alınan yüksek puanlar ise problem davranışların sıklığını, akademik yeterlilikten alınan yüksek puanlar çocuğun akademik başarısını göstermektedir. Türkçe versiyonun geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda sosyal beceri formunun Cronbach's Alfa katsayısı 0.84 ile 0.96 arasında, problem davranışlar formunun Cronbach's Alfa katsayısının 0.86 ile 0.93 arasında değişmekte olduğu ve akademik yeterlilik formunun ise 0.97 olarak hesaplandığı gözlenmiştir. Alınan bu sonuçlar ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olduğunu ve müdahale programlarının etkinliğini değerlendirmede güvenilirliği yeterli düzeyde olan bir ölçek olduğunu göstermektedir (Sucuoğlu ve Özokçu, 2005).

3.5.6. Porteus labirentleri testi:

Porteus Labirentler Testi, bireylerin planlama, problem çözme ve dikkat gibi yürütücü işlevlerini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir performans testidir. 1959 yılında Stanley Porteus tarafından geliştirilmiştir (Porteus, 1959). Bu test, genellikle 7-14 yaş arası çocuklar ile okuma-yazma bilmeyen yetişkin bireyler ve ilkokul mezunu kişilere uygulanır ve kişinin zekâ düzeyini dolaylı olarak ölçmek için kullanılır. Çocuklar, ergenler ve yetişkin bireylerde zekayı ve öngörü yeteneğini ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir performans testidir. Ülkemize uyarlaması 1974 yılında Beglan Toğrol tarafından yapılmıştır (Toğrol, 1974). Porteus labirentleri testi 15-30 dakika arasında uygulanabilen ve çeşitli zorluk derecesindeki labirentlerden oluşur. Test uygulamasında kalemle çizilen çizgi ile çıkmaz yollara girilmemesi ve çizgilerin geçilmemesi gibi kurallara uyarak labirentin çıkış noktasına ulaşılması beklenir .

3.5.7. Yüz ifadelerini tanıma testi

Yüz İfadelerini Tanıma Testi, zihinsel engelli çocukların duygu içerikli yüz ifadelerini tanıma becerilerini değerlendirmek amacıyla Sunay Yıldırım Doğru tarafından 1999 yılında geliştirilmiştir. Ölçek; mutluluk, üzüntü kızgınlık ve şaşkınlık olmak üzere 4 temel duygu ifadesini içeren ve kadın, erkek, kız çocuk ve erkek çocuk olmak üzere de dört farklı tipte 16 tane siyah beyaz resimden oluşmaktadır. Ayrıca ölçekte her bir duygu için de 3'er tane olmak üzere 12 soru ifadesi yer almaktadır. Ölçek iki aşamada uygulanmaktadır. İlk aşamada resimler gösterilerek yüz ifadelerinin tanınması istenmektedir. Diğer aşama ise soru cevap aşamasıdır. Katılımcılara duruma uygun soru sorulur ve belirlenen duygu ifadelerine yönelik resimlerin gösterilmesi istenmektedir. İlk aşama için ölçeğin güvenirlik çalışması sonucunda Cronbach's Alfa değeri 0.97 bulunmuş ikinci aşama içinse 0.77 olarak hesaplanmıştır (Doğru, 1999).

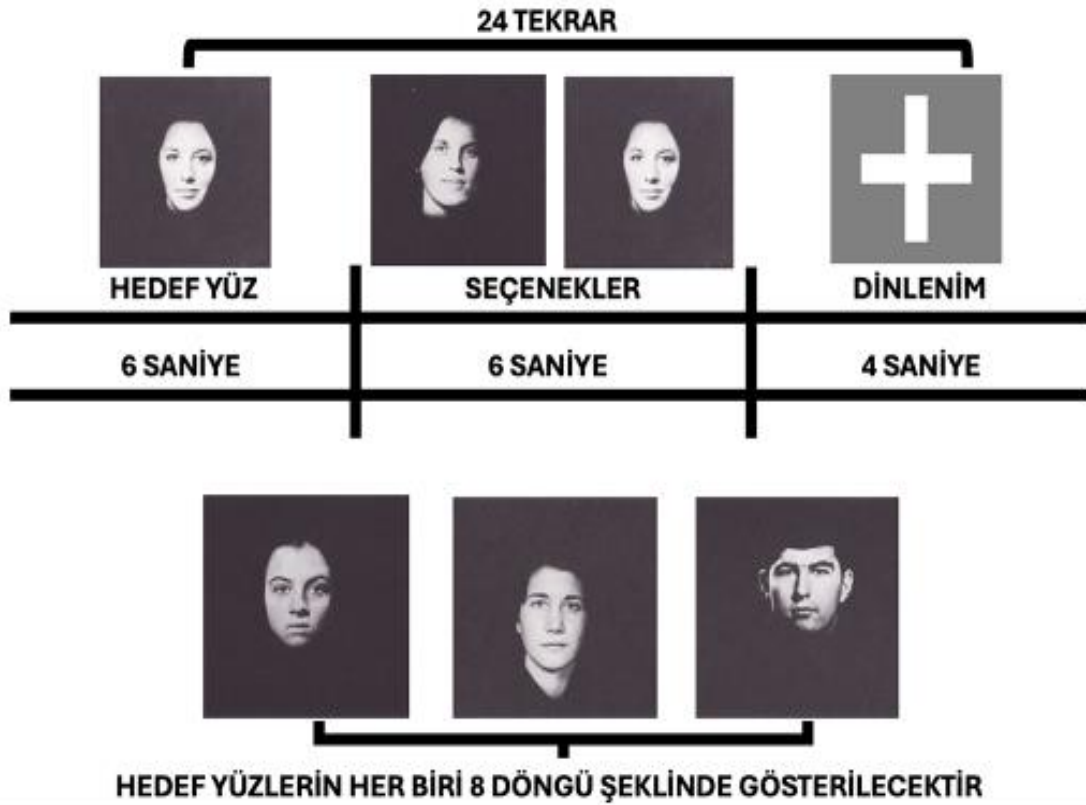
3.5.8. Benton yüz tanıma testi:

Benton Yüz Tanıma Testi, yüz tanıma becerilerini ve kısa süreli belleklerini değerlendirmek için A. Benton tarafından 1945 yılında geliştirilmiş nöropsikolojik bir testtir. Sonraki yıllarda üzerinde belirli düzenlemeler yapılmıştır (Sivan, 1992). Test,

özellikle sağ hemisferin posterior bölgelerinde lezyonlar sonucu ortaya çıkan yüz tanıma bozukluklarını tespit etmek amacıyla kullanılır. Test materyalleri, yüz resimlerinin bulunduğu bir kitapçık ve cevapların kaydedildiği bir formdan oluşur. Katılımcılar, kendilerine sunulan hedef yüzleri, diğer yüzler arasından tanıyarak doğru eşleştirme yapmaya çalışır. Bu test, kısa ve uzun olmak üzere iki farklı form içerir. Kısa formda 13 madde, uzun formda ise toplam 22 madde bulunmaktadır. Test, 10-15 dakika gibi kısa bir sürede tamamlanabilir ve katılımcının görsel algılama, dikkat ve hafıza süreçleri değerlendirilir. Puanlama, verilen doğru cevapların sayısına göre yapılır ve uzun formda maksimum puan 54'tür. Türkçe standardizasyonu 2008 yılında Cahit Keskinlik tarafından yapılmıştır. Testin güvenirlik çalışması yarıya bölüm ve test-tekrar test yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Yarıya bölüm güvenirliği analizinde, normal bireylerin test puanları, 13. maddeye kadar olan ve 13. maddeden sonraki bölüm olmak üzere iki eşit kısma ayrılmıştır. Bu iki bölüm arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmış ve $r = .69$ olarak bulunmuştur. Alınan bu sonuçta Yüz Tanıma Testi'nin güvenirliğinin $p < .001$ düzeyinde anlamlı olduğu gözlenmiştir. Benton Yüz Tanıma Testi, bu çalışmada özellikle OSB olan bireylerin yüz tanıma yeteneklerini ve bu becerilerin EEG verileriyle nasıl ilişkilendiğini araştırmak için kullanılmıştır.

Araştırmada bu testteki yüz ifadelerini içeren resimler çalışma için uyaran şeklinde alınmıştır. Bu blokta, uyaran olarak 1 erkek ve 2 kadın yüz ifadesi olmak üzere toplamda 3 farklı yüz ifadesi verilmiş ve bu 3 farklı yüz ifadesinin her biri hedef olacak şekilde tasarlanmıştır. Örneğin, 1 tane hedef yüz gösterilip 6 saniye uyaran süresi olup hemen ardından 2 opsiyon yüz ifadesi sunulup katılımcının 6 saniye verilen aralıkta/serbest zamanda doğru olan cevabı, yüz ifadesi opsiyonuna göre bilgisayar ekranında parmağı ile işaret etmesi istenmektedir. Çalışma popülasyonumuzu ve yaş ranjını dikkate aldığımızda katılımcıların doğru yüz ifadesine yönelik bilgisayar klavyesinden 1 ya da 2 tuşlarıyla işaretleme yapmalarını beklemek güç olabileceği ve dolayısı ile davranış veri kaybına neden olabileceği gerekçesi ile tuşa basma opsiyonu tercih edilmemiştir. Ardından 4 saniye ara verilecek olup diğer 2. ve 3. uyaran sırasıyla aynı prosedürde devam edecektir. Böylece toplamda 24 hedef uyaran katılımcıya sorulup bu bağlamda cevap vermesi bekleniyor olacaktır. Toplam süresi ise 6 dakika 24 saniyedir. Deney paradigması bu uyaran sunumu için Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu kısımda katılımcının pasif olarak bakması yeterli olmayıp doğru olan yüz ifadesini de işaretlemesi beklenmektedir. Bu

kısımda katılımcıların seçtiği doğru resimle beyin sinyalleri arasındaki korelasyona bakılması, sinyaller arasında nasıl bir ilişki bulunduğu, davranışsal data ve sinyaller arasında nasıl bir ilişkinin bulunduğu genel olarak bu blokta hem görsel uyaranlara ilişkin EEG verisi hem de görsel uyaranlara verilen davranışsal tepkilerin nasıl olacağı konusunda analizler uygulanmıştır. Sunulan yüzler, her katılımcı için randomize bir sırayla gösterilecek, böylece olası öğrenme veya alışma etkileri minimize edilecektir.



Şekil 1: Benton Yüz Tanıma Testi ile Yürütülecek EEG Deney Paradigması

Tüm süreç boyunca EEG cihazı ile beyin aktiviteleri kaydedilecek, bu veriler yüz tanıma süreçlerinin beyin aktiviteleri üzerindeki etkilerini analiz etmek için kullanılacaktır. Katılımcıların beyin dalgaları, yüz ifadeleri ile etkileşimde bulunduklarında nasıl bir beyin tepkisi verdiklerini anlamak için kaydedilecektir. Bu veriler, yüz tanıma ve duygusal yüz ifadelerine verilen beyin tepkilerini analiz etmek için kullanılacaktır. EEG'den elde edilen veriler ile OSB'li bireylerin beyin aktiviteleri ile davranışsal tepkileri arasındaki ilişkileri daha net bir şekilde ortaya konulması projemizde amaçlanmaktadır. Bu metodolojik yaklaşım, Benton Yüz Tanıma Testi ile yapılan

ölçümler aracılığıyla, OSB olan bireylerin yüz tanıma ve duygusal yüz ifadelerini işleme becerilerinin sosyal biliş özelinde kapsamlı bir değerlendirmesini sağlar. PsychoPy yazılımının kurulu olup uyaran sunumu ve marker atama işlemlerinin gerçekleştirildiği bilgisayar ile EEG yazılımının yüklü olduğu Neuroelectrics® Instrument Controller (NIC) arasında gerçekleştirilmiştir. Marker atama ve uyaran sunumuna ilişkin PsychoPy kodları, EEG sistemiyle tam uyum sağlayacak şekilde laboratuvar ortamında özel olarak geliştirilmiştir.

3.5.9. Elektroensefalografi (EEG) yöntemi

Bilişsel işlevlerin araştırılmasında EEG yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Harmony, 2013). EEG dalga biçimleri konumlarına, genliklerine, frekanslarına, şekillerine, simetrilere ve uyarılabilirliklerine göre sınıflandırılabilir. Bununla birlikte EEG dalga biçimlerini sınıflandırmanın en yaygın yolu frekans temellidir ve EEG dalgaları, Yunan alfabesi harfleri kullanılarak frekans aralıklarına göre adlandırılır. Geleneksel klinik EEG; 0,5 Hz ile 70 Hz arasındaki dalga biçimlerinin analizine odaklanır. Bu analiz, EEG verilerinin bant geçiren filtreleme yöntemiyle gerçekleştirilir. Ancak klinik nörofizyologlar ve araştırmacılar, daha geniş bir EEG frekans bandını incelemiş ve belirli durumlarda klinik açıdan anlamlı bulmuşlardır (Nayak vd., 2020). EEG salınım aktiviteleri, çok çeşitli algısal, duyusal-motor ve bilişsel süreçlerle ilişkilidir (Harmony, 2013). EEG frekans bandı, beş ana beyin dalgasıyla sınıflandırılır: alfa (α), teta (θ), beta (β), delta (δ) ve gama (γ) dalgaları (Niedermeyer, 2005).

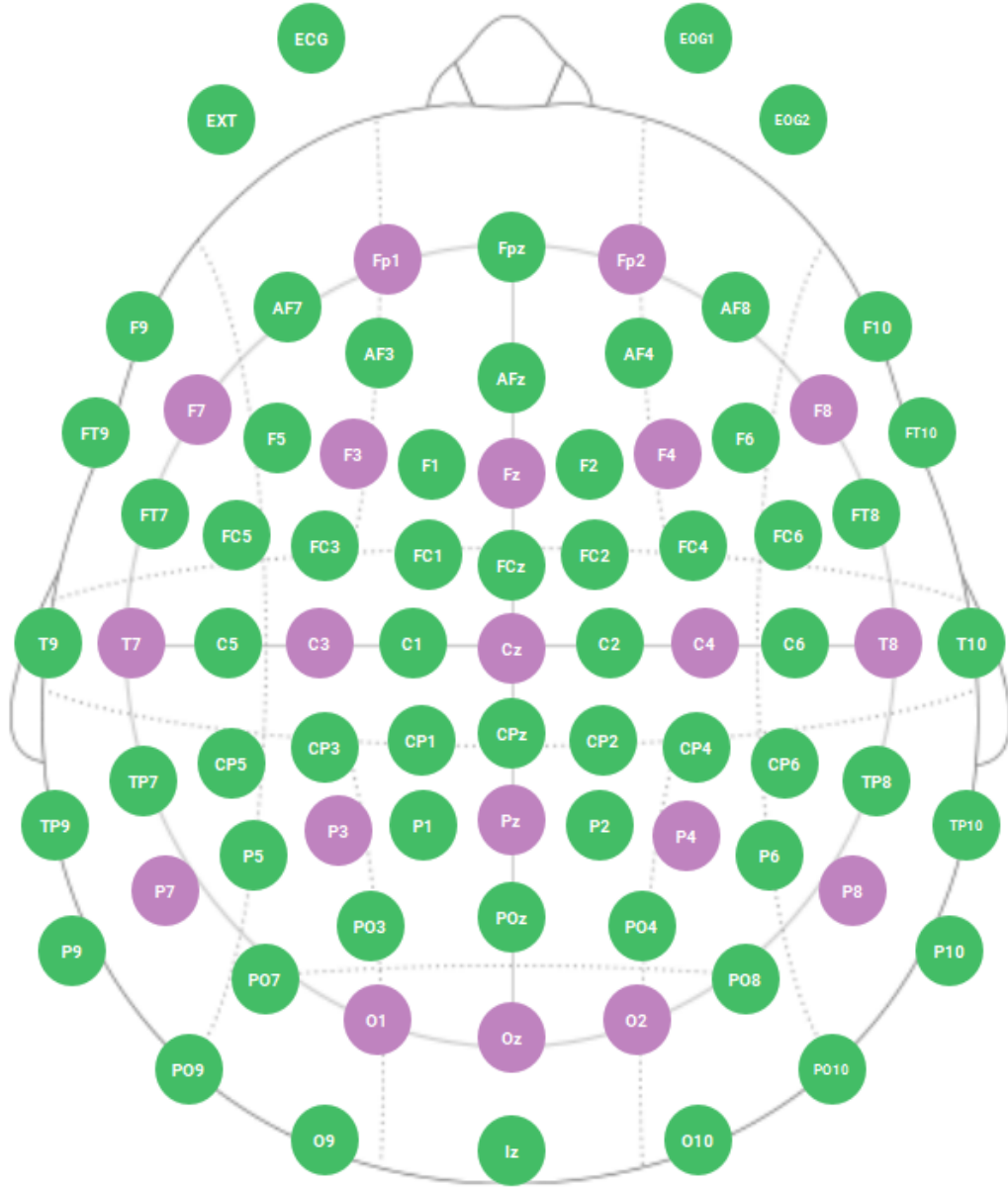
Bu çalışmada EEG verileri, Neuroelectrics tarafından geliştirilen Enobio 32 model EEG cihazı kullanılarak 10-20 sistemine göre yerleştirilmiş olan 20 elektrot üzerinden kaydedilmiştir. Kullanılan EEG cihazı Şekil 2’de gösterilmiştir. Elektrotlar sırasıyla, Fp1, Fp2, Fz, Cz, Pz, Oz, F3, F4, F7, F8, C3, C4, T7, T8, P3, P4, P7, P8, O1 ve O2 şeklindedir. Ayrıca, cihazın referans elektrot sistemi olan CMS (Common Mode Sense) ve DRL (Driven Right Leg) elektrotları, sinyalin doğruluğunu daha da artırmak ve gürültüyü daha az seviyeye indirmek adına kullanılmıştır. CMS ve DRL, ortak mod voltajını ölçerek ve dengeleyerek kayıt esnasında çevresel parazitlerin en aza indirgenmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda bu düzenlemeler, EEG verilerinin yüksek hassasiyetle kaydedilmesi için laboratuvar ortamında optimize edilmiştir.



Şekil 2: Neuroelectrics Tarafından Geliştirilen Enobio 32 Model EEG Cihazı
(<https://www.neuroelectrics.com/products/research/enobio/enobio-32>)

Elektrot yerleşimi, sosyal biliş, yüz tanıma, duygu tanıma ve ortak dikkat gibi süreçlerde aktif olan kortikal bölgelerin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Elektrot yerleşiminde Fp1 ve Fp2 gibi elektrotlar, Ventromedial Prefrontal Korteks (vmPFC) ve OFC ile ilişkilendirilmiş; bu alanlar duygusal düzenleme ve empati süreçlerini temsil etmiştir. Fz, Dorsomedial Prefrontal Korteks bölgesiyle (dmPFC) ilişkisi bulunurken, Cz sosyal etkileşimlerde motor kontrolle ilişkilidir, Pz ise ortak dikkati destekleyen arka parietal korteksi temsil etmektedir. (Wagner, Kelley ve Heatherton, 2011).

Oksipital bölgede yer alan Oz, O1 ve O2 elektrotları ise, görsel işleme ve yüz tanıma süreçlerinin temelini oluşturur. F3 ve F4, Dorsolateral Prefrontal Korteks (DLPFC) bölgesini temsil ederek sosyal biliş, karar verme ve duygusal düzenleme işlevlerinde kritik bir rol üstlenmektedir. F7 ve F8 ise yüz ifadelerinin algılanması ve sosyal ipuçlarının işlenmesi gibi bilişsel süreçlerde aktiftir (Koenigs ve Tranel, 2007). C3 ve C4 elektrotları, motor korteksle bağlantılı olup yüz hareketlerinin algılanması ve sosyal etkileşimde motor işlevlerin düzenlenmesiyle ilişkilidir ve aynı zamanda ayna nöron sistemine katkı sağlamaktadır (Molenberghs, Cunnington ve Mattingley 2012). T7 ve T8, temporal kortekste yer alan Posterior Superior Temporal Sulcus (pSTS) ve fusiform face area (FFA) ile ilişkili olup yüz ifadelerinin ve sosyal ipuçlarının işlenmesinde önemli bir işlev görmektedir (Allison vd., 2000). P3 ve P4 elektrotları, dikkat, mekansal algı ve ortak dikkat süreçlerini destekleyen parietal korteks bölgelerine karşılık gelmektedir. P7 ve P8 gibi alt parietal alanlar ise, temporal-parietal bağlantı (TPJ) üzerinden sosyal biliş, yüz tanıma ve dikkat işlevlerine katkı sağlar (Carter ve Huettel, 2013). Bu beyin bölgelerine bakıldığında özellikle frontal lobun ve temporal lobun yüz ve duygu tanıma açısından önemli bölgeler olduğu görülmektedir. OSB'ye sahip bireylerde genellikle bu beyin bölgelerinde anormallikler ve normal bireylere göre daha düşük aktivite gözlenmektedir. Araştırmada kullanacağımız EEG cihazı Enobio 32 modelidir. Neuroelectrics tarafından geliştirilmiş bu cihaz, kablosuz bağlantı ile taşınabilir olarak çalışabilmesi sayesinde birçok nörolojik araştırmalar için uygun olmaktadır. Enobio 32'nin çok kanallı elektrot yapısı, beynin farklı bölgelerinden ayrıntılı elektriksel aktivite verisi toplama olanağı sunarak yüksek çözünürlüklü EEG ölçümleri elde edilmesini sağlamaktadır. Bu araştırmada ise 20 kanaldan veri alınacaktır. Kullanılacak şablon ve kanal listesinin görseli Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmektedir. Bu bölgelerdeki beyin dalgalarının müdahale programı sonrası değişim gösterip göstermediği değerlendirilmiştir.



Şekil 3: EEG Cihazında Kullanılan 20 Kanallın Elektrot Yerleşimi



Şekil 4: EEG Cihazında Kullanılan 20 Kanal

3.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmada, davranışsal verilerin analizi müdahale öncesi ve sonrası karşılaştırılması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Verilerin istatistiksel analizi kapsamında öncelikle ölçeklerden alınan verilerin homojenlik ve normal dağılım varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler için, ön test ve son test verilerinin karşılaştırılmasında Tekrarlı Ölçümler için *t*-Testi kullanılmıştır. Bu test, müdahalenin veya geçen zamanın etkisini belirlemek amacıyla deney grubunun farklı becerilerindeki değişimleri analiz etmede kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen veriler içinse Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılarak ön test ve son test arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca, EEG analizlerinde farklı frekans bantlarından alınan verilerde non-parametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

3.6.1. EEG Analizleri Ön işleme Adımları

EEG analiz süreciyse, pre-processing (ön-işleme) adımları ile başlatılmıştır. Ön işleme süreci EEGlab yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. İlk aşamada, gürültüyü azaltmak ve istenmeyen frekans bileşenlerini temizlemek amacıyla EEG sinyaline dijital filtreleme uygulandı. Bu kapsamda, 1-20 Hz aralığında bant geçiren filtre kullanılarak düşük frekanslı drift etkileri ve yüksek frekanslı gürültüler giderildi. Ardından, şebeke kaynaklı girişimi (elektrik hat gürültüsünü) önlemek için 50 Hz Notch filtresi uygulandı.

Daha sonra, manuel artefakt temizleme aşamasına geçildi. Bu süreçte, devamlı EEG verisi (continuous EEG) üzerinde incelenerek, sinyale nöronal olmayan dışsal etkilerden kaynaklanan bozulmalar manuel olarak ayıklandı. Özellikle, drift (düşük frekanslı dalgalanmalar), kas hareketlerinden kaynaklanan gürültüler ve ani genlik değişiklikleri (pop-up artefaktları) tespit edilerek temizlendi.

Bunu takiben, Bağımsız Bileşen Analizi (ICA-Independent Component Analysis) yöntemi kullanılarak göz hareketleri, göz kırpma artefaktları ve diğer kas hareketleri veriden ayrıştırılarak temizlendi. ICA, farklı sinyal kaynaklarını ayrıştırabilme özelliği sayesinde, göz ve kas hareketlerinden kaynaklanan bozulmaları belirleyip ayıklamak için etkili bir yöntem olarak metodumuzda kullanıldı.

Ön işleme sürecinin son aşamasında, referanslama ve örnekleme oranının yeniden düzenlenmesi gerçekleştirildi. Tüm elektrotların ortalamasını referans noktası olarak kullanmak amacıyla avaraj referanslama (average referencing) yöntemi uygulandı. Böylece, toplam elektriksel aktivite daha dengeli bir şekilde dağıtılarak, elektrotlar arası farklar minimize edildi. Son olarak, veri boyutunu optimize etmek ve işlem sürecini hızlandırmak amacıyla örnekleme frekansı 125 Hz'e düşürüldü (down sampling). Tüm bu adımlar tamamlandıktan sonra, verinin analiz için hazır hale getirilmesi sağlandı.

3.6.1.1.Zaman Frekans Analizi

Zaman-frekans analizi, EEG verilerinin zaman ve frekans düzeyinde incelenmesine olanak tanır ve bu analiz, beynin farklı görevler ve uyarıcılara nasıl tepki verdiğini anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Verilerin ön işleme aşamasından sonra, zaman-frekans analizi uygulanmıştır. Zaman-frekans analizi, EEG sinyallerinin belirli bir

frekans aralığında nasıl değiştiğini zamanla birlikte izler. Bu süreçte, Wavelet Transform yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, sinyalin hem zaman hem de frekans boyutunda incelenmesine imkân tanıyarak, zaman içindeki beyin aktivitesindeki değişimleri daha net bir şekilde gözlemlememize yardımcı olmuştur.

EEG verilerinin zaman-frekans analizi MATLAB tabanlı EEGLAB yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. EEGLAB, EEG verilerinin işlenmesi, artefakt temizlenmesi, bağımsız bileşen analizi (ICA), zaman-frekans analizi gibi ileri düzey sinyal işleme yöntemlerini destekleyen bir yazılımdır. Bu yazılım sayesinde, EEG verileri hem niteliksel hem de niceliksel olarak kapsamlı bir şekilde analiz edilebilmiştir. Hem nörofizyolojik hem de davranışsal verilerin geçerli ve anlamlı bir biçimde değerlendirilmesi, bu yazılım sayesinde mümkün olmuştur.

Zaman-frekans analizi, beynin sosyal bilişsel görevlerdeki performansla nasıl etkileşimde bulunduğunu anlamak adına önemli bir araçtır. EEG verilerindeki frekans bantlarındaki güç değişimlerinin analiz edilmesi, belirli beyin bölgelerinde hangi aktivitelerin arttığını ya da azaldığını anlamamıza yardımcı olmuştur. Bu süreç, EEG sinyallerinin derinlemesine incelenmesine ve sosyal bilişle ilgili beyin aktivitelerinin daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamıştır.

3.6.1.2. Mikrostate Analizi

Mikrostate analizleri Cartool (EEG yazılımı) ile yürütüldü. İki aşamalı analizler veri üzerinde uygulandı. Bu süreçte, öncelikle her bireyin Global Alan Gücü (GFP)'nün anlık tepe noktalarındaki stabil topografik haritalar belirlendi. GFP, EEG sinyalinde sinyal-gürültü oranının en yüksek olduğu anları ve tüm elektrotlardaki maksimum voltaj değerlerini temsil eden bir ölçümdür. Bu noktalar, EEG sinyalinin en belirgin olduğu anları ifade ettiğinden, bilişsel süreçlerin ve beyin aktivitesinin daha hassas şekilde incelenmesine olanak tanır. GFP analizi sırasında, k-means kümeleme yöntemi (200 iterasyon) kullanılarak EEG mikro durumlarının zaman içindeki dağılımı ve benzerlikleri analiz edildi.

Analizin ikinci aşamasında, bireyler arasındaki ortak desenleri belirlemek amacıyla grand kümeleme işlemi gerçekleştirildi. Bu süreç, bireylerin ortaklaşa gösterdiği stabil

topografik haritaların tespit edilmesini sağladı. Böylece, her birey için ayrı ayrı belirlenen mikro durum haritalarının, genel bir model içinde nasıl ortaklaştığı ortaya konuldu. Son olarak, Custo ve arkadaşları (2017) tarafından yayınlanan norm model haritalarına dayanarak, tespit edilen mikro state kümeleri A, B, C ve E olarak sınıflandırıldı. Mikrostate analizlerinden çıkarılan parametreler; Kapsama oranı (belirli bir mikrostate sınıfının toplam zamanın yüzdesi olarak kapsadığı süre), Süre (bir mikrostate sınıfının milisaniye cinsinden ortalama kararlı kalma süresi) ve Oluşum sıklığı (belirli bir mikrodurum sınıfının tekrar etme sıklığı) (Murphy vd., 2020).



4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir. Araştırmada, OSB tanısı almış çocukların sosyal biliş yeteneklerini değerlendirmek amacıyla EEG analizleri ile GOBDÖ-2, Benton Yüz Tanıma Testi, Porteus Labirent Testi, Yüz İfadelerini Tanıma Testi ve SBDS kullanılmıştır. Araştırmada bu ölçeklerden elde edilen toplam puanların normallik analizleri yapılmış, betimsel istatistikleri incelenmiştir. EEG verileri ile de müdahale öncesi ve sonrası beyin aktivite düzeyleri karşılaştırılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek ve müdahale programının etkisini değerlendirmek amacıyla normal dağılım gösteren değişkenler üzerinde Bağımlı Gruplar *t*-Testi ve normal dağılım göstermeyen değişkenler üzerinde parametrik olmayan bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizleri yapılmıştır.

4.1. Değişkenlerin Normallik Analizleri ve Tanımlayıcı İstatistik Analizlerine Yönelik Bulgular

Normallik analizleri, ölçeklerden toplanan verilerin parametrik testlere uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Bu bağlamda verilere Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan analizler sonucunda her iki test için de tüm değişkenlerin ön test puanlarının normal dağılıma uygun olduğu gözlenmiştir ($p > 0.05$).

Araştırmada kullanılan ölçeklerden elde edilen ön test toplam puanlarının normallik analizine ilişkin sonuçlar Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1: Değişkenlerin Ön Test Toplam Puanlarına İlişkin Normallik Analizi

Değişken	Kolmogorov-Smirnov Testi			Shapiro-Wilk Testi		
	İstatistik	Sd	P	İstatistik	Sd	P
GOBDÖ Ön Test Toplam	.164	15	.200	.914	15	.155
Benton Ön Test Toplam	.124	15	.200	.958	15	.662
Porteus Ön Test Toplam	.147	15	.200	.959	15	.670
Yüz Tanıma Ön Test Toplam	.118	15	.200	.937	15	.344
Sosyal Beceri Ön Test Toplam	.126	15	.200	.939	15	.375
Akademik Yeterlilik Ön Test Toplam	.177	15	.200	.916	15	.170
Problem Davranış Ön Test Toplam	.214	15	.200	.924	15	.222

Araştırmada bulunan değişkenlerin ön test puanlarına yönelik betimleyici istatistiği Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Değişkenlerin Ön Test Puanlarına Yönelik Betimleyici İstatistikler

Değişken	$\bar{x}$	SS	Std. Hata	Medyan	Min.	Max.	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
GOBDÖ Ön Test Toplam	94.60	16.070	4.149	91.00	73	123	0.322	-1.372
Benton Ön Test Toplam	14.20	6.899	1.781	14.00	0	24	-0.478	-0.285
Porteus Ön Test Toplam	76.20	18.471	4.769	72.00	47	107	0.278	-0.866
Yüz Tanıma Ön Test Toplam	8.93	5.311	1.371	9.00	0	16	-0.264	-1.18
Sosyal Beceri Ön Test Toplam	25.33	12.67	3.271	24.00	7	47	0.42	-0.994
Akademik Yeterlilik Ön Test Toplam	31.33	8.756	2.261	32.00	18	44	-0.163	-1.481
Problem Davranış Ön Test Toplam	21.33	5.665	1.463	23.00	12	30	-0.455	-0.872

GOBDÖ ön test toplam puanlarına ait ortalama 94.60 ve standart sapma 16.07 olarak bulunmuştur. Bu değerler katılımcıların puanlarının genel olarak geniş bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Ölçekten alınan puanlar 73 ile 123 arasında değişmekte olup, medyan değeri 91.00 olarak bulunmuştur. Dağılımın çarpıklık (skewness) değeri 0.322 ve basıklık (kurtosis) değeri ise -1.372 olarak alınmıştır. Bu değer de verilerin hafif sağa çarpık ve düz bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Benton Yüz Tanıma

Testi'nden elde edilen ön test puanlarına bakıldığında ortalama 14.20 ve standart sapması 6.899 olarak bulunmuştur ve bu sonuç dağılımın dar bir alanda yayıldığını ifade etmektedir. Ölçekten alınan puanlar 0 ile 24 arasında değişirken medyan değeri 14.00 olarak hesaplanmıştır. -0.478 olan çarpıklık değeri, dağılımın sola çarpık olduğunu; alınan -0.285 basıklık değeri ise dağılımın normal dağılıma yakın olduğunu göstermektedir.

SBDS kapsamında ölçülen üç alt alan olan sosyal beceri, akademik yeterlilik ve problem davranış puanları ayrı ayrı analiz edilmiştir. Her bir alt alanın katılımcıların sosyal, akademik ve davranışsal durumlarına olan etkilerini daha ayrıntılı değerlendirerek müdahale öncesindeki genel durumu daha net bir şekilde anlayabilmek için tercih edilmiştir. SBDS'nin sosyal beceri alt alanına ait ön test puanlarının ortalaması 25.33 ve standart sapması 12.670 olarak alınmıştır. Bu sonuçlar katılımcıların sosyal becerilerinde bireysel farklılıkların belirgin olduğunu göstermektedir. Katılımcıların aldıkları puanlar 7 ile 47 arasında değişirken, medyan değeri 24.00 olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık değeri 0.420, puanların hafif sağa çarpık olduğunu; basıklık değeri -0.994 ise dağılımın normalden daha düz bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Akademik yeterlilik alt alanına ilişkin ön test puanlarının ortalaması 31.33, standart sapması ise 8.756 olarak hesaplanmıştır. Alınan puanlar 18 ile 44 arasında değişirken, medyan değeri 32.00 olarak bulunmuştur. Çarpıklık değeri -0.163 dağılımın oldukça simetrik olduğunu, basıklık değeri -1.481 ise dağılımın düz bir yapı sergilediğini göstermektedir.

SBDS'nin problem davranış alt alanında diğer alt alanlardan farklı olarak alınan yüksek puanlar olumsuz davranışları ifade etmektedir. Bu alt alandan alınan veriler yapılan analizlerde anlamlı ve doğru bir sonuç almak adına ters madde olarak düzenlenmiştir. Bu işlem diğer alt alanlar gibi ölçekten alınan düşük puanların olumsuz davranışları, yüksek puanların ise olumlu davranışları göstermesini sağlamıştır. Ters puanlama sonrası elde edilen sonuçlarda ortalama değer 21.33 ve standart sapma değeri 5.665 olarak bulunmuştur. Katılımcıların ölçek puanları 12 ile 30 arasında değişmekte olup medyan değeri 23.00 olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık değeri -0.455 bulunmuş ve bu da dağılımın hafif sola çarpık olduğunu göstermektedir. Ek olarak basıklık değeri -0.872 olarak bulunmuş olup bu değer, verilerin normal dağılıma kıyasla daha basık bir yapı sergilediğini göstermektedir.

Son test puanlarının normallik dağılımı için de Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlar Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3: Değişkenlerin Son Test Toplam Puanlarına İlişkin Normallik Analizi

Değişken	Kolmogorov-Smirnov Testi			Shapiro-Wilk Testi		
	İstatistik	Sd	P	İstatistik	Sd	P
GOBDÖ Son Test Toplam	.159	15	.200	.907	15	.123
Benton Son Test Toplam	.230	15	.032	.805	15	.004
Porteus Son Test Toplam	.140	15	.200	.936	15	.338
Yüz Tanıma Son Test Toplam	.463	15	<.001	.498	15	<.001
Sosyal Beceri Son Test Toplam	.139	15	.200	.906	15	.118
Akademik Yeterlilik Son Test Toplam	.174	15	.200	.867	15	.031
Problem Davranış Son Test Toplam	.195	15	.128	.885	15	.056

Bu sonuçlara göre GOBDÖ son test puanlarına ilişkin sonuçlar, dağılımın normal olduğunu göstermektedir ($p > .05$). Benzer şekilde Porteus Labirent Testi son test puanları ve SBDS Sosyal Beceri alt alanı ve Problem Davranış ters madde puanlarının da normal dağılım sergilediği belirlenmiştir ($p > .05$). Buna karşın Benton Yüz Tanıma Testi ve Yüz İfadelerini Tanıma Testi son test puanlarını normal dağılım göstermediği gözlenmiştir ($p < .05$). Ayrıca, SBDS'nin akademik yeterlilik alt alanı puanlarının da normal dağılım

sergilemediği tespit edilmiştir ($p < .05$). Normal dağılım varsayımını karşılayan değişkenler için parametrik analizler, karşılamayan değişkenler için ise parametrik olmayan analiz yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.

Tablo 4'te değişkenler bağlamında son test verilerinin betimsel analiz sonuçları verilmektedir.

Tablo 4: Değişkenlerin Son Test Puanlarına Yönelik Betimleyici İstatistikler

Değişken	$\bar{x}$	SS	Std. Hata	Medyan	Min.	Max.	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
GOBDÖ Son Test Toplam	84.53	14.111	3.643	83.00	66	107	0.445	-1.095
Benton Son Test Toplam	21.53	2.924	0.755	23.00	16	24	-0.850	-0.902
Porteus Son Test Toplam	90.87	21.967	5.672	88.00	61	127	0.317	-1.213
Yüz Tanıma Son Test Toplam	14.87	2.696	0.696	16.00	7	16	-2.462	5.410
Sosyal Beceri Son Test Toplam	27.00	11.619	3.00	29.00	9	42	-0.476	-1.000
Akademik Yeterlilik Son Test Toplam	32.27	10.484	2.707	35.00	16	44	-0.425	-1.533
Problem Davranış Son Test Toplam	20.13	4.274	1.104	20.00	12	25	-0.853	-0.050

Bu tablo incelendiğinde, GOBDÖ son test toplam puanlarının ortalaması 84.53 olarak bulunmuş, ön test ortalaması ise 94.60 bulunmuştur. Standart sapma değeri 14.111

olarak bulunmuştur ve bu da katılımcıların bu ölçekten aldıkları puanların dağılımının görece homojen olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değeri 0.445 dağılımın pozitif yönde bir eğilime sahip olduğunu gösterirken basıklık değeri -1,095 olarak alınmış ve bu değer dağılımın platikurtik bir özelliğe sahip olduğunu göstermektedir. Benton yüz tanıma testi için son test ortalaması 21,53 olarak hesaplanmıştır. Ön test ortalamasına göre anlamlı bir artış olduğunu görülmüştür. Standart sapma değeri 2.924 olarak alınmış ve bu değer puanların dar bir aralıkta dağıldığını göstermektedir. Çarpıklık değeri -0.850 negatif yönde sola doğru bir eğilimi, basıklık değeri -0.902 ise dağılımın platikurtik olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, katılımcıların Benton Yüz Tanıma Testi sonuçlarının müdahaleden sonra olumlu bir gelişim gösterdiğine işaret etmektedir. Porteus Labirent Testi'nde son test ortalaması 90.87 bulunmuş ve yine ön test ortalamasından daha yüksek bir sonuç alınmıştır. Bu sonuç, katılımcıların müdahale sonrası planlama, problem çözme gibi bilişsel işlev becerilerinde olumlu bir gelişim gösterildiğine işaret etmektedir. Standart sapma değeri 21.967, katılımcıların ölçekten aldıkları puanların daha geniş bir aralıkta dağılım gösterdiğini ve bireyler arasındaki değişimlerin yüksek olduğunu ifade etmektedir. Çarpıklık değeri 0.317 olarak hesaplanmış ve bu değer dağılımın pozitif yönde hafif bir eğilime sahip olduğunu göstermektedir. Basıklık değeri ise -1.213 olarak hesaplanmış ve yine dağılımın platikurtik olduğu gözlenmiştir. Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği son test sonuçları incelendiğinde ortalama toplam puan 14.87 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ön test ortalaması ile karşılaştırıldığında katılımcıların müdahale sonra Yüz İfadelerini Tanıma becerilerinin geliştiğine işaret etmektedir. Çarpıklık değeri -2.462 olarak bulunmuş ve bu değer, dağılımın negatif yönde bir asimetriye sahip olduğunu, yani daha çok düşük puan alındığını ifade etmektedir. Basıklık değeri ise 5.410 olarak hesaplanmış ve bu da dağılımın sivri ve uç değerlere doğru daha çok yoğunlaştığını göstermektedir. Bu ölçek puanlarına yönelik yüksek çarpıklık ve basıklık değerleri katılımcılar arası bireysel farklılıkların fazla olduğunu göstermektedir. SBDS alt alanlarına yönelik sonuçlarda ilk olarak Sosyal Beceri alanının son test ortalaması 27.00 olarak hesaplanmış ve yine ön test toplam puan ortalamasına göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu da katılımcıların sosyal beceri düzeylerindeki olumlu değişime işaret etmektedir. Standart sapma değeri 11.619 olarak bulunmuş ve bu değer puanların ortalama bir değişkenlik gösterdiğini ifade etmektedir. Çarpıklık değeri -0.476 negatif yönde hafif bir eğilimi belirtmektedir, Basıklık değeri -1,000 ise dağılımın daha düz bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Akademik yeterlilik alt ölçeğinde, son test ortalaması 32.27 olarak hesaplanmış, bu değer ön test ortalaması olan 31.33'ten

daha yüksek bulunarak olumlu bir değişime işaret etmektedir. Standart sapma (10.484), çarpıklık (-0.425) ve basıklık (-1.533) değerleri de yine sosyal beceri alt alanı ile benzer sonuçları işaret etmektedir. Problem davranış alt ölçeği, diğer alt ölçeklerden farklı olarak ölçekten alınan yüksek puanların daha fazla problem davranış gösterme durumunu ifade etmektedir. Bu nedenle, ölçek sonuçlarının analizinde daha doğru bir yorumlama yapılabilmesi adına puanlar ters çevrilmiştir. Bu puanlarda düşük puanlar olumlu, yüksek puanlar ise olumsuz sonucu ifade etmektedir. Bu bağlamda bu alanın son test puan ortalaması 20.13 olarak hesaplanmış ve ön test puan ortalaması olan 21.33'ten daha düşük olduğu görülmüştür. Bu sonuç katılımcıların müdahale sonrası problem davranışlarının hafif düzeyde azaldığına işaret etmektedir. Ayrıca çarpıklık değeri olan -0.853, dağılımın negatif yönde bir eğilim sergilediğini, basıklık değeri olan -0.050 ise dağılımın normal dağılıma oldukça yakın olduğunu ortaya koymaktadır.

4.2. Değişkenlerin Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasıyla, uygulanan müdahalenin etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu hedefe yönelik olarak da aynı grup üzerindeki müdahaleye bağlı değişimleri gözlemlemek amacıyla normal dağılım gösteren değişkenler üzerinde Bağımlı Gruplar *t*-Testi analizleri yapılmıştır.

Aşağıda Tablo 5'te GOBDÖ ön ve son test verilerine yönelik bağımlı gruplar *t*-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 5: GOBDÖ Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar t-Testi Analizi

Grup	$\bar{x}$	N	SS	t	Sd	P
Gobdö Ön Test						
Gobdö Son Test	10.06	15	9.308	4.189	14	<.001

GOBDÖ için t-testi analizi sonucunda iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($t = 4.189, p < .001$). Ayrıca yapılan analizde ön test ve son test arasındaki ortalama farkın 10.07 olduğu ve ön test ortalamasının son test ortalamasından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, ölçekten alınan yüksek puanların daha ileri seviye OSB'ye işaret etmesini göz önünde bulundurarak müdahale programı sonucunda çocukların OSB belirtilerinde istatistiksel olarak azalma yönünde bir farkın olduğunu göstermektedir.

Tablo 6'da Benton Yüz Tanıma Testi ön ve son test verilerine yönelik işaretli sıralar testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 6: Benton Yüz Tanıma Testi Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Ön Test-Son Test	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif sıra	0 ^a	0.00	0.00		
Pozitif sıra	14 ^b	7.50	105.00	-3.300*	<.001
Eşit Sıra	1 ^c				

a. Ön test > Son test P<.001

b. Ön test < Son test * negatif sıralara dayalı

c. Ön test = Son test

Benton Yüz Tanıma Testi için yapılan ön test ve son test puanlarının normallik analizleri sonucunda bu testten alınan son test puanlarının normal dağılım göstermediği gözlenmiştir. Bu sebeple iki bağımlı grubun ön test ve son test verileri arasındaki farkı analiz etmek için parametrik olmayan bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre ölçekten alınan ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($Z = -3.300$, $p < .001$). Bu sonuç, ön test ve son test puanlarının medyanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu ifade etmektedir. Ayrıca Tablo 6’da görülen Z değeri, sıralama farklılıklarının büyüklüğünü ve yönünü ifade eder. Analizden sonucu alınan negatif bir Z değeri, son testteki puanların ön teste göre genellikle daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablodaki negatif-pozitif sıra verileri incelendiğinde ise 14 katılımcının son test puanlarının ön test puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Negatif sırada yer alan yani son test puanı ön test puanından düşük olan herhangi bir katılımcı olmadığı görülmüş ve yalnız 1 katılımcının ön test ve son test puanları eşit bulunmuştur. Pozitif sıraların ortalama değeri 7.50, toplam değeri ise 105.00 olarak hesaplanmıştır. Analiz sonucunda alınan tüm bu bulgular müdahale sonrası yüz tanıma performansında istatistiksel düzeyde anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir.

Tablo 7’de Porteus Labirentler Testi ön ve son test verilerine yönelik bağımlı gruplar t-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 7: Porteus Labirentleri Testi Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar t-Testi Analizi

Grup	$\bar{x}$	N	SS	t	Sd	P
Porteus Ön Test	-14.6	15	9.3	-6.1	14	<.001
Porteus Son Test						
P<.05						

Porteus Labirent Testi için ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımlı gruplar t-testi, iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($t = -6.10$, $p < .001$). Son test puanlarının ortalamasının (90.87) ön test puanlarının ortalamasından (76.20) yüksek olması, müdahale sonrasında katılımcıların problem çözme ve planlama becerilerinde anlamlı bir gelişme kaydettiğini göstermektedir. t değerinin ve ortalama farkın negatif (-14.667) olması ise analiz esnasında katılımcıların ilk olarak ön test puanlarının sonrasında ise son test puanlarının seçilmesinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 8’de Yüz İfadelerini Tanıma Testi ön ve son test verilerine yönelik işaretli sıralar testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 8: Yüz İfadelerini Tanıma Testi Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Ön Test-Son Test	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif sıra	0 ^a	0.00	0.00		
Pozitif sıra	13 ^b	7.50	91.00	-3.186*	<.001
Eşit Sıra	2 ^c				

a. Ön test > Son test P<.001

b. Ön test < Son test * negatif sıralara dayalı

c. Ön test = Son test

Yüz İfadelerini Tanıma Testi son test puanlarının normal dağılım göstermemesi sebebiyle nonparametrik bir test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre ölçekten alınan ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($Z = -3.186$, $p < .001$). Bu sonuç, ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu ifade etmektedir. Sıra verileri incelendiğinde 13 katılımcının son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bunun dışında 2 katılımcının ise ön ve son test puanlarının eşit olduğu görülmüştür. Ön test puanının son test puanından daha yüksek olduğu katılımcı gözlenmemiştir. Pozitif sıraların ortalama değeri 7.50, toplam değeri ise 91.00 olarak hesaplanmıştır. Alınan bu bulgular müdahalenin katılımcıların yüz tanıma becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Aşağıda Tablo 9’da SBDS’ nin Sosyal Beceri alt Alanına yönelik ön test ve son test puanları arasındaki farkı değerlendirmek amacıyla bağımlı gruplar *t*-testi uygulanmıştır.

Tablo 9: SBDS Sosyal Beceri Alt Alanının Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar *t*-Testi Analizi

Grup	$\bar{x}$	N	SS	t	Sd	P
Sosyal Beceri						
Ön Test						
	-1.667	15	9.671	-.667	14	.515
Sosyal Beceri						
Son Test						
P<.05						

Elde edilen sonuçlara göre Analiz sonucunda, *p* değeri .515 olarak bulunmuştur. Bu da %95 güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (*t* = -0.667, *p* > .05). Bu bulgu, katılımcılara uygulanan müdahalenin sosyal beceri alt alanında istatistiksel düzeyde anlamlı bir değişiklik sağlamadığına işaret etmektedir.

Tablo 10’da akademik Yeterlilik alt alanına ilişkin ön test ve son test puanları arasındaki farkı değerlendirmek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

Tablo 10: Akademik Yeterlilik Alt Alanının Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Ön Test-Son Test	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif sıra	7 ^a	6.93	48.50		
Pozitif sıra	8 ^b	8.94	71.50	-.655*	.512
Eşit Sıra	0 ^c				

a. Ön test > Son test

P<.001

b. Ön test < Son test

* negatif sıralara dayalı

c. Ön test = Son test

Analiz sonucunda alınan bulgulara göre p değeri .512 olarak bulunmuş, iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($Z = -0.655$, $p > .001$). Sıra bulguları incelendiğinde son test puanlarının ön test puanlarından yüksek olduğu 8 katılımcı, ön test puanlarının son test puanlarından yüksek olduğu 7 katılımcı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca ön test ve son test puanları eşit çıkan bir katılımcı olmadığı görülmüştür. Elde edilen bu bulgular akademik yeterlilik puanlarının bazı bireylerde arttığını, bazılarında ise azalmış olduğunu göstermektedir. Ancak bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 11’de SBDS’nin problem davranış alt alanına ilişkin tersleme işlemi sonrası yapılan ön test ve son test puanları arasındaki farkı değerlendirmek amacıyla bağımlı gruplar t -testi yapılmıştır.

Tablo 11: Problem Davranışlar Alt Alanının Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Bağımlı Gruplar t -Testi Analizi

Grup	$\bar{X}$	N	SS	t	Sd	P
Problem Davranış Ön Test						
Problem Davranış Son Test	1.200	15	4.739	.981	14	.343
P<.05						

SBDS’nin problem davranış alt alanına ilişkin tersleme işlemi sonrası yapılan ön test ve son test puanları arasındaki farkı değerlendirmek amacıyla bağımlı gruplar t -testi sonuçlarına bakıldığında p değeri .343 olarak bulunmuştur. Bu doğrultuda ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($t = 0.981$, $p > .05$). Bununla birlikte gruplar arası ortalama farkın 1.200 olduğu görülmüştür ancak bu fark anlamlı bir değişime işaret etmemektedir. Bu sonuç, müdahalenin problem davranışlar üzerinde istatistiksel düzeyde anlamlı bir etkisinin olmadığına işaret etmekte ve problem davranış alt alanında katılımcılarda herhangi bir iyileşme ya da problem davranışlarda azalma ile ilgili doğrudan bir ilişki kurulamamaktadır.

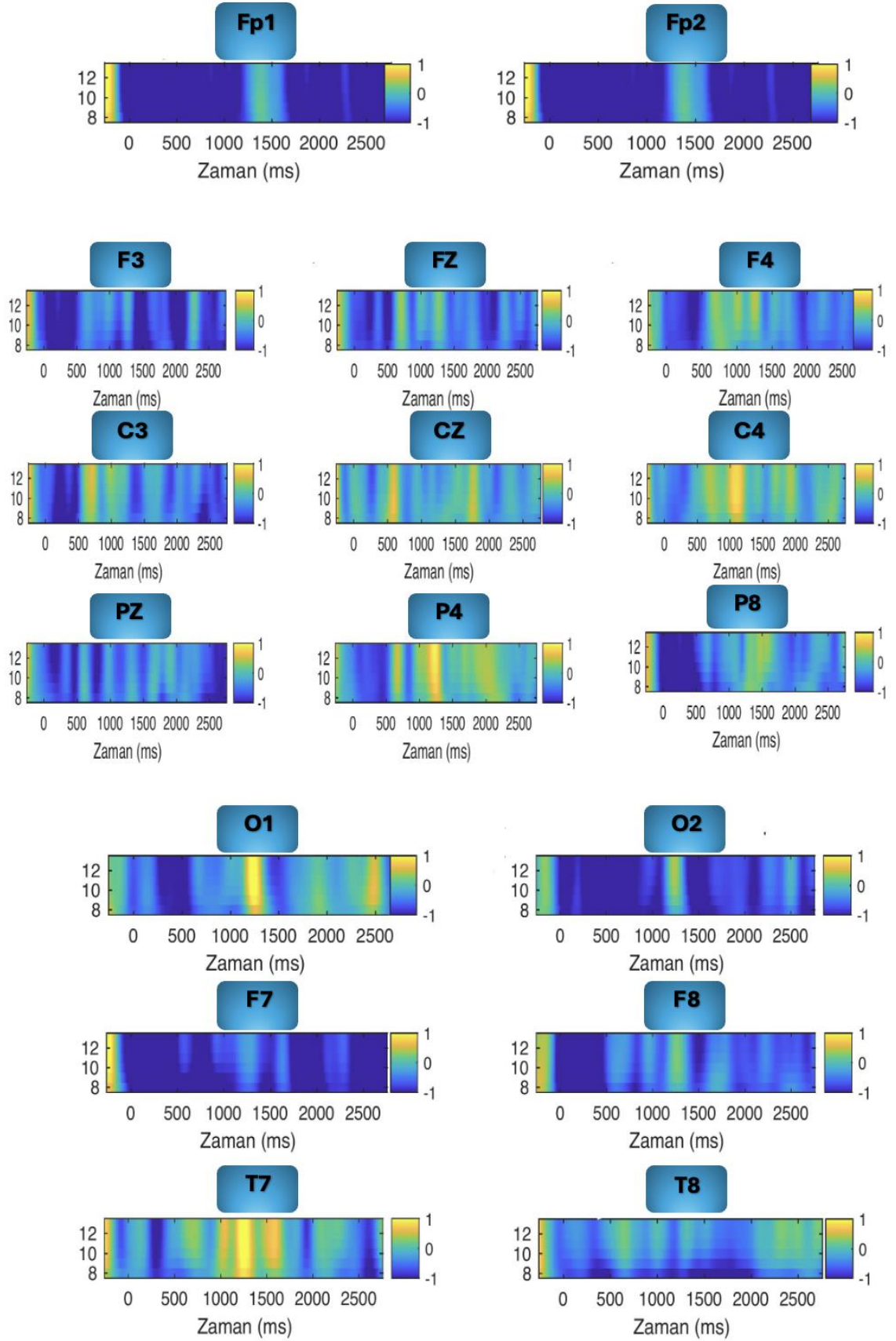
4.3. EEG Verilerinin Zaman-Frekans Analiz Bulguları

Zaman-Frekans bağlamında Event-Related Spectral Perturbation (ERSP) analizinde, ön test (Şekil 5) ve son test (Şekil 6) verileri karşılaştırıldığında, belirli beyin bölgelerinde müdahale sonrası nörofizyolojik aktivitede birtakım değişimler gözlemlenmiştir. Sarı tonların artış göstermesi, güç spektrumundaki yükselmeyi, mavi tonların yoğunluğu ise azalmayı ifade etmektedir. Frontal lob, bireylerin dikkat süreçlerini düzenleyen ve dışsal uyaranlara yanıt vermesini sağlayan önemli bir bölgedir. Frontal alanda yer alan F3, Fz ve F4 kanalları, yürütücü işlevler, dikkat süreci, karar verme ve sosyal bilişsel süreçlerle doğrudan ilişkili olabilmektedir. Bu bölge ön testte düşük seviyelerde gözlemlenirken, son testte F3, Fz ve F4 bölgelerinde anlamlı bir artış kaydedilmiştir. Müdahale sonrası bu bölgelerde gözlenen aktivite artışı, bilişsel kontrol mekanizmalarının güçlendiğini ve katılımcıların yürütücü işlevlerinde nörofizyolojik bir gelişim meydana geldiğini düşündürmektedir. Özellikle Fz bölgesindeki artış, dikkat süreçlerinin güçlendiğine işaret edebilir. Müdahale sürecinin sosyal bilişle ilişkili olması, bu bölgelerde gözlenen artışın sosyal ipuçlarının değerlendirilmesi, empati ve karşılıklı etkileşim süreçlerinde gelişim sağlanmasına katkıda bulunmuş olabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla, F3, Fz ve F4'teki artışının hem dikkat hem de sosyal biliş açısından nörofizyolojik bir değişime işaret ettiği söylenebilir (Sanyal ve vd., 2015). Santral bölgede yer alan C3, Cz ve C4 kanalları, duyuşal-motor işleme ile ilişkili olup motor korteksi temsil etmektedir. Ön testte bu bölgelerde nispeten düşük seviyelerde gözlemlenirken son testte, C3, Cz ve C4 olarak parsellenen bölgelerde anlamlı bir artış dikkat çekmektedir. C3, Cz ve C4 bölgelerinin, duyuşal girdilere ve çevresel değişimlere yanıt verme süreçlerinde önemli bir role sahip olduğu düşünüldüğünde, bu bölgelerdeki artışın müdahaleye bağlı olarak gelişebileceği düşünülmektedir (Erbil ve Ungan, 2007).

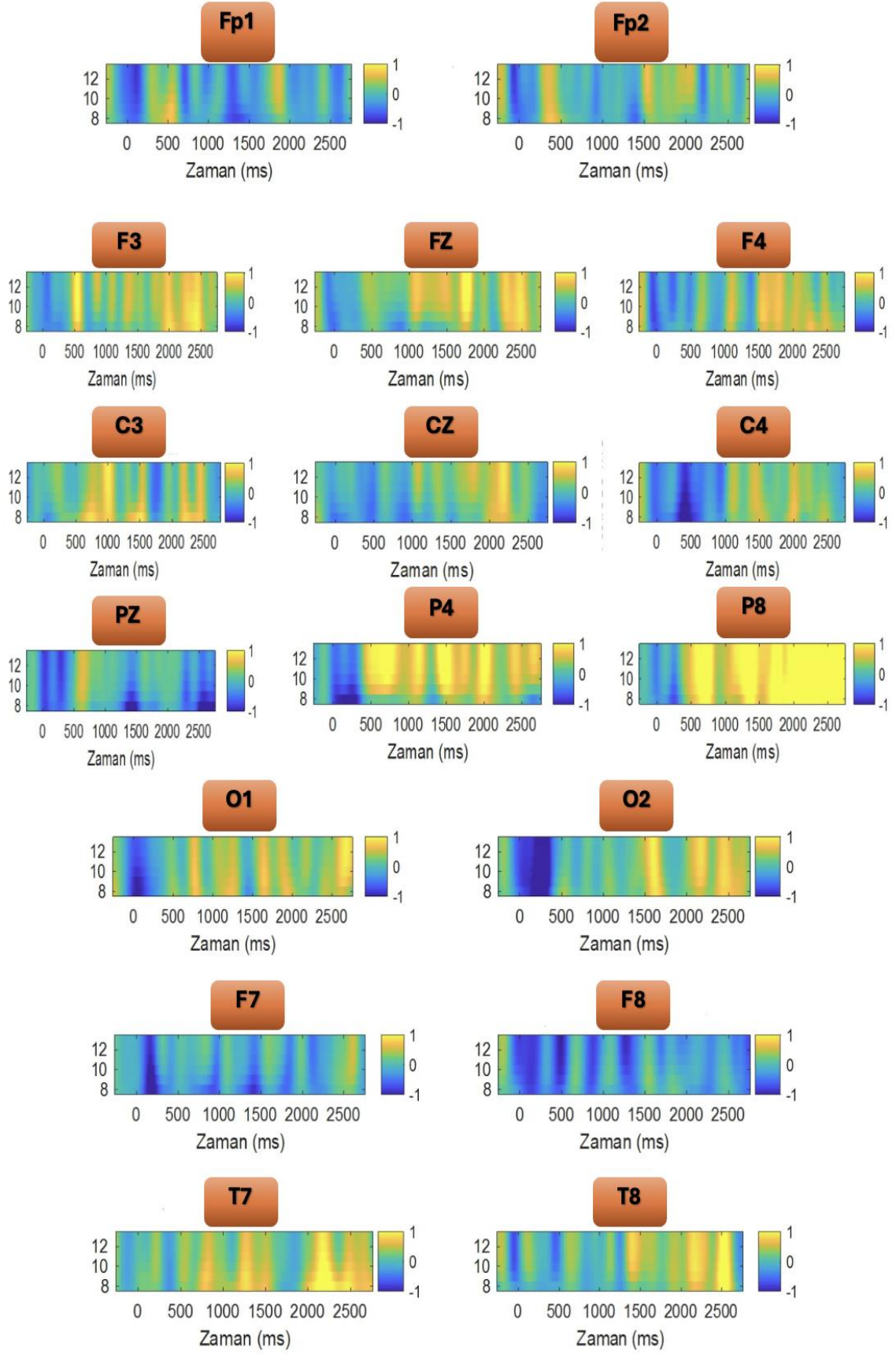
Parietal bölgede yer alan Pz, P4 ve P8 kanalları, mekânsal farkındalık, duyuşal entegrasyon ve sosyal bilişsel işleme süreçleriyle ilişkili olan bölgedir. Ön testte bu bölgelerde daha düşük değerler gözlenirken, son testte özellikle P4 ve P8 bölgelerinde belirgin bir artış meydana gelmiştir. Parietal korteks hem duyuşal bilgiyi bütünleştirme hem de sosyal bilişsel süreçleri destekleme bağlamında önemli olan bir bölgedir. Pz'de gözlemlenen aktivite artışı, parietal korteksin sosyal biliş süreçlerine katkıda bulunduğunu ve müdahale sonrası bu süreçlerin güçlendiğini düşündürmektedir. Parietal bölge aynı zamanda ortak dikkat ve bedensel farkındalık mekanizmalarında rol oynadığından, Pz, P4 ve P8'de gözlenen artışlarının sosyal bilişin nörofizyolojik

temelleriyle ilişkilendirilebileceği değerlendirilmektedir (Wang ve Makeig, 2009). Oksipital bölgede parselleme yapılan O1 ve O2 kanalları, görsel işleme süreçleriyle doğrudan ilişkili olabilmektedir. Ön test sonuçlarında bu bölgelerde aktivite gözlenirken, son testte ön teste göre kıyaslandığında nispeten düşük seviyede bir artış dikkat çekmektedir. O1 ve O2 kanallarında gözlemlenen bu artış, görsel girdilerin işlenmesiyle ilgili bir iyileşme olduğunu düşündürmektedir. Bu bölgeler, özellikle yüz tanıma ve görsel dikkat gibi sosyal bilişsel işlevlerle bağlantılı olabilmektedir. Dolayısıyla bu müdahale sonrası O1 ve O2 alanlarındaki artış, katılımcıların görsel uyarınları işleme kapasitesinde nörofizyolojik bir gelişim gösterebileceğini düşündürmektedir (Luck, 2023). Temporal bölgede yer alan T7 ve T8 kanallarında da anlamlı bir artış gözlenmiştir. Bu alan, işitsel işleme, dil ve duyuşsal entegrasyon süreçleriyle ilişkili olup özellikle konuşma algısı, fonolojik işleme ve işitsel dikkat mekanizmalarıyla ilişkilidir (Hickok ve Poeppel, 2007). Ön test ile son test arasındaki karşılaştırmalarda gözlemlenen bu artış, işitsel biliş ve dilsel işleme süreçlerinde nörofizyolojik bir değişime neden olduğunu göstermektedir. Fp1, Fp2, F7 ve F8 gibi diğer kanallarda da belirli frekans aralıklarında artışlar gözlemlenmiş olup, her bir kanalın sosyal bilişsel süreçlerdeki yerini ve fonksiyonunu daha iyi anlamaya yardımcı olmaktadır.

Şekil 5 ve Şekil 6'da zaman-frekans analizi bağlamında ERSP sonuçları ayrıntılı olarak sunulmaktadır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda hem genel kanallardan hem de belirlenen parsellenmiş kanallardan elde edilen bulgular incelenmiş ve ERSP değerlerinin ön test ile son test arasındaki karşılaştırması sonucunda $p < 0.001$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgulara ilişkin detaylı istatistiksel veriler Tablo 12, Tablo 13, Tablo 14, Tablo 15 ve Tablo 16'da sunulmaktadır. Elde edilen bu istatistiksel değer müdahalenin beyin aktivitesi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu desteklemektedir. Ayrıca, ön test ile son test arasında kaydedilen bu değişim nörofizyolojik düzeyde belirgin bir farklılık meydana geldiğini göstermekte ve ilgili beyin bölgelerindeki aktivite artışını doğrulamaktadır. Sonuç olarak, istatistiksel anlamlılık düzeyi, uygulanan müdahale yönteminin beyin dinamikleri üzerindeki etkisinin dikkate değer olduğunu ortaya koymakta ve elde edilen bulguların nöro bilim alanyazın bağlamında anlamlı katkılar sunduğunu göstermektedir.



Şekil 5: Zaman-Frekans Analizi Kanallar Bağlamında Ön Test Sonuçları



Şekil 6: Zaman-Frekans Analizi Kanallar Bağlamında Son Test Sonuçları

Tablo 12’de kanallardan alınan verilerin ERSP bağlamında ön ve son test puanlarına yönelik işaretli sıralar test analizi yapılmıştır.

Tablo 12: Kanallardan Alınan ERSP Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Ön Test-Son Test	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif sıra	1 ^a	1.00	1.00		
Pozitif sıra	16 ^b	9.50	152.00	-3.574*	<.001
Eşit Sıra	0 ^c				
a. Ön test > Son test				P<.001	
b. Ön test < Son test				* negatif sıralara dayalı	
c. Ön test = Son test					

Tablo 12’de kanallardan alınan sinyaller değerlendirildiğinde ERSP bağlamında ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan istatistiksel analiz pozitif sıralar çoğunlukta olup yalnızca 1 negatif sıra bulunmaktadır. 16 kanalda son test ERSP değerinin ön teste göre yüksek olduğu, yalnızca 1 kanalda ön test verilerinin son testten yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular bilgisayar tabanlı müdahalenin pozitif açıdan bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Tablo 13’te P4, PZ ve P8 şeklinde parsellenen kanallara ön ve son test puanlarına yönelik işaretli sıralar test analizi yapılmıştır.

Tablo 13: P4 PZ P8 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Test	N	Test İstatistiği	Std. Hata	Z	P
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	2412	2816954.5	34206.6	39.8	<.001
P<.05					

Ön test ve son test arasında P4, Pz ve P8 kanallarına yönelik yapılan İşaretli Sıralar Testi sonuçları incelendiğinde, test istatistiği 2816954.5, standart hata 34206.6 ve Z değeri 39.8 olarak hesaplanmıştır. Bu analiz sonuçları, kanallardan elde edilen ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. ($Z = 39.8, p < .001$). Bu elde edilen bulgu, P4, Pz ve P8 bölgelerindeki beyin aktivitesinin müdahale sonrasında anlamlı bir değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, bilgisayar tabanlı müdahalenin bu bölgelerde belirgin bir nörofizyolojik etki yarattığını göstermektedir.

Tablo 14'te F3, FZ ve F4 şeklinde parsellenen kanallara ön ve son test puanlarına yönelik işaretli sıralar test analizi yapılmıştır.

Tablo 14: F3 FZ F4 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Test	N	Test İstatistiği	Std. Hata	Z	P
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	2412	2851066.5	34206.6	40.8	<.001
P<.05					

Ön test ve son test arasında F3, Fz ve F4 kanallarına yönelik yapılan İşaretli Sıralar Testi sonuçları incelendiğinde, test istatistiği 2851066.5, standart hata 34206.6 ve Z değeri 40.8 olarak hesaplanmıştır. Bu analiz sonuçları, kanallardan elde edilen ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. ($Z = 40.8, p < .001$). Elde edilen bu bulgu, müdahale sonrasında F3, Fz ve F4 bölgelerinde beyin aktivitesinde anlamlı bir değişim meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar frontal bölgelerdeki nörofizyolojik aktivitenin müdahaleden etkilenmiş olabileceğini desteklemekte ve bu bölgelerin müdahaleye duyarlılığını ortaya koymaktadır.

Tablo 15'te C3, CZ ve C4 şeklinde parsellenen kanallara ön ve son test puanlarına yönelik işaretli sıralar test analizi yapılmıştır.

Tablo 15: C3 CZ C4 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Test	N	Test İstatistiği	Std. Hata	Z	P
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	2412	2267038.5	34206.6	23.738	<.001
P<.05					

Ön test ve son test arasında C3, Cz ve C4 kanallarına yönelik yapılan İşaretli Sıralar Testi sonuçları incelendiğinde, test istatistiği 2267038.5, standart hata 34206.6 ve Z değeri 23.738 olarak hesaplanmıştır. Bu analiz sonuçları, kanallardan elde edilen ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. ($Z = 23.738$, $p < .001$). Elde edilen bu bulgu, yapılan bu müdahale sonrasında C3, Cz ve C4 bölgelerinde beyin aktivitesinde anlamlı bir değişim meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, bu bölgelerdeki nörofizyolojik aktivitenin müdahaleden etkilenmiş olabileceğini desteklemekte ve bu bölgelerin müdahaleye duyarlılığını ortaya koymaktadır.

Tablo 16'da O1 ve O2 şeklinde parsellenen kanallara ön ve son test puanlarına yönelik işaretli sıralar test analizi yapılmıştır.

Tablo 16: O1 O2 Kanallarına Yönelik Ön ve Son Test Puanlarına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analizi

Test	N	Test İstatistiği	Std. Hata	Z	P
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	1608	1258216	18622.6	32.831	<.001
P<.05					

Ön test ve son test arasında O1 ve O2 kanallarına yönelik yapılan İşaretli Sıralar Testi sonuçları incelendiğinde, test istatistiği 1258216, standart hata 18622.6 ve Z değeri 32.831 olarak hesaplanmıştır. Bu analiz sonuçları, kanallardan elde edilen ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($Z = 32.831$, $p < .001$). Elde edilen bu bulgu, yapılan bu müdahale sonrasında O1 ve O2 bölgelerinde beyin aktivitesinde anlamlı bir değişim meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlar, oksipital bölgedeki nörofizyolojik aktivitenin bu müdahaleden etkilenmiş olabileceğini desteklemekte ve ayrıca bu bölgelerin görsel işleme süreçlerinde müdahaleye duyarlılığını ortaya koymaktadır.

4.4. EEG Verilerinin Mikrostate Analiz Bulguları

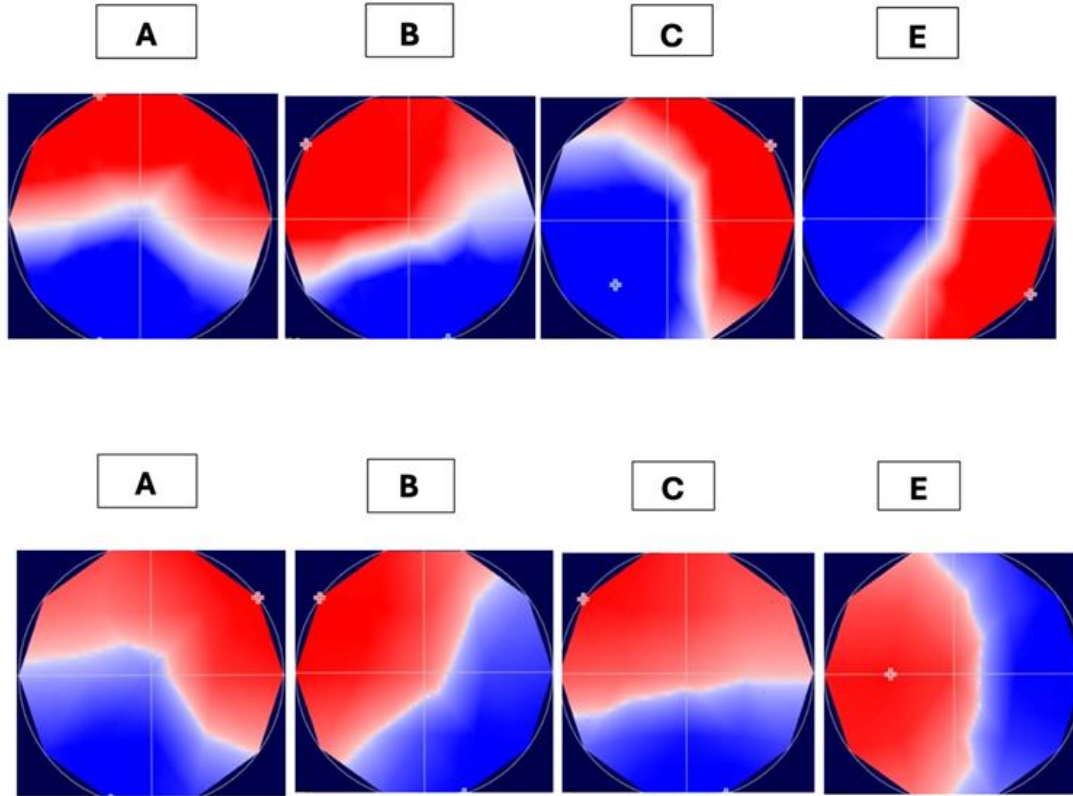
Yapılan analizler sonucunda, dört farklı nöral ağı (A, B, C, E) dinlenme durumu verileri değerlendirilmiş ve ön test-son test karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir. Her bir ağ için çeşitli bilişsel parametreler analiz edilerek istatistiksel Wilcoxon sıralama testi ile yapılmıştır.

A nöral ağı analizinde, süre açısından ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($Z = -1.244$, $p > 0.05$). Ancak, kapsama oranı açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($Z = -2.310$, $p < 0.05$), bu da A nöral ağının zaman kapsama oranında belirgin bir değişim olduğunu göstermektedir. Ayrıca, oluşum sıklığı açısından da anlamlı bir fark bulunmuş olup ($Z = -2.547$, $p < 0.05$), bu değişim A nöral ağının bilişsel süreçlere duyarlılığını desteklemektedir.

B nöral ağı için yapılan analizlerde, incelenen parametrelerin hiçbirinde anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Wilcoxon testi sonuçlarına göre süre ($Z = 0.296$, $p > 0.05$), kapsama oranı ($Z = 0.178$, $p > 0.05$) ve oluşum sıklığı ($Z = -0.296$, $p > 0.05$) değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, B nöral ağının deneysel süreç boyunca sabit kaldığını göstermektedir.

C nöral ağı için yapılan analizlerde de benzer şekilde, süre ($Z = 1.718$, $p > 0.05$), kapsama oranı ($Z = 1.718$, $p > 0.05$) ve oluşum sıklığı ($Z = 1.718$, $p > 0.05$) değerleri açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar, C nöral ağının deney sürecinden etkilenmediğini ve belirgin bir değişiklik göstermediğini göstermektedir.

E nöral ağı analizlerinde de ön test-son test karşılaştırmaları sonucunda anlamlı bir fark bulunmamıştır. Süre ($Z = 1.362, p > 0.05$), kapsama oranı ($Z = 0.533, p > 0.05$) ve oluşum sıklığı ($Z = 0.296, p > 0.05$) değerleri, deney sürecinin E nöral ağı üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymaktadır.



Şekil 7: Mikrostate Topografileri

Şekil 7’de üst kısımda yer alan topografiler ön test aşamasında resting state verilerinden gelmektedir. Alt kısımda yer alan topografiler son test aşamasında resting state verilerinden gelmektedir. Topografi haritaları A-B-C-E nöral ağlara karşılık gelmektedir.

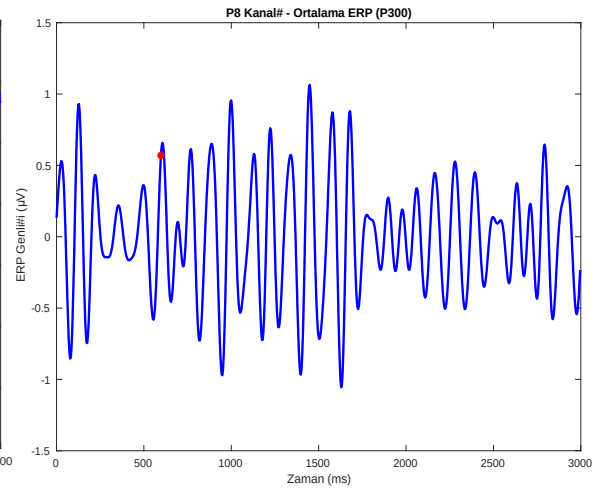
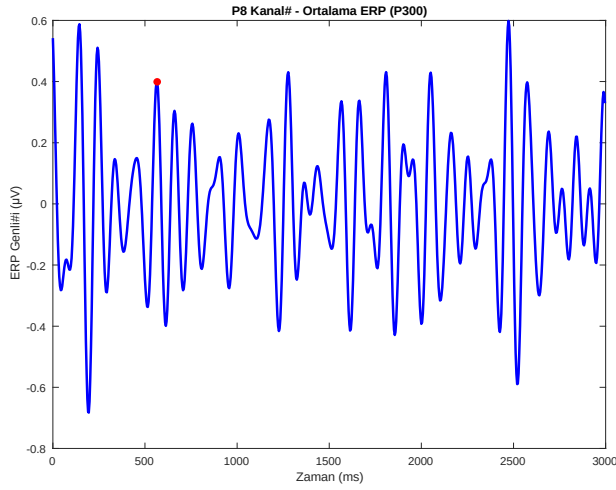
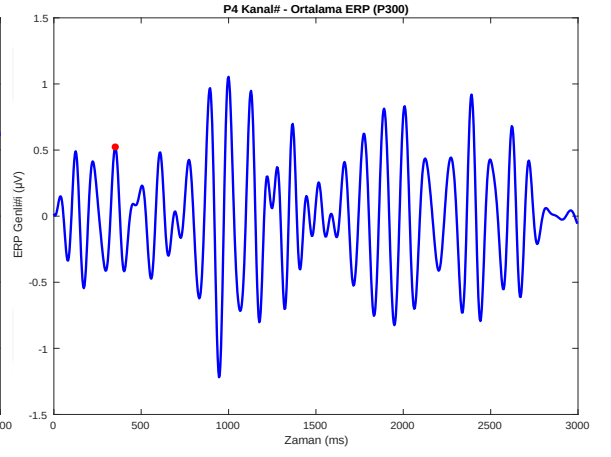
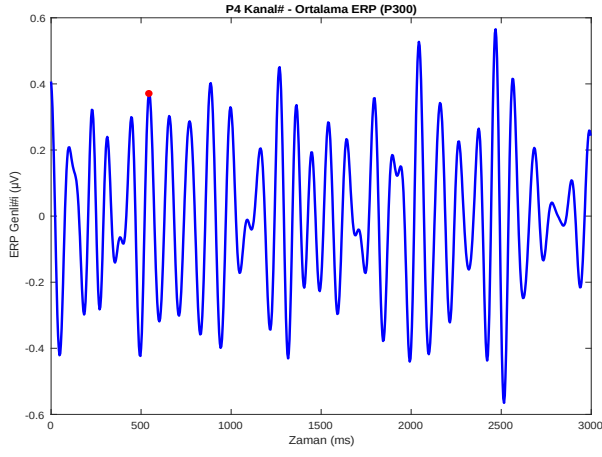
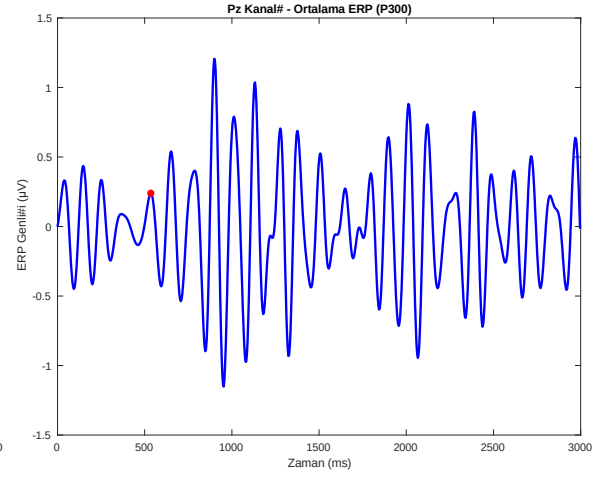
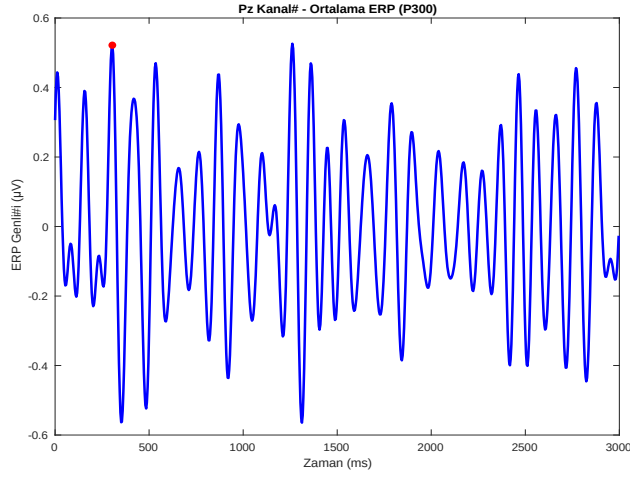
4.5. EEG Verilerinin ERP Analiz Bulguları

Araştırmanın bu kısmında, Event-Related Potentials (ERP) analiz edilerek kognitif süreçler değerlendirildi ve özellikle P300 bileşeni üzerine odaklanıldı. P300, bilişsel işleme, uyaran ve dikkat değerlendirme süreçleriyle ilişkilendirilen, genellikle 300-600 ms aralığında ortaya çıkan pozitif bir defleksiyondur. Analiz bağlamında Pz, P4, P8 ve F3, Fz ve F4 elektrotlarından 2 ayrı parsel oluşturulup elde edilen ERP yanıtları incelendi. P300 genliği, 300-600 ms zaman penceresinde gözlenen en yüksek pozitif tepe noktası şeklinde belirlendi ve baseline düzeltilmiş şekilde olan genlik değerleri hesaplandı. Analiz sonuçları, parietal bölgedeki elektrotlar olan Pz, P4 ve P8 parseli P300 genliğinin anlamlı bir değişim gösterdiğini ortaya koydu. Bu bulgu seçici dikkat ve kognitif işleme süreçlerinde bir aktivasyon değişikliğine işaret etmektedir. Özellikle parietal alanın uyaran değerlendirme ve yüz tanıma süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğu göz önüne alındığında, bu elektrotlarda elde edilen anlamlı P300 farklılıkları, sosyal bilişsel mekanizmalar üzerindeki etkileri destekler niteliktedir. Alanyazında P300'ün en belirgin şekilde parietal bölgede gözlemlendiği ve uyaran değerlendirme süreçlerinde kritik bir rol oynadığı belirtilmektedir. 2. Parsel bağlamında analizi yapılan frontal bölgedeki F3, Fz ve F4 elektrotlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Elde edilen bu bulgular, P300 bileşeninin parietal bölgede daha anlamlı şekilde ortaya çıktığını ve sosyal biliş, yüz tanıma ve dikkat süreçlerinde bir nörofizyolojik gösterge olduğunu desteklemektedir.

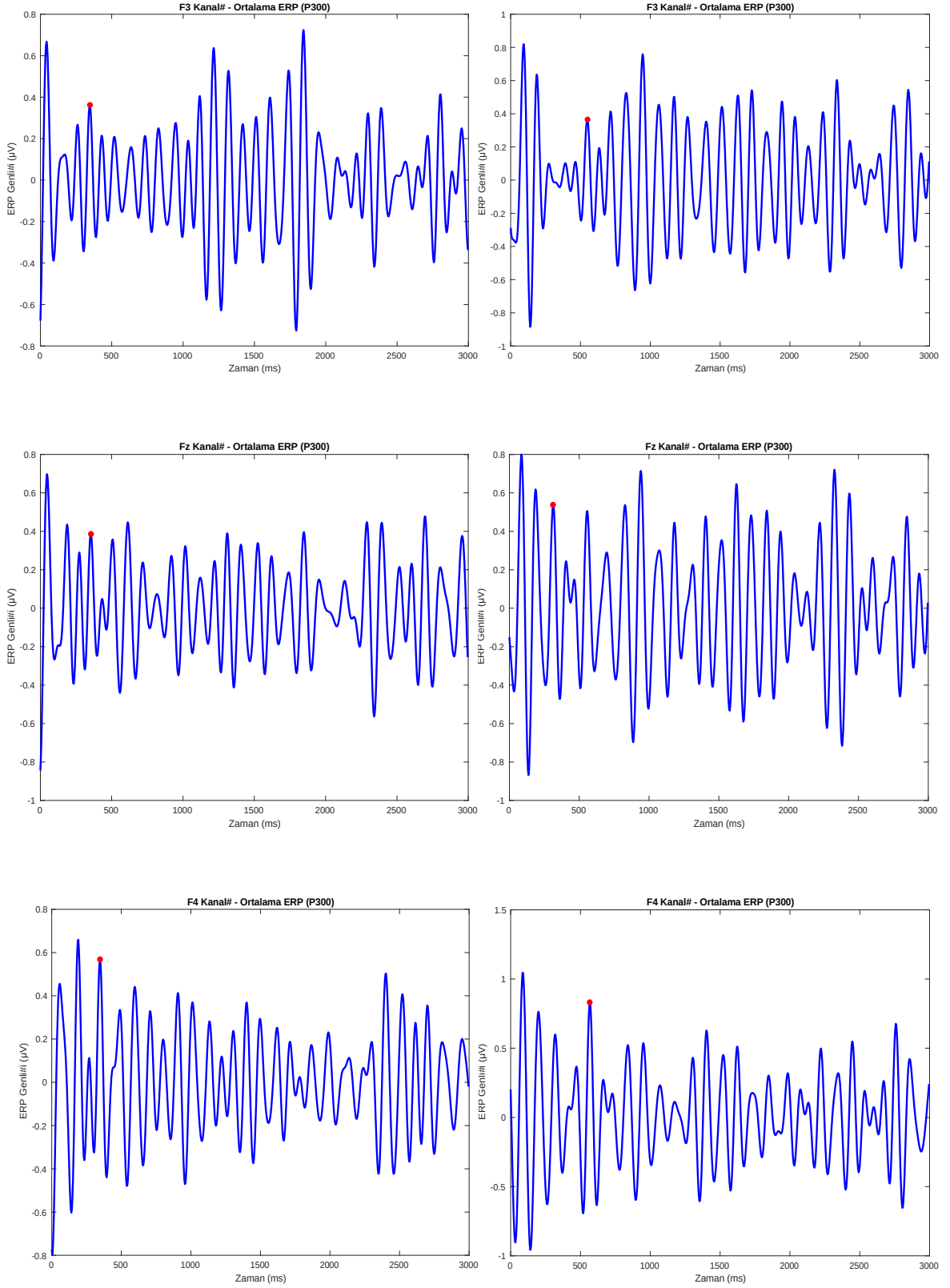
Şekil 8 ve Şekil 9'da ERP analizi bağlamında elde edilen sonuçlar ayrıntılı şekilde sunulmaktadır. Yapılan istatistiksel analizler bağlamında belirlenen elektrotlar arasından ERP genlikleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. İlk parselde yer alan Pz, P4 ve P8 elektrotları için ön test ve son test karşılaştırması sonucunda anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiş ve bu farkın istatistiksel bağlamda anlamlı olduğu belirlenmiş olup yapılmış olan analizler sonucunda $p < .001$ düzeyinde bir anlamlılık elde edilmiştir. Elde edilen bu bulgu, ilgili alanlarda kognitif işleme süreçlerinde bir değişim olduğunu göstermektedir. İkinci parsel kapsamında değerlendirilen F3, Fz ve F4 elektrotları için yapılan karşılaştırmada anlamlı bir farklılık bulunmamış olup, istatistiksel analizler sonucunda ise $p = .320$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, ilgili bölgelerde ERP genliklerinin ön test ve son test arasında bir farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, ERP analizine ilişkin istatistiksel bulguların sunulduğu Tablo 17 ve Tablo 18'de gösterilmektedir. İlgili tablolar incelendiğinde, belirlenen elektrot bölgeleri

arasındaki farkların istatistiksel dağılımı ve anlamlılık düzeyleri ayrıntılı olarak görülmektedir.





şekil 8: Pz P4 ve P8 Parseline Ait n Test - Son Test ERP Analizi



Şekil 9: C3, Cz ve C4 Parseline Ait Ön Test - Son Test ERP Analizi

Tablo 17’de Pz, P4 ve P8 şeklinde parsellenen kanallara ön ve son test puanlarına yönelik işaretli sıralar test analizi yapılmıştır.

Tablo 17: Pz P4 P8 Kanallarına Yönelik ERP Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizi Bulguları

Test	N	Test İstatistiği	Std. Hata	Z	P
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	555	91589.000	3779.508	3.822	.001

Pz, P4 ve P8 kanallarına yönelik yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($Z = 3.822$, $p < .001$). Bu sonuç, özellikle posterior bölgedeki ERP yanıtlarının müdahale sonrası değiştiğini ve parietal bölgede işleme farklılıkları oluştuğunu göstermektedir. ERP analizlerinde bu bölgeler, görsel bilgi işleme, yüz tanıma ve dikkat süreçleriyle ilişkili olup elde edilen anlamlı fark, bilgisayar tabanlı bu müdahalenin görsel bilişsel süreçler ve yüz tanıma performansı üzerindeki etkisini desteklemektedir.

Tablo 18: F3 Fz F4 Kanallarına Yönelik ERP Wilcoxon İşaretli Sıralar Analizi Bulguları

Test	N	Test İstatistiği	Std. Hata	Z	P
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	555	80903.000	3779.508	0.994	.320

F3, Fz ve F4 kanallarına yönelik yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($Z = 0.994$, $p = .320$). Bu bulgu, frontal bölgedeki ERP yanıtlarında müdahale sonrası bir değişiklik olmadığını, özellikle F3, Fz ve F4 elektrotlarında kaydedilen beyin aktivitesinin farklılaşmadığını göstermektedir. Frontal bölge, yürütücü işlevler, dikkat ve sosyal bilişle ilişkili olmasına rağmen, $p = .320$ değeri bu kanallarda ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ifade etmektedir.

5. TARTIŞMA

OSB olan çocukların sosyal biliş becerilerinde yaşadıkları zorluklar, yüz ifadelerini ve duyguları tanıma, sosyal ipuçlarını yorumlama gibi temel yetiler üzerinde belirgin etkilere sahiptir (Pelphrey vd., 2011). Bu bağlamda, bilgisayar destekli müdahale programları, sosyal etkileşim becerilerini geliştirme potansiyeline sahip önemli araçlar olarak değerlendirilmektedir (Parsons ve Mitchell, 2002). Bu araştırma, FaceSay oyununun OSB'li çocuklarda yüz tanıma, duygu tanıma ve sosyal biliş becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 15 katılımcı dahil edilmiş ve bu katılımcıların EEG analizleri ile beyin ölçümleri yapılmıştır. Aynı zamanda çeşitli ölçekler kullanılarak katılımcıların müdahale öncesi ve sonrası performans değişiklikleri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular araştırmanın hipotezleriyle karşılaştırıldığında katılımcılara uygulanan müdahale programının yüz ifadelerini tanıma becerileri, duygu tanıma, sosyal biliş, problem çözme ve planlama becerileri gibi bilişsel düzeylerde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Ayrıca müdahale sonrası OSB belirtilerinde de azalma tespit edilmiştir. Ancak SBDS' den alınan bulgulara göre sosyal beceri, akademik yeterlilikte iyileşme ya da problem davranışların azalması yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gözlenmemiştir. Bu bulgular daha kapsamlı ve alanyazındaki ilgili çalışmalarla birlikte ele alınarak daha geniş bir paradigmada ele alınmıştır.

Araştırmada ilk olarak elde edilen veriler üzerinde Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak normallik dağılımları incelenmiş ve alınan sonuçlara göre parametrik testlere uygunluk değerlendirilmiştir. Ön test puanlarının tüm değişkenler için normal dağılıma uygun olduğu belirlenirken ($p > 0.05$), son test puanları için Benton Yüz Tanıma Testi, Yüz İfadelerini Tanıma Testi ve SBDS alt alanı olan Akademik Yeterlilik puanlarının normal dağılıma uymadığı gözlenmiştir ($p < .05$). Bu nedenle, bu testlere ilişkin analizlerde non-parametrik test olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uygun verilerde ise Bağımlı Gruplar t -Testi uygulanmıştır.

GOBDÖ ölçeği üzerinde yapılan bağımlı gruplar t -testi analizleri sonucunda, müdahalenin OSB belirtileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağladığı gözlenmiştir ($t = 4.189, p < .001$). Ayrıca ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın

10.07 olması, uygulanan programın OSB belirtilerini azaltma konusunda olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Araştırmamızın hipotezleriyle karşılaştırıldığında, beklenen yönde bir gelişim olduğu ve müdahalenin, katılımcıların OSB belirtilerinde azalma sağladığı görülmektedir. Yine Benton Yüz Tanıma Testi için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi bulgularına bakıldığında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($Z = -3.300, p < .001$). Özellikle 14 katılımcının son test puanlarının ön test puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızın hipotezleriyle karşılaştırıldığında, beklenen şekilde müdahale programının yüz tanıma becerilerini geliştirdiği görülmektedir. Bu kapsamda alanyazındaki çalışmalara bakıldığında Tanaka ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada OSB'li çocuklarda yüz tanıma becerilerinin bilgisayar destekli müdahale ile geliştirilebilir olup olmadığı incelenmiştir. Let's Face It! (LFI!) programıyla 20 saatlik yüz tanıma uygulaması alan 42 çocuk, kontrol grubuna oranla yüz tanıma becerilerinde anlamlı gelişim göstermiştir. Çalışma, kısa süreli bir bilgisayar destekli müdahalenin OSB'li çocuklarda yüz tanıma becerilerini artırabileceğini ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uyarlanabilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca Faja ve ark. (2008) tarafından yapılan bir çalışmada da OSB olan bireylerin yüz tanıma ve sosyal becerilerini geliştirmek amacıyla bilgisayar destekli bir müdahale programının etkililiğini incelemiştir. Microsoft PowerPoint ve Adobe Photoshop 5.0 gibi yazılımlar kullanılarak tasarlanmış materyaller kullanılarak katılımcıların yüz tanıma becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiş ve çalışmadan alınan sonuçlara göre anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Golan ve Baron-Cohen (2006) tarafından yapılan bir çalışmada ise OSB tanısı almış çocuklarda sosyal biliş ve duygu tanıma becerilerini arttırmaya yönelik olarak geliştirilen The Transporters adlı animasyon serisinin etkileri ele alınmaktadır. Araştırma kapsamında, 4 ila 7 yaş aralığındaki OSB'li çocuklar, dört hafta boyunca her gün 15 dakika süreyle bu seriyi izlemiş ve ön-test ile son-test değerlendirmelerine tabi tutulmuştur. Çalışmanın bulguları, müdahale sonrasında çocukların duygu tanıma becerilerinde ve duygusal kelime haznelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gösterdiğini ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlar, bilgisayar tabanlı müdahalelerin OSB'li çocuklarda sosyal biliş ve duygu tanıma süreçlerini iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu desteklemektedir. Kandalaft ve ark. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, yüksek işlevli OSB olan genç yetişkinlerde VR tabanlı bir sosyal biliş eğitimi programının etkilerini incelemiştir. Katılımcılar, beş hafta süren on seanslık bir eğitim sürecine dahil edilmiştir. Elde edilen bulgular, zihin kuramı, duygu tanıma ve sosyal etkileşim becerilerinde belirgin ilerlemeler sağlandığını

göstermiştir. Ayrıca, bireylerin günlük hayattaki sosyal ve mesleki etkileşimlerinde de olumlu gelişmeler gözlemlenmiştir. Çalışma, VR teknolojisinin OSB'li bireylerin sosyal biliş becerilerini desteklemede önemli bir araç olabileceğini vurgulamaktadır. Bu ve benzeri sonuçlar bu ölçekler bağlamında alanyazınla paralel bulgular alındığını göstermektedir. Araştırmada kullanılan bir diğer ölçek olan Porteus Labirent Testi sonuçlarına bakıldığında, bağımlı gruplar *t*-testi analizlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = -6.10, p < .001$). Son test puanlarının (90.87) ön test puanlarından (76.20) yüksek olması, müdahale sonrasında katılımcıların problem çözme ve planlama becerilerinde anlamlı bir iyileşme görüldüğünü ortaya koymaktadır. Araştırmanın hipotezleriyle karşılaştırıldığında bu bulgunun Porteus Labirent Testi'nin problem çözme, planlama gibi bilişsel işlevlerde iyileşmeler beklendiği yönündeki hipotezle uyumlu bir sonuç alındığı görülmüştür. Buna yönelik alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde Macoun ve ark. (2020), tarafından yapılan çalışmada OSB'li çocukların yürütücü işlev becerilerini ve dikkatini geliştirmek için oyun tabanlı olan Caribbean Quest adlı eğitim programının etkililiğinin araştırılmıştır. Caribbean Quest, bellek ve dikkatini incelemeye yönelik 5 oyundan oluşmaktadır. Yapılan çalışmadan alınan sonuçlara göre müdahale sonrası katılımcıların bilişsel beceriler ve dikkat becerilerinde olumlu gelişmeler gözlenmiştir. Benzer şekilde, Juliano ve ark. (2020) tarafından yapılan bir çalışmada OSB'li çocuklarda yürütücü işlevlerin geliştirilmesine yönelik okul temelli bir müdahale yöntemi uygulanmış; ketleme, seçici dikkat gibi bilişsel işlevlerde olumlu sonuçlar alınmıştır. Araştırmamızda da benzer şekilde yapılan müdahalenin planlama ve problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmektedir.

Ancak SBDS'nin sosyal beceri, akademik yeterlilik ve problem davranışlar alt alanları için yapılan parametrik ve non parametrik testlerde hiçbirisi için anlamlı bir fark alınmamıştır. Araştırmamızın hipotezleriyle karşılaştırıldığında, müdahalenin bu alt alanlar üzerindeki etkisinin beklenen düzeyde gerçekleşmediği görülmektedir. Alanyazında bu konuda Kizir ve Yıkılmış (2016) tarafından yapılan bir derlemede, 2005-2015 yılları arasında bilgisayar destekli öğretim programları ile OSB'li çocuklara sosyal beceri öğretmeyi hedefleyen araştırmalar analiz edilmiş ve sonuçta bilgisayar destekli öğretim programlarının sosyal beceri öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En nihayetinde bilgisayar destekli müdahalelerin etkili olabilmesi için yoğun tekrar gerektirdiği ve sosyal becerilerin kalıcılığının uzun süreli takip edilmesine de bağlı olduğu bilinmektedir (Bellini vd., 2007). Araştırmadaki müdahale süresi ve uygulama

sıklığının sosyal becerilerde belirgin bir değişim yaratmak için yetersiz kalmış olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda gelecekte bu konuya yönelik yapılacak çalışmalarda bilgisayar destekli öğretimin daha uzun süreli uygulanması, sosyal etkileşim temelli aktivitelerle desteklenmesi ve genellenebilirliğinin artırılması için de uzun süreli takip edilmesi önerilmektedir.

Araştırmada EEG verileri için yapılan zaman frekans analizi sonuçlarına göre son test ölçümüyle birlikte ilgili kanalların frekans aralıklarında belirli aktiviteler, sosyal biliş ve dikkat süreçlerinde de gelişim yaşandığı gözlemlenmiştir. Ön test ve son verileri karşılaştırıldığında P4 ve T8 kanallarında düşük frekans artışı, sosyal bilgi işleme ve duygusal yanıt verme süreçlerindeki iyileşmeye işaret etmektedir. Cz ve P3 kanallarında orta frekans artışı, dikkat ve hafıza gibi işlevlerdeki gelişimi göstermektedir. O2 ve Fp1 kanallarında aktivasyon artışı ise sosyal uyarıcılara daha hızlı yanıt verildiğini göstermektedir. Fp2 kanalında yüksek frekans bileşenlerinde belirgin bir artış, dikkat ve sosyal bilişin daha verimli çalıştığını düşündürmektedir. F4 kanalında yüksek frekans bileşenlerinde azalma, bilişsel süreçlerin daha verimli yürütüldüğünü göstermektedir. Son olarak Pz kanalındaki homojenleşme, sosyal bilişsel işlevlerin düzenlendiğini gösterirken diğer kanallarda da belirli frekans aralıklarında artışlar gözlemlenmiştir. Tüm bu bulgular müdahale sonrası katılımcıların sosyal biliş, dikkat ve bellek süreçlerinde olumlu değişimlerin yaşandığını desteklemektedir. EEG verilerinin istatistiksel analizinde ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmış, kanallardan alınan ön test son test ERSP değerleri karşılaştırılmıştır. Alınan sonuçta $p < .001$ olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Bu da sosyal bilişsel süreçlerde genel bir iyileşmeye işaret etmektedir. Daha sonra bu kanallar bölgelerine göre parselleme yapılarak yeniden analiz edilmiştir. F3, F4 ve Fz kanallarında yapılan ön test ve son test Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi sonucuna göre anlamlı bir farklılık alındığı gözlenmiş ve bu bulgular yapılan müdahalenin olumlu etkisi olduğuna işaret etmektedir ($Z = 40.8, p < .001$). Parietal bölge bağlamında P4, Pz ve P8 kanallarında yapılan Wilcoxon testi, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($Z = 39.8, p < .001$). Bu bulgular da bu bölgenin beyin aktivitesinde anlamlı bir değişim sağladığını ortaya koymaktadır. C3, Cz ve C4 kanallarında yapılan Wilcoxon testi de ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($Z = 23.738, p < .001$). Bu bulgu, müdahale sonrasında bu bölgelerde beyin aktivitesinde belirgin bir değişim yaşandığını ve nörofizyolojik aktivitenin müdahaleden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Son olarak

O1 ve O2 kanallarında yapılan Wilcoxon testi sonuçlarına göre, ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir ($Z = 32.831, p < .001$). Bu bulgu, müdahale sonrasında oksipital bölgedeki beyin aktivitesinde de belirgin bir değişim yaşandığını ve bu bölgelerin görsel işleme süreçlerinde müdahaleye duyarlılığını ortaya koyduğunu göstermektedir. Bununla birlikte EEG bulgularının ERP analizi de yapılmış ve bu analiz sonucunda posterior bölgelerde (Pz, P4, P8) istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler tespit edilmiştir ($Z = 3.822, p < .001$). Buna karşın, frontal bölgelerde (F3, Fz, F4) anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir ($Z = 0.994, p = .320$). Bu bulgular, bilgisayar tabanlı müdahalelerin özellikle yüz tanıma ve görsel biliş süreçleri üzerinde etkili olduğunu göstermekte ancak yürütücü işlevler üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Alanyazında bu bağlamda yapılan çalışmalar incelendiğinde örneğin Miller ve ark. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada bilgisayar tabanlı beyin eğitiminin çalışanların bilişsel ve EEG performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. 21 katılımcı 6 haftalık bir eğitim programına katılmıştır. Yapılan ön test son test ölçümleri sonrasında bilişsel süreçlerde iyileşme gözlenmiştir. Bu bulgular, bilgisayar tabanlı müdahalelerin nörobilişsel süreçleri geliştirebileceğini ve EEG verileriyle değerlendirilebileceğini göstermektedir. Lee ve ark. (2015) tarafından yapılan bir başka çalışmada EEG tabanlı Beyin-Bilgisayar Arayüzü (BCI) kullanılarak gerçekleştirilen bilişsel eğitimin, yaşlı bireylerde bilişsel işlevler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. 39 yaşlı ve sağlıklı bireylerden oluşan bu deney kontrol gruplu çalışmada katılımcıların 21 tanesine bu bilişsel eğitim müdahalesi uygulanmıştır. 8 haftalık müdahale sonucunda çalışmadan alınan sonuçlara göre BCI tabanlı bilişsel eğitimin yaşlı bireylerin bilişsel işlevlerini iyileştirme potansiyeli taşıdığı görülmüş, dikkat ve bellek süreçlerinde belirgin gelişmeler sağlanmıştır. EEG verileri beyin aktivitesinde nörofizyolojik değişiklikleri desteklemektedir. Bu da bilgisayar tabanlı bilişsel müdahalelerin etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte Alchalabi ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada EEG tabanlı ciddi oyunların (serious games) DEHB ve dikkat eksikliği bozukluğu olan bireylerin odaklanma becerilerini artırmadaki potansiyelini incelemek amacıyla VR tabanlı bir ciddi oyun tasarlanmıştır. Kontrol ve deney grubundan oluşan bu çalışmada dikkat düzeyi oyun süresince EEG ölçümleri ile analiz edilmiştir. Çalışmadan alınan sonuçlara göre katılımcıların oyuna katılımları ve dikkat düzeylerinde artış gözlenmiştir. ERP analizlerine yönelik olarak da Modugumudi ve ark. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada Collaborative Virtual Environment (CVE) destekli eğitimlerin OSB'li

çocukların duygusal yüz ifadelerini tanıma süreçlerini geliştirdiği ve ERP yanıtlarında belirgin değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir. Çalışmada CVE ile eğitim alan OSB'li çocukların duygusal yüz ifadelerini tanıma süreçlerinde belirgin bir hızlanma olduğu ve ERP bileşenlerinde anlamlı artışlar gözlemlendiği belirtilmiştir ($p = 0.001$). Çalışmadan alınan bulgular CVE eğitimi alan çocukların duygusal ifadeleri tanımada daha başarılı olduğunu ve tepki sürelerinin anlamlı şekilde kısaldığını ortaya koymuştur. Bu çalışmada da posterior bölgedeki ERP değişiklikleri, araştırmamızın bulgularıyla örtüşmektedir. Genel anlamda alanyazındaki bulgular ile çalışmamız paralel sonuçlar ortaya koymaktadır. Hem mevcut araştırmalar hem de bu araştırmadan alınan veriler bilgisayar tabanlı müdahalelerin sadece bilişsel süreçleri değil aynı zamanda beyin aktivitesini de belirgin şekilde şekillendirebileceğini göstermektedir.

Microstate analizi bağlamında topografik haritaların sınıflandırılması ise Custo ve ark. (2017)'in çalışması referans alınarak belirlenmiştir. Buna göre, A topografik haritası işitsel nöral ağa, B nöral ağı görsel nöral ağa, C nöral ağı posterior default nöral ağa, D nöral ağı ise anterior nöral ağa karşılık gelmektedir. Ön testten elde edilen posterior nöral her ne kadar Custo ve ark. (2017)'in tanımladığı C nöral ağa tam olarak uymuyor gibi görünse de Brodbeck ve arkadaşlarının (2012) tanımladığı C nöral ağı ile örtüştüğü rapor edilmiştir. Diğer yandan topografi haritalarının sınıflandırılması çalışmalar arasında benzer olsa bahsi geçen topografilerin karşılık geldiği nöral ağların farklılığı değinilmeye değer bir konudur (Michel & Koenig, 2018). Bu da mikrostade analizlerine dayalı ortaya konulan nöral ağ çalışmalarında metodolojik çeşitliliğe işaret ediyor olabilir. İleri çalışmalar bahsi geçen farklılıkları standart bir metodolojik yaklaşıma dayandırması umulmaktadır.

Bu araştırmadan alınan temel bulgular, FaceSay oyunu müdahalesinin sosyal biliş ve yüz tanıma süreçlerinde belirli gelişmeler sağladığını göstermektedir. EEG analizleri bilişsel süreçlerdeki değişimleri nörofizyolojik düzeyde desteklemekte ve aynı zamanda davranışsal ölçek sonuçları da müdahalenin katılımcıların sosyal bilişsel becerileri üzerinde olumlu etkiler gösterdiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte bu araştırmada bilişsel süreçlerdeki hız ve yanıt sürelerindeki değişimler doğrudan ölçülmemiştir. Alanyazında tepki süresi verilerinin özellikle bilişsel işleme hızını ve bilişsel kontrol mekanizmalarını anlamada önemli bir gösterge olduğu belirtilmektedir (Luce, 1991; Heathcote vd. 1991; Matzke & Wagenmakers, 2009). Tepki süreleri genellikle sağa çarpık (right-skewed) bir dağılım göstermektedir ve bu tür verilerin daha doğru

modellenmesinde Ex-Gaussian dağılım sıklıkla kullanılmaktadır (Ratcliff & Murdock, 1976; Heathcote vd., 1991). Ex-Gaussian dağılım, tepki süresi verilerini μ , σ ve τ olmak üzere üç temel bileşene ayırarak analiz etmeyi mümkün kılar: μ (ortalama tepki süresini ve bilişsel işleme hızını), σ (tepki süreleri arasındaki değişkenliği), τ (ise aşırı uzun tepki sürelerini modelleyerek inhibisyon süreçleriyle ilişkili bilişsel mekanizmaları açıklamaktadır (Matzke vd., 2013). Özellikle τ bileşeni, OSB'li bireylerde daha uzun tepki süreleriyle ilişkili olabileceğinden dolayı bilgi işleme hızındaki farklılıkları daha ayrıntılı bir şekilde açıklamada etkili olabilmektedir (Burle vd., 2014). Bu bağlamda, FaceSay oyunu müdahalesinin bilişsel işleme hızına etkisini değerlendirmek için ön-test ve son-test arasındaki tepki süresi dağılımlarının Ex-Gaussian modeliyle analiz edilmesi, müdahalenin yalnızca doğruluk oranları üzerindeki değil, tepki süresi dinamikleri üzerindeki etkisini de ortaya koyabilir. Ex-Gaussian modelleme kullanılarak tepki sürelerindeki değişimlerin EEG'de gözlemlenen bilişsel dalga bantları (özellikle alfa ve theta) ile ilişkisi araştırılabilir ve bilişsel müdahalelerin nörofizyolojik temelleri hakkında daha derinlemesine bir anlayış sağlanabilir. Bu çalışmada, tepki süresi ölçümleri doğrudan analiz edilmediği için Ex-Gaussian modelleme kullanılmamıştır. Ancak bu ve benzeri konularda yapılacak olan gelecekteki çalışmalarda tepki süresi verileri EEG analizleriyle birlikte ele alınarak bilişsel süreçlerdeki değişimlerin daha bütüncül bir perspektifle değerlendirilmesi sağlanabilir. Özellikle τ parametresinin EEG'deki bilişsel süreçleri yansıtan frekans bantlarıyla olan ilişkisi incelenerek bireyler arasındaki bilişsel işleme farklılıkları daha ayrıntılı bir şekilde ortaya konulabilir. Tepki süresi dağılımlarının Ex-Gaussian yöntemiyle modellenmesi, sosyal biliş süreçlerinin nörobilişsel mekanizmalarını daha kapsamlı anlamaya katkı sağlayabilir.

Araştırmadan alınan tüm bu bulgular kapsamında bilgisayar tabanlı müdahalelerin OSB'li bireylerin yüz ifadelerini tanıma, duygu tanıma ve sosyal biliş becerileri üzerindeki olumlu etkilerini gösterirken sosyal beceri, akademik yeterlilik ve problem davranışlar alanlarında anlamlı bir fark yaratmadığını göstermektedir. Gelecek çalışmalar uzun vadeli etkilerin incelenmesi ve sosyal beceri gelişimi için yapılacak uygulamaların artırılması açısından önem taşımaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Bu araştırmada EEG analizleri ve ölçeklerle bilgisayar tabanlı bir müdahale yöntemi olan FaceSay oyununun OSB’li çocukların sosyal bilişsel beceriler üzerindeki etkisinin çok yönlü olarak incelenmesi amaçlanmıştır. EEG verileri ile müdahalenin nörofizyolojik etkileri ölçülürken uygulanan ölçekler ile katılımcılardaki bilişsel ve davranışsal değişimler ölçülmüştür. Araştırma bulgularına göre, katılımcılara uygulanan müdahale yüz tanıma, duygu tanıma, sosyal biliş becerilerini anlamlı düzeyde geliştirmiştir. Benton Yüz Tanıma Testi ön test ve son test puanlarına yönelik yapılan analiz sonuçları, bilgisayar tabanlı bu müdahalenin yüz tanıma becerileri üzerindeki olumlu etkisini desteklemektedir. Bununla birlikte Porteus Labirent Testi’nden elde edilen bulgular da katılımcıların müdahale sonrası bilişsel becerilerinde gelişme olduğunu göstermektedir. Ancak müdahaleden sonrası SBDS’nin sosyal beceri, akademik yeterlilik ve problem davranışlar alt alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, bilgisayar destekli müdahalelerin bireyler üzerinde sosyal becerilerin gelişimi açısından daha uzun süreli uygulamalara ihtiyaç duyulabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca EEG analizi bağlamında zaman-frekans analizlerinde alfa gücünde anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. ERP analizlerinde ilk parsel olan Pz, P4 ve P8 elektrotlarında anlamlı farklılık tespit edilirken, F3, Fz, F4 parselinde anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Mikrostate analizlerinde ise yalnızca A mikrostate paterninin kapsama oranı ve oluşum sıklığında anlamlı değişiklikler belirlenmiştir. Elde edilen bulgular bilgisayar destekli müdahalelerin belirli bilişsel süreçlerde etkili olabileceğini gösterirken sosyal beceri gelişimi gibi konularda daha kapsamlı çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir.

6.2. Öneriler

Araştırmanın bulgularından yola çıkarak gelecekte yapılacak çalışmalar için şu önerilerde bulunulabilir:

- ❖ Araştırmamızda sosyal beceri alanında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durum, müdahalenin tek başına yeterli olmayabileceğini ve sosyal etkileşimi

kapsayan uygulamalarla desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda kazanılan becerilerin sürdürülebilirliği ve gerçek hayata aktarımı için genellenebilirliği takip edilmelidir.

- ❖ Bilgisayar tabanlı müdahalelerin etkisinin net olarak görülebilmesi adına uzun süreli ve tekrarlı uygulamalar gerekmektedir. Bu yüzden gelecekte yapılacak olan çalışmalarda müdahale süresi ve oturum sayısı artırılarak detaylı sonuçlar alınabilir.
- ❖ Araştırmamızda 7-12 yaş grubundaki OSB'li çocuklar üzerindeki etkiler incelenmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda bilgisayar tabanlı müdahalelerin farklı yaş grupları üzerindeki etkilerine de bakılmalıdır.
- ❖ Çalışmamızda uygulanan FaceSay müdahalesi belirli bir süre uygulanmış ve uzun vadeli etkileri değerlendirilmemiştir. Bu sebeple gelecekte yapılacak araştırmalarda, müdahale süresi uzatılarak ve etkileri takip edilerek değerlendirme yapılmalıdır.
- ❖ Çalışmamızda bu müdahalenin OSB'li çocuklar üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir ancak bu tür bilgisayar destekli programların farklı nörogelişimsel gruplardaki etkinliğine kapsamlı olarak bakılmamıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, DEHB veya öğrenme güçlüğü gibi nörogelişimsel bozukluklara sahip bireylerde de benzer müdahalelerin uygulanarak hangi nörogelişimsel profil için daha etkili olduğunu karşılaştırarak değerlendirilmelidir. Bu durum bilgisayar destekli müdahalelerin hangi gruplarda daha etkili olduğunu görmeyi sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Accordino, R. E., Kidd, C., Politte, L. C., Henry, C. A., & McDougle, C. J. (2016). Psychopharmacological interventions in autism spectrum disorder. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 17(7), 937-952.
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11(2), 231-239.
- Adolphs, R. (2002). Recognizing emotion from facial expressions: Psychological and neurological mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21-62.
- Adolphs, R. (2009). The social brain: Neural basis of social knowledge. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 693-716.
- Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. R. (1994). Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372(6507), 669-672.
- Agrawal, S., Rao, S. C., Bulsara, M. K., Patole, S. K. (2018), Prevalence of autism spectrum disorder in preterm infants: a meta-analysis. *Pediatrics*, 142(3):e20180134.
- Alimardani, M., Hermans, A., & Tinga, A. M. (2020). Assessment of empathy in an affective VR environment using EEG signals. *arXiv preprint arXiv:2003.10886*.
- Alkaş, G. E. (2022). Otizm spektrum bozukluğu tanılı okul öncesi çocuklardaki duyuşal işleme bozukluklarının ebeveyn bakım verme yükü ve otizm belirtileri ile ilişkisi (Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Çocuk ve Ergen Psikiyatri Kliniği). İstanbul.
- Allison, T., Puce, A., & McCarthy, G. (2000). Social perception from visual cues: role of the STS region. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(7), 267-278.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Atalay, A., & Karadağ, A. (2011). 'Otizmli hastaların rehabilite sürecinde spor terapilerinin önemi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13, 224-226.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. MIT Press.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of autism and developmental disorders*, 34, 163-175.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21(1), 37-46.
- Baron-Cohen, S., Ring, H., Moriarty, J., Schmitz, B., Costa, D., & Ell, P. (2000). Recognition of mental state terms: Clinical findings in children with autism and a functional neuroimaging study of normal adults. *British Journal of Psychiatry*, 176, 484-489.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Jolliffe, T. (1997). Is there a "language of the eyes"? Evidence from normal adults, and adults with autism or Asperger syndrome. *Visual Cognition*, 4(3), 311-331.
- Başar, E. (2012). Brain oscillations in neuropsychiatric disease. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(4), 345-355.

- Bauminger, N., & Kasari, C. (2000). Loneliness and friendship in high-functioning children with autism. *Child Development*, 71(2), 447-456.
- Bellini, S., Peters, J. K., Benner, L., & Hopf, A. (2007). A meta-analysis of school-based social skills interventions for children with autism spectrum disorders. *Remedial and Special Education*, 28(3), 153-162.
- Berger, H. (1929). Über das Elektrenkephalogramm des Menschen. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 87(1), 527-570.
- Boashash, B. (2015). *Time-frequency signal analysis and processing: a comprehensive reference*. Academic press.
- Bora, E., & Pantelis, C. (2016). Meta-analysis of social cognition in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): comparison with healthy controls and autistic spectrum disorder. *Psychological medicine*, 46(4), 699-716.
- Bornstein, M. H., Arterberry, M. E., Mash, C., & Manian, N. (2011). Discrimination of facial expression by 5-month-old infants of nondepressed and clinically depressed mothers. *Infant Behavior and Development*, 34(1), 100-106.
- Borod, J. C. (1992). Interhemispheric and intrahemispheric control of emotion: a focus on unilateral brain damage. *Journal of consulting and clinical psychology*, 60(3), 339.
- Brodbeck, V., Kuhn, A., von Wegner, F., Morzelewski, A., Tagliazucchi, E., Borisov, S., ... & Laufs, H. (2012). EEG microstates of wakefulness and NREM sleep. *Neuroimage*, 62(3), 2129-2139.
- Burle, B., Spieser, L., Servant, M., & Hasbroucq, T. (2014). Distributional reaction time properties in the Eriksen task: marked differences or hidden similarities with the Simon task?. *Psychonomic bulletin & review*, 21, 1003-1010.
- Carter, R. M., & Huettel, S. A. (2013). A nexus model of the temporal-parietal junction. *Trends in cognitive sciences*, 17(7), 328-336.
- Chandler, S., Howlin, P., Simonoff, E., O'sullivan, T., Tseng, E., Kennedy, J., ... & Baird, G. (2016). Emotional and behavioural problems in young children with autism spectrum disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(2), 202-208.
- Christensen, D. L. (2016). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2012. *MMWR. Surveillance summaries*, 65.
- Chugani, D. C. (2011). Neurotransmitters. *Autism spectrum disorders*, 566-575.
- Chugani, D. C., Muzik, O., Rothenmel, R., Behen, M., Chakraborty, P., Mangner, T., ... & Chugani, H. T. (1997). Altered serotonin synthesis in the dentatohalamocortical pathway in autistic boys. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 42(4), 666-669.
- Cohen, M. X., & Cavanagh, J. F. (2011). Single-trial regression elucidates the role of prefrontal theta oscillations in response conflict. *Frontiers in psychology*, 2, 30.
- Custo, A., Van De Ville, D., Wells, W. M., Tomescu, M. I., Brunet, D., & Michel, C. M. (2017). Electroencephalographic resting-state networks: source localization of microstates. *Brain connectivity*, 7(10), 671-682.
- Dapretto, M. (2006). Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nat Neurosci* 9: 28–30.

- Dawson, G., Jones, E. J., Merkle, K., Venema, K., Lowy, R., Faja, S., ... & Webb, S. J. (2012). Early behavioral intervention is associated with normalized brain activity in young children with autism. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51(11), 1150-1159.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(2), 71-100.
- Decety, J., & Meyer, M. (2008). From emotion resonance to empathic understanding: A social developmental neuroscience account. *Development and Psychopathology*, 20(4), 1053-1080.
- Deen, B., Koldewyn, K., Kanwisher, N., & Saxe, R. (2015). Functional organization of social perception and cognition in the superior temporal sulcus. *Cerebral cortex*, 25(11), 4596-4609.
- DeLong, G. R., Ritch, C. R., & Burch, S. (2002). Fluoxetine response in children with autistic spectrum disorders: correlation with familial major affective disorder and intellectual achievement. *Developmental medicine and child neurology*, 44(10), 652-659.
- Diken, İ. H., Ardiç, A., Diken, Ö., & Gilliam, J. E. (2012). Gilliam otizm bozukluk derecelendirme ölçeği-2 Türkçe versiyonu'nun (GOBDÖ-2-TV) geçerlik ve güvenirliğinin araştırılması: Türkiye standardizasyon çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 37(166).
- Doğan, T. (2003). *Öğretmen ve eğitim yöneticilerine rehber: eğitimde planlama, uygulama, değerlendirme, rehberlik ve eğitim sistemi*. Seçkin Yayıncılık.
- Doğru, S. S. Y. (1999). *Zihin Engelli Çocukların Duygusal Yüz İfadelerini Tanıma Durumlarının Değerlendirilmesi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17(2), 124.
- Erbil, N., & Ungan, P. (2007). Changes in the alpha and beta amplitudes of the central EEG during the onset, continuation, and offset of long-duration repetitive hand movements. *Brain research*, 1169, 44-56.
- Faja, S., Aylward, E., Bernier, R., & Dawson, G. (2007). Becoming a face expert: A computerized face-training program for high-functioning individuals with autism spectrum disorders. *Developmental neuropsychology*, 33(1), 1-24.
- Fisch, B. J., & Spehlmann, R. (1999). EEG primer: basic principles of digital and analog EEG. *Elsevier Health Sciences*, 23-27.
- Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (1991). *Social cognition*. McGraw-Hill.
- Folstein, S., & Rutter, M. (1977). Infantile autism: a genetic study of 21 twin pairs. *Journal of Child psychology and Psychiatry*, 18(4), 297-321.
- Fombonne, E. (2005). The changing epidemiology of autism. *Journal of applied research in intellectual disabilities*, 18(4), 281-294.
- Frith, C. D., & Frith, U. (2006). The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50(4), 531-534.
- Frye, R. E. (2018). Social skills deficits in autism spectrum disorder: potential biological origins and progress in developing therapeutic agents. *CNS drugs*, 32(8), 713-734.
- Gander, M. J., Gardiner, H. W., Onur, B., & Dönmez, A. (1993). *Çocuk ve ergen gelişimi*. İmge kitabevi.
- Georgescu, A. L., Kuzmanovic, B., Roth, D., Bente, G., & Vogeley, K. (2014). The use of virtual characters to assess and train non-verbal communication in high-functioning autism. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 807.

- Gerds, J., & Bernier, R. (2011). The broader autism phenotype and its implications on the etiology and treatment of autism spectrum disorders. *Autism research and treatment*, 2011(1), 545901.
- Ghaziuddin, M. (2005). *Mental health aspects of autism and Asperger syndrome*. Jessica Kingsley Publishers.
- Gilliam, J. E. (2006). Gilliam autism rating scale–second edition (GARS-2). *Austin, TX: Pro-Ed*.
- Girli, A. (2010). Otizm ve kaynaştırma eğitimi rehber öğretmenler için el kitabı. *Erişim: <https://www.researchgate.net/publication/322212288>*.
- Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Development and psychopathology*, 18(2), 591-617.
- Green, M. F., Horan, W. P., & Lee, J. (2015). Social cognition in schizophrenia. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(10), 620-631.
- Green, M. F., Penn, D. L., Bentall, R., Carpenter, W. T., Gaebel, W., Gur, R. C., ... & Heinssen, R. (2008). Social cognition in schizophrenia: an NIMH workshop on definitions, assessment, and research opportunities. *Schizophrenia bulletin*, 34(6), 1211-1220.
- Gresham, F. M. (2016). Social skills assessment and intervention for children and youth. *Cambridge Journal of education*, 46(3), 319-332.
- Gresham, F. M. (1990). Social Skills Rating System. *Circle Pines, MN/American Guidance Service*.
- Güven, D., & Diken, İ. H. (2014). Otizm spektrum bozukluğu olan okul öncesi çocuklara yönelik sosyal beceri öğretim müdahaleleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 15(01), 19-38.
- Happé, F. (2005). *Autism: An introduction to psychological theory*. Psychology Press.
- Happé, F., & Frith, U. (1996). Theory of mind and social impairment in children with conduct disorder. *British Journal of Developmental Psychology*, 14(4), 385-398.
- Harmony, T. (2013). The functional significance of delta oscillations in cognitive processing. *Frontiers in integrative neuroscience*, 7, 83.
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: a review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology review*, 20, 290-322.
- Heathcote, A., Popiel, S. J., & Mewhort, D. J. (1991). Analysis of response time distributions: an example using the Stroop task. *Psychological bulletin*, 109(2), 340.
- Heward, W. L. (1996). Exceptional children: An introduction to special education. (No Title).
- Hickok, G., & Poeppel, D. (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature reviews neuroscience*, 8(5), 393-402.
- Hollocks, M. J., Lerh, J. W., Magiati, I., Meiser-Stedman, R., & Brugha, T. S. (2019). Anxiety and depression in adults with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. *Psychological medicine*, 49(4), 559-572.
- Hopkins, I. M., Gower, M. W., Perez, T. A., Smith, D. S., Amthor, F. R., Casey Wimsatt, F., & Biasini, F. J. (2011). Avatar assistant: improving social skills in students with an ASD through a computer-based intervention. *Journal of autism and developmental disorders*, 41, 1543-1555.
- Iacoboni, M. (2005). Neural mechanisms of imitation. *Current opinion in neurobiology*, 15(6), 632-637.

- Juliano, A. C., Alexander, A. O., DeLuca, J., & Genova, H. (2020). Feasibility of a school-based mindfulness program for improving inhibitory skills in children with autism spectrum disorder. *Research in developmental disabilities, 101*, 103641.
- Kadak, M. T., Demir, T., & Doğangün, B. (2013). Otizmde yüz ve duyguların yüz ifadelerini tanıma. *Psikiyatride güncel yaklaşımlar, 5*(1), 15-29.
- Kandalaft, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders, 43*, 34-44.
- Kanner, L. (1968). Autistic disturbances of affective contact. *Acta paedopsychiatrica, 35*(4), 100-136.
- Karaevli, H., & Karakelle, S. (2024). TOMATIS® metodunun otizm spektrum bozukluğu olan çocukların duygu durumları üzerine etkisinin incelenmesi. In *Proceedings of the 13th International Istanbul Scientific Research Congress* (pp. 73-90). İstanbul, Türkiye: BZT Akademi Yayınevi®.
- Kaysılı, B. K. (2013). Zihin kuramı: Otizm spektrum bozukluğu olan ve normal gelişen çocukların performanslarının karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 14*(01), 83-103.
- Kemper, T. L., & Bauman, M. (1998). Neuropathology of infantile autism. *Journal of neuropathology and experimental neurology, 57*(7), 645-652.
- Keskinkılıç, C. (2008). Standardization of Benton face recognition test in a Turkish normal adult population. *Turkish Journal of Neurology, 14*(3), 179-190.
- Kim, G. J. (2005). A SWOT analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy. *Presence, 14*(2), 119-146.
- Kizir, M., & Yıkmış, A. (2016). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere sosyal beceri öğretiminde bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının gözden geçirilmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education, 5*(2), 247-272.
- Klimesch, W. (2012). Alpha-band oscillations, attention, and controlled access to stored information. *Trends in cognitive sciences, 16*(12), 606-617.
- Klin, A., & Volkmar, F. R. (2003). Asperger syndrome: Diagnosis and external validity. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics, 12*(1), 1-13.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., & Volkmar, F. (2003). The enactive mind, or from actions to cognition: lessons from autism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 358*(1430), 345-360.
- Koenigs, M., & Tranel, D. (2007). Irrational economic decision-making after ventromedial prefrontal damage: evidence from the Ultimatum Game. *Journal of Neuroscience, 27*(4), 951-956.
- Korkmaz, B. 2003. Otizm. Kulaksızoğlu, A. (Ed) Farklı Gelişen Çocuklar. İstanbul: Epsilon Yayınevi.
- Lai, M. C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). vol. 383, issue 9920. *Autism Lancet*, 896-910.
- Lee, T. S., Quek, S. Y., Goh, S. J. A., Phillips, R., Guan, C., Cheung, Y. B., ... & Krishnan, K. R. R. (2015). A pilot randomized controlled trial using EEG-based brain-computer interface training for a Chinese-speaking group of healthy elderly. *Clinical Interventions in Aging, 217-227*.
- Leekam, S. R., Hunnisett, E., & Moore, C. (1998). Targets and cues: Gaze-following in children with autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 39*(7), 951-962.
- Leekam, S. R., & Ramsden, C. A. (2006). Dyadic orienting and joint attention in preschool children with autism. *Journal of autism and developmental disorders, 36*, 185-197.

- London, E. (2000). The environment as an etiologic factor in autism: a new direction for research. *Environmental Health Perspectives*, 108(suppl 3), 401-404.
- Lopes da Silva, F. H., & Niedermeyer, E. (2005). Electroencephalography, basic principles, clinical applications and related fields.
- Lovaas, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of consulting and clinical psychology*, 55(1), 3.
- Luce, R. D. (1991). Response times: Their role in inferring elementary mental organization. Oxford University Press.
- Luck, S. J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*. MIT press.
- Luck, S. J. (2023). Event-related potentials.
- Macoun, S. J., Schneider, I., Bedir, B., Sheehan, J., & Sung, A. (2021). Pilot study of an attention and executive function cognitive intervention in children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 51, 2600-2610.
- Margalit, M., & Weisel, A. (1990). Computer-assisted social skills learning for adolescents with mild retardation and social difficulties. *Educational Psychology*, 10(4), 343-354.
- Mastropieri, MA, Scruggs, TE, Evmenova, A., & Regan, K. (2018). Öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için hafızayı güçlendirici stratejiler. *Eğitim başarısına giden yolu döşemek: Öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için etkili sınıf stratejileri*, 45-62.
- Matzke, D., & Wagenmakers, E. J. (2009). Psychological interpretation of the ex-Gaussian and shifted Wald parameters: A diffusion model analysis. *Psychonomic bulletin & review*, 16, 798-817.
- Matzke, D., Dolan, C. V., Logan, G. D., Brown, S. D., & Wagenmakers, E. J. (2013). Bayesian parametric estimation of stop-signal reaction time distributions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142(4), 1047.
- Metin, N., Şenol, B., & Yumuş, M. (2015). Okul öncesi eğitim sınıflarına kaynaştırılan otistik çocukların sosyometrik statülerinin incelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*.
- Michel, C. M., & Brunet, D. (2019). EEG source imaging: a practical review of the analysis steps. *Frontiers in neurology*, 10, 325.
- Michel, C. M., & Koenig, T. (2018). EEG microstates as a tool for studying the temporal dynamics of whole-brain neuronal networks: a review. *Neuroimage*, 180, 577-593.
- Miller, S. L., Chelian, S., McBurnett, W., Tsou, W., & Kruse, A. A. (2019). An investigation of computer-based brain training on the cognitive and EEG performance of employees. In *2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pp. 518-521). IEEE.
- Molenberghs, P., Cunningham, R., & Mattingley, J. B. (2012). Brain regions with mirror properties: a meta-analysis of 125 human fMRI studies. *Neuroscience & biobehavioral reviews*, 36(1), 341-349.
- Mukaddes, N. M., & Ercan, E. S. (2018). Nörolojik bozukluklar. *Baskı Nobel Tıp Kitabevi: İstanbul*.
- Mukaddes, N. M., & Fateh, R. (2010). High rates of psychiatric co-morbidity in individuals with Asperger's disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 11(2-2), 486-492.
- Murphy, M., Stickgold, R., & Öngür, D. (2020). Electroencephalogram microstate abnormalities in early-course psychosis. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 5(1), 35-44.

- Nayak, N., & Kumar, A. (2020). Cerebellar hemangioblastoma during pregnancy: management options and review of literature. *Surgical Neurology International*, 11.
- Nicolaidis, C., Raymaker, D., McDonald, K., Dern, S., Boisclair, W. C., Ashkenazy, E., & Baggs, A. (2013). Comparison of healthcare experiences in autistic and non-autistic adults: a cross-sectional online survey facilitated by an academic-community partnership. *Journal of general internal medicine*, 28, 761-769.
- Niedermeyer, E. (2005). The normal EEG of the waking adult. *Electroencephalography: Basic principles, clinical applications, and related fields*, 167, 155-164.
- Parsons, S., & Cobb, S. (2016). State-of-the-art of virtual reality technologies for children on the autism spectrum. In *Technology and students with special educational needs* (pp. 77-88). Routledge.
- Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of intellectual disability research*, 46(5), 430-443.
- Pelphrey, K. A., Morris, J. P., & McCarthy, G. (2004). Grasping the intentions of others: the perceived intentionality of an action influences activity in the superior temporal sulcus during social perception. *Journal of cognitive neuroscience*, 16(10), 1706-1716.
- Pelphrey, K. A., Shultz, S., Hudac, C. M., & Vander Wyk, B. C. (2011). Research review: constraining heterogeneity: the social brain and its development in autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(6), 631-644.
- Pelphrey, K., Adolphs, R., & Morris, J. P. (2004). Neuroanatomical substrates of social cognition dysfunction in autism. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 10(4), 259-271.
- Peppé, S., McCann, J., Gibbon, F., O'Hare, A., & Rutherford, M. (2007). Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism.
- Porteus, S. D. (1959). Recent maze test studies. *British Journal of Medical Psychology*, 32(1), 38-43.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and brain sciences*, 1(4), 515-526.
- Ratcliff, R., & Murdock, B. B. (1976). Retrieval processes in recognition memory. *Psychological review*, 83(3), 190.
- Rice, L. M., Wall, C. A., Fogel, A., & Shic, F. (2015). Computer-assisted face processing instruction improves emotion recognition, mentalizing, and social skills in students with ASD. *Journal of autism and developmental disorders*, 45, 2176-2186.
- Rogers, S. J. (2000). Interventions that facilitate socialization in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 30, 399-409.
- Rolls, E. T. (2004). The functions of the orbitofrontal cortex. *Brain and cognition*, 55(1), 11-29.
- Ronald, A., & Hoekstra, R. A. (2011). Autism spectrum disorders and autistic traits: a decade of new twin studies. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 156(3), 255-274.
- Rutter, M. (1985). Infantile autism and other pervasive developmental disorders. *Child and adolescent psychiatry: Modern approaches*, 545-566.
- Sandin, S., Schendel, D., Magnusson, P., Hultman, C., Surén, P., Susser, E., ... & Reichenberg, A. (2016). Autism risk associated with parental age and with increasing difference in age between the parents. *Molecular psychiatry*, 21(5), 693-700.

- Sanyal, S., Banerjee, A., Pratihari, R., Maity, A. K., Dey, S., Agrawal, V., ... & Ghosh, D. (2015, September). Detrended fluctuation and power spectral analysis of alpha and delta EEG brain rhythms to study music elicited emotion. *In 2015 International Conference on Signal Processing, Computing and Control (ISPCC)* (pp. 205-210). IEEE.
- Saxe, R., & Kanwisher, N. (2013). People thinking about thinking people: the role of the temporo-parietal junction in "theory of mind". *In Social neuroscience* (pp. 171-182). Psychology Press.
- Schultz, R. T. (2005). Developmental deficits in social perception in autism: the role of the amygdala and fusiform face area. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 23(2-3), 125-141.
- Selimoğlu, Ö. G., Özdemir, S., Töret, G., & Özkubat, U. (2013). Otizmli çocuğa sahip ebeveynlerin otizm tanılama sürecinde ve tanı sonrasında yaşadıkları deneyimlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 5(2), 129-161.
- Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47(8), 921-929.
- Sivan, A. B., & Benton, A. L. (1992). Benton visual retention test: manual. (No Title).
- Smith, A. (2009). The empathy imbalance hypothesis of autism: A theoretical approach to cognitive and emotional empathy in autistic development. *the Psychological record*, 59(3), 489-510.
- Sucuoğlu, B., & Özokçu, O. (2005). Kaynaştırma öğrencilerinin sosyal becerilerinin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 6(01), 41-65.
- Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., ... & Schultz, R. T. (2010). Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let's Face It! program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 944-952.
- Tanık, F., Aktaş, B., Keskin, M., & Özer Kaya., D. (2022). Ayna Nöronların Fiziksel, Sosyal ve Bilişsel Fonksiyonlar Üzerindeki Rolü: Geleneksel Derleme. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences/Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(4).
- Tekinarslan, İ. Ç., Pınar, E. S., & Sucuoğlu, B. (2013). Zihin engelli çocukların annelerinde Sosyal Beceri Dereceleme Sistemi Ebeveyn Formu'nun psikometrik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(170).
- Thoma, C. A., Held, M. F., & Saddler, S. (2002). Transition assessment practices in Nevada and Arizona: Are they tied to best practices? Focus on *Autism and Other Developmental Disabilities*, 17(4), 242-250.
- Toğrol, B. (1974). RB cattell zekâ testinin 2a ve 2b formları ile porteus labirenti zeka testinin 1300 Türk çocuğuna uygulanması. *Psikoloji Çalışmaları*, 11, 1-32.
- Top, F. Ü. (2009). Otistik çocuğa sahip ailelerin yaşadıkları sorunlar ile ruhsal durumlarının değerlendirilmesi: Niteliksel araştırma. *Journal of Child*, 9(1), 34-42.
- Turnbull, A., Turnbull, R., ve Wehmeyer, M. L. (2007). Exceptional lives: Special education in today's schools. Upper Saddle River, NY: Pearson Education, Inc.
- Vannucchi, G., Masi, G., Toni, C., Dell'Osso, L., Marazziti, D., & Perugi, G. (2014). Clinical features, developmental course, and psychiatric comorbidity of adult autism spectrum disorders. *CNS spectrums*, 19(2), 157-164.
- Wagner, D. D., Kelley, W. M., & Heatherton, T. F. (2011). Individual differences in the spontaneous recruitment of brain regions supporting mental state understanding when viewing natural social scenes. *Cerebral cortex*, 21(12), 2788-2796.

- Wang, Y., & Makeig, S. (2009). Predicting intended movement direction using EEG from human posterior parietal cortex. In *Foundations of Augmented Cognition. Neuroergonomics and Operational Neuroscience: 5th International Conference, FAC 2009 Held as Part of HCI International 2009 San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009 Proceedings 5* (pp. 437-446). Springer Berlin Heidelberg.
- Williams, J. H., Whiten, A., Suddendorf, T., & Perrett, D. I. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 25(4), 287-295.
- Wilson, H. A., Creighton, C., Scharfman, H., Choleris, E., & MacLusky, N. J. (2021). Endocrine insights into the pathophysiology of autism spectrum disorder. *The Neuroscientist*, 27(6), 650-667.
- Yıldırım, E., & Alptekin, K. (2012). Şizofrenide Öne Çıkan Yeni Bir Boyut: Sosyal Biliş. *Dusunen Adam: Journal of Psychiatry & Neurological Sciences*, 25(4).
- Zilbovicius, M., Meresse, I., Chabane, N., Brunelle, F., Samson, Y., & Boddaert, N. (2006). Autism, the superior temporal sulcus and social perception. *Trends in neurosciences*, 29(7), 359-366.





EKLER

EK 1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

Tarih:.....

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Bu form, çocuğunuzun "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma" başlıklı araştırmaya gönüllü katılımı konusunda sizi bilgilendirmek ve onayınızı almak amacıyla hazırlanmıştır. Bu çalışma Uzman Psikolog Hasan KARAELİ ve Dr. Öğr. Üyesi Ersin YAVAŞ tarafından gönüllü katılımcılarla yürütülmektedir. Araştırma sırasında çocuğunuzun kişisel bilgileri gizli tutulacak ve yalnızca araştırma ekibi tarafından erişilebilir olacaktır. Araştırma sonuçları raporlanırken kimlik bilgileri asla paylaşılmayacaktır. Alınacak bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır. Araştırma sürecinde konu ile ilgili her türlü soru ve görüşleriniz için aşağıda iletişim bilgisi bulunan araştırmacıyla görüşebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmama hakkınız bulunmaktadır. Aynı zamanda çalışmaya katıldıktan sonra çalışmadan ayrılabilirsiniz. Bu formu onaylamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz anlamına gelecektir.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Amacı: Bu araştırmada, otizm spektrum bozukluğu tanısına sahip çocukların sosyal biliş, duygu tanıma, yüz ifadelerini tanıma, sosyal uyum-beceri ve ortak dikkat düzeylerinde bilgisayar tabanlı müdahale yöntemi uygulanarak EEG cihazı ile gelişme olup olmadığının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Nedeni: Otizm spektrum bozukluğuna sahip bireylerin sosyal biliş bağlamında duygu tanıma, yüz tanıma düzeyleri, sosyal uyum ve beceri, ortak dikkatin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Araştırma Süresi: Toplam 6 Hafta (Haftada 2 kere olmak üzere)

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: Bartın Üniversitesi Bilişsel Araştırmalar Laboratuvarı ve eğitim gördüğü okul
Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda ayrıntıları belirtilen ve veli/vasi olarak tarafıma aktarılan bu araştırma ile ilgili yapılan tüm bilgilendirmeleri ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında katılımcı ve veli/vasi kimliğinin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Ayrıca araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum ve bana herhangi bir ödeme de yapılamayacaktır. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden iznimi çekilebilirim. Bu şartlar altında velayetim/vesayetimin altındaki aşağıda adı soyadı yazılı katılımcının araştırmaya katılmasına izin veriyorum.

Katılımcının

Adı-Soyadı:

Veli/Vasi

Adı-Soyadı:

Adres:

Telefon:

İmzası:

EK 2. Okul Müdürlüğü Bilgilendirilmiş Onam Formu

Tarih:.....

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OKUL MÜDÜRLÜĞÜ BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Bu form, öğrencilerinizin "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma" başlıklı araştırmaya gönüllü katılımı konusunda okulunuzun iznini almak amacıyla hazırlanmıştır. Araştırma Uzman Psikolog Hasan KARAELİ ve Dr. Öğr. Üyesi Ersin Yavaş tarafından yürütülmekte olup, çalışmanın detayları aşağıda sunulmuştur.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Amacı: Bu araştırmada, otizm spektrum bozukluğu tanısına sahip çocukların sosyal biliş, duygu tanıma, yüz ifadelerini tanıma ve sosyal uyum-beceri ve ortak dikkat düzeylerinde, bilgisayar tabanlı müdahale yöntemi uygulanarak EEG cihazı ile gelişme olup olmadığının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Nedeni: Otizm spektrum bozukluğuna sahip bireylerin sosyal biliş bağlamında duygu tanıma, yüz tanıma düzeyleri, sosyal uyum ve beceri, ortak dikkatin geliştirilmesi düşünülmektedir.

Araştırma Süresi: Toplam 6 Hafta (Haftada 2 kere olmak üzere)

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: Bartın Üniversitesi Bilişsel Araştırmalar Laboratuvarı ve eğitim gördüğü okul

Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda belirtilen araştırma ile ilgili olarak okul müdürlüğü tarafına yapılan bilgilendirmeyi dikkatle inceledim ve anladım. Okulumuzdaki öğrencilerin bu araştırmaya gönüllü katılımına onay veriyorum. Araştırmanın etik kurallara uygun yürütüleceğine, öğrencilerin kimlik bilgilerinin gizli tutulacağına, araştırma sonuçlarının bilimsel ve eğitim amaçlı kullanılacağına güveniyorum. Ayrıca, bu çalışmaya katılımın herhangi bir maddi yükümlülük getirmeyeceğini ve katılım sırasında öğrenci velilerinin bilgilendirilerek onamlarının alınacağını kabul ediyorum.

Bu şartlar altında, okul müdürlüğü olarak araştırmanın okulumuzda yapılmasına izin veriyorum.

Okul Müdürü

Adı-Soyadı:

Okul:

Telefon:

İmzası:

EK 3. Demografik Bilgi Formu

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Sayın Katılımcı,

Yüksek Lisans tezi kapsamında yürütülen bu çalışmada, demografik bilgi formu hakkında verdiğiniz bilgiler, bilimsel veri olarak kullanılacaktır. Bu bilgiler, yalnızca bilimsel çalışma amaçları doğrultusunda değerlendirilecek ve hiçbir şekilde başka bir yerde kullanılmayacaktır. Araştırmaya sağlayacağınız samimi ve değerli katkınız için şimdiden teşekkür ederiz.

1. Lütfen Size Uygun Olanı İşaretleyiniz. *

☐ Anne. ☐ Baba ☐ Diğer (Lütfen Belirtiniz)

2. Hangi Yaş Aralığındasınız ?

☐ 18 - 25 ☐ 26 - 35 ☐ 36 - 45 ☐ 46 - 55 ☐ 56 - 65 ☐ +65

3. Eğitim Durumunuz ?

☐ Okuryazar değil ☐ İlkokul ve ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisansüstü

4. Gelir Durumunuz ?

☐ Düşük ☐ Orta ☐ Yüksek

5. Çalışma Durumunuzu Belirtiniz.

☐ Çalışıyor ☐ Çalışmıyor

6. ANNE;

☐ Sağ ☐ Vefat etmiş

BABA;

☐ Sağ ☐ Vefat etmiş.

ANNE;

☐ Evli ☐ Bekar

BABA;

☐ Evli. ☐ Bekar

7. Çocuğunuzun Yaşı ?

8. Otizm Spektrum Bozukluğunun Derecesini Belirtiniz.

☐ Hafif ☐ Orta ☐ Ağır

9. Çocuğunuzun Ek Tanısı Var mı ?

10. Çocuğunuz İlaç Kullanıyor mu ? Kullanıyorsa Adı Nedir?

☐ Evet ☐ Hayır

11. Çocuğunuza Kaç Yaşında Otizm Tanısı Konuldu? (Lütfen Yılı Belirtiniz)

12. Çocuğunuzun Doğum Sırası Nedir?

☐ İlk Çocuk ☐ İkinci Çocuk ☐ Üçüncü Çocuk ☐ Diğer.....

13. Çocuğunuz hangi elini aktif olarak kullanıyor?

☐ Sağ ☐ Sol

EK 4. EEG Analizi İçin Bilgilendirme

EEG Analizi İçin Bilgilendirme

Sevgili Ebeveynler,

Çocuğunuzun EEG analizi için randevuya gelmesini bekliyoruz. EEG (Elektroensefalografi), beynin aktivitelerini inceleyen, tamamen güvenli ve ağrısız bir yöntemdir. EEG, beyin sinir hücreleri tarafından hem uyanıkken hem de uyku esnasında üretilen elektriksel aktivitenin dalga formları şeklinde kaydedilmesidir. Beynin elektriksel aktiviteleri, saçlı deri üzerine yerleştirilen küçük elektrotlar aracılığıyla EEG cihazına iletilir ve yaklaşık 15-20 dakika boyunca kayıt altına alınır. Bu işlem sırasında kişiye herhangi bir elektrik akımı verilmez ve kesinlikle ağrı ya da rahatsızlık hissetmez. Bu analizden önce ve sonra dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır.

Katılım Koşulları

- Otizm Tanısı: Çocuğunuzun hafif düzey otizm (atipik otizm) tanısına sahip olması önemlidir.
- El Tercihi: Sağ elini kullanan çocuklar bu analiz için uygundur. Eğer çocuğunuz sol elini kullanıyorsa, lütfen bu durumu bize bildirin.

Analiz Öncesi Hazırlık

- Saç Temizliği: Çocuğunuzun saçları temiz ve kuru olmalıdır. Analiz günü saçlarını yıkayın ve jöle, sprej gibi saç ürünleri kullanmaktan kaçının.
- Beslenme Düzeni: Analiz öncesi çocuğunuzun normal bir şekilde yemek yemesi, aç olmaması ve kafein içeren içeceklerden (çay, kahve, kola) uzak durması gerekmektedir.
- Uyku Düzeni: Çocuğunuzun yeterince dinlenmiş ve iyi bir uyku almış olması analiz sonuçlarını olumlu etkileyecektir.
- İlaç Bilgisi: Epilepsi hastalığı dışında başka hastalıklar için sürekli kullanılan ilaçlar varsa, çekim gününde de ilaçlar kullanılmaya devam edilir. Ancak bu konuda önceden bizi bilgilendirmeniz gerekmektedir.

Analiz Süreci ve Sonrası.

- Analiz tamamlandıktan sonra çocuğunuz normal aktivitelerine dönebilir ve herhangi bir özel bakım gerekmemektedir.
- Parazitsiz, kaliteli bir kayıt alabilmek için kişi çekim sırasında çene ve boyun kaslarını gevşek tutmalı, olabildiğince hareketsiz durup bilgisayar ekranındaki yüz ifadelerine bakmalıdır.
- EEG çekimi sonrası saç temizliği için gerekli malzemeler ve ortam merkezimizde mevcuttur. İsterseniz kendi şampuan ve havlunuzu getirebilirsiniz.

Araştırma Ekibi

Bu araştırma, Uzman Psikolog Hasan KARAEVLİ ve Dr. Öğretim Üyesi Ersin YAVAŞ tarafından yürütülmektedir. Herhangi bir sorunuz varsa, bizimle iletişime geçmekten çekinmeyin. İşbirliğiniz ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

EK 5. Tanı ve Tedavi Amaçlı Materyal Alımı Onam Formu



Tarih:...../...../.....

TANI VE TEDAVİ AMAÇLI MATERYAL ALIMI ONAM FORMU

Sayın Gönüllü ve Veli/Vasi,

Bu form, tanı ve tedavi amaçlı işlemler sırasında elde edilecek materyallerin ve verilerin eğitim ve araştırma amaçlarıyla kullanılabilmesi için sizden alınacak izni içermektedir.

Tanı ve tedavi amaçlı uygulanan işlemler sırasında, elde edilecek bazı materyaller (EEG analizleri, yapılan ölçekler vb. gibi) ve veriler daha sonra tedavinizin değerlendirilmesi için gerekebilecek uygulamalar ya da geriye dönük incelemeler için saklanmaktadır.

Tanı koymak ya da tedaviyi yönlendirmek amacıyla saklanacak olan bu veri ve materyallerin, **eğitim ve araştırma amacıyla da** kullanılmasına izin verip vermediğinizi lütfen belirtiniz. İzin vermeniz durumunda, kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacak ve araştırma için kullanılması durumunda ilgili kurullardan ayrıca izin alınacaktır. **İstedığınız zaman bu izinden vazgeçme hakkına sahipsiniz.**

a) İzin veriyorum

b) İzin vermiyorum

Gönüllü Adı Soyadı:

Veli / Vasinin Adı Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Veli / Vasinin adresi ve telefonu:

EK 7. 15 Temmuz Şehitler İlkokulu Araştırma Uygulama İzni



15 Temmuz Şehitler ilkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 762116

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAELİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: 15 Temmuz Şehitler ilkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '<https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula>' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 8. Toki Ortaokulu Araştırma Uygulama İzni



TOKİ Ortaokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 721997

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAEVLİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: TOKİ Ortaokulu

Uygulama Yapılacak Birim: Ortaokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '<https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula>' bağlantısını kullanınız.

EK 9. Akçamescit Ortaokulu Araştırma Uygulama İzni



Akçamescit Ortaokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 716764

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAEVLİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Akçamescit Ortaokulu

Uygulama Yapılacak Birim: Ortaokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '<https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula>' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 10. Bartın Ertuğrulgazi Ortaokulu Araştırma Uygulama İzni



Bartın Ertuğrulgazi Ortaokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 758647

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAELİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Bartın Ertuğrulgazi Ortaokulu

Uygulama Yapılacak Birim: Ortaokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '<https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula>' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 11. Çaydüzü İlkokulu Araştırma Uygulama İzni



Çaydüzü İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 719966

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARA EVLİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmacının Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmacının Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Çaydüzü İlkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmacının Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için 'https://arastirmaiznleri.meb.gov.tr/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 12. Fatih İlkokulu Araştırma Uygulama İzni



Fatih İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 737464

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAEBLİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Fatih İlkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için 'https://arastirmaiznleri.meb.gov.tr/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 13. İnönü İlkokulu Araştırma Uygulama İzni



İnönü İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 716715

T.C. Kimlik No: :

Adı Soyadı: HASAN KARA EVLİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: İnönü İlkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için 'https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 14. Umut Özel Eğitim İlkokulu Araştırma Uygulama İzni



Umut Özel Eğitim İlkokulu Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 746779

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAEVLİ

Araştırmacının Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmacının Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmacının Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Umut Özel Eğitim İlkokulu

Uygulama Yapılacak Birim: İlkokul (Hafif Düzeyde Zihinsel Engelliler)

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmacının Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için '<https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula>' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 15. Nurgül-Rıza Güney Özel Eğitim Uygulama Okulu I. Kademe Araştırma Uygulama İzni



Nurgül-Rıza Güney Özel Eğitim Uygulama Okulu I. Kademe Müdürlüğüne



Başvuru No: MEB.TT.2024.001726

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu: 752628

T.C. Kimlik No:

Adı Soyadı: HASAN KARAELİ

Araştırmanın Adı: Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Sosyal Biliş Yeteneklerinin EEG Analizi: Bilgisayar Tabanlı Müdahale Yoluyla Bir Araştırma

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Araştırmanın Örneklem / Çalışma Grubu: Öğrenci

Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatı: Nurgül-Rıza Güney Özel Eğitim Uygulama Okulu I. Kademe

Uygulama Yapılacak Birim: Özel Eğitim Uygulama Okulu (I. Kademe)

Uygulama Yapılacak İl: BARTIN

Veri Toplama Aracının Başlığı: Yüz İfadelerini Tanıma Ölçeği, Porteus Labirentler Formu, Otizm Derecelendirme Ölçeği GOBDÖ, Sosyal Beceri Derecelendirme Ölçeği

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 30.09.2024

Araştırmanın Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 30.09.2025

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup araştırma uygulama izni BARTIN İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanmıştır.

NOT: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

* Başvuru detayını görüntülemek ve belgeyi doğrulamak için 'https://arastirmaizinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula' bağlantısını kullanınız.

- Araştırma Uygulama İzinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü -

EK 19. GOBDÖ-2-TV Gilliam Otizm Bozukluk Derecelendirme Ölçeği -2- Türkçe Versiyonu

GOBDÖ-2-TV

Gilliam Otistik Bozukluk Derecelendirme Ölçeği -2- Türkçe Versiyonu

Puanlama Formu

Bölüm I. Tanımlayıcı Bilgiler

Değerlendirilenin Adı-Soyadı	Okul Adı
Yıl Ay Gün	Değerlendirenin Adı Soyadı
Değerlendirme Tarihi	Uygulamacının Adı Soyadı
Doğum Tarihi	Görevi/ Ünvanı
Yaş	
Erkek ☐ Bayan ☐ Sınıf	

Bölüm II. Puan Özeti

Alt Ölçekler	Ham Puan	Standart Puan	% Yüzdelek Sıralama
Stereotip Davranışlar			
İletişim			
Sosyal Etkileşim			
Standart Puanlar Toplamı			
Otistik Bozukluk İndeksi			

Bölüm III. Karar Rehberi

Alt Ölçek Standart Puanı	Otistik Bozukluk İndeksi	Otistik Bozukluk Görülme Olasılığı
7 veya daha yüksek	85 veya daha yüksek	Görülme olasılığı oldukça yüksek
4 - 6	70 - 84	Görülme olasılığı var
1 - 3	69 ve altı	Görülme olasılığı yok

Bölüm IV. Puan Profili

Standart Puan	Alt ölçekler			Otistik Bozukluk İndeksi
	Stereotip Davranışlar	İletişim	Sosyal Etkileşim	
20	*	*	*	153
19	*	*	*	145
18	*	*	*	140
17	*	*	*	135
16	*	*	*	130
15	*	*	*	125
14	*	*	*	120
13	*	*	*	115
12	*	*	*	110
11	*	*	*	105
10	*	*	*	100
9	*	*	*	95
8	*	*	*	90
7	*	*	*	85
6	*	*	*	80
5	*	*	*	75
4	*	*	*	70
3	*	*	*	65
2	*	*	*	60
1	*	*	*	55

Bölüm V. Ölçek Maddelerinin Puanlanması

ALTÖLÇEK 1: STEREOTİP DAVRANIŞLAR

YÖNERGE: Normal koşullar altında (örn., sıradan günlük etkinliklerde, tanıdık kişilerle birlikte iken, veya çoğu ortamlarda) gözlemlerinize dayanarak değerlendirilen bireyin tipik davranışını en iyi tanımlayan rakamı daire içine alınız. Maddeleri seçerken aşağıdaki açıklamaları kullanınız.

Puan	Gözlenme Sıklığı	Açıklama
0	Hiç Gözlenmedi	Birey bu davranışı şimdiye kadar hiç göstermedi.
1	Nadiren Gözlendi	Birey bu davranışı 6 saatlik zaman diliminde 1-2 kez gösterir.
2	Bazen Gözlendi	Birey bu davranışı 6 saatlik zaman diliminde 3-4 kez gösterir.
3	Sıklıkla Gözlendi	Birey bu davranışı 6 saatlik zaman diliminde en az 5-6 kez gösterir.

Lütfen her maddeyi puanlamayı unutmayınız; boş madde bırakmayınız. Eğer değerlendirilen bireye ilişkin herhangi bir maddede hangi seçeneği işaretleyeceğinizi emin olamazsanız işaretlemeyi bireyi 6 saat gözledikten sonra yapınız.

"LÜTFEN BOŞ MADDE BIRAKMAYINIZ"

STEREOTİP DAVRANIŞLAR İLE İLGİLİ MADDELER

	Hiç Gözlenmedi	Nadiren Gözlendi	Bazen Gözlendi	Sıklıkla Gözlendi
1. Göz kontağı kurmaktan kaçınır; göz kontağı kurulduğunda gözlerini başka tarafa çevirir.	0	1	2	3
2. Ellerine, nesnelere ya da çevresindeki uyarılara en az 5 saniye gözlerini kaçırmadan bakar.	0	1	2	3
3. Parmaklarını gözlerinin önünde 5 saniye ya da daha fazla süreyle hızla sallar.	0	1	2	3
4. Belirli yiyecekleri yer ve genellikle çoğu insanın yediği yiyecekleri yemeyi reddeder.	0	1	2	3
5. Yenilemeyen nesneleri (örn., insan eli, oyuncaklar ve kitaplar) tadar, emer ya da yemeye çalışır.	0	1	2	3
6. Nesneleri (örn., insan eli, saç ve oyuncaklar) koklar.	0	1	2	3
7. Sabit bir şekilde kendi etrafında döner ve/veya daireler çizerek döner.	0	1	2	3
8. Döndürülmek üzere tasarlanmamış nesneleri (örn., tabak, fincan ve bardak) döndürür.	0	1	2	3
9. Otururken ya da ayaktaiken öne ve arkaya doğru sallanır.	0	1	2	3
10. Bir yerden bir yere hareket edeceği zaman fırlayarak, hızla atılarak, aniden hareket eder.	0	1	2	3
11. Yaylanarak yürür (örn., parmak ucunda yürüme).	0	1	2	3
12. Parmaklarını/ellerini yüzünün önünde ya da yanlarda sallar.	0	1	2	3
13. Kendini uyarmak amacıyla çok tiz ya da başka sesler çıkarır (örn., iii-iii-iii-iii).	0	1	2	3
14. Tokat atar, vurur, ısırır ya da başka yollarla kendini yaralama girişiminde bulunur.	0	1	2	3

Toplam _____ + _____ + _____ =
Stereotip Davranışlar Toplam Ham Puan