Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Sosyal İletişim Becerileri Üzerine Etkisi

Program Kodu: 1001

Proje No: 115K459

Proje Yürütücüsü:
Prof. Dr. Selda Özdemir

Araştırmacı:
Prof. Dr. Suat ÖZDEMİR

Danışmanlar:
Prof. Dr. Şener Büyüköztürk
Prof. Dr. Elvan İşeri
Prof. Dr. Kürşat Çağıltay

Bursiyerler:
Işık Akın Bülbül
İbrahim Kök
Hale Çotuk
Görkem Ceyhan
Zahide Töret
Demet Tiryaki
Arif Babacan
Yasin Günlü

ARALIK 2018
ANKARA

ÖNSÖZ

115K459 kodlu Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Sosyal İletişim Becerileri Üzerine Etkisi başlıklı bilimsel araştırma projesi TÜBİTAK destekleri ile gerçekleştirilmiştir. TÜBİTAK kurumuna bilimsel araştırma projemize sağladığı desteklerden dolayı teşekkür ederiz.

TÜBİTAK

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER i
TABLOLAR LİSTESİ iv
ŞEKİLLER LİSTESİ viii
Proje Özeti ix
Project Summary xi
1 GİRİŞ 1
1.1 OSB'li Çocuklarda Göz İzleme Becerileri 2
1.2 OSB'li Çocuklarda Göz İzleme Araştırmaları 4
1.2.1 Nesne Yönlenimleri ve Sosyal Yönlenimler 4
1.2.2 Ortak Dikkat 7
1.2.3 İnsan Yüzü Tarama 11
1.2.4 Duygu Durumları 14
1.3 OSB'li Çocuklarda Ortak Dikkat Becerileri Gelişimi 17
1.4 Erken Çocukluk Döneminde OSB 19
1.5 Ortak Dikkat Becerilerinde Erken Müdahale 20
2 YÖNTEM 27
2.1 Araştırma Deseni 27
2.2 Katılımcılar 28
2.3 Veri Toplama Araçları 30
2.3.1 Göz İzleme Teknolojisi - SMI Red 250 Göz İzleme Cihazı - SMI BeGaze 3.6 Yazılım 31
2.3.2 Göz İzleme Materyalleri 32
2.3.3 Aile ve Çocuk Bilgi Formu 35
2.3.4 Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği M-CHAT-Revised 38
2.3.5 Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL) 38
2.3.6 Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA) 38
2.3.7 BAYLEY-III Bebekler ve Küçük Çocuklar İçin Gelişim Ölçeği 39
2.3.8 Ortak Dikkat Gözlem Protokolü 40
2.3.9 Sosyal Etkileşim Gözlem Protokolü 43
2.3.10 Sosyal Geçerlik 45
2.4 Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı 46
2.5 Uygulama 50
2.6 Verilerin Analizi 54
2.6.1 Veri Madenciliği 54
2.6.2 Projede uygulanan erken müdahale programının etkililiği analizi 59

2.6.3 Nitel Verilerin Analizi....60
2.6.4 Gözlemciler Arası Güvenirlik....61
3 BULGULAR....63
3.1 Veri Madenciliği Analiz Bulguları....63
3.1.1 İnsan-Nesne ve İnsan-Animasyon Veri seti Uygulama Sonuçları....63
3.1.2 Sosyal Etkileşim Veri seti Uygulama Sonuçları....73
3.1.3 Duygu Durumları Veri seti Uygulama Sonuçları....80
3.1.4 Ortak Dikkat Veri seti Uygulama Sonuçları....91
3.1.5 Sosyal Bağlamlar Veri seti Uygulama Sonuçları....103
3.2 Erken Müdahale Programı Etkililik Bulguları....114
3.2.1 Bayley-III Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular....114
3.2.2 Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı (Geçta) Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular....119
3.2.3 Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği'nden (M-Chat) Elde Edilen Bulgular....120
3.2.4 Ortak Dikkat Gözlme Protokolünden Elde Edilen Bulgular....121
3.2.5 Sosyal İletişim Becerileri Değerlendirmesi Gözlem Puanlarından Elde Edilen Bulgular....122
3.2.6 Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi'nden (Tedil) Elde Edilen Bulgular....124
3.3 Deneysel İşlemin Göz İzleme Verileri Üzerinde Etkililiğine Yönelik Bulgular....125
3.3.1 İnsan-Animasyon Video Setinden Elde Edilen Bulgular....125
3.3.2 Ortak Dikkat Setinden Elde Edilen Bulgular....126
3.4 Nitel Bulgular....131
4 TARTIŞMA....143
4.1 Veri Madenciliği Bulguları Tartışması....143
4.1.1 İnsan-nesne ve insan-animasyon seti....146
4.1.2 Sosyal Etkileşim....150
4.1.3 Duygu Durumları....153
4.1.4 Ortak Dikkat Seti....155
4.1.5 Sosyal Bağlamlar....160
4.2 Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Etkililiği....163
4.2.1 Göz İzleme Etkilliliği....164
4.2.2 Ortak Dikkat Becerileri Değerlendirmesi Gözlem Puanlarından (OSB) Elde Edilen Bulgular....167
4.2.3 BAYLEY III Uyumsal Davranış Alt Ölçeğinin öntest ve sontest uygulamalarından elde edilen bulgular,....170
4.2.4 Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı (GEÇDA)....171
4.2.5 Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği'nden (M-Chat) Elde Edilen Bulgular....171
4.2.6 Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi'nden (Tedil) Elde Edilen Bulgular....172

4.3 Nitel Bulgular....173
5 SONUÇLAR....175
5.1 Veri Madenciliği Sonuçları....175
5.1.1 İnsan-Nesne (İN) / İnsan Animasyon (İA) deney seti sonuçları....175
5.1.2 Sosyal Etkileşim deney seti sonuçları....176
5.1.3 Duygu Durumları deney seti sonuçları....176
5.1.4 Ortak Dikkat deney seti sonuçları....177
5.1.5 Sosyal Bağlamlar deney seti sonuçları....178
5.1.6 Öznitelik seçimi, sınıflandırma algoritmaları ve literatüre yeni eklenen özniteliklere ilişkin genel sonuçlar....179
5.2 Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Etkililiği Sonuçları....180
5.2.1 Göz İzleme Etkilliliği Sonuçları....180
5.2.2 Ortak Dikkat Becerileri Sonuçları....181
5.2.3 OSB Semptomlarını Azaltmadaki Etkililik Sonuçları....182
5.2.4 İletişim Becerileri Üzerindeki Etkililik Sonuçları....183
5.2.5 Nitel Sonuçlar....184
6 ÖNERİLER....185
6.1 Veri madenciliği Çalışmaları İleri Araştırma ve Uygulamalar Önerileri....185
6.2 Erken Müdahale Programı İleri Araştırma ve Uygulamalar Önerileri....185
7 KAYNAKLAR....187

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Veri madenciliği uygulaması katılımcı özellikleri	28
Tablo 2.	Erken müdahale programı uygulaması katılımcı özellikleri	29
Tablo 3.	Katılımcı çocukların kişisel bilgileri	36
Tablo 4.	Katılımcı annelerin kişisel bilgileri	36
Tablo 5.	Ortak Dikkat Becerileri Gözlem Protokolü	42
Tablo 6.	Yarı yapılandırılmış görüşme soruları	45
Tablo 7.	Bilgisayar Temelli Ortak Dikkat Becerileri Programı	50
Tablo 8.	Erken müdahale programı deneysel süreci	59
Tablo 9.	Ortak Dikkat Protokolü alt boyutlarına ait Krippendorff Alpha katsayıları	61
Tablo 10.	Literatüre dayalı öznitelik seçimi	66
Tablo 11.	İnsan-Nesne (İN) veri seti öznitelik seçimi	67
Tablo 12.	İnsan-Animasyon (İA) veri seti öznitelik seçimi	68
Tablo 13.	İnsan-Nesne veri seti literatür özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	68
Tablo 14.	İnsan-Animasyon veri seti literatür özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	69
Tablo 15.	İN veriseti -ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	69
Tablo 16.	İN veri seti-InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	69
Tablo 17.	İN veri seti -Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	69
Tablo 18.	İN veri seti-Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	70
Tablo 19.	İA veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	70
Tablo 20.	İA veri seti-InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	70
Tablo 21.	İA veri seti-Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	70
Tablo 22.	İA veri seti-Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	71
Tablo 23.	Algoritmaya dayalı sınıflandırma başarım oranları	71
Tablo 24.	Olay(O) veri seti öznitelik seçimi	75
Tablo 25.	İlgi Alanı (A) veri seti öznitelik seçimi	75
Tablo 26.	Olay- İlgi Alanı (OA) veri seti öznitelik seçimi	76
Tablo 27.	Olay (O) veri seti –Relief özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	76
Tablo 28.	Olay (O) veri seti –InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	76
Tablo 29.	Olay (O) veri seti –Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	77
Tablo 30.	İlgi Alanı (A) veri seti-ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	77
Tablo 31.	İlgi Alanı (A) veri seti-InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	77
Tablo 32.	İlgi Alanı (A) veri seti-Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	77
Tablo 33.	OA veri seti-ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	78
Tablo 34.	OA veri seti-Info Gain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	78

Tablo 35.	OA veri seti-Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	78
Tablo 36.	Öznitelik ve sınıflandırma algoritmaları toplu sonuçları	79
Tablo 37.	Mutlu veri seti öznitelikleri	84
Tablo 38.	Nötr veri seti öznitelikleri	84
Tablo 39.	Üzgün veri seti öznitelikleri	84
Tablo 40.	Mutlu veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	85
Tablo 41.	Mutlu veri seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	85
Tablo 42.	Mutlu veri seti GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	86
Tablo 43.	Mutlu veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	86
Tablo 44.	Nötr veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	86
Tablo 45.	Nötr veri seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	87
Tablo 46.	Nötr veri seti GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	87
Tablo 47.	Nötr veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	87
Tablo 48.	Üzgün veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	
Tablo 49.	Üzgün veri seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	
Tablo 50.	Üzgün veri seti GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	
Tablo 51	Üzgün veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	89
Tablo 52.	Tüm veri setleri sınıflandırma başarım oranları	89
Tablo 53.	Ortak dikkat 1 veri seti öznitelikleri	95
Tablo 54.	Ortak dikkat 2 veri seti öznitelikleri	95
Tablo 55.	Ortak dikkat 3 veri seti öznitelikleri	96
Tablo 56.	Ortak dikkat 4 veri seti öznitelikleri	96
Tablo 57.	Ortak dikkat 1 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	97
Tablo 58.	Ortak dikkat 1 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	97
Tablo 59.	Ortak dikkat 1seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	97
Tablo 60.	Ortak dikkat 2 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	98
Tablo 61	Ortak dikkat 2 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	98
Tablo 62.	Ortak dikkat 2seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	98
Tablo 63.	Ortak dikkat 3 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	99
Tablo 64.	Ortak dikkat 3 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	99
Tablo 65.	Ortak dikkat 3seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	99

Tablo 66.	Ortak dikkat 4 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	100
Tablo 67.	Ortak dikkat 4 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	100
Tablo 68.	Ortak dikkat 4 seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	100
Tablo 69.	Ortak dikkat veri setleri sınıflandırma başarım oranları	101
Tablo 70.	Set 1 veri seti öznitelikleri	106
Tablo 71	Set 2 veri seti öznitelikleri	106
Tablo 72.	Set 3 veri seti öznitelikleri	107
Tablo 73.	Set 4 veri seti öznitelikleri	107
Tablo 74.	Set 5 veri seti öznitelikleri	107
Tablo 75.	Set 1 veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	108
Tablo 76.	Set 1 veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	108
Tablo 77.	Set 2veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	108
Tablo 78.	Set 2veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	109
Tablo 79.	Set 3veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	109
Tablo 80.	Set 3 veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	109
Tablo 81	Set 4veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	110
Tablo 82.	Set 4veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	110
Tablo 83.	Set 5 veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	110
Tablo 84.	Set 5 veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları	111
Tablo 85.	Sosyal bağlamlar deney setleri genel başarım oranları	111
Tablo 86.	Bilişsel yaş öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları.	113
Tablo 87.	Dil birleşik, alıcı dil ve ifade edici dil yaşı öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları.	114
Tablo 88.	Motor birleşik, ince motor ve kaba motor yaşı öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları.	115
Tablo 89.	Uyumsal davranışa alt ölçeklerine ait öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	116
Tablo 90.	Sosyal Duygusal Alt Ölçeği öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	117
Tablo 91.	GEÇTA alt ölçeklerine ait öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	118
Tablo 92.	M-CHAT ölçeği öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	119
Tablo 93.	ODY, ODB-I, ODB-IS, ODB-SE ve ODB-SES öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	120
Tablo 94.	Sosyal İletişim Becerileri öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	121
Tablo 95.	TEDİL toplam ve İfade Edici dil öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	123

Tablo 96.	Animasyon video setinde nesne, animasyon, insan2 ve insan durumları için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	124
Tablo 97.	Ortak Dikkat setinde bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	125
Tablo 98.	Bakış ve işaret ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	126
Tablo 99.	Baş ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	127
Tablo 100.	Ses, bakış ve işaret ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	128
Tablo 101.	Göz ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları	129
Tablo 102.	Ebeveynlerin program hakkında ve programın çocuğun gelişimi üzerine etkilerine yönelik genel görüşleri	130
Tablo 103.	Ebeveynlerin programın çocuğun sosyal iletişim ve oyun becerilerine etkilerine ilişkin görüşleri	133
Tablo 104.	Programın ebeveynlerin çocukla olan iletişim ve oyun becerilerine katkıları	135
Tablo 105.	Ebeveynlerin programın diğer eğitimlerden farkına yönelik görüşleri	137
Tablo 106.	Ebeveynlerin programın uygulandığı ortam, kullanılan materyaller, oyuncaklar, uygulamacıların iletişimi hakkında görüşleri	139
Tablo 107.	Ebeveynlerin programın içeriği, uygulama sıklığı ve süresi hakkında görüşleri	141

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	İnsan-Nesne görsel materyali	63
Şekil 2.	İnsan nesne veri seti sınıflandırma sonuçları	72
Şekil 3.	İnsan animasyon veri seti sınıflandırma sonuçları	72
Şekil 4.	Deney görsel materyali ve ilgi alanları	73
Şekil 5.	Deney görsel materyali ve ilgi alanları (Devam)	74
Şekil 6.	Olay veri seti başarı oranları karşılaştırma	79
Şekil 7.	İlgi alanı veri seti başarı oranları karşılaştırma	80
Şekil 8.	Olay-İlgi alanı (OA) veri seti başarı oranları karşılaştırma	80
Şekil 9.	Mutlu veri seti görsel materyalleri	81
Şekil 10.	Nötr veri seti görsel materyalleri	82
Şekil 11.	Üzgün veri seti görsel materyalleri	83
Şekil 12.	Mutlu veri seti başarı oranları karşılaştırma	90
Şekil 13.	Nötr veri seti başarı oranları karşılaştırma	90
Şekil 14.	Üzgün veri seti başarı oranları karşılaştırma	91
Şekil 15.	Göz ile ortak dikkat	92
Şekil 16.	Göz ve Baş ile ortak dikkat	93
Şekil 17.	Göz, Baş ve Kol ile ortak dikkat	94
Şekil 18.	Göz, Baş, Ses ve Kol ile ortak dikkat	94
Şekil 19.	Ortak dikkat 1 veri seti başarı oranları karşılaştırma	101
Şekil 20.	Ortak dikkat 2 veri seti başarı oranları karşılaştırma	102
Şekil 21.	Ortak dikkat 3 veri seti başarı oranları karşılaştırma	103
Şekil 22.	Ortak dikkat 1 veri seti başarı oranları karşılaştırma	103
Şekil 23.	Göz kontağı yok-Lego oynama	103
Şekil 24.	Göz kontağı yok-Şarkı söylüyor	104
Şekil 25.	Göz kontağı var-Şarkı söylüyor	104
Şekil 26.	Göz Kontağı var- Öykü	105
Şekil 27.	Göz kontağı var - Etkileşime zorlama	105
Şekil 28.	Set 1 ve Set 2 veri setleri başarı oranları karşılaştırma	111
Şekil 29.	Set 3 ve Set 4 veri seti başarı oranları karşılaştırma	112
Şekil 30.	Set 5 veri seti başarı oranları karşılaştırma	112

Proje Başlığı : Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Sosyal İletişim Becerileri Üzerine Etkisi

Proje Özeti

Bu araştırma projesinin birinci temel amacı OSB tanısı almış çocukların göz izleme becerini inceleyerek OSB'li çocuklarda gözlemlenen sıra dışı göz izleme örüntülerini saptamak ve OSB'li çocukların ortak dikkat becerilerini geliştirmeye yönelik bilgisayar aracılı bir erken eğitim programı oluşturmaktır. Proje kapsamında araştırmanın birinci amacına yönelik olarak OSB'li çocuklar (n=60) ve normal gelişim gösteren (NG'li) çocuklardan (n=60) elde edilen göz izleme verileri içerisinde açıkça görülemeyen gizli kalmış ilişki ve desenlerin ortaya çıkarılması amacıyla veri madenciliği teknikleri uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bilgisayar aracılığıyla sunulan bir ortak dikkat becerileri programı oluşturulmuştur. Bu amaç doğrultusunda insan yüzleri ve farklı sosyal bağlamları yansıtan beş set göz izleme değerlendirme materyalleri katılımcı çocuklara bilgisayar aracılığıyla sunulmuştur. Projenin ikinci temel amacı OSB'li çocukların sosyal iletişim becerilerini desteklemek amacıyla Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programını oluşturmak ve iki eğitim programının birleştirilmesi ile oluşan Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı uygulamalarını 18-36 ay aralığında olan OSB tanısı almış çocuklar ve ebeveynleri ile uygulayarak oluşturulan programın etkililiğini test etmektir. Projenin ikinci temel amacı erken müdahale programının etkililiği OSB tanısı olan deney grubunda yer alan 28 ve kontrol grubunda yer alan 28 çocukla toplam 56 katılımcı ile incelenmiştir. Dört ay süren program uygulamalarının etkililiği programın başında ve sonunda toplanan verilerinin karşılaştırılması aracılığıyla test edilmiştir. Programın katılımcı çocukların sosyal iletişim becerileri üzerine etkililiği ortak dikkat becerileri ve sosyal etkileşim becerileri gözlem protokolleri ile programın katılımcı çocukların OSB semptomlarını azaltma üzerine etkililiği Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği (M-CHAT), Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA) ve BAYLEY III Bebeklerde ve Küçük Çocuklarda Genel Gelişim Ölçeği ile, çocukların dil ve iletişim becerilerini destekleme üzerine etkililiği Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL) ile ve son olarak ta programın katılımcı çocukların göz izleme becerileri üzerine etkilliği göz izleme verilerinin incelenmesi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Ek olarak, uygulamaya katılan ailelerin program uygulamaları ve programın katılımcı çocuklar ve ebeveynler üzerindeki etkileri ve programın sosyal geçerliliğine yönelik görüşleri yarı yapılandırılmış soruların ve cevapların nitel analizleri aracılığıyla incelenmiştir. Uygulanan bilimsel araştırma projesinin sonuçları, 18-36 ay aralığında olan OSB'li çocukların sosyal uyaranlara yönelmede sergiledikleri atipik göz

izleme örüntülerini belirlemede geliştirilen göz izleme protokolü ve veri madenciliği uygulamalarının etkili olduğunu göstermiştir. Proje bulguları Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının katılımcı çocukların ortak dikkat ve sosyal iletişim becerilerini desteklemede, genel gelişim düzeylerini desteklemede, dil ve iletişim becerilerini desteklemede, OSB semptomlarını azaltmada ve insan yüzlerine daha fazla yönlelmelerinde etkili olduğunu göstermiştir. Özetle, bulgular 18-36 ay aralığında olan OSB'li çocuklar için geliştirilen Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının etkiliğini program sonunda ulaşılan ilerlemelerle açık olarak göstermiştir. Proje bulguları tartıtışılmış ileri araştırma ve uygulamalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Otizm Spektrum Bozukluğu, Erken Müdahale, Ortak Dikkat Becerileri, Göz İzleme, Sosyal İletişim.

Project Title : The Effects of Eye-Tracking Based and Parent Mediated Joint Attention Eary Intervention Program on Social Communication Skills of Children with ASD

Project Summary

The initial purpose of this project was to examine the eye tracking skills of children with ASD, to determine the hidden eye tracking patterns observed in young children with ASD and to develop a computer based joint attention training program to increase joint attentions skills of children with ASD. In order to examine the first study purpose, a data mining procedure was implemented on the eye tracking data collected from children with ASD (N=60) and typically developing children (N=60) to examine the hidden patterns spesific to ASD and to develop a computer based joint attention training program. In this project, five sets of eye tracking materials depicting human faces and different social scenarios were shown to participating children. The second purpose of the project was to develop a Parent Mediated Joint Attention Early Intervention Program in order to increase the social communication skills of children with ASD while integrating both programs to create an Eye Tracking Based and Parent Mediated Joint Attention Early Intervention Program. The early intervention program was implemented to examine its effectiveness with children with ASD who are between the age of 18 months and 36 monhts along with their parents. The effectiveness of the program was tested with randomly selected 28 children with ASD and 28 children with ASD in the comparison group. Early intervention program was implemented for a period of four monhts and its effects were compared on pre and post test data. The effects of the program on participating children's social communication skills were assessed using joint attention observation protocol and social engament observation protocol, whereas its effects on diminishing children's ASD sydrome severity level using Modified Checklist for Autism in Toddlers MCHAT-Revised, Gazi Early Development Scale and BAYLEY-III, Scales of Infants and Toddler Development Third Edition, and its effects on incearasing language and communication skills using Turkish Early Language Development. Finally, the program's effects on children's eye tracking patterns was examined using their eye tracking data. In addition, semi structured interviews with the participating parents were conducted to explore the parents' views about the program while implementing a qualitative data analysis procedure on semi structured interview transcripts. The results of this scientific project showed that using data mining techniques was effective in identifying hidden eye tracking paterns spesific to ASD with participating children with ASD between the age of 18 months and 36 months. Findings of the project also showed that the Eye Tracking Based and Parent Mediated Joint Attention Early Intervention Program was effective in increasing social communication skills, developmental skills and language and communication skills of

children with ASD, diminishing children's ASD symptom severity levels and increasing their overall interest in human faces. In summary, findings showed the clear efficacy of the Eye Tracking Based and Parent Mediated Joint Attention Early Intervention Program with young children with ASD. Results were discussed and suggestions for future reserach were provided.

Keywords: Autism Spectrum Disorders, Early Intervention, Joint Attention, Eye Tracking, Social Communication.

1 GİRİŞ

Otizm spektrum bozukluğu (OSB) bireyin sosyal duygusal gelişimini, sosyal etkileşim ve iletişim becerilerini önemli ölçüde etkileyen, ilk belirtilerinin 3 yaşından önce görüldüğü, ömür boyu süren gelişimsel bir bozukluktur (Baron-Cohen, 1995; Charman, 2003; Mundy ve Newell, 2007). OSB'de gözlemlenen sosyal etkileşim ve iletişim problemleri OSB'nin ayıt edici özellikleri olarak kabul edilmekte ve sosyal alanda görülen problemler OSB'yi diğer yetersizliklerden ayıran en temel ayırtedici ölçütler olarak görülmektedir (Kanner, 1943; Koegel ve Koegel, 1995). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda gelişimin en erken dönemden itibaren ortak dikkat, taklit, sembolik oyun, jest kullanımı ve sözel ifade becerileri gibi etkileşim becerilerinde yoğun problemler görülmektedir (Dawson ve ark., 2004; Lord, 1995; Mundy, Sigman ve Kasari, 1990; Wetherby, Prizant ve Hutchinson, 1998; Wetherby ve ark., 2007). Bu problemlerin içerisinde yer alan ortak dikkat becerileri problemleri, son yirmi yılda OSB araştırmacılarının en erken ve önemli OSB belirtisi olarak dikkatini çeken ve OSB'de gelişimsel seyrin değiştirilmesine odaklanan çalışmaların yöneldiği en temel beceri olarak dikkat çekmektedir.

Ortak dikkat becerisi kişinin görsel dikkatini etkileşimde olduğu kişi ile paylaşarak aynı uyaran veya etkinlik üzerinde ilgi paylaşma becerisidir (Carpenter ve Tomasello, 2000; Mundy ve Stella, 2000; Schertz, 2005b). Diğer bir deyimle ortak dikkat becerisi başkalarının ilgi paylaşmaya yönelik iletişim başlatmalarına çocuğun yanıt vermesini ve ortak dikkatin çocuk tarafından başlatılması davranışlarını içerir. Pek çok araştırmacı ortak dikkatin bebeklerde ebeveyn ile ilgi paylaşımına yönelik bir isteği içermesi gerektiğine ve ebeveynin sergilediği ilgi paylaşımına yönelik etkileşimin de çocuk tarafından farkedilmesi gerektiğine vurgu yapar (Carpenter, Nagell, ve ark., 1998; Lewy ve Dawson, 1992; Mundy ve Stella, 2000; Tomasello, 1999). Çocuklarda ilk sözcüklerin gelişiminden önce ortaya çıkan bu son derece kritik söz öncesi dönem becerisi, gelişimsel süreçte daha sonraki evrelerde gözlemlenen üç temel becerinin de en kritik öncülüdür (Schertz ve Odom, 2003). Söz konusu beceriler; çocuğun başkalarının zihinsel süreçlerinin farkında olduğunu gösteren Zihin Kuramı becerileri, (Baron-Cohen, 2000), dil becerileri (Carpenter, Nagell, ve Tomasello, 1998; Paparella ve Kasari, 2004) ve sosyal etkileşim becerileridir (Adamson ve Russell, 1999).

Normal gelişimsel seyirden farklı olarak, bebeklerde ortak dikkat becerilerinin gelişimde gözlemlenen bozulmalar, tüm gelişimsel yetersizlikler içerisinde sadece OSB'ye özgü bir bozukluk olarak görülmekte ve ortak dikkat becerileri problemleri bebeklerde OSB2nin en erken belirtisi olarak kabul edilmektedir. Nitekim, ortak dikkat becerileri problemleri erken

dönemde gelişimsel yetersizlikler sergileyen çocuklarda OSB'nin varlığının ayırt edilmesini sağlayan en önemli ve tek beceridir. Çok sayıda kontrol gruplu tam deneysel araştırmada normal gelişim gösteren, dil ve iletişim becerileri gecikmeleri sergileyen, gelişimsel gecikmeler sergileyen ve OSB sergileyen çocukların karşılaştırma sonuçları, ortak dikkat """açıklanamayacağını ve ortak dikkat becerileri problemlerinin sadece OSB'ye özgü bir problem olduğunu açık biçimde göstermiştir (McArthur ve Adamson, 1996; Mundy, Sigman, Ungerer ve Sherman, 1986). Bu bulgular ışığında pek çok OSB araştırmacısı otizmin nörolojik bir problem olduğunu kabul ederken, ancak gelişimsel müdahaleler aracılığıyla OSB'nin nörolojik gelişimsel sürecini tersine şekillendirmenin mümkün olabileceğini tartışmaktadır (Charman ve Stone, 2008). Özellikle ortak dikkat becerileri problemleri OSB'nin en erken dönemde gözlemlenebilen, ilk ve en önemli semptomu olduğu için OSB'li çocuklarda yoğun erken müdahale uygulamaları ile ortak dikkat becerilerini kazandırmak en önemli hedef müdahale alanı olarak dikkat çekmektedir.

1.1 OSB'li Çocuklarda Göz İzleme Becerileri

OSB'li çocuklarda nörolojik gelişimsel süreci anlamaya çalışan pek çok araştırmacı, gelişen göz izleme teknolojileri aracılığıyla, çocukların göz izleme becerilerini ve bu becerilerin gelişimsel seyrini anlama odaklanmaktadırlar. Göz izleme becerileri ile beraber beyin dalgaları, kalp ritmi gibi diğer fizyolojik verilerin de incelendiği yeni dönem araştırmaları içerisinde göz izleme çalışmaları otizmin doğasını anlamak, bebeklik döneminden itibaren otizm risklerini belirlemek ve elde edilen bilgilerle teknoloji temelli eğitim uygulamaları geliştirme potansiyelleri açısından özellikle dikkat çekicidir. Çoklu duyusal beyin aktivitelerine dayalı olan ve yetersizlik yaşanılan ortak dikkat becerileri gibi sosyal iletişim becerileri ile ilişkili olan çok temel bir beceri olan göz izleme becerileri, göz hareketleri ile durağan veya hareketli durumdaki insan ve yüz resimlerine ilişkin veya doğal ortamlara ilişkin görsel dikkati yöneltme ve görsel algılama becerilerini gerektirmektedir (Chawarska ve ark., 2012). Alan yazında, göz izleme becerilerinin, hareket eden/konuşan insan veya nesne görüntüleri, durağan insan veya nesne resimlerine ilişkin sıklıkla yüz tarama ve yüz tanımlama becerileri olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (Chawarska ve ark., 2007; 2009; 2010; 2012). Yüz üzerinde dikkatin sürdürülmesi ve işleme sınırlılıklarının, erken dönem sosyo-bilişsel ve dil gelişim üzerinde olumsuz etkileri olduğu olarak bilinmektedir (Kuhl ve ark., 1992; Leppanen ve Nelson, 2009; Pascalis ve ark., 2005; Thiessen ve ark., 2007). Nitekim, sosyal etkileşimi başlatma ve sürdürme sınırlılıklarının yoğun olarak gözlendiği OSB'li çocuklarda, sosyal yetersizliğinin altında yatan mekanizmanın daha iyi anlaşılması ve olası müdahale

hedeflerinin tanımlanması için göz izleme becerilerinin incelenmesi ve OSB'de yaygın olarak gözlemlenen atipik gelişimsel seyrin doğru anlaşılması kritik ölçüde önemlidir.

OSB'li çocukların göz izleme becerilerini incelemeyi amaçlayan araştırmalarda, OSB'li çocukların, sözel olmayan sosyal ipuçlarının ve iletişimsel davranışların farkında olma ve tepkide bulunma için gerekli yüz ifadelerini ayırt etmede, tanımlamada ve yanıtlamada sınırlılıklar sergiledikleri, normal gelişim gösteren çocuklar ile karşılaştırıldığında; OSB'li çocukların, diğerlerinin yüz ifadelerini, jestlerini izlemede daha az zaman harcadıkları, yüze bakma tepki sürelerinin kısa olduğu ve sıra dışı göz izleme stratejilerine sahip oldukları belirlenmiştir (Bradshaw, Shic ve Chawarska, 2010; Dawson ve ark., 2004; Chawarska ve ark., 2007; Chawarska ve Shic, 2009; Chawarska ve Volkmar, 2007; Webb ve ark., 2010). Araştırmacılar OSB'li çocukların basit yüz tanıma becerilerini sergileyebildiği, ancak aşina olunan/aşina olunmayan kişi/nesne resimleri, hareketli videolar (konuşan, hareket eden kişi görüntüleri) gibi çoklu uyaran ve daha fazla zaman gerektiren ve duygusal yüz ifadelerini (korkma, şaşırma, mutlu ve üzgün) içeren karmaşık yüz ifadelerini tanımlamada sınırlılıkları olduğunu, nesnelere göre yüze dikkatlerini yöneltme ve odaklanma hızlarının farklı olduğunu bildirilmiştir (Adolpsh ve ark., 2001; Bekele ve ark., 2013; Chawarska ve ark., 2007, Chawarska ve ark., 2009; Castelli, 2005). Bununla birlikte, yüzün, OSB'li çocuklarda dikkat eğilimi gösterilen ve dikkatin sürdürüldüğü bir odak noktası olmadığı ve bu durumun OSB'ye özgü olduğu açıklanmaktadır (Bradshaw ve ark., 2010). Diğer yandan, OSB'li çocukların tanımlama hızı açısından, yüz tanımlamaya yönelik dikkatini yönlendirebilirken, zayıf yüz tanıma becerileri sergiledikleri, işleme derinliği açısından ise, algısal özellikler (yüz-yüzsüz) ve semantik özellikleri (annesi-annesi olmayan) tanımada daha yüzeysel bir yüz tanımlama özelliğine sahip oldukları bildirilmiştir (Golan ve ark., 2006; Hobson ve ark., 1996; Klin ve ark., 1999). Bu durum, OSB'li çocukların yüz tanımada ve daha az çözümleme ile bağlantılı olarak yüz üzerindeki anahtar özellikleri taramada sınırlılığa sahip olduklarını açık olarak göstermektedir (Chawarska ve Shic, 2009, Chawarska ve Volkmar, 2007).

1.2 OSB'li Çocuklarda Göz İzleme Araştırmaları

1.2.1 Nesne Yönlenimleri ve Sosyal Yönlenimler

Erken dönemlerde görsel dikkatin yönlendirilmesinde sergilenen karakteristik özelliklerin çeşitli tipik ve atipik gelişimsel sonuçları olduğu bilinmektedir (Elsabbagh ve ark., 2013). Nitekim çok erken dönemlerde normal gelişim gösteren bebeklerin dikkatlerini sosyal uyaranlar olan insanlara ve özellikle de sosyal iletişimlerin başlatılması ve sürdürülmesi için önemi bilgi kaynağı olan insan yüzlerine yönlendirdikleri bilinmektedir (de Haan, Johnson, Maurer ve Perrett, 2001; Simion, Leo, Turati, Valenza, ve Dalla Barba, 2007). Chevallier, Kohls, Troiani, Brodkin ve Schultz (2012) insanların sosyal ilgilerini sergilemelerinin en az üç şekilde gözlemlendiğini savunmakta ve bunları; a) sosyal öneme sahip uyanları dikkati yöneltmede ön planda tutma, b) sosyal etkileşimin ödüllendirici olması ve c) kişiler arası etkileşimde sergilenen davranışların diğer kişilerle ilişkileri sürdürme ve geliştirme isteğinden etkilenmesi olarak açıklamaktadır. Bu nedenledir ki insanlarda görsel dikkatin düzenlenebilmesi becerisi etrafımızı çevreleyen görsel dünyanın öğrenilmesi açısından kritik derecede önemlidir (Sacrey, Bryson ve Zwaigenbaum, 2013).

Volkmar (1987) OSB'yi yaşamın ilk 3 yılında şiddetli sosyal tepkisizliğin varlığı ile teşhis edilen bir çocukluk çağı hastalığı olarak tanımlamıştır. Günümüzde ise DSM-5'de OSB sosyal iletişim ve sosyal etkileşimde bozulmalar, ilgi ve etkinliklerde basmakalıp ve yineleyici davranışlar ile karakterize edilmektedir (American Psychiatric Association [APA], 2013). OSB'li çocukların sosyal etkileşim becerilerinde sergiledikleri sınırlılıkların temel nedenleri arasında atipik sosyal yönelim, düşük düzeyde sosyal motivasyon ve sosyal dünyanın anlaşılmasındaki sınırlılıklar yer almaktadır (Vernetti ve ark., 2018). Aynı zamanda OSB'li çocukların sosyal etkileşimlerde temel rol üstlenen insanlara ve sosyal etkileşimlerde önemli bilgi kaynağı olan insan yüzlerine yönelmede sergiledikleri sınırlılıklar sıklıkla rapor edilmektedir (Sacrey ve ark., 2013). İnsan yüzüne yönelmede sergilenen sınırlıkların yanı sıra OSB'li çocukların insan yüzlerinden uzaklaşan bakışlar sergiledikleri ve insan yüzlerinden ziyade obje görmeyi tercih ettikleri rapor edilmektedir (Dubey, Ropar ve Hamilton, 2017; Vernetti ve ark., 2018). Dubey ve ark., (2017) yetişkin OSB'li bireylerin sosyal uyaranları inceleme eğilimlerini inceledikleri bir araştırmada OSB'li bireylerin sosyal motivasyon teorisine uygun olarak gülümseyen insan yüzlerinden ziyade objeleri görmeyi tercih ettiklerini göstermiştir. Chawarska, Macari ve Shic (2013) ise farklılaşan bulgular elde ettikleri bir araştırmalarında, OSB'li bebeklerin insan ve insan hareketlerine dikkati yöneltmede sergiledikleri sınırlılıkların, dikkatin nesnelere daha yüksek düzeyde yöneltmesi ile sonuçlanmadığını rapor etmişlerdir. Diğer bir ifade ile Chawarska ve arkadaşlarının

bulguları OSB'de bebeklik döneminde görsel dikkatin insandan uzaklaştığını gösterirken, Debey ve arkadaşlarının (2017) bulguları yetişkinlik dönemine gelindiğinde görsel dikkatin artık objelere açık olarak yöneldiğini göstermektedir.

OSB'li çocukların nesnelere yönelimde de bir takım atipik davranışlar sergiledikleri araştırmacılar tarafından rapor edilmektedir (Dubey ve ark., 2017; Ozonoff ve ark., 2008; Vernetti ve ark., 2018). Yaşamın ilk yılında, NG'li bebekler günlük ortamlarında karşılaştıkları nesneleri keşfetmek için önemli miktarda zaman harcamakta ve bu deneyimler sırasında edinilen algısal-motor bilgi, biliş ve dilin daha sonraki gelişimsel ilerlemeleri için bir temel teşkil etmektedir (Koterba, Leezenbaum ve Iverson, 2014). Ozonoff ve arkadaşları (2008) OSB'li bebeklerin nesnelerini keşfetme davranışlarını inceledikleri bir araştırmada daha sonra OSB tanısı alan bebeklerin nesneleri daha çok eğme, döndürme ve atipik görsel izleme hareketleriyle keşfetme davranışlarıyla inceledeklerini rapor etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca OSB'li katılımcıların ortalama görsel keşfetme puanlarının diğer grupların keşfetme ortalama puanları ile karşılaştırıldığında dört standart sapma üzerinde olmasına da dikkat çekmektedirler. Dikkattin nesne keşfetmeye ayrılmasında sergilenen benzer farklılıklar Sacrey ve arkadaşları (2013) tarafından da OSB'li daha büyük bir kardeşi olması nedeniyle risk grubu içerisinde yer alan bebekler ile gerçekleştirilen boylamsal bir araştırmada da rapor edilmiştir. Araştırmada katılımcıların dikkatlerini bir noktada sürdürmeleri ve ayırmaları incelenmiştir. Araştırmacılar daha sonra OSB tanısı alan çocukların 12. ayda dikkatin ayrılmasında sergiledikleri sınırlılıklar ile karşılaştırma gruplarında yer alan akranlarından ayrıldıklarını ve bu farklılaşmanın 15.,18. ve 24. aylarda da devam ettiğini rapor etmişlerdir. OSB'li çocukların sosyal dikkat yönelimlerini sosyal (insanlar) ve sosyal olmayan (geometrik şekiller) görüntülerin aynı sahnede yer aldığı uyaranlar üzerinde sergiledikleri görsel dikkat ile inceleyen Pierce ve arkadaşları (2016) altı ayrı gruptan OSB'li; OSB özellikleri sergileyen; gelişimsel geriliği olan; prematüre doğum ve doğum öncesi ilaç kullanımına maruz kalma gibi nedenlerden risk grubunda yer alan; OSB'li kardeşi olmasına karşın OSB semptomlarından etkilenmemiş kardeşler ve normal gelişim gösteren çocuklardan oluşan oldukça büyük bir örneklem grubuyla (n=444) bir araştırma yürütmüşlerdir. Geometrik görüntüler ve sosyal görüntüler olmak üzere iki ilgi alanının belirlendiği araştırmada odaklanma süreleri ve odaklanmalar arası geçiş (Saccade) sayıları hesaplanmıştır. OSB'li çocuklar diğer gruplar ile karşılaştırıldığında zamanlarının daha büyük bir kısmını (>%69) geometrik şekillere odaklanarak geçirmişlerdir. Araştırmacılar güçlü bir şekilde geometrik şekilleri tercih eden OSB'li çocukların güçlü bir şekilde sosyal görüntüleri tercih eden ve geometrik şekillere daha az geçiş gerçekleştiren OSB'li gruba göre daha düşük bilişsel, dil ve sosyal becerilere sahip

olduklarını rapor etmişlerdir. Araştırmacılar bu bulgulara dayalı olarak güçlü bir şekilde görsel olarak geometrik şekillerin tercih edilmesinin bir alt grup olan düşük işlevli OSB'li bireylerin sergileyebileceği OSB'nin erken dönem biyolojik işareti olabileceğini belirtmişlerdir.

OSB'li bebekleri normal gelişim gösteren akranlarından ayıran bir diğer nokta ise çok erken dönemlerde bebeklerin diğer insanların konuşmalarına verdikleri tepkilerdir. Çok erken dönemlerde konuşma normal gelişim gösteren bebeklerin dikkatini çekmekte, diğer bir ifade ile çekim cazibesi oluşturmakta ve sosyal katılımı kolaylaştırmaktadır (Klin 1991; Vernetti ve ark., 2018). OSB'li çocukların ise yüzlere yönelmede sergiledikleri sınırlılıkların yanı sıra, konuşmanın varlığı durumunda insan yüzüne yönelme durumunda sınırlılıklarının daha da belirgin olarak gözlemlendiği bilinmektedir. Nitekim, Klin (1991) OSB'li bebeklerin bu eğilimde bozulmalar sergileyip sergilemediklerini belirlemek için gerçekleştirdiği bir araştırmada OSB'li, NG'li ve gelişimsel gecikmesi olan (GG) bebeklerin annelerinin konuşmaları ile yoğun gürültülü bir ortamdan elde edilen üst üste geçmiş seslere verdikleri tepkileri incelemişlerdir. Araştırmacılar OSB'li çocukların aksine NG'li ve GG'li çocukların annelerinin seslerine yönelik güçlü bir tercih yaptıklarını bulgulamıştır. OSB'li çocukların ise üst üste geçmiş sesleri tercih ettikleri ya da iki ses uyaranı arasında tercih yapmadıklarını gözlemlemiştir. Araştırmacı seslere verilen tepkilerdeki normalden farklılaşan bu bulguları OSB'li çocukların insana yönelmede sergilendikleri sınırlılıkların bir işareti olarak yorumlamıştır. Vernetti ve arkadaşları (2018) ise göz izleme cihazını kullanarak gerçekleştirdikleri bir araştırmada yüksek ve düşük düzeyde OSB riskleri taşıyan çocukların üç farklı sosyal videoya yönelttikleri görsel dikkati incelemişlerdir. İki yaşındaki çocuklar üç yaşına geldiklerinde düşük risk (NG), OSB tanısı olmayan yüksek risk ve OSB tanısı alan çocuklar olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. Araştırmacılar videolarda yer alan konuşmanın normal gelişim gösteren çocuklar için ekrana yönelik çekim cazibesi oluşturduğunu, OSB'li çocuklarda ise böyle bir yönelime neden olmadığınını rapor etmişlerdir.

Wang, DiNicola, Heymann, Hampson ve Chawarska, (2018) dikkatin yönlendirilerek bilişsel süreçlerde anlamlandırılacak olan objenin (sosyal ya da sosyal olmayan uyaranlar) belirlenmesin de objenin değerinin değerlendirilmesinin önemli olduğunu belirtmektedir. Wang ve arkadaşları OSB'li çocukların seçici dikkatte sergiledikleri sınırlılıkların, sosyal alandaki objelerin değerlerini değerlendirmeyi destekleyen sistemlerdeki bozulmalardan kaynaklanabileceği hipotezini geliştirmişlerdir. Araştırmacılar bu hipotezi test etmek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmada sosyal (yüzler) ve sosyal olmayan (animasyon) uyaranlar kullanaranmışlardır. Değer öğretimine yönelik ilk olarak animasyonlar ve yüzler yüksek

değere sahip düşük değere sahip olmak üzere kendi içlerinde iki gruba ayrılmıştır. Eğitim aşamasında yüksek ve düşük değere sahip animasyonlar ya da yüzler aynı ekranda sunulmuştur. Katılımcı çocuklar yüksek ve düşük değere sahip animasyon resimlerinden yüksek değere sahip olan animasyon resmine odaklandığında animasyonlar hareket eden videolara dönşmektedir. Katılımcı çocuklar yüksek ve düşük değere sahip yüz resimleri arasından yüksek değere sahip olan yüz resmine odaklandığında yüz gülümseyen modelin yer aldığı videoya dönüşmektedir. Katılımcı çocuklar düşük değere sahip yüz ya da animasyona odaklandığında ise hiçbir değişim gerçekleşmemektedir. Eğitim oturumları tamamlandıktan sonra sosyal ve sosyal olmayan uyaranların değerinin öğrenilip öğrenilmediğine yönelik test oturumları gerçekleştirilmiştir. Sosyal değer öğrenme görevlerinde OSB'li çocuklar, NG'li çocuklar ile karşılaştırıldığında daha düşük seviyede performans sergilerken sosyal olmayan uyaranlarda grupların benzer performans sergiledikleri rapor edilmiştir.

1.2.2 Ortak Dikkat

OSB'li çocukları diğer yetersizlik türlerinden etkilenen akranlarından ayıran erken dönem semptomlarının belirlenmesi, erken tanı ve etkili müdahalelere erişim bakımından oldukça önemlidir (Koegel ve Koegel, 1995). Nitekim günümüzde OSB'nin görülme sıklığının 68'de 1'e (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2014) yükselmesi araştırmacıları OSB'li çocukların gelişimindeki atipik gelişimsel seyrin sergilendiği alanları en erken dönemlerde belirleyebilme arayışına yönlendirmiştir. Bu amaca hizmet etmesi için araştırmacılar iki yol belirlemişlerdir. Bu yollardan biri daha sonraki dönemlerde OSB tanısı alan bebeklerin bu tanıyı almadan önce kaydedilmiş videolarının analiz edilmesine dayanmaktadır. Araştırmacıların izlediği ikinci yol ise OSB'li daha büyük bir kardeşi olması nedeniyle risk grubu içerisinde yer alan kardeşlerin çok erken dönemlerden itibaren gelişimlerinin takip edilmesidir. Zwaigenbaum, Bryson, Rogers, Roberts, Brian ve Szatmari (2005) bu doğrultuda gerçekleştirdikleri bir araştırmada OSB'nin erken dönem işaretlerini belirlemeyi amaçlamış ve bu amaçla OSB'li kardeşleri olması nedeniyle yüksek düzeyde OSB riskleri taşıyan 65 çocuğun 24. aya kadarki gelişimlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar daha sonra OSB tanısı alan kardeşlerin 12. aydan sonra düşük risk grubunda yer alan kardeşlerden spesifik bazı davranış farklılıklarıyla ayrılabileceklerini bulgulamışlardır. Bu davranış işaretlerini ise a) atipik göz kontağı, görsel izleme, görsel dikkatin ayrılması, isme yönelme, taklit, sosyal gülme, tepkisellik, sosyal ilgi ve etki, atipik duyusal yönelimli davranışlar, b) görsel dikkati kaydırmada uzun süreli gecikme, c) erken mizacın pasif

seyretmesi ile bebeklerde gözlemlenen altıncı aydaki hareketlilik düzeyinin azalması ve bu durumu yüksek düzeyde sıkılma tepkilerinin, çevredeki belirli objelere odaklanma eğiliminin ve 12. ayda da pozitif etki ifadelerinin azalmasının izlemesi, d) alıcı ve ifade edici dil becerilerinin azalması şekilde sıralamışlardır. Araştırmacıların erken dönem işaretleri olarak sıraladıkları bu bozulmalar arasında atipik görsel dikkate işaret eden oldukça fazla ifadenin yer alması oldukça dikkat çekici olmakla birlikte, oldukça da önemlidir. Nitekim DSM-5'de de sosyal etkileşim ve sosyal iletişimde erken ve kalıcı eksikliklerin varlığı, OSB'de sergilenen temel semptomlardan biri olarak ifade edilmektedir. Aynı zamanda ilerleyen yaşlarda da OSB'li bireyler göz kontağı kurmada ve bu kontağı sürdürmenin yanı sıra sosyal etkileşim sırasında diğerlerinin yüzlerinden sosyal bilgiyi alma ve niyete yönelik bilgiyi işlemlemede de zorluklar yaşamaktadırlar (American Psychiatric Association [APA], 2013).

Diğerlerinin sosyal özelliklerine ve etkinliklerine kendiliğinden dikkat etme becerisi sosyal biliş ve sosyal iletişim becerilerinin gelişimi açısından oldukça önemliyken, OSB'den etkilenmiş bireyler bu beceride açık sınırlılıklar sergilemektedirler (Caruana ve ark., 2018; Chawarska ve ark., 2013). Görsel sosyal dikkat, açık dikkat bakışlarını içermekte ve bu bakışlar diğerlerini yönlendirmek ve diğer insanların yüzlerine, gözlerine ve dikkatlerini yönelttikleri yerleri belirlemek için kullanılmaktadır (Frischen, Bayliss ve Tipper, 2007). OSB alanında gerçekleştirilen araştırmalarda araştırmacılar genellikle OSB'li çocukların dikkati nasıl yönlendirdiği ve diğerlerinin dikkat odaklarını belirlemede yüze ve ilişkili alanlara dikkatini yönlendirmede sosyal etkileşim partnerlerinin gözlerindeki bilgiyi nasıl kullandıklarını araştırmaktadırlar (Klin, Jones, Schultz, Volkmar ve Cohen, 2002; Sasson ve Touchstone, 2014; Swettenham ve ark., 1998).

Ortak dikkat sosyal etkileşimler sırasında diğer insanlar ile ortak odak noktası elde etme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Caruana ve ark., 2018). Bu boyutun adı, dil öncesi dönemdeki bebeklerin bilgiyi paylaşmayı ve görsel, işitsel, dokunsal dikkatlerini diğer insanların objelere ya da olaylara sundukları dikkat ile koordine etme deneyimleri sırasındaki gözlemlerden gelmektedir (Mundy, 2016). Normal gelişim gösteren çocuklarda dil öncesi dönemde ortaya çıkan ortak dikkat becerileri daha sonraki dönemlerde sergilenen dil ve konuşma becerileri (Carpenter, Nagell ve Tomasello, 1998; Paparella ve Kasari, 2004), sosyal etkileşim becerileri (Adamson ve Russell, 1999), Zihin Kuramı becerileri (Baron-Cohen, 2000) gibi kritik becerilerin de öncülü ve yordayıcısı olduğu araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. OSB'de gözlemlenen sosyal etkileşim ve iletişim problemleri, OSB'nin ayırt edici özellikleri olarak görülmekte ve çok erken dönemlerde OSB'yi diğer yetersizliklerden

ayıran en temel ölçüt olarak kabul edilmektedir (Charman, 2003). Nitekim Wetherby ve arkadaşları da (2004) gerçekleştirdikleri bir araştırmada 21. ayda OSB'li çocukları normal gelişim gösteren akranlarından ayıran dokuz tehlike işareti içerisinde ortak dikkat davranışlarına da yer vermiştir.

Ortak dikkat becerileri ortak dikkate yanıt verme ve ortak dikkati başlatma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Ortak dikkate yanıt verme diğerlerinin bakış ve işaretlerini izleyerek diğerlerinin dikkat odaklarını belirleyebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. OSB'li çocukların normal gelişim gösteren akranları ile karşılaştırıldığında ortak dikkate daha az yanıt verdikleri görülmektedir (Stone, Ousley, Yoder, Hogan ve Hepburn, 1997). Aynı zamanda ortak dikkate yanıt vermede sergilenen yetersizliklerin OSB tanısının yordayıcısı olduğu da kabul edilmektedir (Chawarska ve ark., 2013; Yoder, Stone, Walden ve Malesa, 2009). Bu nedenle, bebeklik döneminde ortak dikkate yanıt vermenin doğru değerlendirilmesinin, OSB'nin erken dönemlerde belirlenmesinde önemli bilgi sağlayacağı kabul edilmektedir (Akın-Bülbül ve Özdemir, 2017). Sosyal görsel dikkat becerilerinin ölçümlenmesinde de birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Örneğin ev videolarının geriye dönük olarak incelenmesi, OSB'li bebeklerde sosyal dikkat becerilerinin doğrudan ve ekolojik değerlendirilmesine fırsat vermektedir. Buna karşın bu yöntemler bazı sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir. Bu sınırlılıklar arasında ortamlar arasındaki büyük farklılıklar ve bebeğin tam olarak nereye ne kadar süre baktığını belirlemede yaşanan mekânsal ve zamansal sınırlılıklar sıralanabilir (Zwaigenbaum ve ark., 2007). Öte yandan bilgisayar kullanarak laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilen deneyler, sosyal görsel dikkatin farklı yönlerinin daha iyi zamansal ve mekânsal bir hassasiyetle ölçümlemesine fırsat sunmaktadır (örn., Navab, Gillespie-Lynch, Johnson, Sigman, ve Hutman, 2012). Son on yılda gerçekleştirilen güncel araştırmalarda göz izleme cihazlarının erişilebilirliğinin artması ve görsel sosyal dikkatin ölçümlenmesinde doğrudan somut verilerin elde edilmesi, göz izleme cihazları ile gerçekleştirilen araştırmalara yönelimi daha da artırmıştır. Göz izleme cihazları tüm bakış örneklerinin (gözün kısa ve uzun süreli hareketleri ve odaklanmaları) yerini ve zamanını tam olarak belirleyebildiğinden son zamanlarda gerçekleştirilen ortak dikkate yanıt verme araştırmalarında göz izleme cihazlarının kullanımı artış göstermiştir (Caruana ve ark., 2018; Chawarska ve ark., 2013; Navab ve ark., 2012). Nitekim alanyazında göz izleme teknolojilerinin geleneksel yöntemler ile karşılaştırıldığında OSB'li bireylerin sosyal fenotiplerine yönelik daha yakın ölçümleme sağlandığı kabul edilmektedir (Klin ve ark., 2002).

Navab ve ark., (2012) gerçekleştirdikleri bir araştırmada OSB'li kardeşleri olması nedeniyle risk grubu içerisinde yer alan 18 aylık bebeklerin ortak dikkate yanıt verme becerilerinin değerlendirilmesinde kullanılan göz izleme paradigmasının yapı geçerliliğini incelemişlerdir. Araştırmada risk grubu içerisinde yer alan 18 aylık bebeklerin ortak dikkat becerileri gözlemlenmiştir. Araştırmacılar katılımcı bebeklerin yüz yüze gerçekleştirilen etkileşimler sırasında ortak dikkate yanıt verme becerileri ile daha önce alınan kayıtların göz izleme cihazı ile sunulması sırasında sergiledikleri ortak dikkate yanıt verme davranışları arasında pozitif yönlü bir ilişki bulgulamışlardır. Bu bulgulara dayalı olarak OSB'li çocukların ortak dikkat becerilerinin ölçümlenmesinde göz izleme cihazları ile gerçekleştirilen ölçümlemelerin güvenilir sonuçlar verdiğini söylemek mümkündür. Nitekim alan yazında göz izleme cihazları kullanılarak gerçekleştirilen ortak dikkat çalışmaları incelendiğinde OSB'li bebeklerin çok erken dönemlerde ortak dikkate yanıt verme becerilerinde sınırlılıklar sergiledikleri görülmektedir. Dikkati düzenlemede bağlamın etkisini belirlemek için gerçekleştirilen bir araştırmada göz teması ve konuşmadan yoksun koşullarda OSB'li çocukların NG'li ve gelişimsel geriliği (GG) olan akranları ile benzer izleme örüntüleri sergiledikleri ancak açık ipuçlarının sunulduğu koşullarda OSB'li çocukların kontrol grubunda yer alan akranları ile karşılaştırıldığında tüm sahneye daha az dikkatlerini yönelttikleri sosyal sahneye baktıklarında ise konuşmacının yüzüne ve ağız hareketlerine daha az dikkatlerini yönelttikleri rapor edilmiştir (Chawarska ve ark., 2012). Aynı zamanda araştırmacılar OSB'li çocukların tüm sahneye daha az bakmaları ile OSB semptomlarının ağırlığı ve daha düşük seviyede sözsüz işlev sergilemeleri, konuşmacının yüzüne ve ağzına bakma ile de atipik dil becerileri arasında ilişki bulgulamışlardır.

Vivanti, Fanning, Hocking, Sievers ve Dissanayake (2017) OSB'li çocukların dikkat profillerini inceledikleri bir araştırmada ise göz izleme cihazı kullanarak OSB'li çocukların dikkatlerini sosyal ve sosyal olmayan uyaranlara yönlendirme becerilerini incelemişlerdir. Araştırmada OSB'li çocuklar spontan olarak diğerlerinin dikkatlerini yönelttikleri hedefe görsel olarak katılmada başarısız olmuşlardır. Farklı bulgular elde eden bir başka araştırma da ise araştırmacılar göz izleme teknolojileri kullanarak OSB'li yetişkinlerin ortak dikkate yanıt verme becerilerini incelemişlerdir (Caruana ve ark., 2018). İki set şeklinde sunulan ve avatar model kullanılan araştırmanın ilk setinde yetişkin OSB'li katılımcılar avataran dikkatini yönelttiği hedefi tam olarak belirlemede daha az başarılı olmakla birlikte daha yavaş tepki vermişlerdir. Ancak ikinci sette OSB'li katılımcıların tepki hızında artış olduğu gibi hedefin yerini belirlemede kontrol grubunda yer alan NG'li akranların dan ayırt edilememiştir. Araştırmacılar bu sonuçları OSB'li çocukların ortak dikkate yanıt vermede kullandıkları

stratejileri geliştirebildikleri yönünde yorumlamışlardır. Alan yazında farklılaşan bulgular elde edilse de bu farklılaşmaların yaş grupları arasındaki farklılıklardan, ortak dikkat işaretlerini izledikleri model (insan, avatar) farklılıklarından, ortak dikkate davet etmede kullanılan ipuçlarındaki farklılaşmalardan (bakış, ses-bakış), OSB'li çocukların kendi içlerinde sergiledikleri heterojenlikten (yüksek işlev, düşük işlev) kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

OSB'nin erken dönemde çocuklarda gözlemlenen ilk belirtilerine ilişkin semptomların belirlenmesi OSB araştırmacılarının yöneldiği temel araştırma alanlarından biridir. Davranışsal ve biyolojik özelliklerin keşfedilmesi hangi semptomların öncelikli olduğunun belirlenmesini sağlayacak ve sonuç olarak da OSB'nin temelinde yer alan genetik ve nörobiyolojik mekanizmaların tanımlanmasına, erken dönem tarama ve tanılama araçlarının geliştirilmesine ve son olarak ta yeni davranışsal ya da biyolojik müdahale hedeflerinin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır (Chawarska ve ark., 2013).

1.2.3 İnsan Yüzü Tarama

Normal gelişim gösteren bebekler doğumdan sonra, diğer insanların yüzlerine bakmayı (de Haan ve ark., 2001; Simion ve ark., 2007), göz kontağı kurmayı (Farroni, Csibra, Simion ve Johnson, 2002) ve seslerini duymayı açık olarak tercih ederler (Cooper ve Aslin, 1990; Vouloumanos, Hauser, Werker ve Martin, 2010). Bu eğilim insan yüzünün dış olaylar ile ilişkisi ve etkileşimde olunan bireyin zihinsel ve duygusal süreçlerine yönelik bilginin insan yüzünden alınmasını sağlamaktadır (Sterling ve ark., 2008). OSB'li bireylerin bu eğilimde bozulmalar sergiledikleri araştırmacılar tarafından rapor edilmektedir (Chawarska ve Volkmar 2005; McPartland, Webb, Keehn ve Dawson, 2011). Bu bozulmanın kaynağı henüz net olarak anlaşılmasa da son zamanlardaki araştırmalar sosyal hedeflere dikkatin kendiliğinden yönlendirilmesinin bebeklerde 6. aydan daha önce normalden farklılaşabileceğini göstermiştir. (Shic, Macari ve Chawarska, 2014). Nitekim erken dönemlerde OSB'li çocuklar ayırt edici bir özellik olarak insan yüzlerine yönelmede başarısız olmakta ve bu durum OSB'nin açık bir belirtisi olarak kabul edilmektedir (Osterling ve Dawson, 1994).

Göz izleme metodolojisi bir kişinin yüz gibi bir uyaran ile karşılaştığında nereye, ne zaman ne kadar süre dikkat ettiğine yönelik doğrudan bir ölçüm sağlamaktadır. Bu ise OSB'de yüz tarama stratejilerinin atipik olduğu hipotezinin doğrudan test edilmesini kolaylaştırmaktadır. Bazı çalışmalarda yüz taramadaki OSB'ye özgü farklılıklar vurgulanmakta ve OSB'li bireylerin

NG'li kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında yüzün iç özelliklerine özellikle de gözlere daha az dikkatlerini yönelttiklerini rapor etmektedir (Boraston, Corden, Miles, Skuse ve Blakemore, 2008; Dalton ve ark., 2005; Klin ve ark., 2002; Pelphrey ve ark., 2002; Sterling ve ark., 2008; Trepagnier, Sebrechts ve Peterson, 2002). Aynı zamanda OSB'li bireylerin yüz taramada sergiledikleri farklılaşmaların yüz tanıma performansı üzerine de olumsuz etkileri olduğu rapor edilmektedir (Pelphrey ve ark., 2002; Wilson Palermo ve Brock, 2012).

Yüz tanıma, yüz özelliklerindeki ince farkları ve yüz özellikleri arasındaki mesafeleri algılamayı içermektedir (Tanaka ve ark., 2014). Nitekim Wilson ve ark., (2012) yüz özellikleri arasındaki geçiş (saccade) sayısı ile yüzü tanıma performansı arasında önemli ölçüde korelasyon olduğunu rapor etmişlerdir. OSB'li çocuklar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yüzün temel özelliklerine (ağız, burun, gözler) anlamlı derecede daha az bakarlarken kontrol edilmeyen yüz alanlarına çok az bir farklılıkla da olsa daha fazla bakmışlardır. Pelphrey ve arkadaşları (2002) benzer olarak OSB'li bireylerin yüz tanımadaki farklılığının yüz işleme sırasında kullanılan odaklanmaların normalden sapan mekânsal dağılımıyla ilişkili olabileceğini rapor etmiştir. Joseph ve Tanaka (2003) ise bütüncül yüz işleme becerilerini inceledikleri bir araştırmada OSB'de sergilenen yüz işleme sınırlılıklarının bütüncül yüz işleme sınırlılıkları ile tam olarak açıklanamayacağını ve OSB'li çocukların yüzden gelen bilgileri işlemlemede normalden farklılaşan şekilde ağız bölgesine önem verdiklerini rapor etmiştir. Başka bir çalışmada yazarlar, OSB'li katılımcılarda ağızdaki odaklanma sayısı ile Cambridge Yüz Bellek Testi (Cambridge Face Memory Test-CFMT) üzerindeki performans arasında anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Kirchner, Hatri, Heekeren ve Dziobek, 2011). Elde edilen araştırma bulgularına dayalı olarak OSB'li bireylerin yüz işlemlemede normalden farklılaşan görsel dikkat örüntüleri sergilediklerini ve yüzü işlemlemede kullandıkları tarama stratejilerinin ise insan yüzlerini tanıma performansı üzerinde negatif etkilere neden olduğunu görülmektedir.

Alan yazında göz izleme cihazı kullanılarak OSB'li kardeşi olması nedeniyle risk grubu içerinde yer alan daha küçük çocuklar ile gerçekleştirilen araştırmalarda da benzer sonuçlar rapor edilmiştir. Merin, Young, Ozonoff ve Rogers (2007) yaptıkları bir göz izleme araştırmasında OSB'li kardeşleri olması nedeniyle yüksek risk grubunda yer alan bebeklerin annelerinin durağan yüzlerinin (nötr-ifadesiz) yer aldığı sahnelerde gözlere daha az baktıklarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar normalden farklılaşan bakışların OSB'nin erken dönem işareti olabileceğini belirtmişlerdir. Benzer bir araştırmada Shic ve arkadaşları da (2014) yüksek riskli ve düşük riskli 6 aylık bebeklerin durağan yüzleri, hareketli yüzleri, pozitif

etkiyi paylaşan yüzleri ve konuşan yüzleri izlerken sergiledikleri yüz işlemleme süreçlerini incelemişlerdir. Klinik bulgular 3 yıllık kapsamlı bir değerlendirme ile belirlenmiştir ve daha sonra OSB tanısı alan bebeklerin yüz tarama örüntüleri OSB tanısı olmayan bebeklerin yüz tarama örüntüleri ile karşılaştırılmıştır. Diğer gruplar ile karşılaştırıldığında OSB tanısı alan bebeklerde, sadece sunulan yüz konuştuğunda yüzün iç özelliklerine bakma eğilimi açık olarak azalmıştır. Araştırmacılar bu sonuçlara dayalı olarak, OSB tanısı alan bebeklerin karmaşık sosyal sahnelere dikkat çekmede zorluklar yaşadığını rapor etmişlerdir. Aynı zamanda araştırmacılar diğer bebeklerin dil edinip sosyal dünyalarını öğrendikleri kritik bir gelişim noktasında konuşmanın varlığının, daha sonra OSB geliştiren bebeklerin dikkatini özellikle bozabileceğini vurgulamaktadırlar. Buna karşın alan yazında farklılaşan sonuçlar rapor eden araştırmalarda bulunmaktadır. Elsabbagh ve ark., (2013) gerçekleştirdikleri araştırmada kendilerinden büyük ve tanı konmuş bir kardeşe sahip olmaları nedeniyle OSB riskleri taşıyan bebeklerin sosyal yönelme örüntülerini incelemişlerdir. Önceki araştırmaların aksine, daha sonra OSB geliştiren bebekler, bir dizi dikkat dağıtıcı nesne içerisinde yer alan gömülmüş yüzlere açık bir yönelim sergilemişlerdir. Hatta araştırmacılar OSB riski taşıyan bebeklerin takip eden sonuçlarına bakılmaksızın grup olarak, insan yüzlerine dikkati yöneltme ve sürdürme eğiliminin daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Yüz tanımada sergilenen sınırlılıkları ele alan bir başka araştırmada ise Sterling ve ark., (2008) tanıdık olmayan tekrarlanmayan yüz, tekrarlayan yüksek düzeyde tanıdık yüz ve tekrarlayan daha önce tanıdık olmayan yüz olmak üzere üç yüz kategorisinde OSB'li ve NG'li çocukların tanıdık ve tanımadık yüzlere yönelttikleri dikkat modellerini incelemişlerdir. Araştırmacılar normal gelişim gösteren çocukların tanıdık yüzler ile karşılaştırıldığında tanıdık olmayan yüzlerde çok daha fazla odaklanma gerçekleştirdiklerini bulgulamışlardır. OSB'li çocuklar ise tanıdık ve tanıdık olmayan yüzlere benzer sayıda odaklanma gerçekleştirmişlerdir. Grupların yüksek düzeyde tanıdık ve yeni tanıdık yüzlere yönelttikleri bakışların süresi ve doğruluğunda ise farklılık olmadığını bulgulamışlardır.

Kronolojik yaştaki ilerlemelerin yüz tanıma performansı üzerine etkilerini inceleyen araştırmalarda da farklılaşan sonuçlar elde edilmiştir. Langdell (1978) iki farklı yaş aralığındaki normal, normalin altında ve OSB'li çocukların arkadaşlarını tanıma performansını bir bölümü izole edilmiş ve ters çevrilmiş fotoğrafları kullanarak değerlendirmiştir. Normal ve normalin altında yer alan çocuklar tanımada yüzün üst bölgesinden daha fazla yararlanırken OSB'li küçük çocuklar tanımada yüzün alt özelliklerini daha yararlı bulmuşlardır. OSB'li küçük çocuklarda alt ve üst yüz bölgelerine atipik dikkat gözlenmiştir; yaş ortalaması 9 olan katılımcı OSB'li çocuklar akranlarını sadece yüzün alt yarısını gösteren fotoğraflardan daha

iyi tanıyabilmişlerdir. Bununla birlikte, yaş ortalaması 14 olan OSB'li daha büyük çocuklar, tanıma görevinde yüzlerin hem alt hem de üst yarısını etkin bir şekilde kullanabilmişlerdir. Boylamsal olarak gerçekleştirilen bir başka araştırmada ise Chawarska ve Shic (2009) oldukça çarpıcı sonuçlar elde etmişlerdir. Göz izleme teknolojilerini kullandıkları çalışmada araştırmacılar OSB'li ve NG'li çocukların yüz farkındalıklarını 2 ve 4 yaşta incelemişlerdir. Araştırmacılar NG'li çocukların dört yaşı ile karşılaştırıldığında iki yaş seviyesinde de yüzü benzer şekilde taradıklarını ve tanıdıklarını, OSB'li çocukların ise yaştaki artış ile birlikte yüzden oldukça uzağa bakışlar sergilediklerini, yüzün temel özelliklerine atipik bir şekilde dikkatlerini yönelttiklerini ve yüzü tanımada sınırlılıklar sergilediklerini rapor etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar yüz tanımadaki sınırlılıkların yüzün özelliklerine sunulan dikkatteki dengesizlikler ile ilişkili olduğunu da belirtmişlerdir. Liu, Li ve Yi (2016) ise güncel bir araştırmada yenilikçi bir model olan makine öğrenme algoritmasını kullanmış ve yüz tarama modellerinin OSB'li çocukları ayırt etmede potansiyel olarak yararlı olup olmadığını incelemişlerdir. Modelin performansını, OSB sınıflandırmasının doğruluğu, hassasiyeti ve özgüllüğü açısından değerlendirilmiştir. OSB'li çocukları tanımlamak için yüz tarama modellerini temel alan makine öğrenme algoritması % 88,51 sınıflandırma doğruluğunda sonuç vermiştir. Araştırmacılar çalışmalarının, klinik uygulamalarda kullanılabilecek bazı sınırlılıklar ile ön hazırlık aşamasında olduğunu ve gelecekteki araştırmaların, bu yöntemin daha fazla geliştirilmesine ışık tutacağını belirtmişlerdir.

Araştırmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde alan yazında genel olarak OSB'li çocukların yüz taramada sınırlılıklar sergiledikleri rapor edilse de farklılaşan sonuçların bulgulandığı da görülmektedir. Araştırmalardaki örneklem büyüklüğünün, kullanılan uyaran türünün (durağan ve dinamik; nötr ve duygusal; tanıdık ve tanıdık olmayan; insan ve obje kullanımı; ters ve düz yüzler), AOI belirlenme sürecindeki farklılıkların (tüm yüz yada yüzün bir bölümü), katılımcıların tanı durumlarının (OSB riskleri olan ve OSB tanısı olan) ve katılımcıların yaşlarının araştırma sonuçlarındaki farklılaşmalara neden olabileceği düşünülmektedir. Tüm bu farklılaşmalar araştırma alanını genişleterek konunun daha ayrıntılı incelenmesini sağlasa da, bütüncül sonuçların ve yorumların elde edilebilmesi için OSB'nin doğasının daha iyi anlaşılması sürecinde daha iyi desenlenmiş ve katılımcı özelliklerinin açık olarak tanımlandığı araştırmaları gerekli kılmaktadır.

1.2.4 Duygu Durumları

NG'li bebekler çok erken dönemlerden itibaren diğer görsel uyaranlar ile karşılaştırıldığında insanlar ve insan yüzlerine güçlü bir bakış tercihi yapabilmekte ve insanların yüzlerinde sergilenen duygular ile ilişkili niteliksel farklılıkların ayrımına varabilmektedirler (Begeer, Koot, Rieffe, Terwogt ve Stegge, 2008; McClure, 2000; Schultz, 2005). Ayrıca NG'li çocukların insan yüzünde yer alan göz, burun ve ağız bölgeleri arasında gözlere odaklanmalarının nispeten daha fazla olduğu da bilinmektedir (Klin ve ark., 2002). Bu motivasyon yüzün dış olaylar ile ilişkisi (örneğin konuşma) ve içsel süreçlere (örneğin duygular) yönelik bilginin yüzden alınmasını sağlamaktadır (Sterling ve ark., 2008). Bebekler aynı zamanda içsel süreçlere yönelik bilgiyi yüzden almakla kalmayıp bu yüz ifadelerine uygun karşılıkta verebilmektedirler. Nitekim bebekler doğumdan saatler sonra insan yüzüne tepki olarak gülümseyebilmekte (Meltzoff ve Prinz, 2002), 10 hafta sonra kızgın, mutlu, üzgün yüz ifadelerine benzer ifadeler ile karşılık verebilmekte (Begeer ve ark., 2008), üç aylık olduklarında ise insan yüzlerine bakarken genellikle gülümsemeyi tercih etmekte (Lagattuta, 2005) ve dokuz aylık olmadan ise sosyal etkileşimde bulundukları kişilerin duygusal ifadeleri ile hareketler arasında ilişki kurabilmektedirler (Barna ve Legerstee, 2005).

Sosyal iletişim becerilerindeki bozulmalar OSB'nin tanısal ayırt edici özelliklerinden biri olmakla birlikte, OSB'de sosyal bilişin hem süreçlerinde hem de sinir ağlarındaki bozulmaları alan yazında ve sıklıkla rapor edilmektedir (Beyer ve Gammeltoft, 2007; Kennedy ve Adolphs, 2012; Palumbo, Burnett ve Jellema, 2015). OSB alan yazınında ilk olarak Kanner (1943) OSB'li çocukların göz kontağı kurmada ve yüze dikkat etmede zorlandıklarını rapor etmiştir. Doğal durumlarda OSB'li çocuklar diğerlerinin yüzüne bakmada (Pavlova ve ark., 2017) ve yüzdeki duygusal ifadelerden ve yüz bölgesinde sergilenen jestlerden sosyal işlevsellik için önemli olan bilgileri almada sınırlılıklar sergilemektedirler (Chawarska ve Volkmar 2005; McPartland ve ark., 2011; Yirmiya, Erel, Shaked ve Solomonica-Levi, 1998). OSB'li çocuklar yüze yönelmede sınırlılıklar sergilemelerinin yanı sıra, insan yüzüne yöneldiklerinde de duygu ifadelerini anlamada ip ucu kaynakları olan gözlere ve ifadelere dikkatlerini yöneltmede güçlükler sergilediklerinden, yüz ifadeleri ile bu ipuçlarını birleştirmede önemli sınırlılıklar yaşamaktadırlar (Boucher, Lewis ve Collis, 2000; Pavlova ve ark., 2017). Nitekim bu problem OSB'li çocukların sosyal ve duygusal ifadeleri yorumlamada OSB'ye özgü sınırlılıklar sergilemelerine neden olmaktadır (Dawson, Meltzoff, Osterling, Rinaldi ve Brown, 1998). Bu durum ise OSB'li çocukların sosyal ilişkiler kurmalarını ve sosyal normlara adapte olmalarını olumsuz yönde etkilemektedir (Sterling ve ark., 2008). Kennedy

ve Adolphs (2012) OSB'li bireylerle gerçekleştirdikleri bir araştırmada OSB'li bireylerin duygulara yönelik duyarlılığını (36 yüzün 6 tekrarlı sunumuyla) incelemişler ve OSB'li çocukların kontrol grubu ile karşılaştırıldığında duygulara önemli ölçüde daha az duyarlı olduklarını rapor etmişlerdir. Da Fonseca, Seguier, Santos, Poinso ve Deruelle (2009) yüksek işlevli OSB'li çocukların dahi bağlamsal ipuçlarını kullanarak dört temel duyguyu belirlemede başarısız olduklarını göstermişlerdir. Bu bulgulara dayalı olarak yüksek işlevli OSB'li bireylerin dahi normal NG'li akranlarının erken dönemlerde sergiledikleri dört temel duyguyu etiketlemede sınırlılıklar sergilemeleri OSB'li bireylerin duyguları ve bu duygulara eşlik eden yüz ifadelerini işlemlemede yaşadıkları zorlukların önemli bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Benzer olarak Whitaker, Simpson ve Roberson (2017) ise düşük işlevli OSB'li çocuklarının üç farklı (yüksek, orta ve hafif) yoğunluktaki kızgın ve mutlu yüz ifadelerini sınıflama becerilerini incelemişler ve hafif yoğunluktaki kızgın olma durumunu sınıflandırmada OSB'li grubun daha fazla hata yaptığını göstermişlerdir. Black ve arkadaşları (2017) ise OSB'de sergilenen yüzden duyguları tanıma sınırlılıklarını ortaya koymada sadece davranışsal çalışmaların yeterli olmayacağını vurgulamakta ve göz izleme ve elektro-ensefalografi sergilenen davranışsal performansın dikkat çeken nörolojik korelasyonları hakkında bilgi sağlayarak yüzden duyguları tanımada sergilenen sınırlılıkların altında yer alan mekanizmaların anlaşılmasına katkı sağlayacağını savunmuşlardır. Araştırmacılar bu amaçla yaptıkları araştırmalarında sistematik bir derleme gerçekleştirmişler ve OSB'li çocukların görsel işlemleme yollarının farklılaştığını açıklamışlardır. OSB'de gelişimsel süreçte yüzden duyguları tanımada sosyal beynin işlevinin elektro-ensefalografi ve göz izleme verilerinde açık farklılıklar ile sonuçlandığını rapor etmişlerdir. Özetle alanyazında yer alan bulgular OSB'li çocukların OSB düzeylerindeki farklılaşmalara ve kronolojik yaştaki ilerlemelerine karşın duyguları yansıtan yüz ifadelerinin farkına varmada ve bu ifadelere uygun tepkileri üretmede açık sınırlılıklar sergilediklerini göstermektedir. Bu noktadan hareketle OSB'li çocukları NG'li çocuklardan ayırt etmede erken dönem duygu durumu bağlamlarına yönelttikleri görsel dikkatin ayrıntılı incelenmesi OSB'nin doğasının daha iyi anlaşılması ve erken dönem OSB gelişimi örüntüsünün belirlenmesinde önemli bir araştırma alanı olma özelliğini korumaktadır.

Özetle, OSB'li çocuklarda göz izleme araştırmalarında, çocukların sergiledikleri atipik yüz tanıma becerilerinin sınıflandırılmasının amaçlanmasının yanı sıra (Klin, Sparrow, Bildt, Cicchetti, Cohen ve Volkmar, 1999), göz hareketleri, görsel dikkat becerilerinde tepki

zamanlarının incelendiği (Chawarska, Klin ve Volkmar, 2003), diğer yandan da nesne ve yüz tanıma becerilerinin ise normal gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırılarak incelendiği (Dawson, Carver, Meltzoff, Panagiotides, McPartland ve Webb, 2002; Dundas, Gastgeb ve Strauss, 2012; Santos, Chaminade, Fonseca, Catarina, Rosset ve Deruelle, 2012) dikkat çekmektedir. Diğer yandan araştırmalarda OSB'li bireylerin göz izleme becerilerinin (Chawarska ve Volmar, 2007; Lo´pez, Donnelly, Hadwin ve Leekam, 2004) ve yüz tanıma gelişimlerinin incelendiği (Scherf, Behrmann, Minshew ve Luna, 2009) ve görsel tarama ve yüz tanıma becerilerinin ölçümlendiği de görülmektedir (Bradshaw, Shic ve Chawarska, 2010; Chawarska ve Shic, 2009). OSB riski sergileyen çocuklar ile ilişkili araştırmalarda, dikkat ile ilişkili yüz tanıma performanslarının belirlenmesinin amaçlandığı (Chawarska, Volkmar ve Klin, 2010), etkinlik izleme özelliklerinin incelendiği (Shic, Bradshaw, Klin, Scassellati ve Chawarska, 2011), tanınan ve tanınmayan yüz resimlerine ilişkin göz izleme becerilerinin değerlendirildiği de görülmektedir (Luyster, Wagner, Vogel-Farley, Tager-Flusberg, ve Nelson, 2011). Bu araştırmaların bulguları, normal gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırıldığında OSB'li çocukların göz izleme becerilerinde, yüz tanıma etkinliklerinde, hareket etmeyen resimlere bakarken veya hareketli görüntü kayıtlarını izlerken yüze daha az dikkatlerini yoğunlaştırdırları ve yüz tanımlamaya ilişkin daha az tepki süresi sergileyerek dikkatlerini yoğunlaştırdıkları görülmektedir (Örn., Chawarska ve ark., 2010; Dawson ve ark., 2002). Araştırmalarda OSB'li çocukların göz izleme sürecinde, normal gelişim gösteren çocuklardan farklı olarak sıra dışı bir göz izleme performansı sergiledikleri açık olarak ortaya koyulmuştur. Örneğin dikkat çekici biçimde Klin ve arkadaşları (2002) OSB'li çocukların, normal gelişim gösteren çocuklardan farklı olarak yüz resminde göz, burun ve ağız bölgelerine odaklanmak yerine, boyun, çene gibi dış yüz bölgelerine odaklandıkları göstermişlerdir. OSB'li çocuklarda bebeklik döneminden itibaren gözlemlenen bu atipik göz izleme becerileri yine bebeklik döneminde gelişim gösteren ve çocuğun daha sonraki sosyal, bilişsel, dil ve iletişim becerileri gelişiminin de en önemli yordayısıcı olan ortak dikkat becerileri gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir.

1.3 OSB'li Çocuklarda Ortak Dikkat Becerileri Gelişimi

Ortak dikkat bir kişi ile bir olay veya nesneye görsel dikkati ortak olarak yönlendirme ve etkileşim partnerinin de aynı ilgi odağına odaklandığının farkında olduğunu gösterme becerisidir (Mundy ve Stella, 2000; Schertz, 2005b; Schertz ve Odom, 2004; Tomasello, 1995). Çocuklarda sosyal iletişim becerilerinin ön koşulu olarak kabul edilen ortak dikkat, iki ya da daha fazla kişinin, aynı anda, aynı nesne üzerinde odaklanma paylaşımını içerir (Adamson ve McArthur, 1995; Toth ve ark., 2006) ve işaret etme, gösterme ve nesnelerle

insan arasında koordineli bakışlar yoluyla, dikkati diğer insanlarla paylaşmayı gerektirir (Adamson ve McArthur, 1995). Diğer bir deyimle ortak dikkat becerileri, etkileşim halinde olunan bireyin görsel dikkatini takip edebilme, kişiyle göz kontağı kurabilme, göz kontağı ve jestlerle bireyin dikkatini farklı bir etkinliğe veya nesneye yöneltebilme becerilerini içerir (Toth ve ark., 2006).

Çocuklarda ortak dikkat becerileri gelişimi "ortak dikkati başlatma" ve "ortak dikkate yanıt verme" davranışlarını içerir. Ortak dikkate yanıt verme bebeklerde 9. ayda gözlenmeye başlar ve ortak dikkati başlatma gelişimsel süreçte 18. ayda açık biçimde gözlemlenebilir (Bakeman ve Adamson, 1984; Carpenter, Nagell, ve Tomasello, 1998). Ortak dikkat becerisinin ilk yordayıcısı, bebeklerde 3. ayda görülen ebeveynin bakışını izleme diğer bir deyimle ebeveynin baktığı yöne bakma davranışıdır. Bu davranış genellikle bebeğin giderek artış gösteren ebeveynle yüz yüze etkilişime gösterdiği ilginin artışıyla eş zamanlı olarak gelişir (Hood, Willen, ve Driver, 1998). Yeni doğan bebekler tipik olarak uyanık olma durumundan 2. ve 6. ay arasında insanlarla etkileşim durumuna (yüz yüze sosyal oyun etkileşimi) ve 6 . ayda ise nesnelere ulaşma, tutma becerileri ile eşgüdümlü olarak nesnelere dikkatini yönlendirme durumuna ve 9. ayda nesnelerle ilişkili olarak başka bir kişinin dahil olduğu ortak dikkat becerilerine doğru gelişimsel bir süreç izlerler (Adamson ve Bakeman, 1991; McArthur ve Adamson, 1996). Koordineli ve devam eden ortak dikkat becerilerinin bebeklerde açık biçimde gözlenmesi ise ilk doğumgününde görülmeye başlar ancak bu dönemde çocukların ortak dikkat becerileri yoğun biçimde yetişkin desteğine bağlı olarak ortaya çıkar (Adamson ve Russell, 1999). Normal gelişim gösteren çocuklarda gözlemlenen bu gelişimsel süreç OSB'li çocuklarda en erken dönemden itibaren bozulmalar gösterir ve ortak dikkat becerilerindeki bozulmalar OSB'nin bebeklik dönemindeki en erken ve en önemli belirtisi olarak kabul edilir (Leekam, Baron-Cohen, Perrett, Milders ve Brown, 1997; McArthur ve Adamson, 1996; Mundy, Sigman, Ungerer ve Sherman, 1986).

OSB'li çocukların sergiledikleri ortak dikkat becerileri problemleri ve sosyal iletişimsel sınırlılıkları açıklamaya yönelik güncel araştırmalar, OSB'li çocuklarda sosyal iletişim becerilerinin gelişimini etkileyen nörolojik yapının farklılaşmasının ortak dikkat becerileri problemlerine yol açtığını vurgulamaktadır (Dawson, ve ark., 2002; Mundy, 2003a; Ozonoff, ve ark., 2004). Aslında OSB'li çocuklarda ortak dikkat becerilerinin işlevine yönelik farklı bir örüntünün gelişimi de dikkat çekicidir. Örneğin gösterme amaçlı işaret etme OSB'li çocuklarda tipik olarak gözlenemezken, isteme amaçlı işaret etme OSB'li çocuklarda açık biçimde gözlenebilmektedir. Bu bulgu ise OSB'li çocukların dikkat becerilerini isteme amaçlı olarak kullanabildiklerini ancak sosyal amaçlı olarak kullanamadıklarını göstermektedir

(Baron-Cohen, 1989; Carpenter ve Tomasello, 2000; Mundy ve Stella, 2000; Wetherby, ve ark., 1998; Sigman ve Ruskin, 1999). Nitekim, sosyal etkileşimsel amaçlı işaret etme, gösterme, diğer kişilerin baktığı veya işaret ettiği yere bakma sadece OSB'ye özgü bir problem olarak kabul edilmektedir (Carpenter ve Tomasello, 2000). OSB'li çocukların ortak dikkat becerileri problemlerinin diğer yetersizlik grupları ile karşılaştırıldığı farklı araştırmalarda OSB'li çocuklar, karşılaştırma grubu olarak alınan yalnızca gelişimsel gecikmeleri olan çocuklar, normal gelişim gösteren çocuklar ve yalnızca dil gelişimi gecikmeleri sergileyen çocuklarda eşleştirilmiş ve karşılaştırılmıştır (Charman, Swettenham, Baron-Cohen, Cox, Baird, Drew, 1997; Charman, ve ark., 1998; Dawson, ve ark., 2004; Leekam, ve ark., 1997; McArthur ve Adamson, 1996; Sigman, Mundy, Sherman, ve Ungerer, 1986; Sigman ve Ruskin, 1999). Yapılan araştırmalarda OSB'li çocuklar tutarlı olarak karşılaştırma gruplarından tüm ortak dikkat becerileri ölçümlemelerinde farklılaşmışlardır. Araştırmalarda OSB'li çocukların ortak dikkat becerilerinde sergiledikleri farklılaşmalara yönelik elde edilen bulgularda OSB'li çocukların ortak dikkat becerilerinin yanısıra gelişimsel gecikmeleri olan çocuklar ve normal gelişim gösteren çocuklara göre dikkatlerini nesne ve kişi arasında koordineli olarak yönlendirme yerine sadece farklı nesne arasında yönlendirdikleri çok dikkat çekicidir (Kasari, Sigman, Mundy, ve Yirmiya, 1990).

1.4 Erken Çocukluk Döneminde OSB

OSB'li çocukların sosyal iletişim problemleri örüntüsünün gelişimsel sürecini daha iyi anlamak için pek çok araştırmacı OSB'li çocukların bebeklik dönemindeki davranışlarını retrospektif (geriye dönük) videoları izleyerek incelemişlerdir. Gelişimsel süreçte OSB tanısı alan çocukların geriye dönük bebeklik dönemi videoları, normal gelişim gösteren bebeklere oranla OSB'li bebeklerin pek çok davranışta belirgin olarak farklılaştıklarını göstermiştir. OSB'li bebekler videolarda daha az işaret etme, daha az başkalarına nesne gösterme, adını söyleyen kişiye yönelme, göz kontağı kurma, duygularını gösterme, sosyal etkileşimsel tepki verme, daha az uygun yüz ifadesi ve jestler sergileme gibi problemler sergilerken, aşırı sakinlik, dikkatini sürdürememe, görsel odaklanma sorunları, ismi söylendiğinde geç tepki verme veya vermeme ve sosyal dokunmalardan kaçınma gibi belirgin davranışsal farklılıklar da sergilemişlerdir (Adrien, Perrot, Hameury, Martineau, Roux ve Sauvage, 1991; Baranek, 1999; Maestro ve ark., 2002; Osterling ve Dawson, 1994; Osterling, Dawson, ve Munson, 2002). OSB'yi diğer yetersizliklerden ayıran özellikler, çocuklar 1 ve 3 yaş aralığı dönemine ulaştıklarında açık bir biçimde gözlemlenebilmektedir. Sözel dil gelişiminde bozulmalar ve bu bozulmalara eşlik eden başkalarının konuşmalarına tepkisiz kalma özellikle bu dönemde çocuklarda belirginleşmektedir (Dahlgren ve Gillberg, 1989). Bebeklik dönemi sonuçları ile

karşılaştırıldığında, araştırmacılar 12-15 ay döneminde normal gelişim gösteren ve OSB'li çocuklar arasındaki farklılıkların özellikle heyecanı paylaşma, sosyal iletişim davranışları sergileme, diğer çocuklara ilgi gösterme, insan sesine dikkati yöneltme, işaret etme ve jestleri anlama becerilerinde belirginleştiğini göstermektedir. Bu dönemde OSB'li çocuklar ile normal gelişim gösteren çocuklar arasındaki OSB'ye özgü örüntü ise özellikle ortak dikkat, sembolik oyun ve sosyal/duygusal tepki verme becerileri alanlarında yoğunlaşarak gözlenmektedir (Wetherby, Prizant ve Hutchinson, 1998). 12-30 ay aralığında OSB'nin en belirgin belirtisi çocuklarda ortak dikkat becerileri problemleridir (Cox ve ark., 1999; Mars, Mauk ve Dowrick, 1998). Tekrarlı, stereotipk davranışlar 2 yaş dönemindeki OSB'li çocuklarda daha üst yaş gruplarındaki çocuklar kadar belirgin değildir ancak bu yaş döneminde çocuklarda gözlemlendiğinde çok yüksek düzeyde OSB'nin göstergesidir (Charman ve Baird, 2002; Stone, Hoffman, Lewis ve Ousley, 1994; Volkmar ve ark., 2005). Sosyal iletişim problemleri 1-3 yaş aralığında OSB'nin en belirgin yetersizlik alanıdır (Bernabei, Camaioni ve Levi, 1998; Stone, Lee ve ark., 1999; Volkmar ve ark., 2005; Wimpory, Hobson, Williams ve Nash, 2000). Sosyal oyunlara katılma ve etkileşimde sıra takip etme bu dönemde OSB'li çocuklarda çok nadiren görülürken araştırmalar OSB'li çocukların ebevynleri ile oyun sırasında ebevynlerinden çok nesnelere odaklandıkları göstermektedir. Ek olarak yüze odaklanma sıklığında görülen farklılıklar da OSB'li 1-3 yaş aralığındaki çocukları normal gelişim gösteren ve down sendromlu çocuklardan ayırt etmemizi sağlayan çok önemli otizme özgü problemler arasında yer almaktadır (Dawson, Meltzoff, Osterling, Rinaldi ve Brown, 1998; Sigman ve Ruskin, 1999). OSB'li çocuklarda 3 yaşında OSB'ye özgü parmak hareketlerine odaklanma görülmektedir (Lord, 1995). Nitekim, OSB'ye çocukların erken gelişimsel dönemde özellikle sosyal etkileşimin karşılıklı verilen tepkiler ile oluştuğunu algılama sınırlıkları daha sonraki dönemlerde gelişimi karmaşıklaşan sosyal iletişim becerilerinin gelişimini de olumsuz etkilemektedir. Bu bulgulardan farklı olarak, araştırmalar OSB'ye çocukların erken dönemde gıdıklama gibi fiziksel oyunlara verdikleri tepkilerin normal gelişim gösteren çocuklardan farklılaşmadığını da göstermektedir (Bernebei ve ark., 1998). Üstelik OSB'li çocukların ebeveynleri, çocuklarının erken yaşlarda sakinleşmek için anne ilgisine gereksinim duyduklarını ve kendilerine kucaklama gibi yakınlaşma ve duygu gösterme davranışları sergilediklerini ifade etmekte, bu bulgular ise OSB'ye özgü sosyal etkileşim problemleri parametlerini erken dönemde belirlemeyi güçleştirmektedir (Stone ve ark., 1994). 42. aya gelindiğinde OSB'li çocukların başkaları ile heyecanı paylaşma olasılığı çok daha düşmekte, oyunlarında hayali canlandırmalar daha az gözlenmekte ve başkalarına daha az fiziksel yakınlık göstermektedirler (Charman ve Baird, 2002; Cox ve ark., 1999). Bu dönemden sonra OSB'li çocukların gelişimsel gecikme sergileyen ve normal gelişim gösteren çocuklar ile karşılaştırıldığında örneğin canı acımış insan taklidi yapan bir yetişkine daha az baktıkları

(Sigman, Kasari ve ark., 1992; Sigman ve Ruskin, 1999) ve çocukların nötr yüz ifadelerine karşı korkmuş yüz ifadelerine verdikleri atipik beyin tepkilerinin de diğer çocuklardan farklılaştığının görüldüğü (Dawson ve ark., 2004) ve bu gelişimsel seyrin OSB'ye özgü empati becerileri yoksunluğuna neden olduğu düşünülmektedir.

1.5 Ortak Dikkat Becerilerinde Erken Müdahale

Ortak dikkat becerilerinin çocuklarda sosyal beceriler, dil becerileri ve bilişsel becerilerin edinimi ile doğrudan ilişkili çok kritik bir gelişimsel beceri olması, bu becerinin erken müdahale uygulamalarında en önemli hedef beceri olarak kabul edilmesine yol açmıştır. OSB'li çocuklara yönelik sağaltımlarda, uygulamalı davranış analizi, ilişkisel teori, söz öncesi milieu teaching gibi farklı pek çok yaklaşımın uygulamalarına yönelik bilimsel çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Erken müdahale programlarında uygulamaların teori temelleri hangi yaklaşıma dayanırsa dayansın, programlarının uygulama yoğunluğunun önemi farklı pek çok kaynakta vurgulanmakta (The National Research Council, 2001) ve program içerikleri araştırmacılar tarafından mercek altına alınarak sınırları çok kesin hatlarla çizilmiş hedef beceri alanlarında sınırlı sayıda deneklerle elde edilen bulguların genellenebilirliği ve sosyal geçerliliği eleştirilmekte ve seçkisiz atama ile belirlenmiş kontrol gruplu deneysel desenlerle uygulanacak erken müdahale araştırmalarına duyulan gereksinim gündeme getirilmektedir (Bono, Daley, ve Sigman, 2004; Prizant ve Wetherby, 1998). Araştırmacılar özellikle okul çağı çocukları ile karşılaştırıldığında, 2.5. yaş altı çocuklarının yapılandırılmış, yoğun, yetişkin yönlendirmeleri ile kontrol edilen ve beceri öğretimine dayalı programlara uyum sağlamada daha fazla sorun sergileyebileceklerine işaret etmekte ve uygulanan müdahale programlarının çocuğun doğal yaşam ortamı olan aile ortamına iyi adapte edilmiş, çocuğun etkileşimsel davranışları üzerine temellendirilmiş, otantik müdahale programları olarak desenlenmesinin kritik ölçüde önemli olduğuna vurgu yapmaktadırlar (Bryson, Rogers ve Fombonne 2003; Howlin ve Moore, 1997; Pretti-Frontczak ve Bricker, 2004; Volkmar ve ark., 2004).

Türkiye'de OSB'li çocuklara farklı gelişimsel becerilerin veya genel gelişimin desteklenmesine yönelik müdahale programları bulunmaktadır. Örneğin OÇİDEP OSB'li çocuklara yönelik yoğun davranışsal eğitim yaklaşımına dayalı olarak geliştirilmiş bir müdahale programıdır ve kanıt temelli bir eğitim yaklaşımı olan yoğun davranışsal eğitime dayanan bir Türkçe program olarak geliştirilmiştir (Güleç-Aslan, 2008). Programda ayrık denemelerle öğretim uygulamaları temel alınmaktadır. Türkiye'de OÇİDEP'in otizmli çocuklara beceri kazandırma üzerinde etkililiğini gösteren araştırmalar oldukça sınırlıdır

(Güleç-Aslan, Kırcaali-İftar ve Uzuner, 2009). Küçük yaş grubu gelişimsel geriliği olan çocuklarda uygulanan bir başka erken müdahale programı olan ETEÇOM, ilişki-temelli yaklaşıma (Relationship-Based Approach) dayalı bir programdır. ETEÇOM gibi ilişki temelli uygulamalar birincil bakıcının (ebeveyn ya da uzman/eğitimci) çocuğu ile etkileşiminin niteliğini geliştirmeye ve dolayısı ile çocuğun gelişimini desteklemeyi hedeflemekte ve ebeveynin veya uygulamacının etkileşimsel davranışlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Diğer yandan, program uygulamalarında çocuğun bilişsel, iletişim ve sosyal duygusal gelişim alanlarında temel davranışları kazanması veya geliştirilmesi hedeflenmektedir. Türkiye'de ETEÇOM'un etkililiğine yönelik sınırlı sayıda da olsa araştırmalar mevcuttur (örneğin, Karaaslan, Diken ve Mahoney, 2011). Bir diğer erken müdahale programı olan GEDEP, farklı gelişim alanında belli yaş dönemlerine göre becerileri sıralamakta ve her bir beceriyi bir öğretimsel amaç olarak yansıtmaktadır. Bilişsel beceriler, iletişimsel beceriler, motor beceriler, özbakım becerileri ve sosyal-duygusal gelişime ilişkin amaç ve etkinliklerin bulunduğu GEDEP'te amaçları kazandırmaya yönelik etkinlikleri, nitelikli ebeveyn-çocuk etkileşimi temelinde ele alarak ebeveynlerin evde, uzmanların kurumda ve ebeveynlerin uzmanlarla birlikte hem evde hem de kurumda birlikte çalışarak çocuğun gelişiminin desteklenmesi hedeflenmektedir (Diken ve ark., 2014). Türkiye'de aileler tarafından uygulanan diğer bir program ise, Avustralya'da gelişimsel geriliği olan çocukların erken çocukluk dönemi eğitimlerine yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiş ve Türkçe'ye uyarlanmış olan Küçük Adımlar Gelişimsel Geriliği Olan Çocuklara Yönelik Erken Özel Eğitim Programı'dır (Pieterse ve Treloar, 1989). KAEEP'nın gelişimsel geriliği olan çocuklara beceri öğretimi amacıyla ebeveynlere öğretim becerilerinin kazandırılması üzerinde etkililiğini gösteren çalışmalar bulunmakla birlikte (Küçüker, Bakkaloğlu ve Sucuoğlu, 2001; Birkan, 2002) OSB'li çocuklara sosyal iletişim becerilerinin kazandırılmasında KAAEP'nın etkililiğini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Türkiye'deki farklı erken müdahale yaklaşımlarını yansıtan sınırlı sayıda araştırma olsa da, uluslararası alan yazında uygulamalı davranış analizi, ilişkisel teori, söz öncesi milieu teaching gibi farklı pek çok yaklaşımın uygulamalarına yönelik bilimsel çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bu yaklaşımlar içerisinde ilişki temelli yaklaşımlar çocukların sergiledikleri sosyal iletişim problemlerini gelişimsel bir çerçeve içerisinde desteklemektedir (Greenspan ve Wieder, 1999; Klein, 2003; Prizant, Wetherby ve Rydell, 2000). Araştırmalarda ebeveyn yanıtlayıcılığı gelişimsel problemleri olan ve OSB sergileyen çocuklarda iletişim becerilerinin desteklenmesinde en önemli değişken olarak bulgulanırken (Kaiser ve Hemmeter, 1996; Mahoney ve Perales, 2003; Yoder ve Warren, 1999), ebeveyn ile çocuk arasındaki ortak dikkat becerilerinin desteklendiği sağaltımlarda, çocuğun uyanık

olduğu tüm zaman dilimlerinin gelişimini destekleyecek fırsatlara dönüştürülebileceği kabul edilmektedir. Nitekim, araştırmalar normal gelişim gösteren bebeklerin ebeveynlerin ortak dikkat etkileşimini başlatıcı davranışları ile nesnelere yönlendirdikleri ilgiyi ebeveynleri ile paylaşmaya ilk yılın sonuna doğru başlayabildiklerini göstermektedir (Adamson ve Bakeman, 1991; Adamson ve Russell, 1999). OSB'li çocukların anneleri ile yapılan bir araştırmada annelerin OSB'li çocukları ile etkileşim sırasında zamanlarının çoğunu çocukları ile ortak dikkati sürdürebilmek için konuşmayı kullanma ve yine daha az sıklıkla da yönlendirici davranışları kullandıklarını göstermiştir (Seery, Kretschmer, ve Elgas, 1998). OSB'li çocukların annelerine yönelik bu bulgulara karşın araştırmalar, anne çocuk etkileşimi sırasında ebeveyn yanıtlayıcılığının üç yaşın altında gelişimsel gecikmeleri olan çocuklarda ortak dikkat becerileri ve dil gelişimini yordadığını göstermiştir (Yoder ve Warren, 1998; Yoder ve Warren, 1999a; Yoder ve Warren, 1999b). Bu bulgularla ilişkili olarak ortak dikkat becerilerinin çocuklarda dil ve iletişim becerilerinin yordayıcısı olduğunu gösteren çok geniş bir alanyazın mevcuttur (Bono ve ark., 2004; Bruinsma, Koegel ve Koegel, 2004; Carpenter ve ark., 1998; Charman, 2003; Charman ve ark., 2003; Morales, Mundy, Delgado, Yale, Neal ve Schwartz, 2000; Morales, Mundy, Delgado, Yale, Messinger, Neal ve ark., 2000; Mundy, Sigman ve Kasari, 1990; Paparella ve Kasari, 2004). Araştırmalar bebeklerde gözlemlenen ortak dikkat becerilerinin OSB'li çocuklarda sözel ifade becerileri ve çocukların kullandığı ortalama kelime sayısı ile ilişkili olduğunu açıkça göstermiştir (Mundy ve ark., 1990; Sigman ve Ruskin, 1999). Bilimsel çalışmalar gelişimsel gecikmeleri olan çocuklarda bebeğin söz öncesi dönemdeki iletişimsel çabalarına verilen sözel tepkilerin çocuklarda daha sonra gelişen sözel ifadenin yordayıcısı olduğunu göstermektedir (Yoder ve Warren, 1999). En önemlisi sıklıkla ortak dikkat girişimlerinde bulunan bebekler sosyal etkileşime açık ve yetişkinlerle sosyal paylaşıma istekli çocuklar olarak gözlenmektedir (Mundy, 1995). Nitekim Bloom (1993) bebekleri konuşmaya yönlendiren en önemli nedenin zihinlerinde olup bitenleri başkaları ile paylaşma dürtüsü olduğunu açıklamaktadır. Bu bağlamda, ortak dikkat becerilerinin çocuklarda dil edinimi ile ilişkisini açıklayan çalışmalarda bebeğin ortak dikkat kurma girişimlerinin anne tarafından sunulan dil girdisine bebeğin istekliliğini gösterdiği açıklanmaktadır (Locke ve ark., 1990). Özellikle OSB'li çocuklara ebeveyn tarafından sunulan dil girdisi çocuklarda dil gelişimini destekleyebilmektedir, çünkü bebeğe sunulan dil girdileri aynı zamanda ortak dikkat bağlamında çocuğun iletişime olan istekliliğinin de açık göstergesidir (Koegel ve ark., 1998).

Ortak dikkat becerilerinin desteklenmesini hedefleyen araştırmalarda farklı erken müdahale yaklaşımları ve farklı stratejilerin etkililiği araştırılmıştır. Alan yazında yaygın olarak kullanılan stratejiler yetişkin yanıtlayıcılığı, çocuğun liderliğini takip etmeye dayalı yapılandırılmış etkileşimler, oyun seçenekleri sunma, sistematik ipucu kullanımı, çocuğu taklit etme, oyun

rutinleri ve çocukta oyun etkileşimini destekleyen çevresel düzenlemelerdir (Kasari, ve ark., 2001). Kasari ve arkadaşları davranışsal yaklaşımların soyut bir beceri olan ortak dikkat becerilerinin öğretimi ve genellemesinde sınırlı sonuçlar verdiğine dikkat çekerken, çocuğun davranışlarını taklit etmenin ortak dikkat becerilerini daha fazla destekleme potansiyeli olduğunu açıklamışlardır. Nitekim, ortak dikkat becerilerini geliştirmeyi hedefleyen erken müdahale araştırmalarında etkililiği test edilen tüm stratejiler içerisinde en çok araştırma gerçekleştirilen strateji, çocuğun liderliğini takip etmedir. Hem OSB'li ve hem de OSB'li olmayan çocuklarla yapılan araştırmalar, çocuklarının dikkatini izleyerek çocukları ile etkileşime giren ebeveynlerin çocuklarının, dikkatini kendi dikkatlerini çeken uyaranlara yönlendirmeye çalışan ebeveynlerden daha fazla ortak dikkat başlattıklarını ve etkileşim sırasında dil ve iletişim becerilerini daha sıklıkla kullandıklarını göstermektedir (Carpenter ve ark., 1998; Carpenter ve Tomasello, 2000; Dawson ve Osterling, 1997; Dunham, Dunham ve Curwin, 1993; Lewy ve Dawson, 1992; Mahoney ve Neville-Smith, 1998; Saxon, Frick ve Colombo 1997; Siller ve Sigman, 2002; Tomesello ve Farrar, 1986). Çocuklarının liderliğini takip ederek çocuklarının yaptıkları davranışların aynısını oyun içerisinde taklit eden annelerin OSB'li çocuklarının ise oyun sırasında annelerinin yüzüne bakma sürelerinin artış gösterdiği diğer araştırma bulguları arasında yer almaktadır (Dawson ve Galpert, 1990). Araştırmacılar bu stratejinin OSB'li çocuğun etkileşim sırasında kendisine sunulan uyaran miktarını kontrol etmesine imkan verdiğini ve bu durumunda OSB'li çocuklarda sosyal etkileşim içerisinde etkileşimsel karşılık verme davranışlarını desteklediğini göstermektedir (Dawson ve Galpert, 1990).

Önerilen bu proje, normal gelişimsel süreçte çocuğun sosyal bilgiyi işlemlemesini sağlayan nörolojik yapının, etkili erken müdahale girdileri aracılığıyla şekillendirilebileceği ve bu şekillendirme sürecinin de ancak OSB'de gözlemlenen sosyal etkileşim problemleri örüntüsünün ilk belirtilerinin oluşmaya başladığı ilk ve en kritik dönem olan erken çocukluk döneminde uygulanmasının gerekliliği varsayımına dayanmaktadır (Mundy, 1995; Mundy ve Stella, 2000). Bu yaklaşımın bir örneği çocukların erken çocukluk döneminde ikinci dili öğrenme becerileri üzerine yapılan araştırmalarda görülmektedir. Araştırmacılar ikinci bir dili öğrenmek için çocuklarda erken dönem dil girdilerinin kritik ölçüde önemli olduğuna dikkat çekmekte ve çocuklarda yaşın ilerlemesi ile beraber dil öğrenme becerilerinin düşüş gösterdiğine vurgu yapmaktadırlar (Hakuta, 2001). Nitekim bu bulgular günlük yaşamda da okul öncesi dönem çocuklarının ikinci bir dili öğrenme hızları ile yetişkin bir kişinin ikinci dili öğrenme hızı ve gereksinim duydukları yapılandırılmış öğrenme stratejileri karşılaştırıldığında anlaşılabilmektedir.

OSB'nin bebeklik döneminde gözlemlenen ilk belirtileri ve daha sonra ardıl biçimde gözlemlenen OSB belirtilerinin OSB'li çocuklarda izlediği gelişimsel seyir, çocuklarda gelişimin en erken dönemlerinden itibaren sosyal etkileşim, iletişim ve öğrenme yaşantılarının en önemli önkoşulu olarak kabul edilen ortak dikkat becerilerinin gelişimini destekleyecek erken müdahale programlarının geliştirilmesinin önemine işaret etmektedir. Önerilen proje ile çocuklarda OSB'nin gelişimsel seyrini başlatan ve daha sonra olumlu sosyal etkileşimsel yaşantıları engelleyen ortak dikkat becerileri problemlerine en erken dönemde müdahale etmek ve çocukların içerisinde yaşadıkları sosyal dünya ile etkileşime girmelerinin temeli olan ortak dikkat becerileri aracılığıyla öğrenme sürecini desteklemek hedeflenmektedir. Proje kapsamında öncelikli olarak OSB'li çocuklarla yapılacak göz izleme becerileri incelemeleri aracılığıyla OSB'li çocukların sergiledikleri atipik göz izleme becerilerin normal gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırılması hedeflenmektedir ve bu kapsamda OSB'li çocukların farklı göz izleme becerileri arasındaki ilişkinin anlaşılması hedeflenmektedir. Veri madenciliği teknikleri uygulamaları ile analizleri yapılacak göz izleme çalışmasından elde edilen bilgiler projede geliştirilecek olan erken müdahale programında kullanılacaktır. Erken müdahale programı OSB'li çocuklarla gerçekleştirilecek teknoloji temelli oyun bağlamlı uygulamalarla zenginleştirilecek ve OSB'li çocuklarda sosyal iletişim becerileri ebeveyn aracılı ortak dikkat becerileri erken müdahale programı aracılığıyla desteklenecektir.

Proje kapsamında geliştirilecek ve etkililiği incelenecek Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı alanyazında var olan erken müdahale programlarından farklı olarak OSB'li çocuğa bütünüyle ortak dikkat becerini öğretmeyi planlamaktadır. Ortak dikkat becerileri, ilişkili temelli bir sosyal iletişim becerisidir ve çocuklar tarafından doğal etkileşimsel bağlamlarda kullanılır. Ortak dikkat becerileri "ayrık temelli" farklı davranışların öğretiminden çok, ebeveyn çocuk ilişkisi temelinde çocuğa kazandırılması aracılığıyla, çocuğun doğal sosyal etkileşim becerilerine ve genel gelişime yansımaları olacak bir beceri olarak kabul edilmektedir (Shertz, Odom, Baggett ve Sideris, 2013). Nitekim araştırmalar bebeklerin ebeveynleri ile çok daha uzun süre etkileşimde kalabildiklerini ve annelerinin etkileşimi destekleyici rolüne olumlu tepki verdiklerini göstermektedir. Önerilen proje Shertz, Odom, Baggett ve Sideris'in geliştirdiği (2013) Ortak Dikkat Becerileri Aracılı Müdahale Programı temelleri üzerine kurulmakla beraber Ingersoll ve Dvortcsak (2010) tarafından geliştirilen ve OSB'li çocuklarda ortak dikkat becerileri üzerine etkisi vurgulanan Otizmli Çocuklara Sosyal İletişim Becerilerinin Öğretilmesi Programı'nın temel stratejilerini de içermektedir. Bu stratejiler çocuğun liderliğini takip etme, çocuğu taklit etme, animasyon, oyunsu engelleme, oyuna model olma ve genişletme stratejileridir. Tüm stratejiler bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde ortak dikkat becerileri aşamalarının OSB'li

çocuklara kazandırılmasında doğal etkileşimsel bağlamlarda uygulanacaktır. Önerilen projenin eğitim yaklaşımı doğal bağlam uygulamalarına dayanan ilişkisel bir yaklaşımdır ve bu nedenle ebeveyn aracılığıyla sunulan bir program olarak desenlenmiştir. Teknoloji temelli uygulamalarla desteklenecek program OSB'li çocukları yoğun bir öğrenme yaşantısına maruz bırakacaktır. Önerilen proje ile çocuklarda OSB'nin gelişimsel seyrini başlatan ve daha sonra olumlu sosyal etkileşimsel yaşantıları engelleyen ortak dikkat becerileri problemlerine müdahale etmek ve çocukların içerisinde yaşadıkları sosyal dünya ile etkileşime girmelerinin temeli olan ortak dikkat becerileri aracılığıyla öğrenmenin önünü açmak hedeflenmektedir.

Her OSB'li çocuğun farklı OSB semptomlarının kendine özgü bileşimini sergilemesi, fakat bu semptomların öncül olarak sosyal iletişim becerileri alanında problemlere neden olması OSB'nin sağaltımını son derece güç hale getirmektedir. Örneğin bebeklik döneminde OSB'li çocuklarda gözlemlenmeye başlayan büyük davranışsal farklılıklar, ortak dikkat becerileri gelişimin en önemli öncüllerinden olan ebeveynlerin bebekleri ile yüz yüze etkileşimi başlatma ve sürdürme davranışlarını olumsuz etkilemekte (Williams, 2003) bu problem ise bebeğin gelişimi için çok önemli olan ve ebeveyn çocuk etkileşimi aracılığıyla çocuğa sunulan sosyal etkileşimsel yaşantıları önemli ölçüde sınırlandırmaktadır. OSB'nin bu karmaşık doğasından ötürü bu yetersizliğin sağaltımı OSB'li çocukların içinde yaşadıkları sosyal dünyayı algılama sınırlılıkları henüz şekillenmeden, OSB'nin ilk belirtilerinin oluşmaya başladığı süreçte bu bozukluğun gelişimine müdahale etmek ve OSB'nin gelişimsel seyrini etkilemektir.

2 YÖNTEM

2.1 Araştırma Deseni

Araştırmanın 1. temel amacı, 18-36 ay aralığında olan otizm tanısı almış veya yüksek düzeyde otizm riski sergileyen çocukların göz izleme becerilerini inceleyerek otizme özgü atipik göz izleme örüntülerinin belirlenmesidir.

Araştırmanın bu amacı doğrultusunda gruplar-arası farklılıklar OSB'li ve NG'li çocukların göz izleme verileri üzerinde veri madenciliği uygulamaları ile incelenmiştir. SMI Red 250 göz izleme cihazı aracılığıyla OSB'li ve NG'li çocuklardan elde edilen verilerde grup içi ve gruplar arasında on dört bağımlı değişken test edilmiştir. Bu değişkenler 1-İlk görülme zamanı (Time to First Appearance [ms]), 2-Görülme sayısı (Appearance Count), 3-Görülme zamanı (Visible Time [ms]), 4-Giriş zamanı(Entry Time [ms]), 5-Net bekleme zamanı (Net Dwell Time [ms]), 6-Bekleme zamanı (Dwell Time [ms]), 7-Bakış süresi (Glance Duration [ms]), 8-Sapma süresi (Diversion Duration [ms]), 9-İlk odaklanma süresi (First Fixation Duration [ms], 10-Bakış sayısı (Glances Count), 11-Tekrar ziyaretler (Revisits), 12-Odaklanma sayısı (Fixation Count), 13-Odaklanma zamanı (Fixation Time [ms]) ve 14-Ortalama odaklanma süresi (Average Fixation Duration [ms])'dir. Projenin göz izleme verilerinin analizinde literatürde geçerliliği kabul edilmiş veri madenciliği yöntemleri kullanılmıştır. Analiz işlemi (i) veri ön işleme, (ii) veri kümeleme ve (iii) Karar Destek Sistemi (KDS) oluşturulması ve testi olarak 3 aşamada tamamlanmıştır. Öncelikle, katılımcı 60 OSB'li ve 60 NG'li çocuğun SMI Red 250 Eye Tracking cihazı ile yapılan gözlemlerden elde edilen ilk odaklanma zamanı, odaklanma süresi, ziyaret sayısı ve ziyaret süresi gibi 14 farklı veri türünde ham veri seti oluşturulmuştur. Bu uygulama ile ilk aşamada max-min normalizasyonu, outlier analizi gibi veri ön işleme işlemleri gerçekleştirilerek oluşturulan ham veri seti temizlenmiş ve veri madenciliği işlemine hazır hale getirilmiştir. Daha sonra bu veri üzerinde Hiyeraşik, K-Ortanca ve DBScan gibi 3 farklı kümeleme algoritması kullanılarak en iyi kümeleme sonucu belirlenmiştir. En iyi kümeleme sonucu belirlenirken literatürde geçerliliği kanıtlanmış kümeler arası uzaklık ve küme içi uzaklık gibi kümeleme kalite metrikleri kullanılmıştır. Oluşan kümeler OSB'li ve NG'li çocukları temsil edecek şekilde etiketlenmiştir. Son aşamada ise etiketlenen bu kümeler kullanılarak sınıflandırma temelli bir Karar Destek Sistemi (KDS) oluşturulmuştur. KDS oluşturulurken sınıf etiketi sayısının az olduğu durumlarda oldukça iyi sonuç veren ID3 Karar Ağacı algoritması kullanılmıştır. Oluşturulan KDS'nin başarım değerlendirmesi maliyet matrisi, F-ölçütü, ROC eğrileri gibi başarı kriterleri kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmanın 2. temel amacı Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının 18-36 ay aralığında OSB tanısı almış çocukların ortak dikkat becerilerini artırmada etkisini incelemektir. Projenin 2. temel amacı, tam deneysel desen, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına katılan çocuklar seçkisiz atama ile belirlenmiştir. Deneysel etki incelemesi araştırmanın bağımlı değişkenleri olan ortak dikkati becerileri üzerinde müdahale programı öncesi ve sonrasında toplanan verilerin karşılaştırılması ile incelenmiştir.

Araştırmanın üçüncü temel amacı uygulan müdahale programın sosyal geçerliliği incelenmiştir. Bu kapsamda Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri alınmıştır. Projenin 3.temel amacına yönelik nitel araştırma yöntemi uygulanmış ve müdahale programına katılan ebeveynler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nitel verileri olan yarı yapılandırılmış görüşmelerin dökümleri tamamlanmış ve program memnuniyeti ve uygulanabilirliğine yönelik ebeveyn görüşlerinin ön plana çıkan yönleri tartışmaya sunulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

2.2 Katılımcılar

Uygulanan projenin birinci temel amacı olan 18-36 ay aralığında OSB tanısı almış çocukların göz izleme becerilerinin inceleyerek OSB'ye özgü atipik göz izleme örüntüsünün belirlenmesi amacıyla 18 ay ve 36 ay aralığında olan 60 OSB'li çocuk ve aynı yaş grubunda yer alan 60 NG'li çocuk araştırmaya katılmıştır. NG'li çocuklar Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA) uygulamaları ile normal gelişim aralığında olan çocuklar olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Veri madenciliği uygulaması katılımcı özellikleri

		NG (n=60)	OSB (n=60)	p
Yaş		26,57	29,85	0,31
Kız/Erkek		9/51	15/45	---
Bil. Puan		38,75	36,79	0,29
M-Chat Sınıfı	Risk yok	60	---	---
	Orta risk	---	13	
	Yüksek risk	---	48	

Projenin ikinci temel amacı olan Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının 18-36 ay aralığında OSB tanısı almış çocukların ortak dikkat becerilerini artırmada etkisini incelemek amacıyla toplam 56, OSB'li çocuk ve ebeveynleri ile tam deneysel desen uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Seçkisiz atama ile 30 OSB'li çocuk ve ebeveynleri deney grubuna ve 30 OSB'li çocuk ve ebeveynler ise kontrol grubuna atanmıştır. Dört ay süren uygulamalar sonunda deney ve kontrol grubundan, taşınma gibi nedenlerle ikişer, toplam 4 katılımcı kaybı gerçekleşmiş ve proje 56 katılımcı ile tamamlanmıştır.

Araştırmaya katılan OSB 'li çocuk katılımcıların; a) yaşlarının18 ay ile 36 ay arasında olması, b) OSB klinik tanısına sahip olmaları: DSM IV veya V TR'ye (2000) göre değerlendirilmeleri, c) Çocukların tanılanmış bir metabolik, genetik ya da eşlik eden bir başka bozukluğunun olmaması (Ebeveynlerle görüşülerek ve çocukların tıbbi geçmişine ilişkin raporlar incelenerek değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi), d) Çocukların ağır derecede duyusal ve motor bozukluklar göstermemeleri: Görme işitme değerlendirmeleri incelenerek ya da ilgili birimlerin bu değerlendirmeleri yapması ile saptanan bilginin kullanılması ve d) aileleri tarafından çalışmaya katılmaları için gönüllü olunarak izin verilmiş olması ön koşul özellikler olarak aranmıştır.

Tablo 2. Erken müdahale programı uygulamaları katılımcı özellikleri

		Deney-OSB (n=28)	Kontrol-OSB (n=28)	p
Yaş		27,42	26,85	0,45
Kız/Erkek		4/24	3/25	---
Bil. Puan		35,75	37,04	0,34
M-Chat Sınıfı	Risk yok	---	---	---
	Orta risk	6	7	---
	Yüksek risk	22	21	---

Bu araştırma kapsamında araştırma katılımcıların belirlenmesi amacıyla proje duyuruları proje web sitesi, sosyal medya ve otizm dernekleri aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Projenin başlangıç sürecinde Milli Eğitim Bakanlığı Rehberlik Hizmetleri Daire Başkanlığı'nın destekleri ile Ankara ili merkezinde olan tüm Rehberlik Araştırma Merkezlerinde kayıtlı olan tüm 18-36 ay aralığında olan OSB'li çocukların ailelerine MEB'in organize ettiği bilgilendirme toplantısı aracılığıyla erişimler sağlanmıştır. Aileler Gazi Üniversitesi, Öğrenme Gelişim Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezine (ÖGEM) davet edilerek araştırma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ailelerin çocukları Gazi Üniversitesi, ÖGEM Araştırma Merkezinde uygulanan gözlem ve görüşmelere dayalı klinik değerlendirmeler ile ayrıntılı değerlendirmelerden geçirilmiştir. Proje yürütücüsü erken çocukluk döneminde OSB değerlendirmeleri alanında uzman bir öğretim üyesidir ve Gazi Üniversitesi, ÖGEM Araştırma Merkezi'nde OSB değerlendirmeleri ve aile eğitimi çalışmaları gerçekleştirmektedir. Projenin uygulamalarının yapıldığı Gazi Üniversitesi, ÖGEM Araştırma Merkezi'nde katılımcı olabilecek OSB kilinik tanısına sahip tüm aday çocukların (n=93) klinik değerlendirmeleri gerçekleştirilmiş ve aileler ile araştırma projesi süreci ile ilişkili kapsamlı bilgiler paylaşılarak, katılımcı OSB'li çocuk grupları, öncelikli olarak göz izleme araştırması ve ardından da oluşan havuzdan deney ve kontrol grubunda yer alabilecek çocukların seçkisiz atama ile belirlenmesi amacıyla oluşturulmuştur. Göz izleme araştırmasına katılacak NG'li çocuklar ÖGEM araştırma merkezine gelişimsel takip için devam eden çocuklar arasından ve gerçekleştirilen proje duyurularına çalışmalara katılmak amacıyla dönüş yapan gönüllü aileler arasından belirlenmiştir (n=73). Proje katılımlarına başvuru yapan OSB'li ve NG'li çocuk ailelerinin başvuruları sonucunda gerçekleştirilen klinik değerlendirmeler ve uygulanan GEÇTA ve BAYLEY-III testlerinin tamamlanmasının ardından, katılımcı grupların (OSB-NG) bilişsel gelişim denkliği göz edilerek oluşturulma süreci tamamlanmıştır (yedek OSB=11, NG= 6). Bu bağlamda NG'li çocuk başvurusu yapan ailelerin çocukları arasından yapılan değerlendirmeler sonucunda blişsel becerilerde kronolojik yaş dilimin 3 ay ve daha fazla altında gelişim gösteren çocuklar çalışma katılımının dışında bırakılmıştır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmanın 1. ve 2. amaçlarına yönelik nicel veriler, 3. amacına yönelik olarak nitel veriler toplanmıştır. Proje uygulamalarında 1. amaç için 60 OSB'li çocuk için SMI Red 250 göz izleme verileri, Aile ve Çocuk Bilgi Formu, Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği (M-CHAT-Revised), Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL), Gazi Erken

Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA) ve BAYLEY-III Bebekler ve Küçük Çocuklar İçin Gelişim Ölçeği ve ve 60 normal gelişim gösteren çocuk için ise Aile ve Çocuk Bilgi Formu, Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL), ve Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA), BAYLEY-III Bebekler ve Küçük Çocuklar İçin Gelişim Ölçeği verileri toplanmıştır.

2.3.1 Göz İzleme Teknolojisi - SMI Red 250 Göz İzleme Cihazı - SMI BeGaze 3.6 Yazılım

Göz izleme cihazları kamera, projektör ve algoritmadan oluşmaktadır. Projektör göz üzerinde kızıl ötesi bir ışın modeli yaratmaktadır. Bu kızılötesi ışın hedef göz bölgelerinde güçlü yansımalar yapmak ve izlemeyi kolaylaştırmak üzere gözün içine yönelmektedir (Kalaycı, Tüzün, Bayrak, Özdinç ve Kula, 2011). Işın retinaya girerek, göz bebeğinin parlak görünmesini sağlamakta ve retinadan büyük ölçüde geri yansımaktadır. Kullanıcının gözündeki görüntü bileşenleri yüksek görüntüleme oranına sahip kızılötesi kameralar tarafından görüntülenmektedir. Bu görüntülerin bir algoritma tarafından işlenmesinin sonucunda, kullanıcının gözlerine ve yansıttığı bileşenlere özgü detaylar elde edilmektedir. Bu sırada ise görüntü işleme yazılımı gözbebeğinin merkezini ve korneal yansımanın konumunu belirlemektedir. Bu detaylara dayalı olarak matematiksel algoritmalar, gözün pozisyonlarını ve bakış noktalarını hesaplamaktadırlar.

Göz izleme cihazları yardımı ile belirlenmiş bir görevi gerçekleştirirken (gerçek nesneler ya da bir ekran üzerinden) göz hareketlerinin kaydı alınmaktadır. Anlık olarak alınan kayıtlar üzerinden bireylerin nereye, ne kadar süre ve kaç kere baktığına, anlık ve geçmiş dikkatinin nerede yoğunlaştığına, bireyin niyetine, zihinsel durumuna ilişkin bilgi sahibi olunabilmektedir. Göz izleme cihazından sayısal ve görsel olarak alınabilen veriler sayesinde gerçek ve sanal ortamlarda kullanıcılara sunulan materyaller ile verilen görevler sırasında bilgiye ulaşmak amacıyla kullandıkları arama yolları ve stratejileri tespit edilebilinmektedir.

Uygulama sırasında katılımcıların göz hareketleri ve odaklanma süreleri SMI Red250 göz izleme cihazı tarafından kaydedilmiş ve BeGaze veri toplama ve analiz programının 3.6 versiyonu kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu yazılım test edilmek istenen görev sırasında katılımcıların sabit bakışlarının sırasını, süresini ve yerlerini belirten sayısal ve görsel veriler

sunabilmektedir. Bu amaçla oluşturulan videolar üzerinde ilgi alanları (Area of Interest-AOI) belirlenmiştir. Programın sunduğu sayısal verilerin SPSS, Excel gibi programlara aktarılması ve txt. dosyası olarak kaydedilmesi mümkün olmaktadır. Bu verilerin görsel olarak sunulması ise ısı haritaları (heat maps) olarak adlandırılmaktadır. Bu haritalar sabit bakışların sürelerine ve sayılarına göre açık yeşil renkten (en kısa/az) kırmızı renge (en uzun/çok) doğru derecelendirilmektedir. Bu sayede ilk bakışta arayüz aracılığı ile sunulan görev ile ilişkili olarak en çok yoğunlaşılan alan tespit edilebilmektedir. Sabit bakışların yoğunluğuna göre program kendisi kümeleme yapabilmekte ve bu bilgi sayesinde ortak ilgi alanları çıkabilmektedir.

2.3.2 Göz İzleme Materyalleri

Projenin veri madenciliği çalışmaları kapsamında araştırma katılımcısı 60 OSB'li çocuk ve 60 NG'li çocuk ile bilgisayar ortamında göz izleme verilerini elde etmek amacıyla sosyal içerikli materyallerden oluşan OSB Risk Protokolü materyalleri geliştirilmiştir (Ayrıntılı bilgi ve görseller için Bakınız Ek 1). Bilgisayar ortamında hazırlanan materyaller beş farklı seti içermektedir. Bu materyaller 1- İnsan-nesne, İnsan-animasyon seti, 2- Sosyal etkileşim seti, 3- Duygu durumları seti, 4- Ortak dikkat seti ve 5-Sosyal bağlamlar setini içeren videolar, fotoğraflar ve animasyonlardır. Araştırma kapsamında kullanılan tüm materyaller profesyonel tiyatro oyuncusu canlandırmaları ile uzman görüşleri çerçevesinde hazırlanmıştır.

1-İnsan-nesne ve insan-animasyon seti

nsan-nesne ve İnsan-animasyon veri seti içerisinde altı adet video yer almaktadır. Bu video setlerinden üçü insan-nesne sunum videolarını, diğer üçü ise insan-animasyon sunum videolarını içermektedir. Videolarda yer alan altı set için ekran ortadan ikiye bölünmüştür. Her duruma yönelik olarak (İnsan-nesne ve İnsan–animasyon) üçer video oluşturulmuştur. Bunun iki nedeni bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak elde edilen veride çocuklardan ekranın bir tarafına yönelmelerinden kaynaklanabilecek kirlenmeyi engellemek amacıyla ekranda yer alan insan-nesne ve insan-animasyon videolarında sosyal uyaranlar olan insan yerleri, sağda ve solda olmak üzere, her bir videoda değişmiştir. Örneğin birinci videoda çocuk ve yetişkin modelin etkileşimleri ekranın solunda yer alırken ışık ve ses üreten oyuncak ekranın sağında yer almıştır. İkinci videoda ise ışık ve ses üreten oyuncak ekranın solunda yer alırken çocuk ve yetişkin modelin etkileşimleri ekranın sağında yer almıştır.

İnsan-animasyon, İnsan-nesne video setinde yer alan her bir videonun uzunluğu yaklaşık olarak 15 sn. olup toplam set uzunluğu 1.46 dk. dır. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır. İnsan-nesne videolarında ortadan ikiye bölünen ekranın bir tarafında, oldukça canlı renklerin yer aldığı doğal bir ortamda çekilmiş yetişkin ve çocuk modelin, ilgi çekici bir ses tonuyla gerçekleştirdikleri eğlenceli, dikkat çekici etkileşimleri yer almaktadır. Ekranın diğer tarafında ise yine OSB'li çocuklar için oldukça ilgi çekici olduğu Gazi Üniversitesi, Öğrenme Gelişim Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilen OSB'li küçük yaş grubu çocukların klinik değerlendirmeleri sırasında belirlenen, ışık ve ses üreten oyuncakların çalışır durumdayken alınan sesli videoları kullanılmıştır. Yetişkin ve çocuk modelin konuşarak ürettikleri ses ile çalışır durumda olan oyuncakların ürettikleri sesler aynı yükseklikte sabitlenmiştir.

2. Sosyal etkileşim veri seti

Sosyal etkileşim veri seti 15 sn. lik toplam dört videodan oluşmaktadır. Sosyal etkileşim veri setinde yer alan tüm videolar oldukça canlı renklerin kullanıldığı doğal bir oyun bağlamında çekilmiştir. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır.

Sosyal etkileşim videoları;

1. video: Sosyal etkileşim veri seti içerisinde yer alan birinci videoda çocuk ve yetişkin model oldukça dikkat çekici bir pelüş oyuncak kullanarak karşılıklı bir sosyal etkileşim gerçekleştirmektedirler.

2. video: Sosyal etkileşim veri setinin ikinci videosunda çocuk model ve yetişkin model oyuncak bir otobüs kullanarak karşılıklı oyun bağlamında sosyal etkileşimler gerçekleştirmektedirler.

3. video: Set içerisinde yer alan üçüncü videoda yetişkin ve çocuk model bir oyuncak köpek ile doğal oyun bağlamında karşılıklı etkileşimler gerçekleştirmektedirler.

4. video: Sosyal etkileşim video setinin son videosunda yetişkin ve çocuk model oyuncak bir otobüse oyuncak insanları yerleştirerek oyun oynamaktadırlar.

3. Duygu durumları veri seti

Duygu durumları video setinde mutlu, nötr ve üzgün duygu durumlarını yansıtan erkek ve kadın modelin bulunduğu yaklaşık olarak 10 sn. oluşan dört video yer almaktadır. Set içerisinde her bir duygu durumunu temsil eden iki video bulunmaktadır. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının üç amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak elde edilen veride çocukların cinsiyete yönelik dikkati yönlendirmelerinden ya da kaçınmalarından kaynaklanabilecek veri kirliliklerini engellemektir. Bu amaçla tüm duygu durumlarında duygu durumunu temsil eden ifadeyi hem erkek model hem kadın model sergilemiştir. Örneğin mutlu durumunu temsil eden videoların birinde mutlu yüz ifadesini kadın model sergilerken diğer bir videoda erkek model sergilemiştir. Üçüncü olarak ekranın sağına ya da soluna yönelmeden kaynaklanabilecek veri kirliliğinin önüne geçe bilmek amacıyla her bir duygu durumu hem ekranın sağında hem ekranın solunda sergilenmiştir. Örneğin mutlu duygu durumu ele alınıldığında birinci durumda mutlu duygu durumunu sergileyen model ekranın sağında yer alırken mutlu duygu durumunun yer aldığı ikinci videoda mutlu duygu durumunu sergileyen model ekranın solunda yer almıştır. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır.

4. Ortak dikkat veri seti

Ortak veri setinde ortak dikkate yanıt verme becerilerine yönelik dört farklı ip ucu düzeyinin kullanıldığı her bir ip ucu düzeyini yansıtan iki video yer almıştır. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak ise katılımcı çocukların ekranın sağına ya da soluna yönelimlerinden kaynaklanabilecek veri kirliliğini engellemek amaçlanmıştır. Veri kirliliğini engellemek için aynı durumu temsil eden örneklerin birinde ortak dikkat nesnesi sağa yerleştirilirken bir diğerinde ise sola yerleştirilmiştir. Örnek ile açıklamak gerekir ise birinci aşama olan ve modelin başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu durumda birinci videoda modelin bakışlarını sabitlediği ortak dikkat nesnesi modelin sağında yer alırken, ikinci videoda ise modelin solunda yer

almıştır. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır.

5. Sosyal bağlamlar seti

Sosyal bağlamlar veri setinde aşamalı olarak çocuğa sunulan sosyal etkileşim ipuçları artırılarak çocuğun ekrandaki sosyal uyaranlara yönelttiği görsel dikkat değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda 5 aşamada ikişer videodan oluşan setler hazırlanmıştır. Bu setler; erkek ve kadın modelin yer aldığı göz kontağı olmaksızın legolarla oynama, göz kontağı olmaksızın parmak oyunları ile şarkı söyleme, göz kontağı kurarak şarkı söyleme, göz kontağı kurarak öykü anlatma ve göz kontağı kurarak etkileşime zorlama videolarıdır. Set içerisinde her bir sosyal bağlamı temsil eden ve herbiri yaklaşık olarak 20 sn. süren ikişer videoya yer verilmiştir. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak elde edilen veride çocukların cinsiyete yönelik dikkati yönlendirmelerinden ya da kaçınmalarından kaynaklanabilecek veri kirliliklerini engellemektir. Bu nedenle tüm sosyal bağlamlarda sosyal bağlamı temsil eden içeriği hem erkek model hem kadın model sergilemiştir.

2.3.3 Aile ve Çocuk Bilgi Formu

Araştırmada kullanılan bilgi formu, katılımcı çocuklara ve ebeveynlerine ilişkin kişisel bilgileri kaydetmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Kişisel bilgi formu, iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm katılımcı çocuklar ile ilgili bilgileri içermektedir. Bu bölümde çocukların cinsiyetleri, yaşı (ay olarak), kardeş sayısı, eğitim alıp almadıkları ve sağlık durumları gibi bilgilere yer verilmiştir. İkinci bölümde ise, ebeveynlerin yaşı ve eğitim düzeyleri gibi sosyo-demografik özelliklere ve ailede OSB görülme durumu gibi önemli değişkenleri belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir.

Bu araştırmada, göz izleme araştırmasında yer alan 60 OSB'li ve 60 NG'li ve 28 deney grubunda yer alan ve 28 kontrol grubunda yer alan ebeveyn-çocuk çifti ile çalışılmıştır. Katılımcı annelerin yaşı 22 ile 49 arasında değişmektedir. Katılımcı gruplarında yer alan çocukların kişisel bilgileri aşağıda Tablo 3'te, katılımcı annelerin bilgileri ise Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcı çocukların kişisel bilgileri

	OSB (N=60)		NG (N=60)	
	f	%	*f*	%
Cinsiyet				
Kız	9	15	15	25
Erkek	51	85	45	75
Okula Gitme Durumu				
Sadece özel eğitim kurumunda eğitim alıyor	40	66,67	-	-
Sadece kreşe devam ediyor	6	10	25	41,67
Hem özel eğitim alıyor hem kreşe gidiyor	10	16,67	-	-
Evde, hiç eğitim almıyor	4	6,67	35	58,33
Kardeş				
Kardeş var	24	40	28	46,67
Kardeş yok	36	60	32	53,33

	Deney OSB (N=28)		Kontrol OSB (N=28)	
	f	%	*f*	%
Cinsiyet				
Kız	4	14,29	3	10,71
Erkek	24	85,71	25	89,29
Okula Gitme Durumu				
Sadece özel eğitim kurumunda eğitim alıyor	20	71,43	21	75,00
Kreşe devam ediyor	2	7,14	3	10,71
Hem özel eğitim alıyor hem kreşe gidiyor	4	14,29	3	10,71
Evde, eğitim almıyor 1-1	2	7,14	2	7,14
Kardeş				
Kardeş var	18	64,29	20	71,43
Kardeş yok	10	35,71	8	28,57

Tablo 4. Katılımcı annelerin kişisel bilgileri

	OSB'li Çocukların Anneleri (N=60)		NG'li Çocukların Anneleri (N=60)	
	f	%	*f*	%
Anne Yaşı				
21-30	11	18,33	14	23,33
31-40	33	55	38	63,33
41-50	16	26,67	8	13,33
Anne Eğitim Durumu				
İlköğretim (İlkokul ve Ortaokul)	6	10	3	5
Lise	24	40	23	38,33
Üniversite	30	50	34	56,67
Anne Çalışma Durumu				
Ev Hanımı	32	53,33	29	48,33
Çalışan Anneler	28	46,67	31	51,67

	Deney OSB'li Çocukların Anneleri (N=28)		Kontrol OSB'li Çocukların Anneleri (N=28)	
	f	%	*f*	%
Anne Yaşı				
21-30	8	28,57	4	14,29
31-40	15	53,57	18	64,29
41-50	5	17,86	6	21,43
Anne Eğitim Durumu				
İlköğretim (İlkokul ve Ortaokul)	2	7,14	2	7,14
Lise	10	35,71	12	42,86
Üniversite	16	57,14	14	50
Anne Çalışma Durumu				
Ev Hanımı	16	57,14	18	64,29
Çalışan Anneler	12	42,86	10	35,71

2.3.4 Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği M-CHAT-Revised

Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği (M-CHAT-Revised) otizm spektrum bozukluğunun belirtilerini erken çocukluk döneminde belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir OSB tarama ölçeğidir. M-CHAT'ten alınan sonuç, uygulayıcıya değerlendirilen çocukta OSB şüphesi olup olmadığını gösterir. M-CHAT, 2001 yılında Robins, Fein, Barton ve Green tarafından geliştirilmiştir. Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği (CHAT)'nin bir uzantısı olarak geliştirilen M-CHAT, toplam 23 maddeden oluşmaktadır. M-CHAT, Yıkgeç (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış ve geçerlik güvenirlik çalışmaları tamamlanmıştır.

2.3.5 Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL)

Türkçe Erken Dil Gelişim Testi (TEDİL). Erken Dil Gelişim Testi, Hresko ve arkadaşları (1999) tarafından 2 (24 ay) ila 8 yaş (95 ay) arasındaki çocukların alıcı dil ve ifade edici sözel dil becerilerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir testtir. TEDİL testi çocukların dil bozukluklarını belirleme, dil gelişim süreçlerine dair bilgi verme, dil gelişimlerinin zayıf ve güçlü yanlarını gösterme ve araştırma yapma gibi farklı amaçlar için kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Test A ve B formları olmak üzere iki paralel form içermektedir. Her iki form da Alıcı ve İfade Edici olmak üzere iki test ve her test anlam bilgisi ve sözdizimi olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Topbaş (2010) tarafından tamamlanmış ve geçerlik güvenirlik çalışmaları tamamlanmıştır.

2.3.6 Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA)

GEÇDA, 0–72 ay Türk çocuklarının gelişimlerini ayrıntılı olarak değerlendirebilecek, eğitim yaşantılarının düzenlenmesinde ve çocuklardaki gelişimsel geriliklerinin erken tanılanmasında kullanılabilecek bir gelişim değerlendirme aracıdır. GEÇDA, Türk çocuklarında, Psikomotor (73 madde), Bilişsel (60 madde), Dil (60 madde) ve Sosyal-Duygusal Gelişim (56 madde) olmak üzere toplam dört alt test ve 249 maddeden oluşmaktadır. Özbakım becerilerine ilişkin maddeler ise Sosyal-Duygusal Gelişim alt testinde yer almaktadır. GEÇDA maddeleri, standart materyal seti kullanılarak uygulanmakta, uygun bir ortamda oluşturulan gelişimsel oyunlar esnasında çocuğun gözlenmesi ve gereken durumlarda çocuğu yakından tanıyan anne, baba veya bakıcısından bilgi alma yoluyla uygulanmaktadır (Temel, Ersoy, Avcı ve Turla, 2004).

2.3.7 BAYLEY-III Bebekler ve Küçük Çocuklar İçin Gelişim Ölçeği

Bayley- III, Bayley Bebek Gelişim Ölçeği İkinci Baskı'nın (BSID- II; Bayley, 1993) revize edilmiş halidir. Bayley-III bebekler ile 1-42 aylık çocukların gelişimsel işlevlerini değerlendirmede bireysel olarak uygulanan bir araçtır. Temel amaçları gelişimsel geriliği olan çocukları belirlemek ve müdahale planlamak için bilgi sağlamaktır. Bayley- III bebekler ve yeni yürümeye başlayan çocukların gelişimini Bilişsel, Dil, Motor, Sosyal-Duygusal ve Uyumsal olmak üzere beş alanda incelemektedir. Bilişsel ölçek, duyusal motor gelişim, keşif ve manipülasyon, nesne ilişkisi, kavram oluşturma, bellek ve diğer işlemlerin yönlerini değerlendiren maddeleri içermektedir. Bayley- III Dil Ölçeği, Alıcı İletişim Alt Testi ve İfade Edici İletişim Alt Testinden oluşmaktadır. Alıcı Dil Alt Testi konuşma öncesi davranışları, sözcük bilgisi gelişimini, sözcük bilgisinin yapısal gelişimini sağlayan yapısal işaretleri, çocuğun sosyal ilgilerini ve sözel yargılamasını ölçen maddeleri içermektedir. İfade Edici Alt Testi konuşma öncesi iletişimi, sözcük bilgisi gelişimini ve yapısal (sözdizimsel) gelişimi değerlendiren maddeleri içermektedir. Motor ölçek ince motor ve kaba motor alt testi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. İnce Motor Alt Testi küçük çocukların algısal-motor bütünleşme, motor planlama, motor hız, görsel izleme, uzanma, nesne ile oynama, işlevsel el becerileri, dokunarak öğrendikleri bilgilere karşı tepkilerini ve kavrama becerilerini ölçümlemektedir. Kaba Motor Alt Testi özellikle kol ve bacak ve büyük kas gruplarının işlevleri ile gövde hareketlerini ölçer. Sosyal Ölçek Greenspan (2004) tarafından geliştirilmiş olan Greenspan *Sosyal-Duygusal Gelişim Tablosu: Bebekler ve Küçük Çocuklar İçin Bir Tarama Anketinin* uyarlamasıdır. Ölçek çocuğun öz düzenleme, dünyaya karşı ilgi gibi işlevsel duygusal becerilerdeki ustalığını ve iletişim ihtiyaçlarını başkaları ile ilgilenme duygularını amaçlı ve etkin şekilde kullanma, problemleri çözmek için duygusal işaretleri ve jest kullanıma becerilerini değerlendirir. Uyumsal davranış ölçeği *Uyumsal Davranış Değerlendirme Sistemi –İkinci Baskının* (ABAS- II; Harrison ve Oakland, 2003) Anne-baba/Bakıcı formundaki beceri alanları ve maddelerinden oluşur. Ölçek iletişim, toplumsal fayda, sağlık ve emniyet, eğlence, öz bakım, öz yönlendirme, işlevsel okul öncesi, ev yaşantısı, sosyal ve motor alanları içerir. Bayley- III, Bilişsel, Dil, Motor alanların değerlendirilmesi çocuklar ile gerçekleştirilen bire birebir uygulamalar ile değerlendirilirken Sosyal-Duygusal ve Uyumsal alanların değerlendirilmesi çocuğa birincil bakım veren bakıcının bir ankete verdiği cevaplar kullanılarak değerlendirilmektedir. Ayrıca Bayley-III'te testör ve bakıcı tarafından Davranış Gözlem Envanteri doldurulmaktadır. Davranış Gözlem Envanteri ile test süresince çocuğun davranışlarını değerlendiren testörün ve çocuğun evdeki davranışlarını değerlendiren birincil bakım verenin görüşleri bir araya getirilmekte ve Bayley-III ölçeklerinin yorumlanmasına yardımcı olmaktadır. Bayley-III özellikle multidisipliner bir

alanda yer almakta olup, değerlendirme ekiplerinin kullandığı bir ölçek olma özelliği göstermektedir.

Özetle, araştırmanın tüm katılımcı çocuklarına (birinci amaç doğrultusunda 60 OSB ve 60 NG'li ve ikinci amaç doğrultusunda 28 deney grubunda yer alan OSB'li ve 28 kontrol grubunda yer alan OSB'li çocuklar) ve ailelerine Aile ve Çocuk Bilgi Formu, Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL), Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracına (GEÇTA) ve BAYLEY-III uygulanmış, araştırmanın OSB'li tüm katılımcılarına M-CHAT uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci amacı doğrultusunda projede uygulanan erken müdahale çalışmaları kapsamında ayrıca gerçekleştirilen veri madenciliği uygulamaları sonuçlarına dayalı olarak OSB'li ve NG'li çocukları ayırt etmede en yüksek başarım oranına sahip olduğu belirlenen 1- İnsan-nesne, İnsan-animasyon seti ve proje kapsamında katılımcı çocukların ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesi ana hedef olması bağlamında ortak dikkat becerileri bağlamında göz izleme örüntüsünün incelendiği 2- Ortak dikkat setleri, ön teste ve son testte deney ve kontrol gruplarında yer alan çocuklara izlettirilerek, programın başından sonuna deney ve kontrol gruplarında oluşan olası göz izleme farklıkları da ayrıntılı olarak incelenmiştir. Son olarak deney ve kontrol gruplarında yer alan 56 OSB'li katılımcı çocuğun ebeveyn-çocuk arasında doğal etkileşimsel oyun bağlamında gözlem verileri toplanarak, çocukların ortak dikkat becerileri ve sosyal etkileşim becerileri geliştirilen Ortak Dikkat Gözlem Protokolü ve Sosyal Etkileşim Gözlem Protokolü uygulanarak incelenmiştir. Aşağıda bu iki gözlem prokolüne yer verilmiştir.

2.3.8 Ortak Dikkat Gözlem Protokolü

Araştırmada uygulanan erken müdahale programının katılımcı çocukların ortak dikkat becerileri üzerinde etkilerini incelemek amacıyla uygulama öncesi ve sonrasında 15'er dakikalık uygulamacı çocuk etkileşimi ebeveynlerin katılımıyla doğal etkileşimsel oyun bağlamında gözlemlenmiştir. Araştırmanın etkileşim gözlem verileri, Gazi Üniversitesi, ÖGEM merkezi oyun odalarında kaydedilmiştir. Merkezde yer alan oyun odalarında katılımcı çocuklar, uygulamacılar ve aileleri ile gözlem oturumları nesnelerle oyun, işlevsel oyun ve sembolik oyun becerilerinin sergilenebileceği 3 farklı oyuncak seti eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Oyuncak setlerinin standartlaştırılması uygulama ve kontrol gruplarında yer alan çocukların performanslarının oyuncak niteliğinden etkilenmesini engellemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada kullanılan oyuncak setleri Lifter'in (2008) çalışmasında kullanılan materyaller referans alınarak hazırlanmıştır.

1. Oyuncak seti: Oyuncak bebek, oyuncak beşik, battaniye, kaşık, tarak, ayna, halkaya geçen simitler, renkli bloklar ve kap .
2. Oyuncak seti: Farklı renk ve büyüklükte vidalar, kutu, oyuncak adam figürü, birbirine mıknatısla yapışan tren, hayvan figürleridir (horoz, inek, kuzu, köpek).
2. Oyuncak seti: Farklı renk ve büyüklükte arabalar, içiçe geçen kutular, oyuncak insan figürü, renkli legolar, kapaklı kutu.

Uygulama öncesi uygulamacı ve çocuk arasında ebeveynin de katıldığı üç farklı zamanda 15'er dakikalık etkileşim gözlem kaydı ve uygulama sonrası üç farklı zamanda 15'er dakikalık etkileşim gözlem kaydı alınmıştır. Aşağıda ortak dikkat gözlem katergorilerine yer verilmiştir.

1. Ortak dikkati başlatma- İsteme amaçlı (ODB-I): Araştırmada uygulamacı tarafından katılımcı çocukların ortak dikkati başlatma isteme amaçlı becerileri gözlenmiştir. Katılımcı çocukların ortak dikkat becerileri her bir oturumda farklı zaman dilimlerinde toplam 3 deneme olacak şekilde değerlendirilmiştir. Gözlem sürecinde ilk olarak uygulamacı çocuğa kurmalı bir oyuncak göstermiştir. Uygulamacı oyuncağı çalıştırarak masanın üzerine bırakmıştır. Çocuğun kurmalı oyuncağı ile ortak dikkati başlatma-isteme amaçlı becerileri gözlenmiştir. Uygulamacı ikinci denemede kapağı kapalı şeffaf bir kabın içerinde olan yiyecekleri göstermiştir. Uygulamacı katılımcı çocukların kabın içinden bir tane yiyecek almasına izin vermiştir. Ardından kabın kapağını kapatarak çocukların ortak dikkati başlatma-isteme amaçlı becerileri gözlenmiştir. Son olarak uygulamacı katılımcı çocuklara baloncuk üfleyerek baloncuk kutusunu göstermiştir. Uygulamacı baloncuk kutusunu çocuklara vermiştir. Katılımcı çocukların baloncukla ortak dikkati başlatma-isteme amaçlı sergiledikleri becerileri gözlenmiştir.

2. Ortak dikkati yanıtlama (ODY): Uygulamacı tarafından farklı zaman dilimlerinde katılımcı çocukların ortak dikkati yanıtlama becerileri değerlendirilmiştir. Katılımcı çocukların ortak dikkati yanıtlama becerilerini değerlendirmek amacıyla toplam 3 deneme yapılmıştır. Uygulamacı sağ, sol ve arka tarafında bulunan resimlere yönelik kolunu uzatarak ve başıyla işaret ederek "Aaa bak" yönergesini vermiştir. Çocukların uygulamacının işaret ettiği yöne doğru sergiledikleri ortak dikkati yanıtlama becerileri gözlenmiştir.

3. Ortak dikkati başlatma isteme amaçlı spontan (ODB-I (S)): Katılımcı çocukların oyuncak setleri içerisinde spontan bir biçimde isteme davranışı sergilediği durumlarda kodlanmıştır. Katılımcı çocukların uygulamacının müdahalesinin olmadığı durumlarda kendiliğinden oyuncak, yiyecek veya set dışında bir eylemi istediği durumlarda kodlanmıştır.

4. Ortak dikkati başlatma sosyal etkileşim (ODB-SE): Çocukların setlerin içerisinde bir olayı, eylemi veya nesneyi uygulamacı veya ebeveyni ile paylaşma durumudur. Uygulamacı tarafından ilk olarak 1. sette yer alan oyuncaklar çocuğa sunulmuştur. Uygulamacı çocuklara 5 dakika boyunca oyuncaklarla oynamasına izin vermiştir. Oyun süresince uygulamacı tarafından çocuğun oyuncak seçimine veya oyununa herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Çocukların nesne, olay veya eylemi uygulamacıyla paylaştığı, sosyal etkileşime girdiği durumlarda uygulamacı yanıtlayıcı bir şekilde çocuklara tepki vermiştir. İlk zaman diliminin ardından uygulamacı 1. sette yer alan oyuncakları toplamıştır. Uygulamacı ikinci sette yer alan oyuncakları çocuğa sunmuştur. Çocukların bu setteki oyuncaklarla oynamasına çocuğun oyununa katılarak fırsat verilmiştir. Son olarak üçüncü set sunulmuştur. Çocukların nesne, olay veya eylemi uygulamacıyla paylaştığı, sosyal etkileşime girdiği durumlarda uygulamacı yanıtlayıcı bir şekilde çocuklara tepki vermiştir.

5. Ortak dikkati başlatma sosyal etkileşim spontan (ODB-SE (S)): Katılımcı çocukların setlerin dışında bir olayı, eylemi veya nesneyi uygulamacı veya annesi ile paylaşma durumudur. Çocukların tüm oyuncak setleriyle ve yiyecek, kurmalı oyuncak, baloncuk gibi diğer materyallerde oynama süreci dışında ancak nesne, olay ve eylemi annesi veya uygulamacıyla paylaştığı, gösterdiği, işaret ettiği durumlarda kodlanmıştır.

Tablo 5. Ortak Dikkat Becerileri Gözlem Protokolü.

Kod Kategorileri	
A) Ortak dikkati başlatma- İsteme amaçlı (ODB-I)	Uygulamacı tarafından gözlem süreci içinde "Ortak dikkati başlatma isteme amaçlı" farklı zaman aralıklarında toplam 3 deneme (kurmalı oyuncağı isteme, kapalı şeffaf kabın içerisinden yiyecek isteme ve baloncuk kutusunu isteme) olarak değerlendirilmiştir.
B) Ortak dikkati yanıtlama (ODY)	Uygulamacı gözlem süreci içinde farklı zaman dilimlerinde çocukların ortak dikkati yanıtlama becerilerini 3 denemede değerlendirmiştir.
C) Ortak dikkati başlatma sosyal etkileşim (ODB-SE)	Belirlenmiş olan kodlama anahtarı üç farklı oyuncak setinde uygulanmıştır. Çocukların setlerin içerisinde bir olayı uygulamacı veya annesi ile paylaşma durumunda kodlama gerçekleştirilmiştir. Çocuğun sergilediği paylaşma durumunun sosyal etkileşim olarak kodlanması için uygulamacının veya annesinin yüzüne bakması gerekmektedir. Yüzüne bakmadan gösterilen veya paylaşılan durumlar sosyal etkileşim olarak kodlanmamıştır. Çocukların oyun sırasında kendi kendilerine konuşma durumları sosyal etkileşim olarak kodlanmamıştır. Çocukların setlerin içerisinde oyun haricinde sergiledikleri paylaşımlarda sosyal etkileşim olarak kodlanmıştır (kapıyı gösterme, dışarıdan gelen sesi işaret etme gibi).
D) Ortak dikkati başlatma isteme amaçlı spontan- ODB-I (S)	Katılımcı çocukların oyuncak setleri içerisinde spontan bir biçimde isteme davranışı sergilediği durumlarda kodlanmıştır.
E) Ortak dikkati başlatma sosyal etkileşim spontan- ODB-SE (S)	Katılımcı çocukların oyuncak setlerinin dışında bir olayı, eylemi veya nesneyi uygulamacı veya annesi ile paylaşması durumunda kodlanmıştır.

2.3.9 Sosyal Etkileşim Gözlem Protokolü

Proje çalışmaları kapsamında deney ve kontrol gruplarında yer alan OSB'li çocukların sosyal iletişim becerilerin proje önerisinde yer verildiğinden daha ayrıntılı olarak sosyal iletişim becerilerinin bir bütün olarak değerlendirilmesini sağlamak amacıyla Ortak Dikkat Becerileri Gözlem Protokolünün yanı sıra Sosyal Etkileşim Gözlem Prokolü geliştirilmiştir. Bu protokol, uygulamacıların çocuk ve ebeveyn çiftini yalnız bıraktığı, kapalı devre kamera sistemlerinin kullanıldığı Gazi Üniversitesi, ÖGEM Araştırma Merkezinde projenın başında ve sonunda 15 er dakikalık doğal ebeveyn-çocuk oyun etkileşimi bağlamında ölçümlenmiştir. 10

ar saniyelik kısmı zaman aralığının kullanıldığı protokolün kod kategorileri; Ortak Dikkati (OD) Başlatma, Ortak Dikkati (OD) Yanıtlama, Sıra Alma, Yüze Bakma, Etkileşimsizlik, Nesne ile Etkileşim ve Destekli Etkileşim olmak üzere toplam 7 kategoridir.

1. OD Başlatma: Çocuğun, ebeveynin dikkatini bir nesne, olay veya eyleme çekmek amacıyla ebeveyne bakma, ifade veya jestlerle ebeveynin dikkati çektiği durumlar "OD Başlatma" olarak kodlanmıştır. Çocuk dikkatini paylaşmak amacıyla nesneyi ebeveyne göstermekte veya ebeveyne ve nesneye bakmaktadır. Çocuk pozitif tepki sergilemekte ve diğer sosyal göstergeleri göstermektedir. Çocuğun ebeveynin yardımını istediği durumlar OD Başlatma olarak kodlanmamıştır.

2. OD Yanıtlama: Ebeveynin çocuğun dikkatini bir nesne, olay veya eyleme çekmek amacıyla kasıtlı olarak nesneye baktığı, nesneyi çocuğa doğru tuttuğu, işaret ettiği veya yorumda bulunduğu durumlarda çocuğun ebeveyninin bakışlarını takip ettiği, bakışlarını nesne ve ebeveyn arasında değiştirdiği durumlar "OD Yanıtlama" olarak kodlanmıştır. Ebeveynin çocuğa nesneyi göstermesinde amaç çocuğa nesneyle ilişkili yönerge vermekten ziyade çocuğun dikkatini nesneye çekmektedir. Bu kategoride çocuk ebeveynin gösterdiği nesneye yönelik olarak pozitif tepki sergilemekte veya diğer sosyal göstergeleri sergilemektedir. Ebeveynin çocuğa yönerge verdiği, bir şey talep ettiği durumlar OD Yanıtlama olarak kodlanmamıştır.

3. Sıra Alma: Çocuğun ebeveyni ile sıralı etkileşimde olduğu tüm durumlar "Sıra Alma" olarak kodlanmıştır. Çocuğun ebeveynin davranışlarına tekrarlı yanıt verme, sıra alma rutinini başlattığı durumlarda en az iki eylem sergilediği durumlarda kodlanmıştır. Ebeveyn sıra alma rutinini başlattığında çocuk ile karşılıklı eylemin devamı birden fazla eylem olarak gerçekleştiğinde kodlanmıştır. Ebeveynin eylemine karşılık çocuğun tepki göstermesi gerekmekte ancak aynı davranışı taklit etmek durumunda değildir. Çocuğun ebeveynin eylemine karşılık pasif bir şekilde gülümseme olarak değil belirgin bir eylem sergilemesi gerekmektedir. Ebeveynin "senin sıran" şeklinde verdiği yönergeler, çocuğun eylemi ret ettiği durumlar, sohbet şeklinde ebeveynin sorularına karşı çocuğun sözel olarak verdiği yanıtlar, çocuğun ebeveynin eylemine dikkat etmeden verdiği tepkiler Sıra Alma olarak kodlanmamıştır.

4. Yüze Bakma: Çocuğun ebeveynin yüzüne baktığı her durum "Yüze Bakma" olarak kodlanmıştır. Çocuğun 10 saniyelik aralıkta birden fazla yüze baktığı durumlar bir defa kodlanmıştır. Çocuğun ebeveynin yüzünde nereye baktığı önemli değildir çocuğun

ebeveynin yüzünde herhangi bir bölgeye bakma durumu kodlanmıştır. Çocuğun veya ebeveynin baş kısımlarının görünmediği, kamera çekim alanından çıktığı durumlarda Yüze Bakma kategorisi kodlanmamıştır.

5. Etkileşimsizlik: Çocuğun ebeveyniyle, nesnelerle veya olaylarla ilgisinin olmadığı durumlar "Etkileşimsizlik" olarak kodlanmıştır. Etkileşimsizlik kategorisi çocuğun yiyecek yeme veya içme durumları da kapsamıştır. Ayrıca çocuğun ağladığı, öfke nöbeti geçirdiği durumlarda da bu kategori kullanılmıştır. Çocuğun belirli bir nesne veya ebeveynine dikkatini yöneltmediği durumlarda Etkileşimsizlik olarak kodlanmıştır.

6. Nesne ile Etkileşim: Çocuğun bir nesneyi incelediği, nesne ile kendi başına oyun oynadığı durumlar "Nesne ile Etkileşim" olarak kodlanmıştır. Bu kategoride ebeveyn çocuğun oyununa dahil olmak isteyebilir fakat çocuk tarafından oyuna kabul edilmemektedir. Çocuğun nesneye dokunduğu, nesneyi sadece elinde tuttuğu, nesneye baktığı durumlar Nesne ile Etkileşim olarak kodlanmamıştır.

7. Destekli Etkileşim: Çocuğun ebeveynin desteğiyle nesne veya olaya karşı ilgisini yönelttiği durumlar "Destekli Etkileşim" olarak kodlanmıştır. Bu kategoride ebeveynin davranışları çocuğun nesne veya olayla etkileşimini destekler nitelikte olmaktadır. Ebeveyn çocuğun nesnelerle olan etkinliklerini desteklemekte ve etkilemektedir. Ebeveynin çocuğun ilgilendiği nesneye dokunması, bakışlarını yöneltmesi durumlarında bu kategori kullanılmamıştır. Ebeveynin çocuğa oyun dışı söylediği şeylerde de Destekli Etkileşim kategorisi kullanılmamıştır.

2.3.10 Sosyal Geçerlik

Araştırmanın 3.temel amacına yönelik olarak nitel veriler, deney grubunda yer alan ebeveynlerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin soruları araştırmacılar tarafından uzman görüşleri çerçevesinde hazırlanmış ve uygulanan program hakkında ebeveyn görüşleri elde edilmiştir. Soruların hazırlama sürecinde soruların açık ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Aşağıda uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulan formda yer alan sorular yer almaktadır.

Tablo 6: Yarı yapılandırılmış görüşme soruları.

Sorular
1) Program hakkındaki genel görüşleriniz ve uygulanan programın çocuğunuzun gelişimi üzerine etkileri hakkında ne düşünüyorsunuz?
2) Programın çocuğunuzun sosyal iletişim ve oyun becerilerine etkileri nelerdir?
3) Programın sizin çocuğunuzla olan iletişim ve oyun becerilerine etkileri nelerdir?
4) Programın diğer eğitimlerden farkları hakkında görüşleriniz nedir?
5) Programın uygulandığı ortam, kullanılan materyaller, oyuncaklar ve uygulamacıların iletişimi hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
6) Programın içeriği, uygulanma sıklığı ve süresi hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Araştırma sorularının belirlenmesinden sonra araştırmada katılımcı olarak yer alan 28 ebeveyn ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Ebeveynler ile tüm görüşmeler rahat bir görüşme ortamında Gazi Üniversitesi, ÖGEM Araştırma Merkezinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ortalama olarak 30-40 dakika sürmüştürtür. Görüşme sırasında ebeveynlere sorular sorulmuş ve kendilerinden cevaplamaları istenmiştir. Ebeveylerinnin verdiği cevaplar, sorulan soruya yönelik çok kısa olduğunda veya yeterince anlaşılamadığında, uygulamacı tarafından daha doğru ve derinlemesine bilgi almak amacıyla ek sorular sorularak ebeveynin görüşlerine ilişkin derinlemesine bilgi alınmaya çalışılmıştır.

2.4 Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı

Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı, OSB'nin diğer tüm gelişimsel yetersizliklerden ayırt edilmesini sağlayan ortak dikkat becerilerini çocuğa kazandırarak OSB'nin gelişimsel seyrini en erken dönemden itibaren geriye döndürmeyi amaçlayan bir müdahale programıdır. Bu müdahale programı var olan erken müdahale programlarından farklı olarak OSB'li çocuğa bütünüyle ortak dikkat becerini öğretmeyi planlamaktadır. Ortak dikkat becerileri, ilişkili temelli bir sosyal iletişim becerisidir ve çocuklar tarafından doğal etkileşimsel bağlamlarda kullanılır. Ortak dikkat becerileri "ayrık temelli" farklı davranışların öğretiminden çok, ebeveyn-çocuk ilişkisi temelinde ortak dikkat

becerilerinin çocuğa kazandırılması aracılığıyla, çocuğun doğal sosyal etkileşim becerilerine ve genel gelişime yansımaları olacak bir beceri olarak kabul edilmektedir (Shertz, Odom, Baggett ve Sideris, 2013). Nitekim araştırmalar bebeklerin ebeveynleri ile çok daha uzun süre etkileşimde kalabildiklerini ve annelerinin etkileşimi destekleyici rolüne olumlu tepki verdiklerini göstermektedir. Bu bağlamda ebeveyn katılımı ve eğitimi aracılığıyla uygulanan müdahale programı dört temel ortak dikkat becerisinin OSB'li çocuğa öğretilmesini hedeflemektedir. 4 aşamalı ortak dikkat becerileri müdahale programı yüze odaklanma, sıra takibi yapma, ortak dikkati yanıtlama ve ortak dikkati başlatma becerileri üzerine kurulmuştur. Proje Shertz, Odom, Baggett ve Sideris'in geliştirdiği (2013) Ortak Dikkat Becerileri Aracılı Müdahale Programı temelleri üzerine kurulmakla beraber Ingersoll ve Dvortcsak (2010) tarafından geliştirilen ve OSB'li çocuklarda ortak dikkat becerileri üzerine etkisi vurgulanan Otizmli Çocuklara Sosyal İletişim Becerilerinin Öğretilmesi Programının temel stratejilerini de içermektedir. Bu stratejiler çocuğun liderliğini takip etme, çocuğu taklit etme, animasyon, oyunsu engelleme, oyuna model olma ve genişletme stratejileridir. Tüm stratejiler bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde ortak dikkat becerilerinin dört aşamasının OSB'li çocuklara kazandırılmasında doğal etkileşimsel bağlamlarda uygulanmıştır. Müdahale programının tüm uygulamalarında, ebeveynler ve çocuklarla gerçekleştirilen oturumlarda oturumun stratejisi, stratejinin OSB'li çocukta ortak dikkat ve sosyal iletişim becerilerini desteklemede niçin önemli ve etkili olduğuna yönelik bilgi paylaşımı, strateji uygulamasının çocuk ile doğal etkileşimsel bağlamda ebeveyne model olunması, ebeveyn uygulamasının doğal etkileşimsel bağlamda desteklenmesi ve ailenin günlük rutinleri içerinde stratejilerin nasıl uygulanabileceğinin tartışılması aşamaları izlenmiştir. Müdahale programının içerdiği dört temel aşamanın her biri, aileler ile 1 ay süreyle haftada iki oturum halinde uygulanmış ve program uygulamaları dört ayda tamamlanmıştır.

Yüze odaklanma. Yüze odaklanma yoksunluğu gelişimin 12. ayında daha sonradan OSB'li bebekleri NG'li bebeklerden ayıran en büyük ve çarpıcı farklılıktır (Osterling ve Dawson, 1994). Yüze odaklanma stratejilerinin temel amacı OSB'li çocuğun yüze bakma kapasitesini arttırmaktır. Ortak dikkat becerilerinin en önemli ön koşul becerisi olan yüze odaklanma becerileri ile çocuklar diğer insanların yüz ifadeleri gibi sosyal iletişimsel ipuçlarını anlamayı ve başkalarının zihinsel süreçleri kavramayı öğrenirler. Yüze odaklanma stratejileri kazanımı ile OSB'li çocuklarda sıra takibi ve ortak dikkat becerilerine doğru ilerlemeyi sağlayacak sosyal etkileşim becerilerinin temel yapı taşları oluşturması hedeflenmiştir

Sıra takibi. Sıra takibi stratejileri ortak dikkat becerilerinin önemli bir yapı taşı olan etkileşimsel karşılıklılığı oluşturmayı temel almaktadır. Yüze odaklanma becerilerinden daha

üst düzey sosyal karşılıklılığı gerektiren bu beceri etkileşimde çocuğun olduğu kişi ile koordineli olarak davranışlarını kontrol etmesini gerektirir. Tekrarlı olarak gerçekleştirilen davranışsal sıra takibi aynı zamanda sözel olmayan sosyal iletişimin de önemli bir aşamasıdır. Sıra takibi karşılıklı yüz yüze oyun etkileşiminden, nesne ile yapılan bir hareketin karşılıklı taklidine doğru ilerleyen bir hiyerarşide sunulur. Sıra takibi bir başka kişinin yaptığı eylemin taklidinin çocuk tarafından gerçekleştirilmesinin yanısıra etkileşimsel yanıtlayıcılığa dayalı sosyal iletişimi oluşturması açısından da çok önemlidir.

Ortak dikkate yanıt verme. Ortak dikkate yanıt verme stratejileri ortak dikkat becerilerinin başlangıç aşamasını oluştururken çocuklarda alıcı dil becerilerini desteklemede de en önemli ön koşul beceridir. İletişim partnerinin bakışlarını veya işaretini izlemede iletişimsel bir yanıt olma özelliği taşırken, iletişim becerilerini destekleyen sosyal ilginin de açık bir işaretidir. Bilişsel, dil ve sosyal öğrenmeyi sağlayan bağlamları çocuğa sunan ortak dikkate yanıt verme, çocuğun kelimeler ile işaret edilen uyaranları ilişkilendirme becerisini de desteklemektedir. Alanyazında ortak dikkate yanıt verme çocuğun dil gelişimini destekleyen en önemli becerilerden olarak kabul edilmektedir (Mundy ve Crowson, 1997).

Ortak dikkati başlatma. Gösterme ve işaret etme davranışları ile diğer kişinin gözlerine bakmayı içeren ortak dikkati başlatma, ifade edici dilin önkoşul becerisidir. Ortak dikkati başlatma becerisi yanıt verme becerisinden üst düzey bir beceridir (Jones ve Carr, 2004). Bu becerinin desteklenmesi yeni ve heyecan verici olayların eşlik ettiği sosyal paylaşımları çocuğun başlatmasını içerir. Sözkonusu beceri, diğer insanların sosyal etkileşimsel tepkilerinin pekiştireç görevi görmediği OSB'li çocuklarda geliştirilmesi oldukça güç bir beceri olarak bilinmektedir. Bu nedenle bu becerinin desteklenmesi karşılıklı etkileşimi destekleyen en önemli beceri olarak kabul edilmektedir ve ortak dikkat becerileri yoksunluğu OSB'yi diğer yetersizlikten ayıran en önemli gelişimsel problemdir.

Geliştirilen erken müdahale programı ortak dikkat temelli Doğal Gelişimsel Müdahale Yaklaşımınına dayanmaktadır. Proje kapsamında geliştirilen müdahale programı çocuklarda amaçlı iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik jestleri (ortak dikkat), dil becerilerini, oyun ve sosyal etkileşim becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Müdahale programı kapsamında ortak dikkat; oyun bağlamı içerisinde çocuk ve uygulamacı, çocuk ve ebebeyn arasında oynanılan oyun üzerinden kurulan karşılıklı etkileşim çerçevesinde desteklenir. Geliştirilen program temelde yukarıda açıklamaları yapılan dört ana temaların çerçevesinde 3 ana

bileşenden oluşmaktadır: Ortak Dikkat, Oyun ve Etkileşim. Müdahale programının temelinde, katılımcı çocukların doğal oyun davranışlarının sıklık ve karmaşıklık düzeylerinin desteklenmesine önemli ölçüde vurgu vardır. Çocukların oyun düzeyinin belirlenmesi ise geliştirilen müdahale programının temelde doğal gelişimsel bir müdahale programı olarak oluşturulan bu müdahale programında Ortak Dikkat, Oyun ve Etkileşim programın temel odak noktalarıdır. Bu kapsamda Ortak Dikkat; Müdahale programının temelinde doğal oyun etkileşimi bağlamında ortak dikkat becerilerinin desteklenmesi çerçevesini yansıtmaktadır. Ortak dikkat, geliştirilen müdahale programı çerçevesinde obje ve insanlar arasında dikkatin koordineli olarak paylaşımı olarak kabul edilmektedir. Proje ekibinin ortak bilimsel deneyimi OSB'li çocuklarda ortak dikkat becerilerinin kazandırılmasında ortak paylaşımlar oluşturmanın ve ortak paylaşımlar bağlamında çocuğa model olmanın etkililiğine dayanmaktadır. Doğal oyun bağlamında gerçekleştirilen uygulamalarda doğal gelişimsel müdahale programı kapsamında öncelikli olarak yüze odaklanma, sıra alma ve ortak dikkate yanıt verme son aşamada ise ortak dikkati başlatma çalışılmıştır. Müdahale programının bir diğer temel vurgusu olan oyun doğrultusunda uygun oyun davranışlarının model olunması, ortak dikkat becerilerini destekleyen oyun rutinlerinin oluşturulması, OSB'li çocuklarda giderek artan çeşitlilikte ve karmaşıklık düzeyinde oyun davranışlarının artırımına önemli ölçüde yer verilmektedir. Bu kapsamda müdahale programı aracılığıyla katılımcı çocuklarda gelişimsel oyun değerlendirmesi uygulanarak her bir katılımcı çocuğun oyun düzeyi belirlenerek gelişimsel olarak çocuğun bulunduğu oyun düzeyinden başlayan ve daha üst düzeydeki oyun davranışlarının desteklenmesini içeren oyun rutinleri oluşturulmuştur. Oyun karmaşıklık düzeyinin desteklenmesinde ise çocuğun hali hazırda sergilediği oyun düzeyinde oyun davranışların çeşitliliğinin artırımı bir üst oyun seviyesine geçişte önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Bu doğrultuda öncelikli olarak çocuğun bulunduğu seviyede oyun davranışları çeşitliliğinin artırımı daha sonra ise oyun karmaşıklık düzeyinde ilerlemeler gelişimsel hedef olarak alınmıştır. Geliştirilen müdahale programın bir diğer temel hedefi olan çocuk-uygulamacı ve çocuk-ebeveyn arasındaki karşılıklı etkileşimi ve sözel dil kullanımını artırma hedefi çalışılmıştır. OSB'li çocuklarda erken müdahale çalışmalarında karşılıklı etkileşim aracılığıyla sosyal iletişimi artırmak ve çocuğun sosyal öğrenme deneyimlerini desteklemek temel alınmıştır. Bu kapsamda yapılan müdahale uygulamalarında kullanılan dil örnekleri, çocuğun sosyal iletişim seviyesinde ve oyun rutini içerisinde tekrarlar ve animasyonlarla kullanılan dil örnekleri önemlidir. OSB'li çocuklarda etkileşimin desteklenmesinde çocukların sergiledikleri streotipik davranışların ve ilgi yetersizliğinin kontrolüne yönelik etkili doğal oyun bağlamına gömülmüş stratejilerde ayrıca önem kazanmaktadır. Bu kapsamda örneğin ışıklı, sesli ve dönen OSB streotipilerini artırma potansiyeli olan oyuncaklara doğal oyun uygulamalarında müdahale programında yer

verilmemiştir. Program uygulamalarında bütüncül bir yaklaşımla oyun temelli uygulamalar gerçekleştirilirken, öncelikli çalışma alanı yüze odaklanma, ikinci çalışma alanı sıra takibi, üçüncü çalışma alanı ortak dikkate yanıt verme ve nihai hedef alanı ise ortak dikkati başlatma olmuştur. Aylık gelişimsel temalar olarak oluşturulan bu hedefler, oyun temelli uygulamalara gömülerek ve her hafta uygulanacak ebeveyn eğitimi ardından günlük 2, 20 şer dakikalık oturumlar halinde ebeveyn uygulamaları ile desteklenmiştir. Gazi Üniversitesi ÖGEM araştırma Merkezinde gerçekleştirilen haftalık müdahale oturumlarında katılımcı ebeveyn-çocuk çiftleri ile bireysel oturumlar gerçekleştiriilmiş ve gelişimsel seviyeye uygun oyun çeşitliliği ve karmaşıklık düzeyini artırma, oyuna sosyal iletişimi destekleyici stratejilerin dahil edilmesi uzman eğitimcilerin katılımcı çocuklar ile birebir ve ebeveynlerle çalışması ve oturumun ikinci kısmında da ebeveynin çocukla oyun bağlamında stratejileri uygulamasını destekleme uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Her oturumun sonunda bir önceki oturum ve uygulamaların çocuk üzerindeki etkileri tartışılmış ve haftanın uygulama önerileri üzerinde uzlaşı sağlanmıştır.

Bilgisayar Temelli Ortak Dikkat Becerileri Programı

Proje çalışmaları kapsamında aynı zamanda bilgisayar temelli ortak dikkat becerilerini kazandırma oyun uygulamaları da geliştirilmiştir. Bu kapsamda uygulama karakterleri, görselleri, program içerikleri geliştirilmiş ve 2D animasyonları oluşturulmuştur. Program üç aşamada çocuğa sunulan ortak dikkat oyunlarını içermiştir. Bu aşamalar: 1-Ekranda insanı bulma, 2-Ekranda parmakla işaret edilen nesneyi bulma ve 3- Ekranda bakışlarla işaret edilen nesneyi bulmadır. Bilgisayar temelli ortak dikkat oyun programı, 4 ay süresince OSB'li çocuklarla uygulanmıştır ve program çocuklar için 2D animasyon ve oyun temelli olarak tasarlanmıştır. Oyun uygulamsı temelinde örneğin ekranda insanı bulma uygulamasında çocuğun ekranda insanı bulması beklenmiş, insanı bulamadığında bilgisayardan "bir daha dene" veya "tekrar dene" uyarası verilmiş ve çocuk insanı bulduğunda ekrandan sol köşesinde görülem parlam bir yıldzı kazanmış ve yıldız sayıları 5 e çıkığında ise tebrikler müziği iel ekrandan pırıltılı yıldızlar ev ışıklar dökülmüştür. Aynı sistem programın diğer iki aşamasında da takip edilmiştir.

Tablo 7. Bilgisayar Temelli Ortak Dikkat Becerileri Programı.

Aşamalar	Aşama adı	Öğretim hedefi
1. Aşama	İnsanı bulma	Ekranda insanı bulma
2. Aşama	Parmakla işareti takip etme	Ekranda insanın işaret ettiği nesneyi bulma
3. Aşama	Göz ile işareti takip etme	Ekranda insanın göz ile gösterdiği nesneyi bulma

2.5 Uygulama

Önerilen projenin beş aşamada ve 32 ayda tamamlanmıştır.

1.Aşama. Katılımcı çocukların belirlenmesi aşamasıdır. Bu aşamada Milli Eğitim Bakanlığı Rehberlik Hizmetleri Daire Başkanlığı ile görüşmeler yürütülmüş, proje çalışmaları kapsamlı olarak aktarılmıştır. MEB, Rehberlik Hizmetleri Daire Başkanlığı Ankara il merkezinde olan Rehberlik Araştırma Merkezlerinden resmi görevlendirme ile birer idari personelin katıldığı bir toplantı düzenlemiştir. Toplantı kapsamında katılımcı RAM personeline proje çalışmaların içeriği ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Proje bilgilendirme çalışmalarının ardından proje bursiyerleri ilgili RAM'ları ziyaret ederek, her RAM'ın koordine ettiği eğitim hizmetleri çerçevesinde eğitim alan 18-36 ay aralığında olan OSB'li çocuklar ve ailelerine erişim sağlanmış ve istekli aileler proje hakkında kapsamlı bilgi verilmesi için Gazi Üniversitesi, Öğrenme Gelişim Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezine bireysel aile randevuları verilerek davet edilmiştir. Projenin uygulamalarının yapıldığı Gazi Üniversitesi, ÖGEM Araştırma Merkezi'nde katılımcı olabilecek OSB kilinik tanısına sahip tüm aday çocukların (n=93) klinik değerlendirmeleri gerçekleştirilmiş ve aileler ile araştırma projesi süreci ile ilişkili kapsamlı bilgiler paylaşılarak, katılımcı OSB'li çocuk grupları, öncelikli olarak göz izleme araştırması ve ardından da oluşan havuzdan deney ve kontrol grubunda yer alabilecek çocukların seçkisiz atama ile belirlenmesi amacıyla oluşturulmuştur. Göz izleme araştırmasına katılacak NG'li çocuklar ÖGEM araştırma merkezine gelişimsel takip için devam eden çocuklar arasından ve gerçekleştirilen proje duyurularına çalışmalara katılmak amacıyla dönüş yapan gönüllü aileler arasından belirlenmiştir (n=73). Proje katılımlarına başvuru yapan OSB'li ve NG'li çocuk ailelerinin başvuruları sonucunda gerçekleştirilen klinik değerlendirmeler ve uygulanan GEÇTA ve BAYLEY-III testlerinin tamamlanmasının ardından, katılımcı grupların (OSB-NG) bilişsel gelişim denkliği göz edilerek oluşturulma süreci tamamlanmıştır (yedek OSB=11, NG= 6). Bu bağlamda NG'li çocuk başvurusu yapan

ailelerin çocukları arasından yapılan değerlendirmeler sonucunda bilişsel becerilerde kronolojik yaş dilimin 3 ay ve daha fazla altında gelişim gösteren çocuklar çalışma katılımının dışında bırakılmıştır.

2. Aşama. Projenin bu aşaması OSB'li çocukların göz izleme becerilerinin incelenmesi ve NG'li çocuklarla karşılaştırılması aşamasıdır. Bu aşamada araştırma katılımcısı 60 OSB'li çocuk ve 60 NG'li çocuk ile üç alt aşamalı göz izleme verileri toplanmıştır. İlk alt aşamada projeye katılan çocuklardan bilgisayar ortamında toplanan göz izleme verilerini elde etmek amacıyla sosyal içerikli materyaller geliştirilmiştir (Bakınız Ek 1). Bilgisayar ortamında katılımcı OSB'li ve NG'li çocuklara izlemeleri için beş set materyal hazırlanmıştır. Bu materyaller 1- İnsan-nesne, İnsan-animasyon seti, 2- Sosyal etkileşim seti, 3- Duygu durumları seti, 4- Ortak dikkat seti ve 5-Sosyal bağlamlar setini içeren videolar, fotoğraflar ve animasyonlardır. Araştırma kapsamında kullanılan tüm materyaller profesyonel tiyatro oyuncusu canlandırmaları ile uzman görüşleri çerçevesinde hazırlanmıştır. Göz izleme araştırma materyal içerikleri ABD, Yale Üniversitesi, Child Study Laboratory tarafından yürütülen OSB'li çocuklarda göz izleme araştırmaları ve güncel bilimsel alan yazın temel alınarak oluşturulmuştur. Göz izleme aşamasının verilerinin toplanılması aşamasında katılımcı çocukların göz izleme verilerinin çocuklar ve ebeveynlerinin katılımıyla bilgisayar ekranında, katılımcı çocuklardan annelerinin kucağında bilgisayar 60 cm mesafede otururken, 5 nokta kalibrasyon sağlandıktan sonra videoların izlettirilmesi yoluyla toplanmıştır. Bu aşamada elde edilen veriler ışığında OSB'li çocuklarda gözlemlenen atipik göz izleme örüntüleri belirleme çalışmaları ve veri madenciliği uygulamaları ile otizm riski değerlendirme protokolü çalışmaları başlatılmıştır.

3.Aşama. Projenin 3. Aşamasında göz izleme çalışmasından elde edilen sonuçlar, sosyal etkileşim sırasında dikkat odakları, göz izleme becerilerinde en yüksek bozulmaların görüldüğü etkileşimsel davranışlar, sosyal etkileşim sırasında OSB'li çocukların dikkatlerini çeken uyaranlar belirlendikten sonra, OSB'li çocuklar için Göz İzleme Temelli Ortak Dikkat Becerileri Programı ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı geliştirilmiştir. Geliştirilen bilgisayar aracılı program üç aşamada çocuğa sunulan ortak dikkat oyunlarını içermiştir. Bu aşamalar: 1-Ekranda insanı bulma, 2-Ekranda parmakla işaret edilen nesneyi bulma ve 3- Ekranda bakışlarla işaret edilen nesneyi bulmadır. Geliştiirlen program 4 ay süresince her oturumda OSB'li çocuklarla 2D animasyona dayalı ve oyun temelli bir program olarak uygulanmıştır. Projenin 3. Aşamasında Göz İzlemeTemelli Ortak Dikkat Becerileri Programı, Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının bir

alt programı olarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının geliştirilmesi süreci de projenin 3. Aşamasında tamamlanmıştır.

4.Aşama. Projenin dördüncü aşasında geliştirilen programın etkililiğine yönelik bir pilot araştırma uygulanmıştır. Pilot çalışma uygulamaları 3 OSB'li çocuk ve anneleri ile yürütülmüştür. Pilot uygulamalar 8 hafta süre ile, haftalık 30 dakikalık iki oturum halinde sürdürülmüştür. Pilot uygulamalar iki ay süresince 2 aşamada tamamlanmıştır. Programın pilot uygulamalarının 1. Aşaması 4 hafta sürmüştür. 4 haftalık 1. Aşamada, 5 uygulamacı bursiyer 3 çocukla dönüşümlü olarak program yürütücüsü ile birebir uygulamalara katılmıştır. Bu aşamada çocuklarla birebir uygulamaları proje yürütücüsü ilk 15 dakika süresince uygulamacı bursiyerin katılımı ile yürütmüş, bursiyer uygulamacılara model olmuş ve sağaltımın son 15 dakikasında proje yürütücüsü, uygulamacı bursiyere rehberlik ederek bir aylık 1. Aşama pilot uygulama süreçleri tamamlanmıştır. Bu aşamada tüm uygulamacı bursiyerler programın uygulamalı boyutunu 3 farklı çocukta sürdürme tecrübesini edinmişlerdir. İlk bir aylık pilot uygulamalarda katılımcı anne program uygulamalarını uygulama ünitesinde gözlemlemiş ve program çalışmaları kapsamında çocuğunun belirlenen oyun ve sosyal iletişim becerilerini izleyerek farketmesi sağlanmıştır. Programın pilot çalışmalarının ikinci ayında bursiyer uygulamacılar, katılımcı anneler ile uygulamaya devam etmiş, ilk 20 dakika bursiyer uygulamacı ile yürütülen programda son 10 dakikada katılımcı annenin bursiyer uygulamacı rehberliğinde programı uygulaması sağlanmıştır. Pilot çalışma uygulamalarının ikinci aşaması her bir çocuk ve anne çifti için 4 hafta, 8 oturum süresince yürütülmüştür. Ortak dikkat temelli erken müdahale programının amacı katılımcı çocukların sosyal iletişim becerilerini arttırmaktır. Pilot uygulamalar süresince her çocuk-anne çifti ile toplam 16 program oturumu aktif bir rehberlik süreci ile tamamlanmıştır.

Ana çalışma öncesinde pilot çalışmada belirlenen problemler ve gerçekleştirilen uyarlamalar ile müdahale programı yeniden düzenlenerek uyarlamaları tamamlanmıştır. Projenin bu aşamasında Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının uygulamaları yaşları 18 ay ila 36 ay arasında değişen 30 OSB klinik tanısına sahip çocukla uygulama grubunda ve 30 OSB klinik tanısına sahip kontrol grubunda yer alan çocukla başlatılmıştır. Programı 28 çocuk deney grubunda 28 çocuk ta kontrol grubunda tamamlarken her iki gruptan da ailenin Ankara'dan zorunlu görev nedeniyle taşınması gibi nedenlerle, ikişer katılımcı çocuk kaybı gerçekleşmiştir. Programın hem deney hem de kontrol grubunda yer alan katılımcı çocuklarının sosyal iletişim becerileri, OSB semptomları

sergileme düzeyleri ve dil ve iletişim becerileri sergileme düzeyleri üzerine etkileri uygulanan ön test ve son test değerlendirme oturumlarında kapsamlı uygulamalarla test edilmiştir.

Projede uygulanan erken müdahale çalışmaları kapsamında ayrıca gerçekleştirilen veri madenciliği uygulamaları sonuçlarına dayalı olarak OSB'li ve NG'li çocukları ayırt etmede en yüksek başarım oranına sahip olduğu belirlenen 1-İnsan-nesne, İnsan-animasyon seti ve proje kapsamında katılımcı çocukların ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesi ana hedef olması bağlamında ortak dikkat becerileri bağlamında göz izleme örüntüsünün incelendiği 2-Ortak dikkat setleri, ön teste ve son testte deney ve kontrol gruplarında yer alan çocuklara izlettirilerek, programın başından sonuna deney ve kontrol gruplarında oluşan olası göz izleme farklıkları da ayrıntılı olarak incelenmiştir. Böylelikle bu çalışma uygulanan bir erken müdahale programının katılımcı çocukların gerçek ve fizyolojik datalarını toplayarak uygulanan programın etkilerini biolojik markerlar üzerinde inceleyen ilk bilimsel araştırma örneklerinden biri olmuştur.

Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale programı haftada iki defa 4 ay süresince uygulanmıştır. Program süresince ilk ay aileler ile çocukları arasında yüz yüze etkileşim, ikinci ay çocuklarıyla sıra takibi yapma, üçüncü ay ortak dikkati yanıtlama ve son olarakta ortak dikkati başlatma eğitimlerinin gerçekleştirilerek kapsamlı bir erken müdahale programı uygulamaları tamamlanmıştır. Araştırma sonunda katılımcı çocukların ebeveynleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla uygulanan program hakkında görüşleri alınmıştır. Bu görüşmelerde ebeveynlere program hakkındaki görüşleri sorulmuş, program ile ilişkili memnuniyetlerine ve çocukları üzerinde programın etkilerine yönelik görüşleri alınmıştır. Programın 4. Aşamasında iç geçerliği sağlamak amacıyla kontrol grubunda yer alan çocuklara ve ebevynlerine program içeriği ile ilişkisi olmayan 3 oturum aile eğitimi gerçekleştirilmiş ve bu uygulama ile placebo etkisi kontrol altına alınmıştır.

2.6 Verilerin Analizi

2.6.1 Veri Madenciliği

Veri madenciliği, büyük hacimli verileri tam yada yarı otomatik biçimde analiz ederek faydalı olabilecek, uygulanabilir ve anlamlı bilgilerin çıkarılmasına imkan sağlayan veri analiz teknikleri bütünü olarak tanımlanmaktadır. Önceden bilinmeyen, keşfedilmemiş, çok net olmayan ancak potansiyel olarak kullanışlı ve anlamlı bilgilerin ortaya çıkarılmasını hedeflemektedir. Veri madenciliği günümüzde finans sektörü, perakende sanayi, haberleşme, kamusal alan, sağlık ve diğer bilimsel birçok alandaki veri analizlerinde kullanılmaktadır. Özellikle sağlık alanındaki uygulamalarda hastalıkların erken tanısı ve tedavi maliyetleri irdelenerek riskin kontrolü, planlaması açısından oldukça faydalı fırsatlar sunmaktadır (Han, Kamber ve Pei, 2011).

Bu proje çalışmasında veri madenciliği yöntemlerinin sağlık ve özel eğitim alanında OSB'nin erken tanısına yardım olan bir bilgi aracı olarak kullanılması amaçlanmıştır. İnsanların sosyal varlıklar olarak dikkatle seçmeyi tercih ettiği özellikle uygun sosyal bilgi ve yüz işleme gibi durumlarda OSB'li bireyler normal bireylerden farklı örüntüler sergileyebilmektedir. Bireylerin bakışlarını çeşitli bağlamlarda nasıl kullandıklarını anlamak, onların öğrenme ve gelişim fırsatlarını anlamak açısından önemlidir (Falck-Ytter, Bölte ve Gredebäck, 2013). Bu bağlamda göz izleme teknolojisi bireylerin çeşitli bilimsel sorular çerçevesinde bakış ve dikkat performanslarının değerlendirilmesine olanak verir. Bireylerin statik veya dinamik görsel uyaranlara baktığı yerlerin doğrudan değerlendirilmesi ve belirlenen hedefler doğrultusunda bilişsel kaynakların anlık olarak alınması gibi diğer yöntemlerle elde edilmesi zor olan değişkenlerin ölçülmesini sağlar (Karatekin, 2007).

Projede göz izleme cihazında kullanılmak üzere OSB tanısına yardımcı olacak çeşitli resim ve video gibi görsel materyallerden oluşan beş farklı deney setleri oluşturulmuştur. Bu görsel deney setleri 18-36 yaş aralığındaki OSB'li ve NG'li çocuklara izlettirilerek göz izleme verileri toplanmıştır. Elde edilen göz izleme verilerinin analizi ise veri madenciliği yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Veri madenciliği çalışmaları kapsamında SMI Red250 göz izleme cihazından verinin temin edilmesi, veri ön işlem adımlarının gerçekleştirilmesi, veri setlerinin oluşturulması, veri setleri üzerinde öznitelik seçimi, sınıflandırma algoritmalarının uygulanması ve deney sonuçlarının

alınması ve değerlendirilmesi işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu işlemler detaylı olarak aşağıda verilmiştir.

Verinin temin edilmesi: Proje kapsamında veriler SensoMotoric Instruments (SMI) şirketi tarafından üretilen SMI Red250 ((SMI), 2016a, 2016b) mobil göz izleme cihazı aracılığıyla toplanmıştır. SMI Red250 üzerinde göz izleme deneyleri ve görsel uyarıcı materyalleri oluşturmaya yarayan SMI Experiment Center™ 3.6 yazılımı ve deneylerin analiz edilmesinde kullanılan The Behavioral and Gaze Analysis (SMI BeGaze™) yazılımı bulunmaktadır. Bu yazılımlar araştırmacılara okuma çalışmaları, psikoloji, nöroloji, bilişsel nörobilim, pazarlama ve kullanılabilirlik testleri olmak üzere birçok alanda deney oluşturma ve analiz imkanları sunmaktadır.

Proje kapsamında kurgulanan tüm deneyler SMI Experiment Center üzerinde oluşturulmuştur. Oluşturulan deney materyalleri belirlenen bir takvime göre projede yer alan çocuklara izlettirilmiştir. Deneye katılan tüm çocukların göz izleme verileri veri setinde ayrı ayrı tutulmuştur. Tüm deney verileri elde edildikten sonra analiz aşamasında SMI BeGaze yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım metin, grafik, resim, web siteleri, pdf dosyaları, video klipler ve harici video kaynaklarından gelen kayıtlar gibi uyaranları görüntüleme, analiz etme ve görselleştirme imkanı sunmaktadır. Özellikle analiz aşamasında deney setleri üzerinde ilgi alanı editörü ile alan belirleme, anlamsal bakış haritalama, ısı haritalama, temel performans gösterici, veri gruplama çizelgesi gibi birçok özelliği barındırmaktadır.

Çalışma kapsamında oluşturulan deney setleri üzerinde araştırmacılarla belirlenen araştırma alanlarına göre dinamik ve statik ilgi alanları oluşturulmuştur. Deneye katılan çocukların veri setleri ilgi alanlarına göre incelenmek ve analiz edilmek üzere ham(.txt) formatında indirilmiştir. BeGaze yazılımı üzerinde veri indirme aşaması hem spesifik(belirlenen alan/özellik/çocuk seçilerek) hem de genel (ilgili alanı/deney/çocuk ayırt etmeksizin) yapılabilmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada deney, çocuk ve ilgi alanları dikkate alınarak spesifik veri indirme adımları uygulanmıştır.

Veri ön işlem adımlarının gerçekleştirilmesi: İndirilen veriler analiz aşamasında kullanılacak program/yazılımlara uygun formatlara (.xlsx, .arff gibi) dönüştürülmüştür. Ayrıca araştırma

sorularına uygun olduğu düşünülen örnekler üzerinden hareketle kullanılabilir veriler elde edilmiştir.

Veri setlerinin oluşturulması: Kullanılabilir veriler üzerinde araştırma problemi ve deney setine özgü olarak istenen sayıda veri setleri oluşturulmuştur. Bu işlem adımında birden çok ilgi alanı verilerinin gerektiği durumlarda birleştirilmesi sağlanmıştır. Birleştirme işlemi özellik, ilgi alanı bazında gerekli aritmetik hesaplamalar(toplama, ortalama vb.) yapılarak sağlanmıştır.

Veri setleri üzerinde özniteliklerin seçimi: Oluşturulan veri setleri çok sayıda özellik içermektedir. Bu özelliklerin tamamının kullanılması sınıflandırma başarısına olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle sınıflandırma başarısına olumlu yönde katkı yapacak özniteliklerin seçimi bu adımda gerçekleştirilmiştir. Öznitelik seçimi için literatürde yaygın olarak kullanılan ReliefF, InfoGain, GainRatio, Wrapper ve Genetik algoritma gibi öznitelik seçim algoritmaları kullanılmıştır. Algoritma çıktılarına göre ayırıcı olarak tespit edilen öznitelikler **"**x**"** olarak işaretlenmiştir. Bu işaretlemeler deney seti ve ilgi alanı bazında yapılarak tablolar halinde sunulmuştur.

Sınıflandırma algoritmalarının uygulanması: Bu adımda öznitelikleri belirlenen veri setleri üzerinde Karar Ağacı, Naive Bayes ve k-En Yakın Komşu sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Bu aşama öncesinde elde edilen verinin eğitim ve test verisi olarak ikiye ayrılması gerekmektedir. Bu ayırma işlemi iki şekilde yapılmaktadır. Birinci işlemde araştırmacı veriyi oransal ayrımla (kendi belirlediği oranlarla) ayırabilirken (Örneğin %70 eğitim, %30 test gibi), ikinci aşamada K katlamalı çapraz doğrulama (K fold cross validation) olarak belirlenen yöntemle ayırabilmektedir. İkinci yöntemde veri K kadar parçalara ayrılır, her seferinde bu K parçanın biri test verisi olurken kalan parçalar ise eğitim verisini oluşturur. Böylelikle sınıflandırma doğruluğu çapraz olarak doğrulanmış olur (Han, Pei ve Kamber, 2011). Bu çalışmada her iki yöntem de kullanılmıştır.

Sonuçların alınması ve değerlendirme: Bu adımda her deney seti için yapılan veri madenciliği çalışmaları değerlendirilmiştir. Veri setleri üzerinde uygulanan öznitelik seçim ve sınıflandırma algoritmaları sonuçları alınarak araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Ayrıca elde edilen performanslar detaylı tartışılmıştır.

2.6.1.1. Öznitelik Seçim Algoritmaları

Veri madenciliğinde öznitelik seçimi büyük boyutlu verilerin işlenmesi ve analizi için özelliklerin bilgi kaybı olmadan yönetilebilir bir boyuta indirilebilmesi olarak ifade edilmektedir (Shahana ve Preeja, 2016). Özellik seçiminde kullanılan araçlar ve yöntemler verilerin sadece sayısal olarak azaltılmasını değil, aynı zamanda analiz için yararlılıklarına dayalı olarak seçilmesini veya atılmasını sağlamaktadır. Literatürde yer alan öznitelik seçim algoritmaları filtre yaklaşımı, sarmalayıcı yaklaşım ve gömülü yaklaşım olarak gruplanmaktadır. Ayrıca, filtre ve sarmalayıcı temelli yaklaşımların birleşiminden oluşan karma yöntemler de bulunmaktadır (Chandrashekar ve Sahin, 2014; Miao ve Niu, 2016).

Filtre Tabanlı Yaklaşımlar: Filtre tabanlı yaklaşımlar öznitelik seçim kriteri olarak değişken sıralama teknikleri kullanmaktadırlar. Filtre tabanlı yaklaşımlarda ilk olarak tüm öznitelikler uygun sıralama tekniği kullanılarak sıralanır. Öznitelik sıralama kriteri olarak değişken skorları ve eşik değeri belirlenir. Bu değerin altındaki değişkenler silinerek seçilen değişkenler sıralı olarak belirlenir. Sayısal karmaşıklığın düşük olması ve yüksek sayıda öznitelik ile kullanılabilmesi bu yaklaşımın avantajı olarak sayılmaktadır. Filtre metotların en büyük dezavantajı seçilen öznitelik altkümesinin öğrenme algoritması üzerindeki etkisini önemsememesidir. Bir diğer dezavantajı ise her bir özniteliği ayrı ayrı hesaba katmasıdır ve bu durum öznitelik bağımlılıklarını ihmal ettiği için kötü sınıflandırmaya yol açmaktadır (Shahana ve Preeja, 2016). Bu yaklaşımı kullanan algoritmalara örnek olarak CFS (Correlation-based Feature Selection), InformationGain, ReliefF verilebilir (Bolón-Canedo, Sánchez-Maroño, Alonso-Betanzos, Benítez ve Herrera, 2014).

Sarmalayıcı Tabanlı Yaklaşımlar (Wrapper): Sarmal tabanlı yaklaşımlar öznitelik seçim sürecini bir arama problemi olarak değerlendirirler. Öznitelik alt kümelerinin kalitesini bulmak için öznitelik değerlerini önceden belirlenmiş öğrenme algoritmaları kullanarak hesaplar ve en iyi öznitelik alt kümesini seçmeyi amaçlarlar. Arama algoritmaları olarak İleri seçim (Forward selection), Geri eleme (Backward elimination) gibi algoritmaları kullanırlar. Bu yaklaşımların en büyük dezavantajı öznitelik alt kümesini çıkarmak için çok hesaplamaya ihtiyaç duyulmasıdır. Bu durum ise kaynak kullanımını artırmaktadır (Bolón-Canedo ve ark., 2014; Chandrashekar ve Sahin, 2014).

Gömülü Yaklaşımlar (Embedded): Gömülü yaklaşımlar öznitelik seçimini öğrenme algoritmasının bir parçası olarak gerçekleştirir. Sarmal yaklaşımlara benzer özellik gösterir. Hem sarmal hem de gömülü yaklaşımlar bir öğrenme algoritmasının veya modelinin performansını optimize etmeye çalışır. Sınıflandırma işlemi boyunca hangi özniteliğin kullanılacağına, hangisinin ihmal edileceğine algoritma karar verir. Sıralı ileri seçim (Sequential Forward Selection-SFS) olarak bilinen algoritmayı kullanır. SFS boş bir öznitelikler alt kümesiyle başlar ve geride kalan öznitelikler arasından en iyi performansı gösterenlerin kümeye eklenmesiyle yeni bir altküme elde edilir. Eşik değeri algoritmanın her adımında sayısal yük ve performansa göre ayarlanır. Gömülü metotlarda sayısal karmaşıklık filtre metotlardan yüksektir ama seçilen altkümeler daha etkindir. Karar ağaçları, destek vektör makineleri gömülü yaklaşımın örnekleridir (Shahana ve Preeja, 2016).

2.6.1.2. Sınıflandırma Algoritmaları

Karar Ağaçları (Decision Trees): Karar ağaçları, bağımlı değişken üzerindeki farklılıkların maksimize edilmesi amacıyla veri setinin belirli karar adımlarına göre bölünerek oluşturulan yapılardır. Ağaçtaki her bir nitelik bir düğüm tarafından temsil edilir. Dallar ve yapraklar ağaç yapısının elemanlarıdır. En son yapı *yaprak*, en üst yapı *kök* ve bunların arasında kalan yapılar ise *dal* olarak adlandırılır. Ağaç oluşturulurken dallanma kriteri olarak Entropi'ye dayalı, sınıflandırma ve regresyon ağaçları ve bellek tabanlı yaklaşımlar bulunur. Anlaşılır kurallar üretilebilmesi, daha az hesaplama ve sınıflama gerektirmesi, sürekli ve kategorik verilerde kullanılabilmesi karar ağaçlarının avantajları arasında sayılmaktadır. Ancak karar ağaçları eğitim aşamasında hesaplama açısından masraflı olabilir. Sürekli değerleri tahmin için az elverişli olması ve küçük eğitim örneklerinde çeşitli sınıflama problemleri ise dezavantajları olarak verilmektedir (Han ve Micheline, 2000; Haykin, 2009).

Naive Bayes: Naive Bayes (NB) algoritması sonrasal olasılıkları hesaplamakta kullanılan ve rastgele iki olayın koşullu ve marjinal olasılıklarını ilişkilendiren istatistiksel sınıflandırma algoritmasıdır. NB mevcutta var olan ve belli bir sınıfa ait olan verileri kullanarak yeni verinin hangi sınıfa ait olacağına karar verir (Han ve Micheline, 2000). Karar sürecinde yürütülen hesaplamalar aşağıda verilmiştir.

$$P(A \vee B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

P(*A*): A olayının bağımsız olasılığı, *P*(*B*): B olayının bağımsız olasılığı, *P*(*B* | *A*): A olayının olduğu bilindiğinde B olayının olasılığı (Likelihood, Şartlı Olasılık), *P*(*A* | *B*): B olayının olduğu bilindiğinde A olayının olasılığı (Posterior, Artçıl Olasılık)

K En yakın komşu (K Nearest Neigbours-KNN): KNN algoritması sınıflandırma problemleri için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Temel mantığı veriler arası uzaklığa dayanır. Bir verinin hangi sınıfa dahil olduğuna karar verebilmek için o veriye en yakın "k" adet veriye bakılır. En çok hangi sınıfa ait veri varsa test verisi de o sınıfa ait kabul edilir. Bu algoritmanın başarısı "k" değerinin seçimine ve uzaklık hesabı için hangi metodun kullanılacağına bağlıdır. Komşuluk sayısı çok az ya da çok fazla seçilirse doğruluk oranı düşebilir. Bu yüzden farklı komşuluk sayıları ile algoritmanın tekrarlanması ve en iyi sonucu veren "k" değerinin bulunması gerekmektedir. Bu algoritmada kullanılan uzaklık metriğinin hesaplanmasında birden farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlardan en çok bilineni Öklid uzaklığıdır (Han ve Micheline, 2000; Kök, Davarci ve Özdemir, 2017; Theodoridis ve Koutroumbas, 2009).

2.6.2 Projede uygulanan erken müdahale programının etkililiği analizi

Araştırma kapsamında geliştirilen erken müdahale programının OSB'li çocukların sosyal ieltişim becerileri, OSB semptomları, dil ve iletişim becerileri ve göz izleme örüntüleri üzerine etkileri, ön teste ve sontestte uygulanan gözlem protoklleri, ölçekler ve toplanan göz izleme verileri ile 2X2'lik karışık deneysel desen kullanılarak incelenmiştir. Deneysel desenin birinci faktörü grup değişkenini (deney ve kontrol), ikinci faktörü ise tekrarlı ölçümleri (öntest, sontest) göstermektedir. Bağımlı değişkenler, araştırma kapsamında ele alınan gözlem protokollerine, ölçeklere ve göz izleme verilerine ait puanlardır. Etkisi test edilen bağımsız değişken ise proje kapsamında geliştirilen erken müdahale programıdır. Deneysel süreç Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Erken müdahale programı deneysel süreci

Gruplar	Öntest		Sontest
Deney	O1	Erken müdahale uygulaması	O3
Kontrol	O2	-	O4

O1, O3: Deney grubunun öntest ve sontest ölçümleri
O2, O4: Kontrol grubunun öntest, ve sontest ölçümleri

Uygulamalar sonunda erken müdahale programının ilgili bağımsız değişkenler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinden sonrasına olan değişimleri arasındaki farkların testi için kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. ANCOVA'nın amacı bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişkenle ilişkisi bulunan değişken ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır (Büyüköztürk, 2016). Bu çalışmada kontrol edilmek istenilen değişken, deney ve kontrol gruplarından elde edilen ön test puanlarıdır. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının kontrol edilmesi sayesinde, grupların ön test puanlarındaki farklılıklardan kaynaklı olarak ortaya çıkabilecek deney işlem etkisinin önüne geçilmiştir. Puanların normalliği, histogram, P-P plot grafikleri ve basıklık çarpıklık değerlerine bakılarak incelenmiştir. Araştırmanın veri analizlerinde grup değişkenine göre oluşturulan alt grupların her birinin 15 ve üzeri bir büyüklükte ve eşit olması durumunda normallik varsayımının ihmal edilmesinin bu tür analizlerde sonuçlar üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı (Green, Salkind ve Akey, 1997) dikkate alınarak tüm karşılaştırmalar için ANCOVA uygulanmıştır. Varyansların homojenliği varsayımı ise Levene Testi ile incelenmiş ve grupların her biri için bağımlı değişkene ait puanlarının varyansların homojenliği varsayımını karşıladığı tespit edilmiştir.

2.6.3 Nitel Verilerin Analizi

Uygulamacıların ebeveynler ile yürüttükleri yarı-yapılandırılmış görüşmelerin yazılı dökümleri, görüşmelerin elde edildiği ses kayıtları üzerlerinde hiçbir bir düzeltme yapmadan, ebeveynler tarafından ifade edildiği şekliyle yazıya dökülerek gerçekleştirilmiştir. Yazılı dökümler üzerinde, tekrarlı okuma yapılması ve notlar alınması ile katılımcı görüşlerini yansıtan ön temalar oluşturulmuştur. Veri analizi süreci sürecinde, görüş birliği sağlanarak oluşturulan temalar üzerinden, verilerin betimsel analizleri yürütülmüştür. Betimsel analizler,

araştırmacılar tarafından birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiş ve veri analizi boyunca araştırma grubunda bulunan araştırmacıların görüş alışverişi sonucunda elde edilen görüş birliği ile güvenirliği sağlanmıştır.

Araştırmada iç geçerliği sağlamak amacıyla üye kontrolü ve uzman incelemesi yolları takip edilmiştir. İlk olarak görüşme sorularına, elde edilen nitel verilere ve yorumlara ilişkin üye kontrolleri yapılmıştır. Bu bağlamda iç geçerliği sağlamaya yönelik, katılımcıların %25'ine (7 ebeveyn), verilerin analizinden sonra, elde edilen sonuçlar ve araştırmacılar tarafından yapılan yorumlar gösterilerek, katılımcıların onayları alınmıştır. Böylelikle yapılan çalışmaya ilişkin olası yanlış anlaşılma ve araştırmacıların ön yargılarının çalışma sonuçlarını etkilemesinin önüne geçilmiş ve katılımcıların kendi ifadelerine ilişkin algılarının daha derinlemesine anlaşılması sağlanmıştır. Projenin nitel araştırma boyutuna ilişkin yürütülen tüm çalışmalar süresince, çalışmanın iç geçerliği sağlamak amacıyla uzman görüşleri alınmıştır. Bu kapsamda araştırmadan elde edilen bilgiler ve bu bilgiler doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve araştırmacılar tarafından yapılan yorumlar, alan uzmanı incelemese sunulmuş ve uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri çerçevesinde araştırma kapsamında uygulanan analiz yaklaşımları ve ulaşılan sonuçlarla kurulan ilişkilerin tutarlı olduğu belirlenmiştir.

2.6.4 Gözlemciler Arası Güvenirlik

Araştırma kapsamında gözlemci kodlamalarına dayalı olarak puanları test edilen Ortak Dikkat Becerileri Gözlem Protokolü ve Sosyal Etkileşim Gözlem Protokolünün kodlama sürecinde proje yürütücüsü tarafından iki proje bursiyerine kapsamlı kodlama eğitimleri verilmiştir. Her iki protokolün %29'a denk gelen gözlem oturumları seçkisiz atama ile deney ve kontrol grupları arasında eşit dağılım göz etilerek gözlemciler arası güvenirlik kodlamaları için seçilmiş ve kodlanmıştır. Proje kodlama bursiyerlerine, kodlama yanlılığını engellemek için projenin uygulama safhalarında görev verilmemiştir. Gözlemciler arası güvenirliğini hesaplanmasında iki gözlemci tarafından Ortak Dikkat Becerileri Gözlem Protokolü alt boyutlarına verilen puanlar arasında hesaplanan Krippendorff Alpha katsayıları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 9-a. Ortak Dikkat Protokolü alt boyutlarına ait Krippendorff Alpha katsayıları

Ortak Dikkat Protokolü	ODY	odb-ı	odb-ıs	odb-se	odb-ses
Krippendorff Alpha	0,97	100	0,99	0,93	0,90

Tablo 9'da yer alan Krippendorff Alpha katsayılarının tüm alt ölçeklerde 0,70'den yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgulara dayanarak gözlemciler arası güvenirlik yüksek düzeyde sağlanmıştır.

Araştırma kapsamında gözlemciler arası güvenirliğini hesaplamak için, iki gözlemci tarafından Sosyal İletişim Gözlem Protokolünün alt boyutlarına verilen puanlar arasında hesaplanan Krippendorff Alpha katsayıları aşağıda Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9-b. Sosyal Etkileşim Gözlem Protokolüne ait Krippendorff Alpha katsayıları

Sosyal Etkileşim Gözlem Protokolü Alt Boyutları	Baslatma	Yanıtlama	Sıra Alma	Yüze Bakma	Etkilesimsizlik	Nesne ile Etkilesim	Destekli Etkilesim
Krippendorff Alpha	0,99	0,99	100	0,97	0,99	0,99	0,99

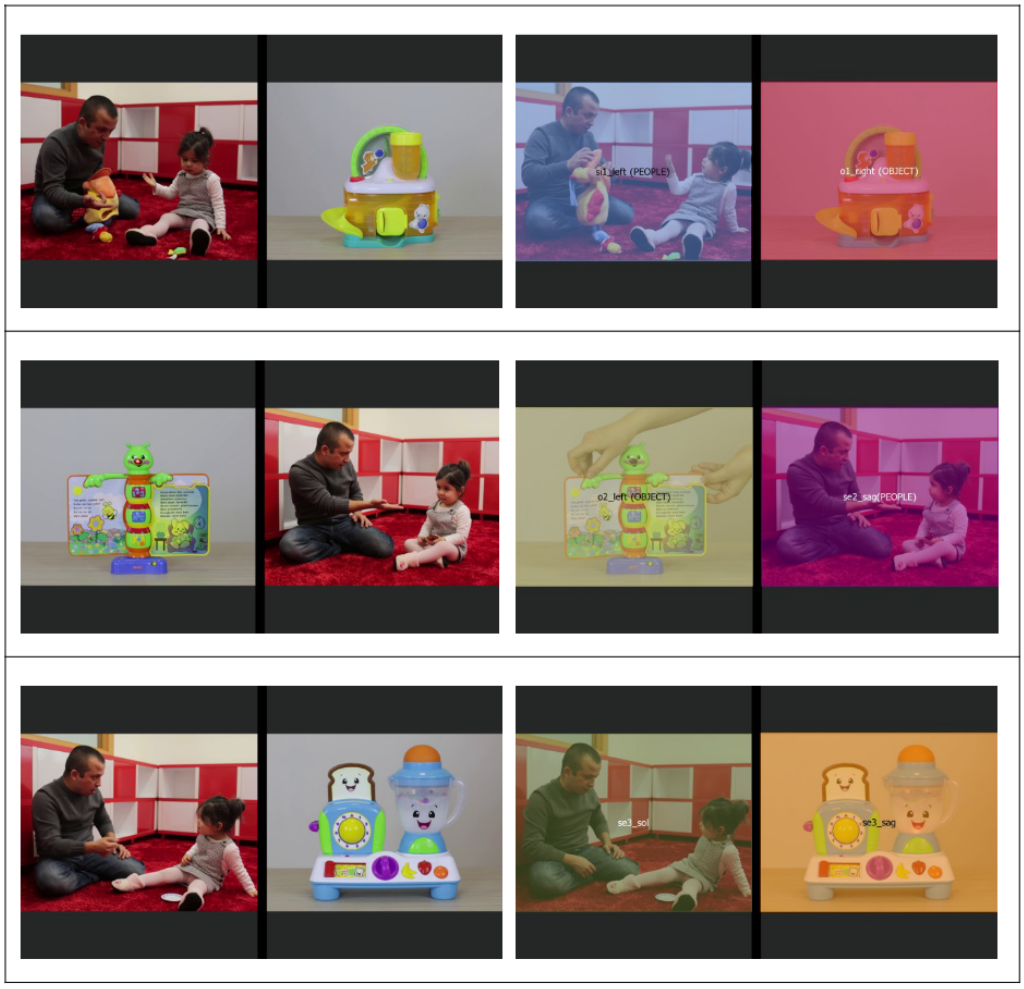
Tablo 9'da yer alan Krippendorff Alpha katsayılarının Sosyal Etkileşim Protoklünün tüm alt boyutlarda 0,70'de yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre puanlayıcılar arası güvenirlik yüksek düzeyde sağlanmıştır.

3 BULGULAR

3.1 Veri Madenciliği Analiz Bulguları

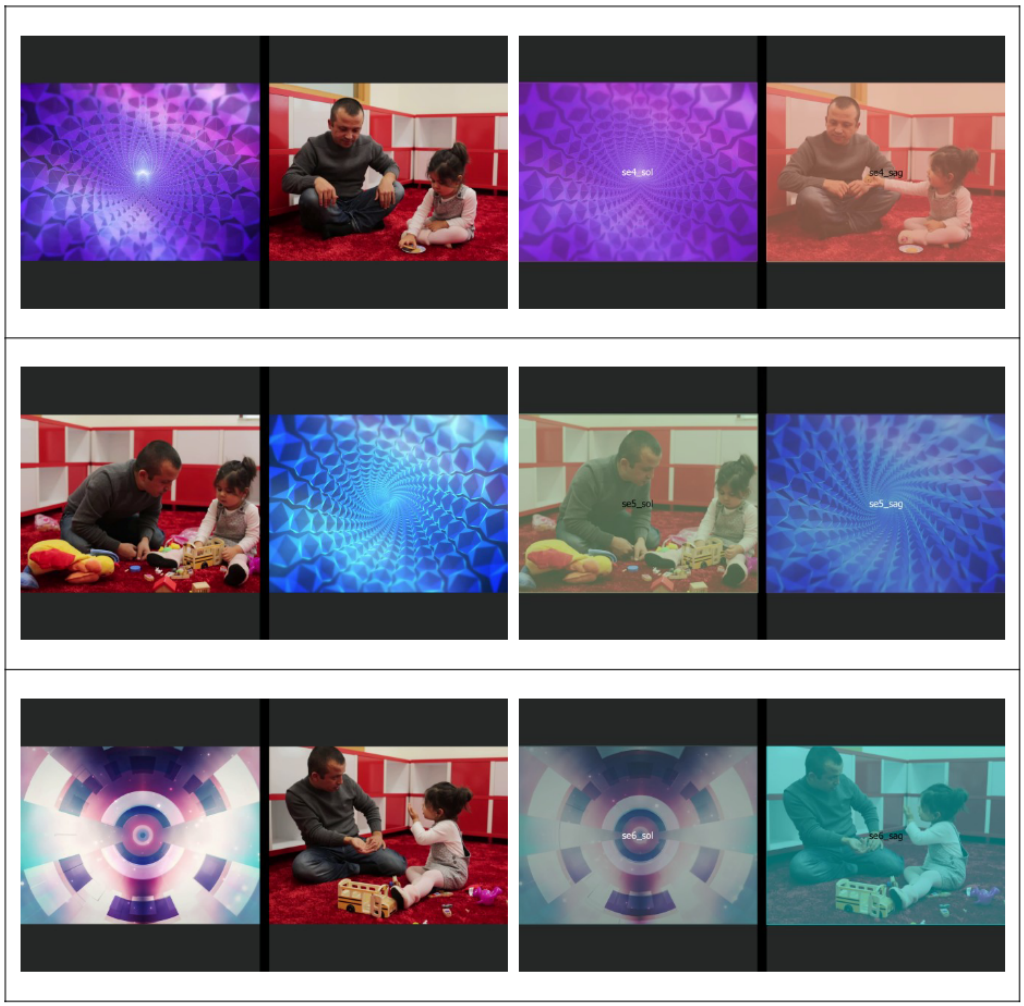
3.1.1 İnsan-Nesne ve İnsan-Animasyon Veri seti Uygulama Sonuçları

Deney görsel materyali, ilgi alanları ve veri seti: Bu deney setinde çocuklara üç adet İnsan-Nesne ve üç adet İnsan-Animasyon olmak üzere Şekil 1 Şekil 2'de verilen toplam altı parça görsel materyal sunulmuştur. İlk üç parça üzerinde insan ve nesne ilgi alanları, sonraki üç parça içinse insan animasyon ilgili alanları oluşturulmuştur. Bu ilgi alanları üzerinden toplanan veriler kendi içinde gruplanarak İnsan-Nesne (İN) ve İnsan Animasyon (İA) olarak iki adet veri setine dönüştürülmüştür. Bu işlem sırasında her grubun görsel materyal verileri birleştirilmiştir.



Şekil 1-a. İnsan-Nesne görsel materyali

Oluşturulan veri setleri üzerinde belirlenen her bir AOI (İlgi Alanı) için ön dört(14) adet özellik yer almaktadır. Bu özellikler; İlk görülme zamanı (Time to First Appearance [ms]), Görülme sayısı (Appearance Count), Görülme zamanı (Visible Time [ms]), Giriş zamanı(Entry Time [ms]), Net bekleme zamanı (Net Dwell Time [ms]), Bekleme zamanı (Dwell Time [ms]), Bakış süresi (Glance Duration [ms]),Sapma süresi (Diversion Duration [ms]), İlk odaklanma süresi (First Fixation Duration [ms],Bakış sayısı (Glances Count), Tekrar ziyaretler (Revisits), Odaklanma sayısı (Fixation Count),Odaklanma zamanı (Fixation Time [ms]) ve Ortalama odaklanma süresi (Average Fixation Duration [ms])'dir.İnsan-Nesne(Nİ) veri setinde hem insan hem de nesne ilgi alanı (AOI) için bu özellikler yer aldığından toplamda 28 adet özellik yer almaktadır. Aynı şekilde İnsan-Animasyon setinde de aynı sayıda özellik yer almaktadır.



Şekil 1-b. İnsan- Animasyon görsel materyali

Öznitelik Seçimi: Sınıflandırma işleminin başarısını artırmak amacıyla elde edilen veri setleri üzerinde hem literatüre dayalı hem de öznitelik seçim algoritmalarına dayalı öznitelik tespiti yapılmıştır. Bu öznitelik seçim yöntemleri aşağıda detaylıca verilmiştir.

Literatüre dayalı öznitelik seçimi: Bu öznitelik seçiminde 2002-2017 arasında bu alanda yayınlanan makaleler baz alınmış ve göz izleme verilerine dayalı OSB teşhisinde kullanılan nitelikler tespit edilmiştir. Tablo 10' da yer alan yayınlar dikkate alındığında literatürde yaygın olarak Dwell Time, Fixation Count, Fixation Time ve Average Fixation Duration öznitelikleri kullanılmaktadır.

Tablo 10. Literatüre dayalı öznitelik seçimi

Paper	Measures														
Papers	Fixation time	% Fixation time	Average / Fixation Duration	% Fixation duration	Time Average / First Fixation	First Fixation Duration	Fixation Count	Fixation Frequency	Dwell Time	Net Dwell Time	Average Revisit Count	Saccades	Pupil Size	Pupil Dilation	Pupil Diameter	Average Pupil Diameter
(Neta et al., 2017)					×				×							
(Imafuku et al., 2017)					×		×									
(Shaffer et al., 2017)	×		×													
(Yi et al., 2016)	×		×													
(Muller, Baumeister, Dziobek, Banaschewski ve Poustka, 2016)			×											×		
(Frazier et al., 2016)									×	×						
(Crawford et al., 2016)									×							
(Sasson, Pinkham, Weittenhiller, Faso ve Simpson, 2016)	×	×														
(Pierce et al., 2016)	×											×				
(Billeci et al., 2016)			×	×												
(Yaneva, Temnikova ve Mitkov, 2015)							×				×					
(Frutos-Pascual ve Garcia-Zapirain, 2015)			×				×									
(Nuske, Vivanti ve Dissanayake, 2015)													×	×	×	
(T. Falck-Ytter, Thorup ve Bolte, 2015)						×										
(Swanson ve Siller, 2014)			×	×												
(Swanson ve Siller, 2013)	×		×			×										
(Yi et al., 2013)			×				×									
(Wagner, Hirsch, Vogel-Farley, Redcay ve Nelson, 2013)			×													×
(Martineau et al., 2011)													×			
(Kennedy ve Adolphs, 2011)	×						×									
(Von Hofsten, Uhlig, Adell ve Kochukhova, 2009)			×					×								
(Sterling et al., 2008)			×	×			×									
(Riby ve Hancock, 2008)			×													
(Jones, Carr ve Klin, 2008)		×														
(Falck-Ytter, 2008)									×					×		
(Speer, Cook, McMahon ve Clark, 2007)			×													
(Dalton, Nacewicz, Alexander ve Davidson, 2007)			×													
(Neumann, Spezio, Piven ve Adolphs, 2006)	×															
(Anderson, Colombo ve Shaddy,	×		×										×			

| | | |

Tablo 12. İnsan-Animasyon (İA) veri seti öznitelik seçimi

	İnsan AOI Özellikleri															Animasyon AOI Özellikleri													
Özellik isimleri	Time to First Appearance [ms]	Appearance Count	Visible Time [ms]	Entry Time [ms]	Net Dwell Time [ms]	Dwell Time [ms]	Glance Duration [ms]	Diversion Duration [ms]	First Fixation Duration [ms]	Glances Count	Revisits	Fixation Count	Fixation Time [ms]	Average Fixation Duration [ms]	Time to First Appearance [ms]	Appearance Count	Visible Time [ms]	Entry Time [ms]	Net Dwell Time [ms]	Dwell Time [ms]	Glance Duration [ms]	Diversion Duration [ms]	First Fixation Duration [ms]	Glances Count	Revisits	Fixation Count	Fixation Time [ms]	Average Fixation Duration [ms]
RF					×	×	×	×				×	×	×					×		×	×						
IG					×	×	×	×				×	×	×					×	×						×		
W					×			×	×									×									
GA-DT			×	×		×	×				×	×											×	×		×		
GA-NB			×	×													×		×	×	×		×			×		

İnsan Animasyon veri setinde ise 2'den fazla algoritma tarafından belirlenen Net Dwell Time, Dwell Time, Diversion Duration ve Fixation Count gibi özellikler daha ayırt edici niteliktedir.

Bulgular

Hem literatür hem de algoritmaya dayalı yöntemlerle belirlenen özniteliklerle sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.Buna göre elde edilen başarı oranları aşağıda sunulmuştur.

Literatüre dayalı öznitelik sonuçları

Literatürde yaygın olarak Dwell Time, Fixation Count, Fixation Time ve Average Fixation Duration özniteliklerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu öznitelikler kullanılarak Karar ağacı ve Naïve bayes algoritmaları ile sınıflandırma yapılmıştır. Elde edilen başarı oranları ise Tablo 13 ve Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 13. İnsan-Nesne veri seti literatür özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,500	0,100	0,833	0,500	0,708	70

	TD	0,900	0,500	0,643	0,900		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,600	0,100	0,857	0,600	0,798	75
	TD	0,900	0,400	0,692	0,900		

Tablo 14. İnsan-Animasyon veri seti literatür özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,600	0,100	0,857	0,600	0,745	75
	TD	0,900	0,400	0,692	0,900		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,750	0,200	0,789	0,750	0,805	77,5
	TD	0,800	0,250	0,762	0,800		

Algoritmaya dayalı öznitelik sonuçları

İnsan- Nesne (İN) veri setinde her bir öznitelik seçim algoritmasının çıkardığı ve Tablo 11'de verilen özniteliklere dayalı olarak Karar ağacı ve Naive Bayes algoritmaları uygulanmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar Tablo 15, Tablo 16, Tablo 17 ve Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 15. İN veriseti -ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,600	0,150	0,800	0,600	0,736	72,5
	TD	0,850	0,400	0,680	0,850		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,800	0,150	0,842	0,800	0,843	82,5
	TD	0,850	0,200	0,810	0,850		

Tablo 16. İN veri seti-InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,600	0,150	0,800	0,600	0,736	72,5
	TD	0,850	0,400	0,680	0,850		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,750	0,050	0,938	0,750	0,845	85
	TD	0,950	0,250	0,792	0,950		

Tablo 17. İN veri seti -Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,500	0,050	0,909	0,500	0,659	72,5
	TD	0,950	0,500	0,655	0,950		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,700	0,100	0,875	0,700	0,835	80
	TD	0,900	0,300	0,750	0,900		

Tablo 18. İN veri seti-Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.77	0.181	0.783	0.77	0.816	79.7
	TD	0.819	0.23	0.808	0.819		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.222	0.754	0.803	0.798	78.95
	TD	0.778	0.197	0.824	0.778		

İnsan- Animasyon (İA) veri setinde öznitelik seçim algoritmalarının çıkardığı ve Tablo 12'de verilen özniteliklere dayalı olarak Karar ağacı ve Naive Bayes algoritmaları uygulanmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar Tablo 19, Tablo 20, Tablo 21 ve Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 19. İA veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,600	0,000	1,000	0,600	0,800	80
	TD	1,000	0,400	0,714	1,000		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,800	0,150	0,842	0,800	0,820	82,5
	TD	0,850	0,200	0,810	0,850		

Tablo 20. İA veri seti-InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,700	0,350	0,667	0,700	0,780	67,5
	TD	0,650	0,300	0,684	0,650		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,800	0,200	0,800	0,800	0,815	80
	TD	0,800	0,200	0,800	0,800		

Tablo 21. İA veri seti-Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,650	0,000	1,000	0,650	0,825	82,5
	TD	1,000	0,350	0,741	1,000		

NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,750	0,100	0,882	0,750	0,858	82,5
	TD	0,900	0,250	0,783	0,900		

Tablo 22. İA veri seti-Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

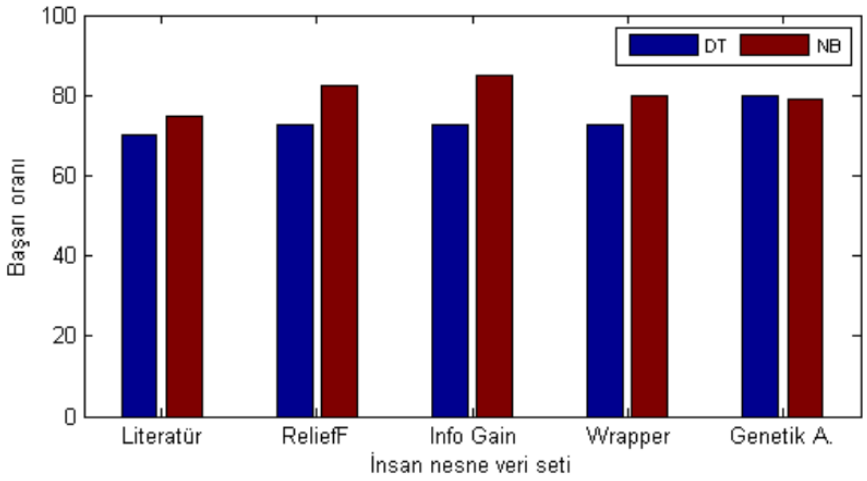
DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.125	0.845	0.803	0.801	84.21
	TD	0.875	0.197	0.84	0.875		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.787	0.083	0.889	0.787	0.854	85.71
	TD	0.917	0.213	0.835	0.917		

Bu çalışmada literatüre dayalı olarak tespit edilen Dwell Time, Fixation Count, Fixation Time ve Average Fixation Duration gibi özniteliklerin OSB'li bireyleri NG'li bireylerden ayırmada %77,5 oranında başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ancak veri madenciliğine dayalı öznitelik seçim algoritmaları ile yapılan uygulamalarda yukarıdaki özniteliklere ek olarak Glance Duration, Diversion Duration ve First Fixation Duration gibi özelliklerinde ayırt edici olduğu tespit edilmiştir. Algoritma tespitlerine göre genişletilen özniteliklerle yapılan sınıflandırma sonuçları incelendiğinde (Tablo 23) Wrapper ve Genetik algoritmanın öznitelik seçim performansı diğer algoritmalara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre Wrapper öznitelikleri İN veri setinden NB sınıflandırıcıyla %80, İA veri setinde hem DT hem de NB sınıflandırıcısıyla %82.5 oranında başarı göstermiştir. Genetik algoritma ise İN veri setinde DT sınıflandırıcısıyla %79.7, İA veri setinde NB sınıflandırıcısıyla %85.7 oranla en yüksek başarı oranını göstermiştir.

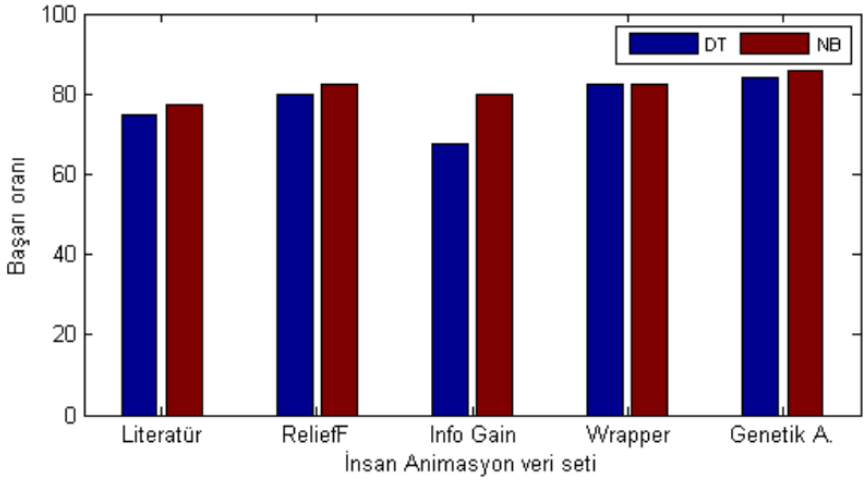
Tablo 23. Algoritmaya dayalı sınıflandırma başarım oranları

	İnsan Nesne (İN) veri seti				İnsan Animasyon (İA) Veriseti			
	ReliefF	Info Gain	Wrapper	Genetik A.	ReliefF	Info Gain	Wrapper	Genetik A.
DT	72,5	72,5	72,5	79,7	80	67,5	82,5	84,2
NB	82,5	85	80	78,9	82,5	80	82,5	**85,7**

Veri setleri ve algoritmaların Tablo 23'de verilen başarımlarım oranları karşılaştırmalı olarak Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 2. İnsan nesne veri seti sınıflandırma sonuçları



Şekil 3. İnsan animasyon veri seti sınıflandırma sonuçları

Tüm bu bilgiler ışığından algoritmaya dayalı tespit edilen özelliklerle yapılan sınıflandırmalarda başarım oranları literatüre dayalı özelliklerle yapılan sınıflandırmalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bağlamda çalışmada uygulanan öznitelik seçim algoritmalarının özellikle de Genetik ve Wrapper algoritmalarının veri setleri üzerinde kullanılması sınıflandırma başarılarını olumlu yönde etkileyeceği değerlendirilmektedir.

3.1.2 Sosyal Etkileşim Veri seti Uygulama Sonuçları

Deney görsel materyali, İlgi alanı ve veri setleri: Çalışmada kullanılan görsel materyal Şekil 4 ve Şekil 5'de gösterilen 4 adet video setinden oluşmaktadır. Bu görsel materyal üzerinden 3 adet veri seti oluşturulmuştur. Öncelikle her bir video seti üzerinde yüz bölgesi, beden bölgesi ve hareket alanı için üç ayrı ilgi alanı tanımlamaları dinamik olarak oluşturulmuştur. Bu dört set üzerindeki ortak alan verileri birleştirilerek o alana ilişkin veriler elde edilmiştir (Örneğin: a-yüz, b-yüz,c-yüz ve d-yüz alan verileri birleştirilerek tek parça yüz alanı verileri elde edilmiştir. Tüm alanlar için aynı işlem gerçekleştirilmiştir). Bu işlem sonucunda İlgi alanı (Area of Interest-A) veri seti oluşturulmuştur. Bu veri seti her bir ilgi alanına ait 20 özellik olmak üzere (beden 20, yüz 20, hareket alanı 20) toplam 60 özellik içermektedir.



Şekil 4. Deney görsel materyali ve ilgi alanları



c



d

Şekil 5. Deney görsel materyali ve ilgi alanları (Devam)

İkinci olarak görsel materyal üzerinden ilgi alanlarından bağımsız olarak toplanan ve gözün kısa uzun hareketi (saccade), kırpma (blink), odaklanma (fixation) ile ilgili 32 adet özellik içeren Olay (Event-O) veri seti çıkarılmıştır. Üçüncü olarak ise hem olay hem de ilgi alanı özelliklerinden oluşan Olay-İlgi alanı (OA) veri setidir. Bu veri seti ise toplam 92 adet özellik içermektedir.

Öznitelik seçimi: Olay veri setinde yer alan özellikler numaralı olarak şu şekilde sıralanmaktadır. **1:**Fixation Count, **2:**Fixation Frequency [count/s], **3:** Fixation Duration Total [ms], **4:**Fixation Duration Average [ms], **5:**Fixation Duration Maximum [ms], **6:**Fixation Duration Minimum [ms], **7:**Fixation Dispersion Total [px], **8:**Fixation Dispersion Average [px], **9:**Fixation Dispersion Maximum[px], **10:**Fixation Dispersion Minimum[px], **11:**Saccade Count, **12:**Saccade Frequency [count/s], **13:**Saccade Duration Total [ms], **14:**Saccade Duration Average[ms], **15:**Saccade Duration Maximum [ms], **16:**Saccade Duration Minimum [ms], **17:**Saccade Amplitude Total [Â°], **18:**Saccade Amplitude Average [°], **19:**Saccade Amplitude Maximum [°], **20:**Saccade Amplitude Minimum [Â°], **21:**Saccade Velocity Total [°/s],

22: Saccade Velocity Average [°/s], **23:**Saccade Velocity Maximum [Â°/s], **24:**Saccade Velocity Minimum [°/s], **25:**Saccade Latency Average [ms], **26:**Blink Count, **27:**Blink Frequency [count/s], **28:**Blink Duration Total [ms], **29:**Blink Duration Average [ms], **30:**Blink Duration Maximum [ms], **31:**Blink Duration Minimum [ms], **32:**Scanpath Length [px].

İlgi alanı veri setinden her ilgi alanına ait 20 özellik şu şekilde sıralanmaktadır. **1:**AOI Coverage [%], **2:**Time to First Appearance [ms], **3:**Appearance Count, **4:**Visible Time [ms], **5:**Visible Time [%], **6:**Entry Time [ms],**7:**Sequence, **8:**Net Dwell Time [ms], **9:**Dwell Time [ms], **10:**Glance Duration [ms], **11:**Diversion Duration [ms], 1**2:**First Fixation Duration [ms],**13:**Glances Count, **14:**Revisits, **15:**Fixation Count, **16:**Net Dwell Time [%], **17:**Dwell Time [%],**18:**Fixation Time [ms], **19:**Fixation Time [%], **20:**Average Fixation Duration [ms].
Bu aşamada veri setleri üzerinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper öznitelik seçim algoritmaları uygulanmıştır. Her bir algoritmanın anlamlı olarak belirlediği öznitelikler Tablo 24, Tablo 25 ve Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 24. Olay(O) veri seti öznitelik seçimi

	Olay veri seti																													
	3	4			8		10			13	14					21	22		24	25	26	27	28	29	30	31	32			
RF	×	×			×											×	×						×	×	×	×	×			
IG	×	×			×											×	×			×	×	×	×		×					
W-NB							×				×						×		×				×				×			
W-J48										×													×							

Olay veri seti özellik seçiminde Blink Duration Total (28) ve Saccade Velocity Average (22) nitelikleri 3 algoritma tarafından da ayırt edici olarak tespit edilmiştir. Sınıflandırma işlemlerinde bu özelliklerin dikkate alınmasının sınıflandırma başarısına olumlu yönde etki edeceği değerlendirilmektedir.

Tablo 25. İlgi Alanı (A) veri seti öznitelik seçimi

	Hareket Alanı										Yüz																	Beden
	8	9	10	11		15	16	17	18	19	6	7	8	9	10	11	12	13	14		16	17	18	19	20	
RF	×	×	×	×			×	×	×	×		×					×		×	×	×	×	×		×	×	
IG				×					×		×		×	×	×	×	×	×			×	×	×	×	×	
W-NB	×					×			×	×							×								×	
W-J48						×	×																		×	

Tablo 25'te tespit edilen özelliklere göre İlgi alanı veri setinde özellikle Yüz ve Hareket alanı özelliklerinin ayırıcı nitelikte olduğu görülmektedir. Bu alanlar içindeki özelliklere daha

derinlemesine bakıldığında Yüz ilgi alanından Average Fixation Duration (20), First Fixation Duration (12), Hareket alanından ise Fixation Time (18) özniteliklerinin tüm algoritmalar tarafından ayırt edici tespit edildiği görülmektedir.

Tablo 26. Olay- İlgi Alanı (OA) veri seti öznitelik seçimi

	Hareket Alanı								Yüz													Beden	Olay veri seti							
	8	9	10	11	15	16	18	19	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20		1	4	14	15	20	25	28
RF	×	×	×	×			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×								
IG	×	×	×	×			×		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×								×
W-NB	×														×									×	×		×	×		
W-J48					×	×																×				×			×	

Olay veri seti ve İlgi alanı veri seti özelliklerinin birleştirilmesinden elde edilen OA veri setinde ise Yüz ve Hareket alanı özellikleri belirgin olarak ayırıcı niteliktedir. Buna göre yüz alanından Average Fixation Duration (20) ve First Fixation Duration (12), Hareket alanında ise Net Dwell Time(8) tüm algoritmalarca daha ayırıcı olduğu tespit edilmiştir.

Bulgular

Bu kısımda tüm veri setlerinin ayırıcı öznitelikleri üzerinde Karar ağacı ve Naive Bayes algoritmaları uygulanmıştır. Buna göre elde edilen başarım oranları aşağıda sunulmuştur.

Olay veri seti sonuçları

Olay veri seti üzerinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper öznitelik seçim algoritmalarının belirlediği özniteliklerle sınıflandırmalar yapılmıştır. Bu sınıflanmalardan elde edilen sonuçlar Tablo 27, 28, 29'da verilmiştir.

Tablo 27. Olay (O) veri seti –Relief özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,625	0,349	0,614	0,625	0,641	63.86
	TD	0,651	0,375	0,661	0,651		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,661	0,254	0,698	0,661	0,782	70.58
	TD	0,746	0,339	0,712	0,746		

Tablo 28. Olay (O) veri seti –InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,643	0,349	0,621	0,643	0,644	64,70
	TD	0,651	0,357	0,672	0,651		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,607	0,206	0,723	0,660	0,759	70,58

	TD	0,794	0,393	0,694	0,794		

Tablo 29. Olay (O) veri seti –Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,536	0,175	0,732	0,536	0,621	68,90
	TD	0,825	0,464	0,667	0,825		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,696	0,159	0,796	0,696	0,780	77,31
	TD	0,841	0,304	0,757	0,841		

İlgi alanı veri seti sonuçları

İlgi alanı veri seti üzerinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper öznitelik seçim algoritmalarının belirlediği özniteliklerle sınıflandırmalar yapılmıştır. Bu sınıflanmalardan elde edilen sonuçlar Tablo 30, 31, 32'de verilmiştir.

Tablo 30. İlgi Alanı (A) veri seti-ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,696	0,302	0,672	0,696	0,692	69,74
	TD	0,698	0,304	0,721	0,698		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,714	0,190	0,769	0,714	0,828	76,47
	TD	0,810	0,286	0,761	0,810		

Tablo 31. İlgi Alanı (A) veri seti-InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,714	0,270	0,702	0,714	0,737	72,26
	TD	0,730	0,286	0,742	0,730		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,804	0,238	0,750	0,804	0,827	78,15
	TD	0,762	0,196	0,814	0,762		

Tablo 32. İlgi Alanı (A) veri seti-Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,857	0,143	0,842	0,857	0,810	85,71
	TD	0,857	0,143	0,871	0,857		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy

	ASD	0,804	0,175	0,804	0,804	0,844	81,51
	TD	0,825	0,196	0,825	0,825		

OA veri seti sonuçları

Olay ve ilgi alanı veri setlerinin birleştirilmesinden elde edilen OA veri seti üzerinde de öznitelik aynı öznitelik seçim algoritmaları uygulanmış ve Tablo 33, 34 ve 35'te verilmiştir.

Tablo 33. OA veri seti-ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,679	0,286	0,679	0,679	0,711	69,74
	TD	0,714	0,321	0,714	0,714		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,804	0,206	0,776	0,804	0,831	79,83
	TD	0,794	0,196	0,820	0,794		

Tablo 34. OA veri seti-Info Gain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,679	0,333	0,644	0,679	0,683	67,22
	TD	0,667	0,321	0,700	0,667		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,821	0,206	0,780	0,821	0,830	80,67
	TD	0,794	0,179	0,833	0,794		

Tablo 35. OA veri seti-Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,821	0,111	0,868	0,821	0,786	85,71
	TD	0,889	0,179	0,848	0,889		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0,857	0,175	0,814	0,857	0,854	84.03
	TD	0,825	0,143	0,867	0,825		

Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada hem ilgi alanları hem de Olay (saccade, blink, fixation gibi) veri seti özellikleri toplanmıştır. Elde edilen veriler hem ayrı ayrı hem de birlikte ele alınarak 3 veri seti oluşturulmuştur. Oluşturulan veri setleri üzerinde hem öznitelik seçim algoritmaları hem

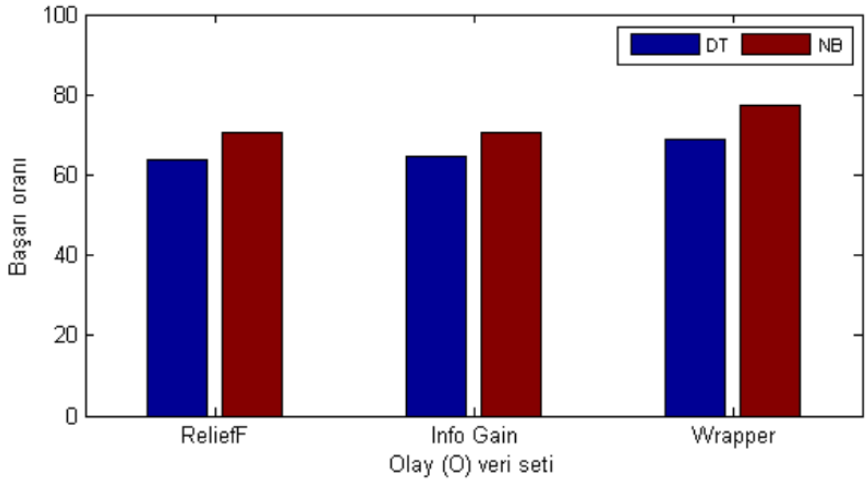
sınıflandırma algoritmaları uygulanarak elde edilen başarım oranları Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36. Öznitelik ve sınıflandırma algoritmaları toplu sonuçları

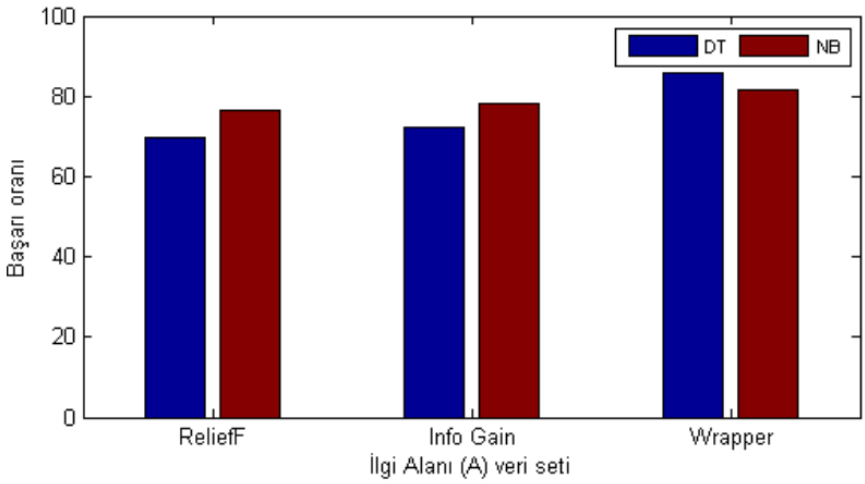
	Olay(O) veri seti			İlgi Alanı(A) veri seti			Olay-İlgi Alanı(OA) veri seti		
	ReliefF	Info. Gain	Wrapper	ReliefF	Info. Gain	Wrapper	ReliefF	Info. Gain	Wrapper
DT	63,86	64,70	68,90	69,74	72,26	85,71	69,74	67,22	85,71
NB	70,58	70,58	77,31	76,47	78,15	81,51	79,83	80,67	84,03

Elde edilen sonuçlara göre Wrapper algoritması ReliefF ve Info Gain'e göre daha ayırt edici özellikleri tespit etmiştir. Sınıflandırma algoritma başarıları açısından Wrapper, O veri setinde NB ile %77.31, A veri setinde DT ile %85.71, OA veri setinde ise DT ile %85,71 başarım oranı yakalamıştır. Sınıflandırma başarım oranları gösterir karşılaştırmalı bar grafikler Şekil 6, Şekil 7 ve Şekil 8'de verilmiştir.

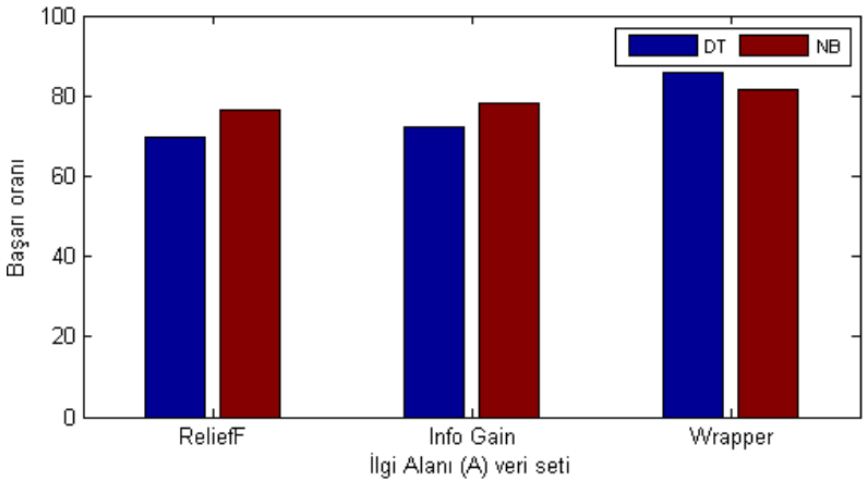
Tablo 36 incelendiğinde OSB'li ve NG'li bireylerin tespitinde Olay veri setinin kullanımı anlamlı başarı göstermediği ve ilgi alanı başarım oranlarından düşük başarılar çıkardığı görülmüştür. Olay veri setine göre daha yüksek başarım oranları ilgi alanları verilerinden elde edildiği görülmüştür. Bu bağlamda görsel materyaller üzerinden toplanan veri setlerinin ilgi alanlarına göre toplanmasının daha anlamlı olacağı değerlendirilmektedir.



Şekil 6. Olay veri seti başarı oranları karşılaştırma



Şekil 7. İlgi alanı veri seti başarı oranları karşılaştırma



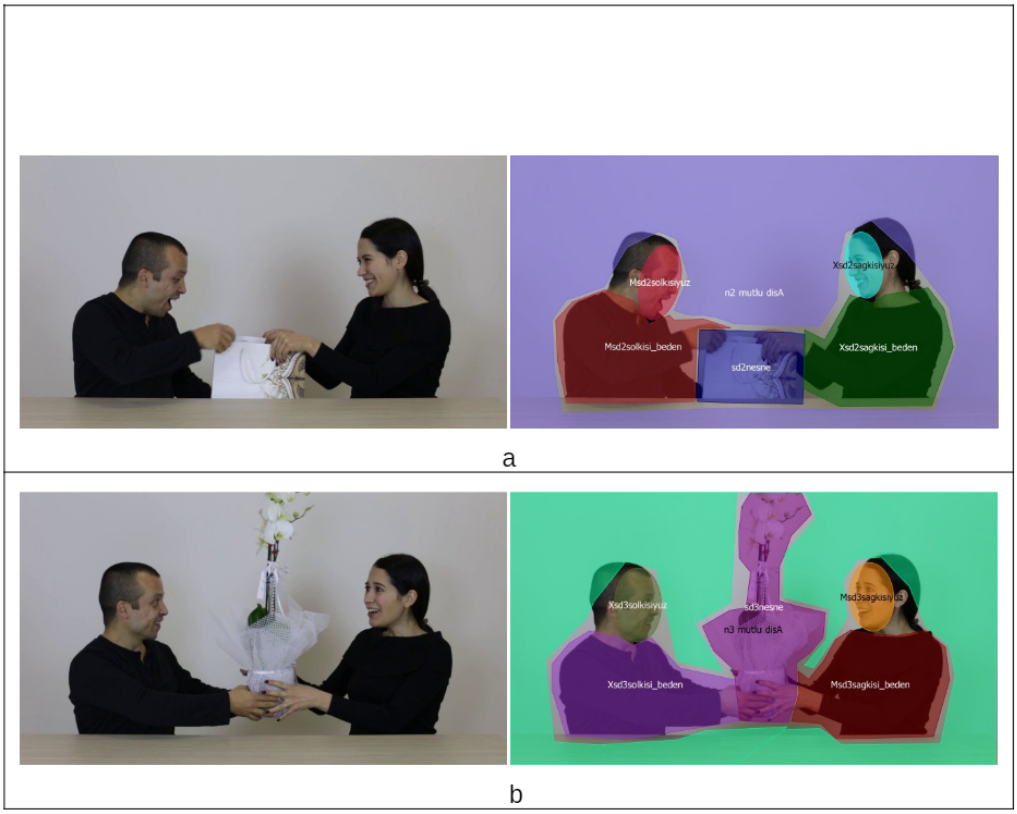
Şekil 8. Olay-İlgi alanı (OA) veri seti başarı oranları karşılaştırma

3.1.3 Duygu Durumları Veri seti Uygulama Sonuçları

Bu çalışmada mutlu, nötr ve üzgün duygu durumları içeren altı farklı video görsel materyal oluşturulmuştur. Bu materyaller üzerinde OSB'li ve NG'li çocukların göz izleme verileri üzerinden sınıflandırılmasına çalışılmıştır.

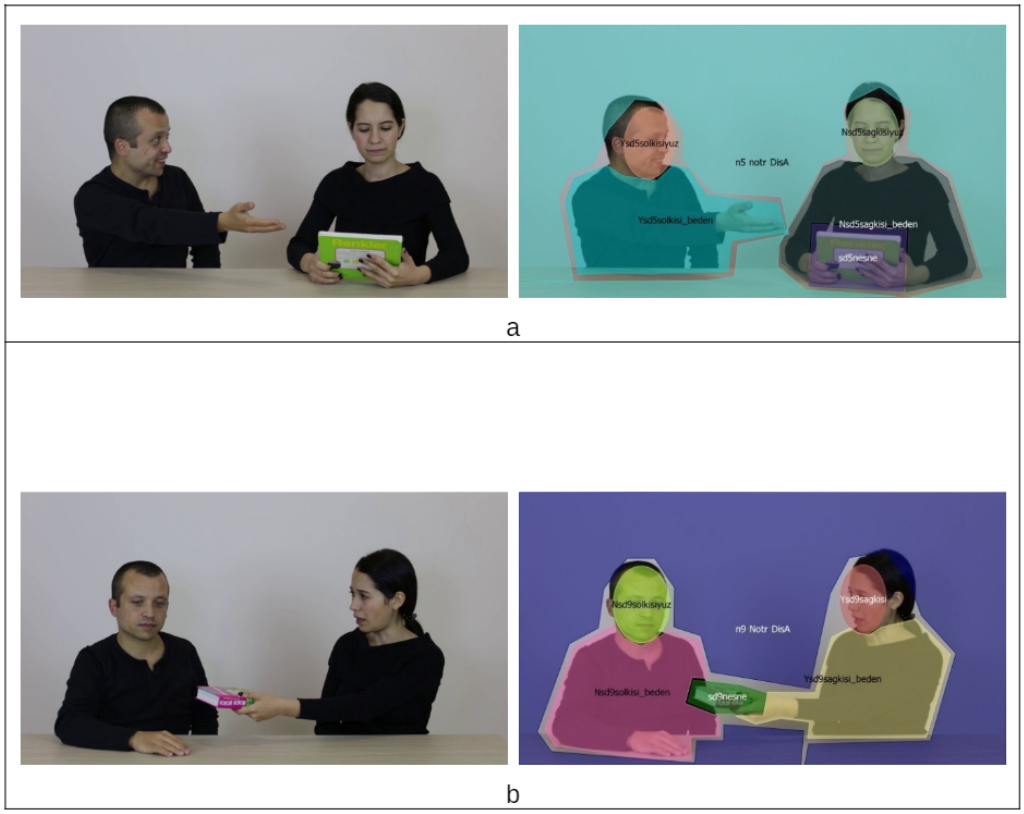
Deney görsel materyali, ilgi alanları ve veri seti: Bu video setlerinin ikisi mutlu, ikisi nötr diğer ikisi ise üzgün duygu durumları içerecek şekilde kurgulanmıştır. Her sette biri duygu istenen

duygu durumunu içeren (erkek ve kadın) iki farklı kişi ve bir nesne yer almaktadır. Kişilerin yüzleri, bedenleri, nesneler ve dış alanlar dinamik ilgi alanı (Area of Interest-AOI) olarak belirlenmiştir.



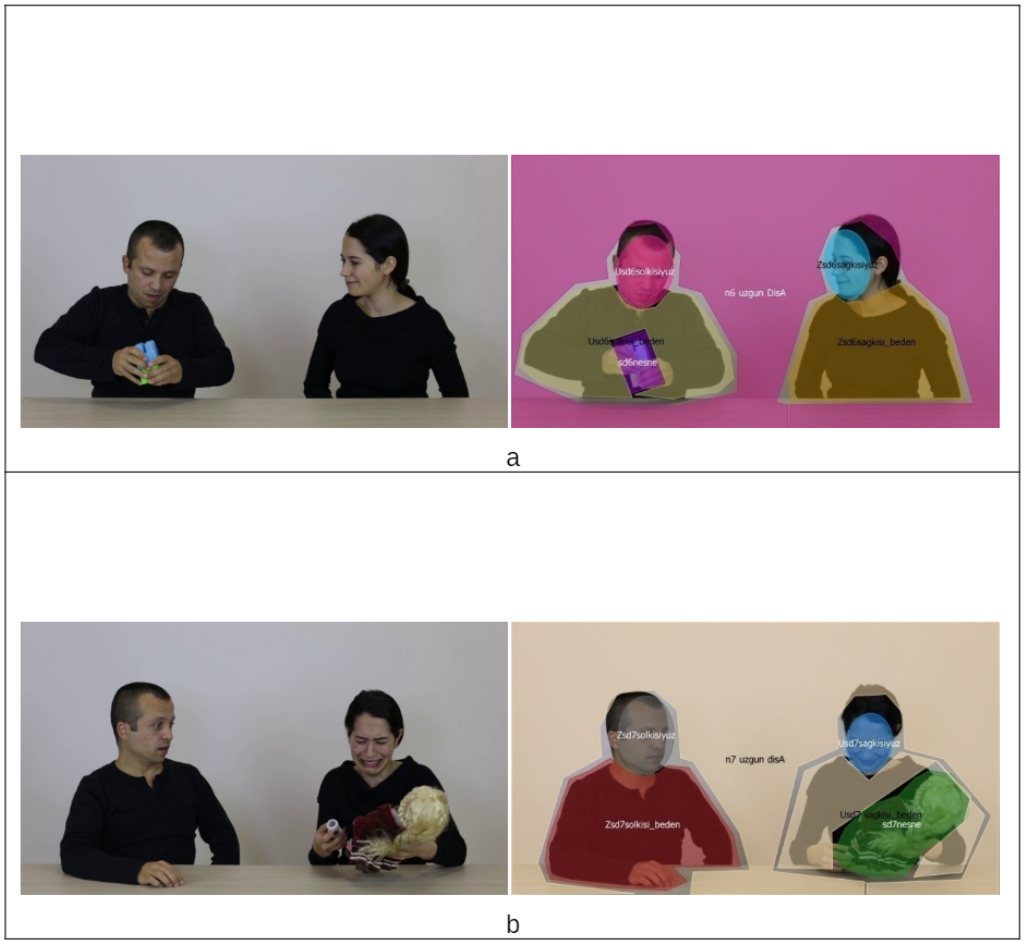
Şekil 9. Mutlu veri seti görsel materyalleri

Şekil 9 (a)'da soldaki kişi(erkek), (b)'de ise sağdaki kişi (kadın) mutlu yüz ifadeleri içermektedir. Mutlu veri seti için mutlu yüz ifadelerine sahip kişilerin ilgi alanları kendi içinde birleştirilmiştir. Onun dışında kalan ilgi alanları ise kendi içinde birleştirilmiştir. Böylece bu iki setten mutlu kişi yüz, mutlu kişi beden, diğer kişi yüz, diğer kişi beden, nesne ve dış alan olmak üzere altı farklı ilgi alanı üzerinden "mutlu" veri seti elde edilmiştir.



Şekil 10. Nötr veri seti görsel materyalleri

Şekil 10 (a)'da sağdaki kişi (kadın), (b)'de soldaki kişi(erkek) nötr yüz ifadeleri içermektedir. Buna göre nötr duygu durumu içeren kişi ilgi alanları ve diğer ilgi alanları göz izleme verileri birleştirilerek "nötr" veri seti elde edilmiştir.



Şekil 11. Üzgün veri seti görsel materyalleri

Şekil 11 (a)'da soldaki kişi(erkek), (b)'de ise sağdaki kişi (kadın) üzgün yüz ifadeleri içermektedir. Üzgün veri seti için üzgün yüz ifadelerine sahip kişilerin ilgi alanları kendi içinde birleştirilmiştir. Onun dışında kalan ilgi alanları ise kendi içinde birleştirilerek "üzgün" veri seti elde edilmiştir.

Öznitelik seçimi: Sosyal etkileşim deneyinde ilgi alanlarından 20 özellik yer almaktayken çalışma sonucunda İlgi Alanına (AOI) ait AOI Coverage, Appearence Count, Visible time vb.

gibi özelliklerin öznitelik seçiminde ve sınıflandırma işleminde kullanılmadan çıkarabileceği görülmüştür. Bundan sonraki çalışmalarda da ilgi alanlarında 12 özellik dikkate alınarak işlemler gerçekleştirilmiştir. Bu bilgiler ışığında bu çalışmadaki Görsel materyaller üzerindeki her bir ilgi alanından da 12 adet özellik çıkarılmıştır. Bu özellikler numaralı olarak şu şekilde sıralanmaktadır. 1: Net Dwell Time [ms], 2: Dwell Time [ms], 3: Glance Duration [ms], 4: Diversion Duration [ms], 5: First Fixation Duration [ms], 6:Glances Count,7: Fixation Count, 8:Net Dwell Time [%], 9: Dwell Time [%],10: Fixation Time [ms], 11:Fixation Time [%], 12:Average Fixation Duration [ms].

6 farklı ilgi alanı için toplam 72 adet özellik olacak şekilde veri setleri oluşturulmuştur. Her veri setindeki bu özellikler üzerinde ReliefF, Information Gain, Gain Ratio ve Wrapper öznitelik seçim algoritmaları uygulanmıştır. Buna göre veri setlerinden ortaya çıkarılan ayırıcı öznitelikle numaralı olarak aşağıda verilmiştir.

Tablo 37. Mutlu veri seti öznitelikleri

	Mutlu Yüz												Mutlu Beden	Nesne	Dış alan	Diğer Kişi Yüz		Diğer Kişi Beden
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**		**7**		**10**	**6**	**12**	
RF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x		
IG	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	
GR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	
W-NB	x															x		
W-J48									x									
W-KNN				x				x					x		x	x		

Mutlu veri setinde özellik seçim algoritmaları Mutlu Yüz alanı özelliklerini daha ayırıcı olarak tespit etmiştir. 6 nolu özellik dışındaki tüm özellikler RF, IG ve GR ye göre ayırıcı öznitelik olarak belirlenmiştir. Diğer Kişi Yüz ilgi alanından ise 6 ve 12 nolu özelliklerin ayırıcı nitelikte görülmektedir.

Tablo 38. Nötr veri seti öznitelikleri

	Nötr Yüz												Nötr Beden		Nesne	Dış alan	Diğer Kişi Yüz		Diğer Kişi Beden
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**6**	**11**	**7**		**7**	**12**	
RF	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x				x			x	
IG	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x						x	x	
GR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x							x	
W-NB			x					x					x		x				
W-J48	x		x			x						x		x	x				
W-KNN	x		x			x						x		x	x				

Nötr veri setinde Nötr Yüz özelliklerinin tamamı, Nesne ilgi alanından 7 nolu, Diğer Kişi Yüz ilgi alanından da 12 nolu özellikler ayırıcı öznitelik olarak tespit edilmiştir.

Tablo 39. Üzgün veri seti öznitelikleri

	Üzgün Yüz											Üzgün Beden		Nesne	Dış alan		Diğer Kişi Yüz				Diğer Kişi Beden
	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12		3	6	7	6	7	4	9	10	11	
RF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x							
IG	x	x	x	x		x	x	x	x	x								x	x	x	
GR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x					
W-NB										x							x				
W-J48												x								x	
W-KNN										x											

Üzgün veri setinden ise yine Üzgün Yüz ilgi alanından 6 nolu özellik dışındaki tüm özellikler ayırıcı öznitelik (x) olarak belirlenmiştir. Bunlara ek olarak Diğer Kişi Yüz ilgi alanı özelliklerinin de (4, 9, 10, 11) ayırıcı nitelikte olduğu görülmektedir. Buna göre çocuklar daha çok duygu durumu (mutlu, nötr, üzgün) ifade eden yüz ilgi alanlarında belirgin olarak farklılaşmaktadır.

Bulgular

Her veri setine önceki bölümde belirlenen öznitelikler kullanılarak Karar Ağacı (Decision Tree-DT), Naive Bayes-NB ve K En Yakın Komşu (K-Nearest Neigbour-KNN) sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda veri setlerinin sınıflandırma başarıları ortaya çıkarılmıştır.

Mutlu veri seti sonuçları

Tablo 40. Mutlu veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.655	0.29	0.643	0.655	0.667	68.54
	TD	0.71	0.345	0.721	0.71		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.636	0.362	0.583	0.636	0.714	63.7
	TD	0.638	0.364	0.688	0.638		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.564	0.203	0.689	0.564	0.648	69.35
	TD	0.797	0.436	0.696	0.797		

Tablo 41. Mutlu veri seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.527	0.101	0.806	0.527	0.664	73.38
	TD	0.899	0.473	0.705	0.899		

NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.673	0.406	0.569	0.6733	0.715	62.9
	TD	0.594	0.327	0.695	0.594		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.473	0.348	0.52	0.473	0.589	57.25
	TD	0.473	0.527	0.608	0.652		

Tablo 42. Mutlu veri seti GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.527	0.101	0.806	0.527	0.664	73.38
	TD	0.899	0.473	0.705	0.899		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.673	0.406	0.569	0.673	0.715	62.9
	TD	0.594	0.327	0.695	0.594		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.473	0.348	0.52	0.473	0.589	57.25
	TD	0.652	0.527	0.608	0.652		

Tablo 43. Mutlu veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.527	0.101	0.806	0.527	0.664	73.38
	TD	0.899	0.473	0.705	0.899		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.6	0.232	0.673	0.6	0.718	69.35
	TD	0.738	0.4	0.707	0.768		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.673	0.159	0.771	0.673	0.744	76.61
	TD	0.841	0.327	0.763	0.841		

Mutlu veri seti sonuçları incelendiğinde öznitelik çıkarım algoritmalarından Wrapper algoritmasının sınıflandırma algoritmaları içinden ise KNN algoritmasının daha başarı olduğu görüşmüştür. Buna göre mutlu veri setinde % 76,61 lik sınıflandırma başarısı elde edilmiştir.

Nötr veri seti sonuçları

Tablo 44. Nötr veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.845	0.283	0.8	0.845	0.752	79.03
	TD	0.717	0.155	0.776	0.717		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.761	0.189	0.844	0.761	0.836	78.22
	TD	0.811	0.239	0.717	0.811		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.775	0.358	0.743	0.775	0.767	71.77
	TD	0.642	0.225	0.68	0.642		

Tablo 45. Nötr veri seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.302	0.781	0.803	0.761	75.80
	TD	0.698	0.197	0.725	0.698		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.746	0.208	0.828	0.746	0.829	76.61
	TD	0.792	0.254	0.7	0.792		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.321	0.77	0.803	0.776	75.00
	TD	0.679	0.197	0.72	0.679		

Tablo 46. Nötr veri seti GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.302	0.781	0.803	0.742	75.80
	TD	0.698	0.197	0.725	0.698		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.761	0.189	0.844	0.761	0.835	78.22
	TD	0.811	0.239	0.717	0.811		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.648	0.377	0.697	0.648	0.714	63.70
	TD	0.623	0.352	0.569	0.623		

Tablo 47. Nötr veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.321	0.77	0.803	0.739	75.00
	TD	0.679	0.197	0.72	0.679		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy

	ASD	0.803	0.189	0.851	0.803	0.853	80.64
	TD	0.811	0.197	0.754	0.811		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.831	0.208	0.843	0.831	0.863	81.45
	TD	0.792	0.169	0.778	0.792		

Nötr veri seti sonuçları incelendiğinde yine Wrapper öznitelik seçim algoritması diğer algoritmalara göre daha ayırıcı özellikleri belirlemiştir. Bu özniteliklere göre NB %80.65'lik başarı oranı, KNN ise %81.45'lik sınıflandırma başarısı göstermiştir.

Üzgün veri seti sonuçları

Tablo 48. Üzgün veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.732	0.377	0.722	0.732	0.625	68.54
	TD	0.623	0.268	0.635	0.623		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.789	0.302	0.778	0.789	0.809	75
	TD	0.698	0.211	0.712	0.698		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.358	0.75	0.803	0.753	73.38
	TD	0.642	0.197	0.708	0.642		

Tablo 49. Üzgün veri seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.746	0.358	0.736	0.746	0.669	70.16
	TD	0.642	0.254	0.654	0.642		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.34	0.76	0.803	0.797	74.19
	TD	0.66	0.197	0.714	0.66		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.789	0.377	0.737	0.789	0.729	71.77
	TD	623	0.211	0.688	0.623		

Tablo 50. Üzgün veri seti GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.718	0.396	0.708	0.718	0.651	66.93

	TD	0.604	0.282	0.615	0.604		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.34	0.76	0.803	0.814	74.19
	TD	0.66	0.197	0.714	0.66		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.732	0.434	0.693	0.732	0.706	66.12
	TD	0.566	0.268	0.612	0.566		

Tablo 51. Üzgün veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.746	0.264	0.791	0.746	0.737	74.19
	TD	0.736	0.254	0.684	0.736		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.803	0.283	0.792	0.803	0.793	76.61
	TD	0.717	0.197	0.731	0.717		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.831	0.377	0.747	0.831	0.742	74.19
	TD	0.623	0.169	0.733	0.623		

Üzgün veri seti sonuçlarında da Wrapper algoritmasının öznitelikleri kullanıldığında NB algoritması %76,61 'lik oranla en yüksek sınıflandırma başarısı göstermiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada farklı duygu durumlarının OSB'li ve NG'li çocukları ayırmadaki etkisi incelenmiştir. Buna göre özellik seçim algoritmaları ile oluşturulan ilgi alanlarının ayırıcılığı ve ilgilenilen alanın hangi özelliklerin etkili olduğu araştırılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde özellikle bir duygu içeren(mutlu, nötr ve üzgün) kişilerin yüz ilgi alanı özelliklerinin baskın olarak ayırıcı olduğu görülmüştür. Buna göre duygu ifadesi barındıran görsel materyaller OSB'li ve NG' çocukları ayırmada belirleyici olmuştur.

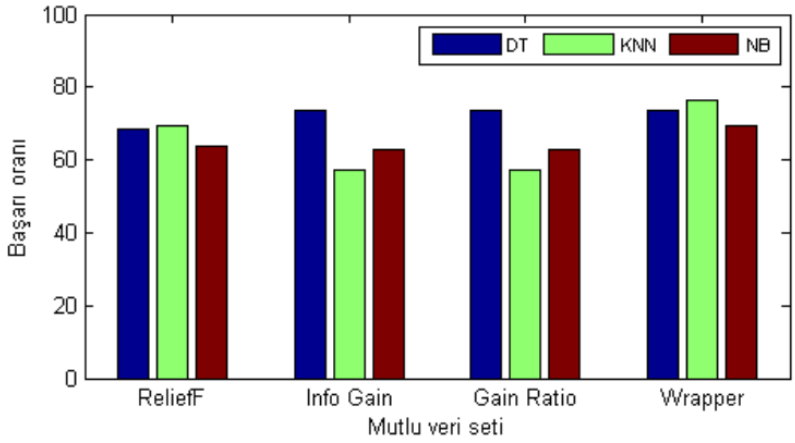
Tablo 52. Tüm veri setleri sınıflandırma başarım oranları

	Mutlu Veri seti				Nötr Veri seti				Üzgün Veri seti			
	ReliefF	Info Gain	Gain Ratio	Wrapper	ReliefF	Info Gain	Gain Ratio	Wrapper	ReliefF	Info Gain	Gain Ratio	Wrapper

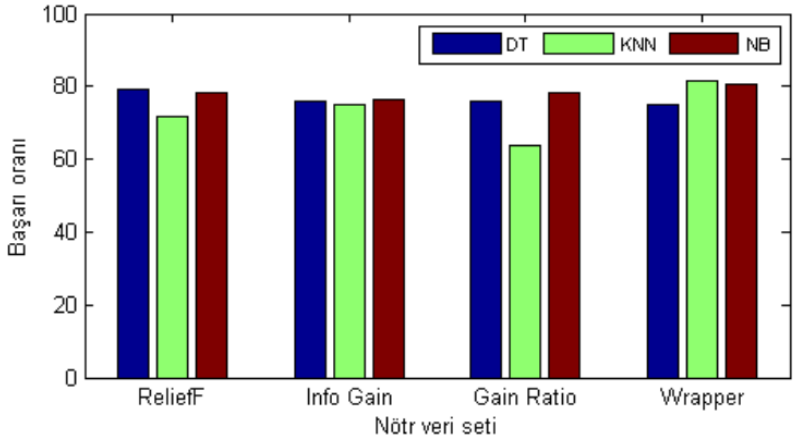
DT	68,54	73,38	73,38	73,38	79,03	75,8	75,8	75,0	68,54	70,16	66,93	74,19
NB	63,70	62,9	62,9	69,35	78,22	76,61	78,22	**80,64**	75,00	74,19	74,19	76,61
KNN	69,35	57,25	57,25	76,61	71,77	75,00	63,7	**81,45**	73,38	71,77	66,12	74,19

Veri madenciliği uygulamaları açısından ayırıcı özelliklerin değerlendirilmesinde sınıflandırma başarıları dikkate alındığında Wrapper algoritmasının özellikleri ile yapılan sınıflandırmalarda daha yüksek başarım oranı elde etmiştir. Bu göre Wrapper algoritmasının daha ayırıcı nitelikleri tespit ettiği görülmüştür. Daha sonra sırasıyla ReliefF, GainRatio ve InfoGain olarak sıralanmaktadır. Tespit edilen ayırıcı özniteliklere göre yapılan sınıflandırmalarda NB ve KNN algoritmaları sırasıyla %80,64 ve %81,45 lik oranla en yüksek başarı oranlarını üretmişlerdir. Diğer algoritma sonuçları Tablo 52'de toplu olarak verilmiştir. Ayrıca bütün algoritmaların karşılaştırmalı bar grafikleri Şekil 12, Şekil 13 ve Şekil 14'te sunulmuştur.

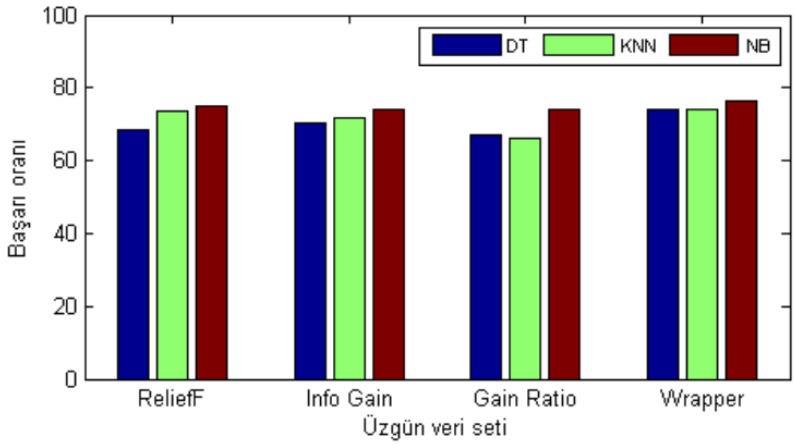
Sonuçlara göre NG' ve OSB'li bireylerin tanısında özellikle duygu barından yüz ifadesinin belirgin olarak ayırıcı nitelikte olduğu görülmektedir. Ayırıcı nitelikler açısından ise duygu durumu yüz alanındaki birçok özelliğin ayırıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 12. Mutlu veri seti başarı oranları karşılaştırma



Şekil 13. Nötr veri seti başarı oranları karşılaştırma

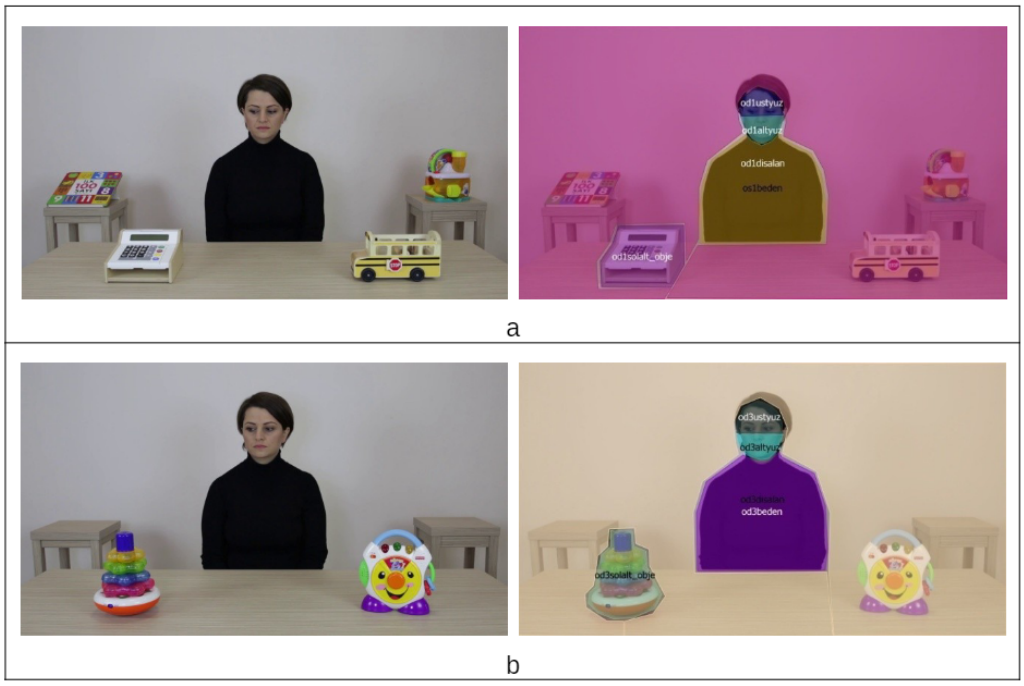


Şekil 14. Üzgün veri seti başarı oranları karşılaştırma

3.1.4 Ortak Dikkat Veri seti Uygulama Sonuçları

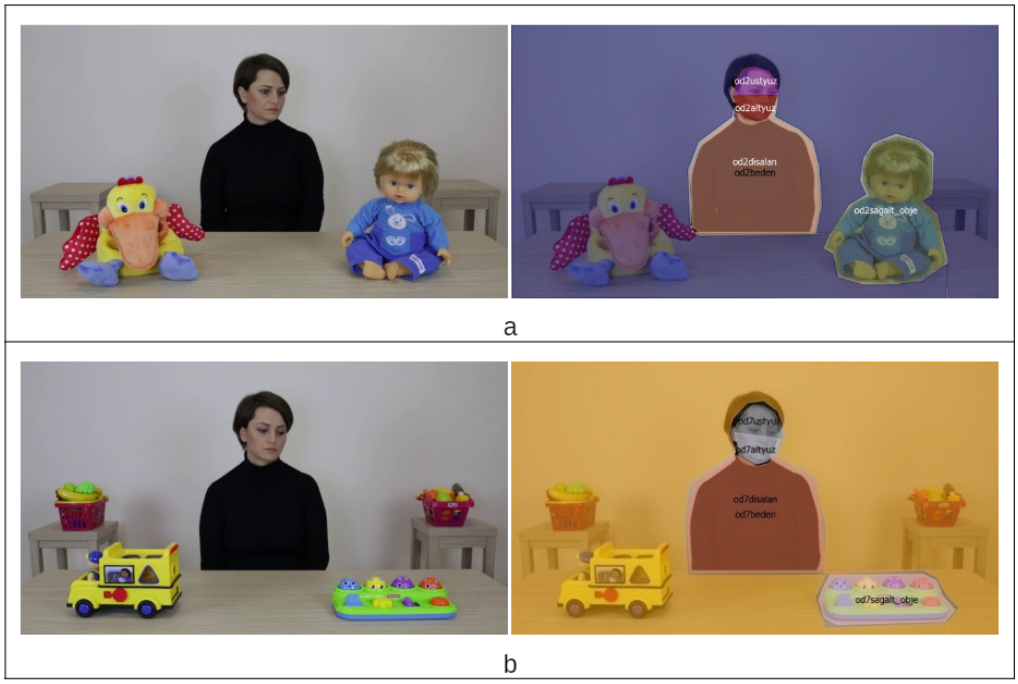
Deney görsel materyali, ilgi alanları ve veri seti: Her video materyal üzerinde Alt yüz, Üst yüz, Beden, Obje, Dış alan ve Tüm yüz + obje birlikte bir alan olmak üzere 6 farklı dinamik ilgi alanı (AOI) oluşturulmuştur. Bu ilgi alanları Şekil 15, Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18'de verilmiştir. Oluşturulan video materyalleri kurgusal olarak ilişkili olanlar ikili olarak

gruplanmıştır. Her ikili parçadan (a) ve (b) ‘deki benzer ilgi alan verileri ilgi alanları bazında (Örneğin a-alt yüz ile b-alt yüz, a-üst yüz ile b-üst yüz, a-beden ile b-beden, a-obje ile b-obje, a-dış alan ile b-dış alan, a-yüz+obje ile b yüz+obje) birleştirilerek tek parça veri seti elde edilmiştir.



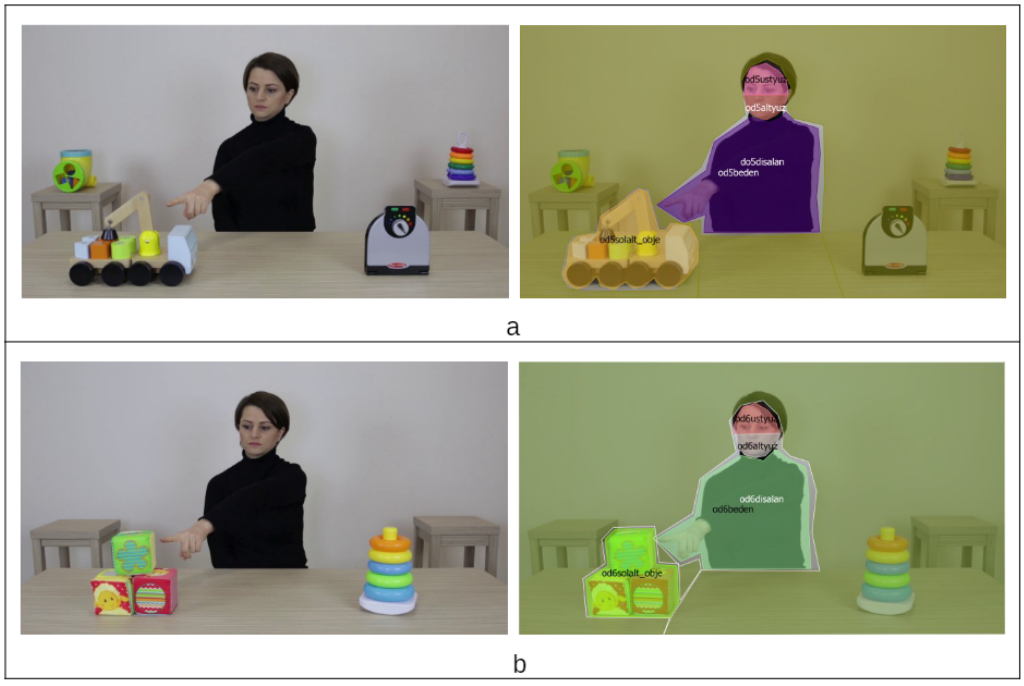
Şekil 15. Göz ile ortak dikkat

Şekil 15 (a) ve (b)'deki video materyalde sadece göz hareketleri ile sol alt objeye bakan kişi yer almaktadır. Bu iki video materyal ilgi alanları verilerinin birleştirilmesinden 1 nolu veri seti (Ortak dikkat 1) elde edilmiştir.



Şekil 16. Göz ve Baş ile ortak dikkat

Şekil 16 (a) ve (b)'deki video materyalde göz ve baş hareketleri ile sağ alt objeye yönelen kişi yer almaktadır. Bu iki video materyal ilgi alanları verilerinin birleştirilmesinden 2 nolu veri seti (Ortak dikkat 2) elde edilmiştir.



Şekil 17. Göz, Baş ve Kol ile ortak dikkat

Şekil 17 (a) ve (b)'deki video materyalde göz, baş ve kol hareketleri ile sol alt objeye yönelen kişi yer almaktadır. Bu iki video materyal ilgi alanları verilerinin birleştirilmesinden 3 nolu veri seti (Ortak dikkat 3) elde edilmiştir.



a

Şekil 18. Göz, Baş, Ses ve Kol ile ortak dikkat

Şekil 18 (a)'daki video materyalde göz, baş, kol hareketleri ve ses ile sağ alt objeye yönelen kişi yer almaktadır. Bu iki video materyal ilgi alanları verilerinin birleştirilmesinden 4 nolu veri seti (Ortak dikkat 4) elde edilmiştir.

Öznitelik seçimi: Bu çalışmada oluşturulan veri setlerinde 6 farklı ilgi alanı bulunmaktadır. Önceki çalışmada belirtildiği gibi bu ilgi alanlarının 12 adet özelliği kullanılmıştır . Bu özellikler numaralı olarak şu şekilde sıralanmaktadır. 1: Net Dwell Time [ms], 2: Dwell Time [ms], 3: Glance Duration [ms], 4: Diversion Duration [ms], 5: First Fixation Duration [ms],6: Glances Count,7: Fixation Count, 8:Net Dwell Time [%], 9: Dwell Time [%], 10: Fixation Time [ms], 11: Fixation Time [%], 12:Average Fixation Duration [ms]. Toplamda her veri seti 6 ilgi alanı için 72 adet özellik içermektedir.Bu özellikler üzerinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper algoritmaları uygulanarak ayırt edici öznitelikler seçilmiştir.

Tablo 53. Ortak dikkat 1 veri seti öznitelikleri

	Alt yüz	Üst Yüz	Dış alan	Obje			Beden		Tüm Yüz +Obje									
	12	8		1	6	8	4	12	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12
RF	x			x	x				x	x	x	x		x	x	x	x	x
IG	x			x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
W-NB									x				x					
W-J48		x		x				x										
W-KNN				x		x	x											

Ortak dikkat 1 veri seti üzerinde öznitelik seçim algoritmaları uygulanması sonucunda ortaya çıkarılan öznitelikler (x) Tablo 53'te verilmiştir. Buna göre Dikkat alanını tam olarak ifade eden Tüm Yüz+Obje alanı özellikleri diğer ilgi alanları özelliklerine göre daha ayırıcı nitelikte olduğu görülmektedir.

Tablo 54. Ortak dikkat 2 veri seti öznitelikleri

	Alt yüz	Üst Yüz	Dış alan	Obje										Beden		Tüm Yüz +Obje											
		2	3	1	2	3	4	5	9	10	11	12		6	7	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
RF				x	x	x	x									x	x	x	x			x	x	x	x	
IG				x	x	x	x		x	x	x					x			x			x	x	x		
W-NB																			x							
W-J48		x							x					x						x						x
W-KNN			x					x				x			x						x		x			

Ortak dikkat 2 veri seti üzerinde öznitelik seçim algoritmalarının uygulanması sonucundan ortaya çıkarılan öznitelikler Tablo 54'de verilmiştir. Buna göre ayrıcı nitelikler (x) Tüm Yüz+Obje ve sadece Obje ilgi alanında toplandığı görülmektedir.

Tablo 55. Ortak dikkat 3 veri seti öznitelikleri

	Alt yüz						Üst Yüz	Dış alan	Obje						Beden	Tüm Yüz +Obje									
	1	3	4	8	10	11		7	2	3	4	9	10	11	12		2	3	4	9	10	11	12		
RF	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x											
IG									x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x			
W-NB								x										x							
W-J48																						x			
W-KNN															x								x		

Ortak dikkat 3 veri seti üzerinde öznitelik seçim algoritmalarının uygulanması sonucundan ortaya çıkarılan öznitelikler Tablo 55'te verilmiştir. Buna göre ayırıcı niteliklerin çoğunlukla Obje ve Tüm Yüz+Obje ilgili alanında olduğu görülmektedir.

Tablo 56. Ortak dikkat 4 veri seti öznitelikleri

	Alt yüz				Üst Yüz	Dış alan		Obje	Beden	Tüm Yüz +Obje										
	2	5	6	7		1	8	6		1	2	3	4	6	8	9	10	11	12	
RF			x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
IG						x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
W-NB						x								x						
W-J48		x												x						
W-KNN	x					x								x						

Ortak dikkat 4 veri seti üzerinde öznitelik seçim algoritmalarının uygulanması sonucundan ortaya çıkarılan öznitelikler Tablo 56'da verilmiştir. Buna göre ayırıcı özniteliklerin (x) Tüm Yüz+Obje ilgi alanında ağırlıklı olmak üzere Dış Alan ve Alt Yüz ilgi alanında olduğu görülmüştür. Algoritmaların belirlediği öznitelikler incelendiğinde tüm veri setlerinde Tüm yüz+obje ilgi alanın özelliklerinin çoğunluğu ayırıcı öznitelik olarak tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla obje ve yüz ilgi alan özelliklerinin ayırıcı olarak tespit edildiği görülmüştür.

Bulgular

Tablo 53, Tablo 54, Tablo 55 ve Tablo 56'da yer alan özniteliklere göre Karar Ağacı (Decision Tree-DT), Naive Bayes-NB ve K En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbor-KNN) sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Veri setleri bazında elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Ortak dikkat 1 veri seti sonuçları

Tablo 57. Ortak dikkat 1 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.491	0.107	0.813	0.491	0.703	69.72
	ASD	0.893	0.509	0.649	0.893		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.717	0.214	0.76	0.717	0.809	75.22
	ASD	0.786	0.283	0.746	0.786		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TS	0.717	0.321	0.679	0.717	0.737	69.72
	ASD	0.679	0.283	0.717	0.679		

Tablo 58. Ortak dikkat 1 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.528	0.179	0.737	0.528	0.721	67.88
	ASD	0.821	0.472	0.648	0.821		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.717	0.232	0.745	0.717	0.81	74.31
	ASD	0.768	0.283	0.741	0.768		

KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.679	0.304	0.679	0.679	0.747	68.80
	ASD	0.696	0.321	0.696	0.696		

Tablo 59. Ortak dikkat 1seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.736	0.214	0.765	0.736	0.745	76.14
	ASD	0.786	0.264	0.759	0.786		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.717	0.196	0.776	0.717	0.813	76.14
	ASD	0.804	0.283	0.75	0.804		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.792	0.25	0.75	0.792	0.807	77.06
	ASD	0.75	0.208	0.792	0.75		

Ortak dikkat 1 veri seti sınıflandırma sonuçlarına göre en yüksek başarım oranları Wrapper öznitelikleri ile elde edilmiştir. Sınıflandırma algoritmaları başarıları kendi içinde değerlendirildiğinde KNN %77.06'lik başarı gösterirken, DT ve NB%76.14 başarı oranları göstermiştir.

Ortak dikkat 2 veri seti sonuçları

Tablo 60. Ortak dikkat 2 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.396	0.107	0.778	0.396	0.608	65.13
	ASD	0.893	0.604	0.61	0.893		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.679	0.268	0.706	0.679	0.773	70.64
	ASD	0.732	0.321	0.707	0.732		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.679	0.232	0.735	0.679	0.739	72.47
	ASD	0.768	0.321	0.717	0.768		

Tablo 61. Ortak dikkat 2 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.415	0.125	0.759	0.415	0.626	65.13
	ASD	0.875	0.585	0.613	0.875		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.642	0.214	0.739	0.642	0.761	71.55

	ASD	0.786	0.358	0.698	0.786	
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.642	0.232	0.723	0.642	0.769	70.64
	ASD	0.768	0.358	0.694	0.768		

Tablo 62. Ortak dikkat 2seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.66	0.107	0.854	0.66	0.795	77.98
	ASD	0.893	0.34	0.735	0.893		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.698	0.25	0.725	0.698	0.762	72.47
	ASD	0.75	0.302	0.724	0.75		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.66	0.196	0.761	0.66	0.771	73.39
	ASD	0.804	0.34	0.714	0.804		

Ortak dikkat 2 veri seti sınıflandırma sonuçlarına göre en yüksek başarım oranı Wrapper algoritması özniteliklerinden elde edilmiştir. DT, NB ve KNN sınıflandırma algoritmaları sonuçlarına göre DT %77.98 lik oranla en yüksek başarım oranını göstermiştir.

Ortak dikkat 3 veri seti sonuçları

Tablo 63. Ortak dikkat 3 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.286	0.057	0.842	0.286	0.633	60.55
	TD	0.943	0.714	0.556	0.943		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.607	0.453	0.586	0.607	0.652	57.79
	TD	0.547	0.393	0.569	0.547		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.446	0.377	0.556	0.446	0.583	53.21
	TD	0.623	0.554	0.516	0.623		

Tablo 64. Ortak dikkat 3 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.375	0.189	0.677	0.375	0.588	58.71
	TD	0.811	0.625	0.551	0.811		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy

	ASD	0.679	0.264	0.731	0.679	0.709	70.64
	TD	0.736	0.321	0.684	0.736		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.554	0.377	0.608	0.554	0.634	58.71
	TD	0.623	0.446	0.569	0.623		

Tablo 65. Ortak dikkat 3seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.554	0.132	0.816	0.554	0.617	70.64
	TD	0.868	0.446	0.648	0.868		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.625	0.208	0.761	0.625	0.693	70.64
	TD	0.792	0.375	0.667	0.792		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.679	0.189	0.792	0.679	0.729	74.31
	TD	0.811	0.321	0.705	0.811		

Ortak dikkat 3 veri seti sınıflandırma sonuçlarına göre yine en yüksek başarım oranı Wrapper algoritmasının tespit ettiği özniteliklerden elde edilmiştir. DT, NB ve KNN sınıflandırma algoritmaları sonuçlarına göre KNN %74.31' lik oranla en yüksek başarım oranını göstermiştir.

Ortak dikkat 4 veri seti sonuçları

Tablo 66. Ortak dikkat 4 veri seti ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.571	0.208	0.744	0.571	0.665	67.88
	TD	0.792	0.429	0.636	0.792		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.625	0.245	0.729	0.625	0.774	68.80
	TD	0.755	0.375	0.656	0.755		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.643	0.396	0.632	0.643	0.725	62.38
	TD	0.604	0.357	0.615	0.604		

Tablo 67. Ortak dikkat 4 seti InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.536	0.245	0.698	0.536	0.623	64.22

	TD	0.755	0.464	0.606	0.755		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.607	0.245	0.723	0.607	0.79	67.88
	TD	0.755	0.393	0.645	0.755		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.696	0.264	0.736	0.696	0.776	71.55
	TD	0.736	0.304	0.696	0.736		

Tablo 68. Ortak dikkat 4 seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.554	0.094	0.861	0.554	0.652	72.47
	TD	0.906	0.446	0.658	0.906		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.661	0.17	0.804	0.661	0.774	74.31
	TD	0.83	0.339	0.698	0.83		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	ASD	0.786	0.226	0.786	0.786	0.797	77.98
	TD	0.774	0.214	0.774	0.774		

Ortak dikkat 4 veri seti sınıflandırma sonuçlarına göre aynı şekilde en yüksek başarım oranı Wrapper algoritması özniteliklerinden elde edilmiştir. DT, NB ve KNN sınıflandırma algoritmaları sonuçlarına göre KNN yine %77.98 lik oranla en yüksek başarım oranını göstermiştir.

Sonuç ve Değerlendirme

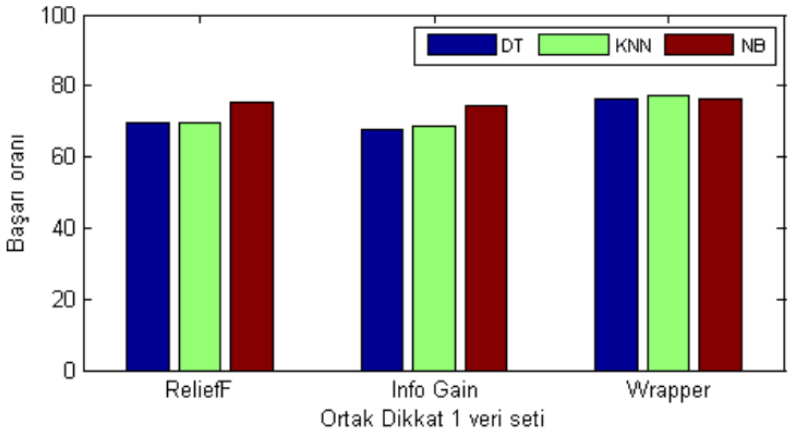
Bu çalışmada oluşturulan veri setleri içindeki tüm yüz ve obje ilgi alanı özellikleri tüm öznitelik seçim algoritmalarınca belirgin olarak seçilmiştir. ReliefF , InfoGain ve Wrapper algoritmalarının öznitelikleriyle yapılan sınıflandırmalarda Wrapper algoritması öznitelikleri ile yapılan sınıflandırmalar daha yüksek başarı oranları üretmiştir. Sınıflandırma algoritmaları içinde KNN, Ortak dikkat 1, Ortak dikkat 3 ve Ortak dikkat 4 veri setinde en yüksek başarı oranlarına sahiptir.Ortak dikkat 2 veri setinde ise DT en yüksek başarı oranını göstermiştir. Buna göre algoritma başarım oranları Tablo 69'da detaylı olarak verilmiştir. Ayrıca algoritma başarım oranları karşılaştırmaları Şekil 19, Şekil 20, Şekil 21 ve Şekil 22'de verilmiştir.

Tablo 69. Ortak dikkat veri setleri sınıflandırma başarım oranları

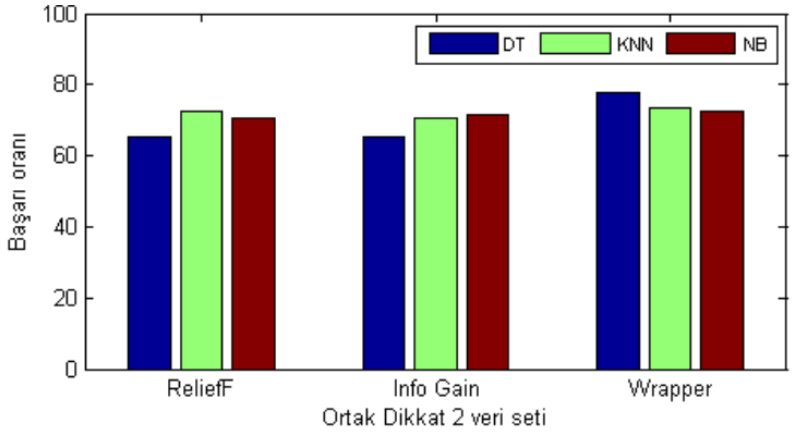
	Ortak dikkat 1			Ortak dikkat 2			Ortak dikkat 3			Ortak dikkat 4		
	ReliefF	Info Gain	Wrapper	ReliefF	Info Gain	Wrapper	ReliefF	Info Gain	Wrapper	ReliefF	Info Gain	Wrapper

DT	69.72	67.88	76.14	65.13	65.13	77.98	60.55	58.71	70.64	67.88	64.22	72.47
NB	75.22	74.31	76.14	70.64	71.55	72.47	57.79	70.64	70.64	68.80	67.88	74,31
KNN	69.72	68.80	77.06	72.47	70.64	73.39	53.21	58.71	74.31	62.38	71.55	77,98

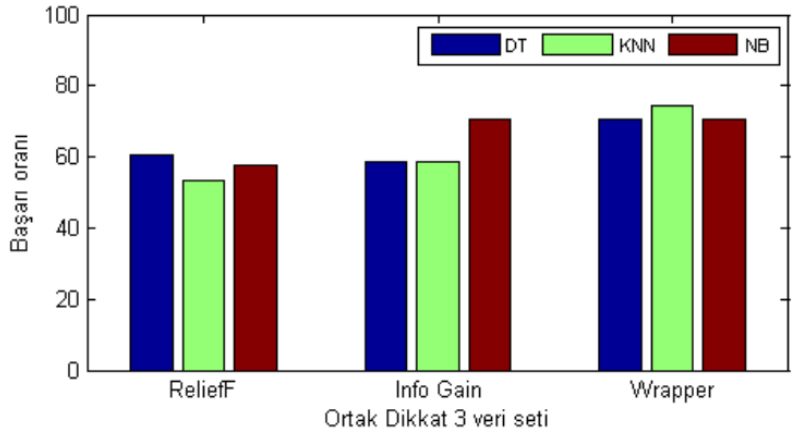
NG' ve OSB'li çocukları ayırmada ilgi alanları açısında ortak dikkati belirten yüz ve objenin bir ilgi alanı olarak birleştirilmesi anlamlı sonuçlar üretmiştir. Seçilen öznitelikler değerlendirildiğinde ayırıcı niteliklerin çoğunluğu tüm yüz + obje ilgi alanından olduğu ortaya çıkmıştır.



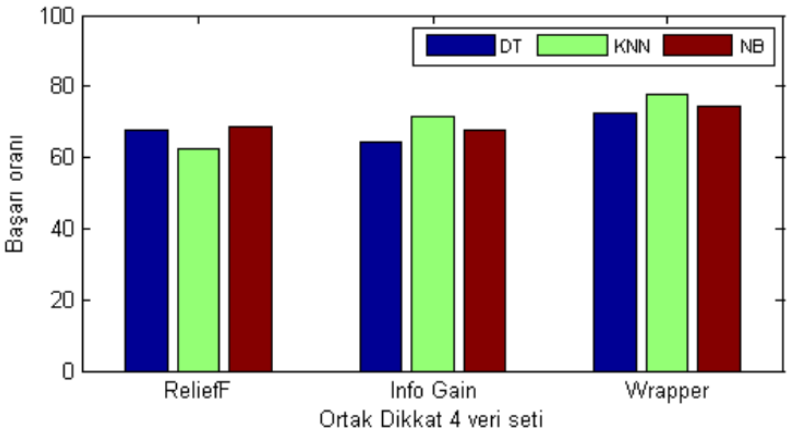
Şekil 19. Ortak dikkat 1 veri seti başarı oranları karşılaştırma



Şekil 20. Ortak dikkat 2 veri seti başarı oranları karşılaştırma



Şekil 21. Ortak dikkat 3 veri seti başarı oranları karşılaştırma



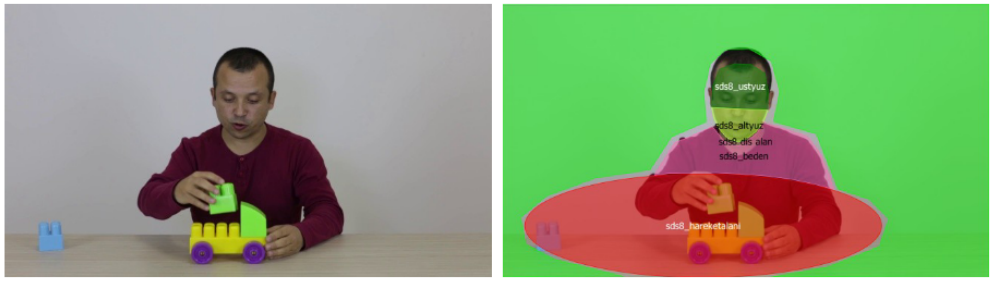
Şekil 22. Ortak dikkat 1 veri seti başarı oranları karşılaştırma

3.1.5 Sosyal Bağlamlar Veri seti Uygulama Sonuçları

Deney görsel materyali, ilgi alanları ve veri seti: Her video materyal üzerinde Alt yüz, Üst yüz, Beden, Hareket alanı ve Dış alan olmak üzere 5 farklı dinamik ilgi alanı (AOI) oluşturulmuştur. Bu ilgi alanları Şekil 23, Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26 ve Şekil 27 verilmiştir. Oluşturulan video materyalleri kurgusal olarak ilişkili olanlar ikili olarak gruplanmıştır. Her ikili parçadan (a) ve (b) 'deki benzer ilgi alan verileri ilgi alanları bazında (a-altyüz ile b-alt yüz, a-üst yüz ile b-üst yüz, a-beden ile b-beden, a-hareket alanı ile b-hareket alanı ve a-dış alan ile b-dış alan) birleştirilerek tek parça veri seti elde edilmiştir.



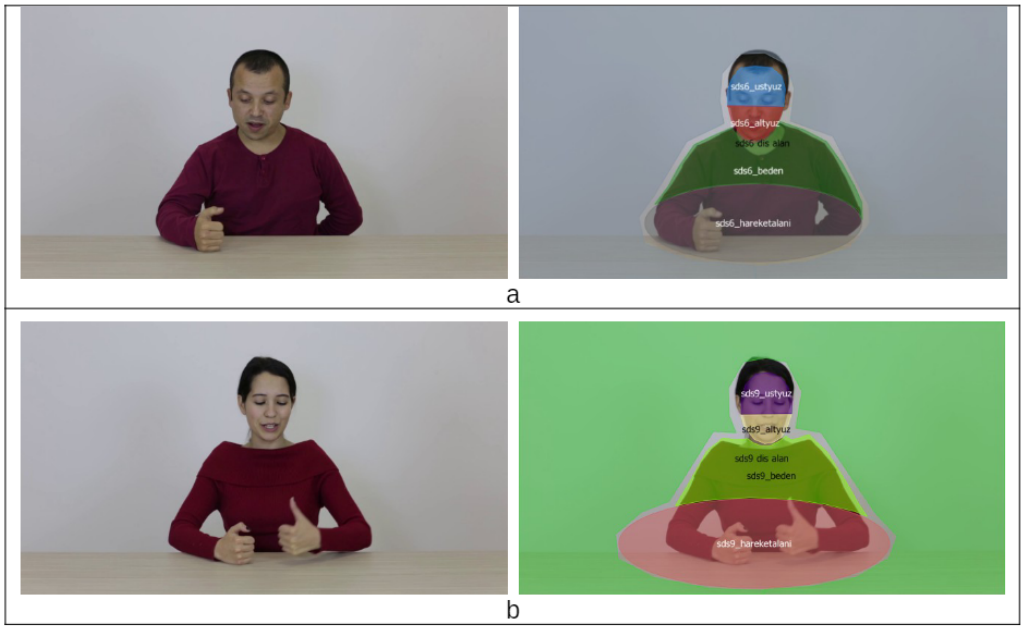
a



b

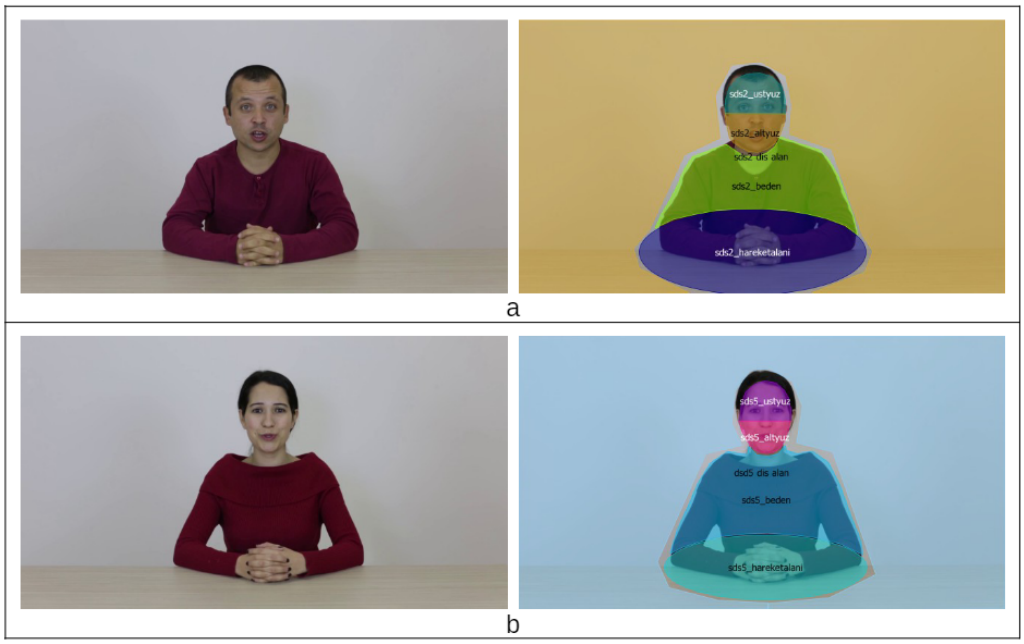
Şekil 23. Göz kontağı yok-Lego oynama

Şekil 23'deki video materyalde göz kontağı olmadan logo yapan iki kişi sunulmuştur. Bu iki video materyal verilerinin birleştirilmesinden 1 nolu veri seti (Set1) elde edilmiştir



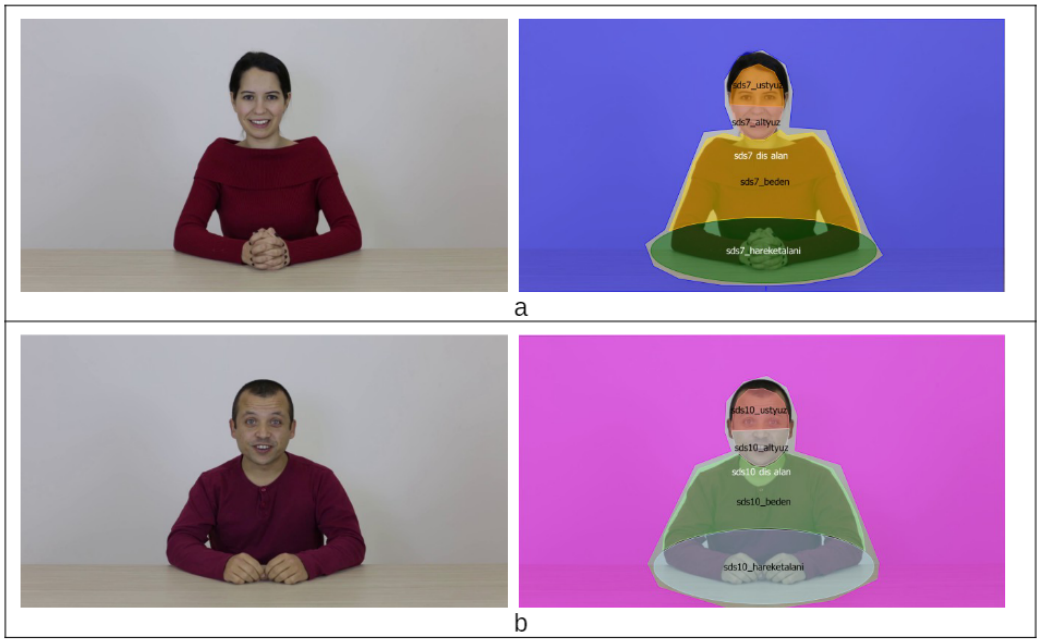
Şekil 24. Göz kontağı yok-Şarkı söylüyor

Şekil 24'deki video materyalde göz kontağı olmadan şarkı söyleyen iki kişi sunulmuştur. Bu iki video materyal verilerinin birleştirilmesinden 2 nolu veri seti (Set2) elde edilmiştir.



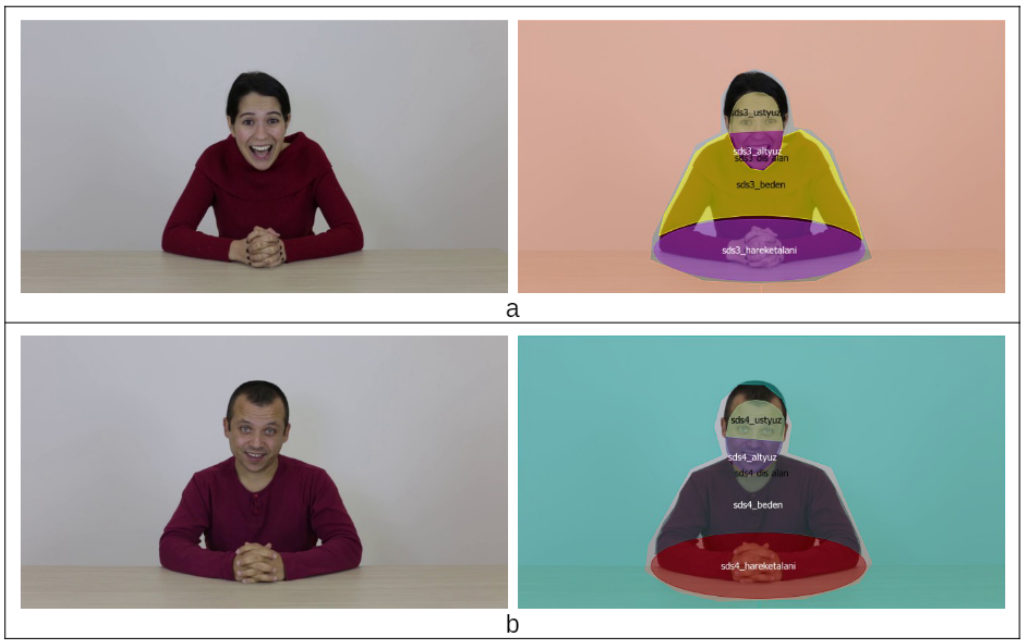
Şekil 25. Göz kontağı var-Şarkı söylüyor

Şekil 25’deki video materyalde göz kontağı kurularak şarkı söyleyen iki kişi sunulmuştur. Bu iki video materyal verilerinin birleştirilmesinden 3 nolu veri seti (Set3) elde edilmiştir.



Şekil 26. Göz Kontağı var- Öykü

Şekil 26’daki video materyalde göz kontağı kurularak öykü anlatan iki kişi sunulmuştur. Bu iki video materyal verilerinin birleştirilmesinden 4 nolu veri seti (Set4) elde edilmiştir.



Şekil 27. Göz kontağı var - Etkileşime zorlama

Şekil 27'deki video materyalde göz kontağı kurularak izleyiciyi etkileşime zorlayan iki kişi sunulmuştur. Bu iki video materyal verilerinin birleştirilmesinden 5 nolu veri seti (set5) elde edilmiştir.

Öznitelik seçimi: Her veri setinde alt yüz, beden, dış alan, hareket alanı ve üst yüz olmak üzere 5 ilgi alanı bulunmaktadır. Her ilgi alanından toplanan veri 12 adet özellik içermektedir. Buna göre her veri seti toplam 60 adet özellik bulunmaktadır. Bu özellikler içerisinden sınıflandırmada kullanılacak özniteliklerin çıkarılması amacıyla daha önceki çalışmalarda en başarılı olan algoritmalardan Wrapper ve Genetik algoritma uygulanmıştır.

Tablo 70. Set 1 veri seti öznitelikleri

	Alt Yüz						Beden				Dış alan							Hareket Alanı							Üst Yüz					
	2	3	7	8	9	12	1	6	9	12	2	3	6	9	10	11	12	2	4	7	8	9	10	12	1	5	6	7	11	12
W-DT																x														
W-KNN												x		x			x			x										
W-NB				x		x										x				x				x						
GA-DT			x	x	x			x									x	x			x	x		x				x		x
GA-KNN					x					x	x				x							x			x					x
GA-NB	x	x			x	x	x		x	x			x						x			x	x			x	x		x	x

Set 1 veri setine uygulanan öznitelik seçim algoritmaları sonucunda ortaya çıkarılan öznitelikler ilgi alanları bazında Tablo 70'de verilmiştir. Buna göre Alt yüz ilgi alanından 9, Üst yüz ilgi alanından 12, Hareket alanından ise 9 nolu özelliklerin daha ayırıcı nitelikte olduğu görülmektedir. Diğer özniteliklerin tüm alanlara dağıldığı gözlemlenmiştir.

Tablo 71. Set 2 veri seti öznitelikleri

	Alt Yüz					Beden					Dış alan			Hareket Alanı										Üst Yüz				
	3	4	8	11	12	1	7	8	10	12	2	4	8	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	11	12
W-DT							x						x															
W-KNN											x	x	x									x						
W-NB			x												x		x	x						x				
GA-DT					x				x	x		x							x						x		x
GA-KNN	x			x	x		x	x						x							x		x					
GA-NB		x	x			x		x					x	x		x					x		x	x	x		x	

Set 2 veri setine uygulanan öznitelik seçim algoritmaları sonucunda ortaya çıkarılan öznitelikler ilgi alanları bazında Tablo 71'de verilmiştir. Buna göre ayırıcı özellikler tüm alanlara dağılmakla birlikte Dış alandan 8 nolu özellik iki algoritmaya göre de daha ayırıcı olarak tespit edilmiştir.

Tablo 72. Set 3 veri seti öznitelikleri

	Alt Yüz				Beden					Dış alan										Hareket Alanı					Üst Yüz					
	4	6	7	10	1	4	6	7	12	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	2	6	7	9	11	2	3	9	10	11
W-DT																x		x											
W-KNN																x													
W-NB	x	x						x							x						x								
GA-DT									x		x		x			x					x								
GA-KNN	x	x			x	x	x		x	x	x	x		x		x	x	x	x	x		x	x	x		x		x		
GA-NB		x	x	x											x						x				x			x	x

Set 3 veri setine uygulanan öznitelik seçim algoritmaları sonucunda ortaya çıkarılan öznitelikler ilgi alanları bazında Tablo 72'de verilmiştir. Buna göre Alt yüz ilgi alanından 6, Dış alandan ise 7'nolu özellikle diğerlerine göre daha ayırıcı nitelikte görülmektedir.

Tablo 73. Set 4 veri seti öznitelikleri

	Alt Yüz									Beden				Dış alan						Hareket Alanı						Üst Yüz						
	1	3	5	6	7	8	9	11	12	5	6	8	11	1	4	5	7	11	12	4	5	6	7	9	12	5	6	7	8	10	11	12
W-DT							x																									
W-KNN	x	x	x			x								x	x	x					x					x						
W-NB		x		x	x							x						x				x			x						
GA-DT			x										x							x			x	x	x		x	x	x	x	x	
GA-KNN						x	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x		x				x							x
GA-NB			x	x				x			x				x			x	x		x				x							

Set 4 veri setine uygulanan öznitelik seçim algoritmaları sonucunda ortaya çıkarılan öznitelikler ilgi alanları bazında Tablo 73'de verilmiştir. Buna göre Hareket alanından 5 ve 12, Alt yüz alanından ise 5 nolu özellikler iki algoritmaya göre de ayırıcı olarak tespit edilmiştir.

Tablo 74. Set 5 veri seti öznitelikleri

	Alt Yüz								Beden	Dış alan					Hareket Alanı						Üst Yüz				
	1	2	4	5	6	7	8	9	12	3	6	7	10	12	3	4	5	6	8	12	2	5	8	10	12
W-DT										x															
W-KNN											x		x												
W-NB	x	x					x				x	x		x		x	x	x							
GA-DT									x	x		x			x						x	x	x		
GA-KNN				x	x	x	x												x	x		x		x	x
GA-NB			x				x	x			x	x		x				x							

Set 5 veri setine uygulanan öznitelik seçim algoritmaları sonucunda ortaya çıkarılan öznitelikler ilgi alanları bazında Tablo 74'te verilmiştir. Buna göre Dış alandan 6 ve 7 Alt yüz alanından 8'nolu özellikler iki algoritma tarafından da ayırıcı olarak belirlenmiştir.

Bulgular

Bu deney setinde yer alan veri setleri üzerinde gerçekleştirilen öznitelik seçimleri Tablo 70, Tablo 71, Tablo 72, Tablo 73 ve Tablo 74'te verilmiştir. Seçilen bu özniteliklerle yapılan sınıflandırma sonuçları veri seti bazında aşağıda verilmiştir.

Set 1 veri seti sınıflandırma sonuçları

Tablo 75. Set 1 veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.828	0.453	0.688	0.828	0.617	70.08
	ASD	0.547	0.172	0.725	0.547		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.875	0.453	0.7	0.875	0.726	72.64
	ASD	0.547	0.125	0.784	0.547		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.797	0.358	0.729	0.797	0.723	72.64
	ASD	0.642	0.203	0.723	0.642		

Tablo 76. Set 1 veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.906	0.358	0.753	0.906	0.779	78.63
	ASD	0.642	0.094	0.85	0.642		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.938	0.453	0.714	0.938	0.715	76.06
	ASD	0.547	0.063	0.879	0.547		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy

	TD	0.844	0.283	0.783	0.844	0.776	78.63
	ASD	0.717	0.156	0.792	0.717		

Set 2 veri seti sınıflandırma sonuçları

Tablo 77. Set 2veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.922	0.472	0.702	0.922	0.654	74.36
	ASD	0.528	0.078	0.848	0.528		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.859	0.377	0.733	0.859	0.76	75.21
	ASD	0.623	0.141	0.786	0.623		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.734	0.283	0.758	0.734	0.738	72.65
	ASD	0.717	0.266	0.691	0.717		

Tablo 78. Set 2veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.797	0.226	0.81	0.797	0.778	78.63
	ASD	0.774	0.203	0.759	0.774		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.859	0.358	0.743	0.859	0.751	76.06
	ASD	0.642	0.141	0.791	0.642		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.766	0.226	0.803	0.766	0.792	76.92
	ASD	0.774	0.234	0.732	0.774		

Set 3 veri seti sınıflandırma sonuçları

Tablo 79. Set 3veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.781	0.264	0.781	0.781	0.752	76.06
	ASD	0.736	0.219	0.736	0.736		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy

	TD	0.781	0.321	0.746	0.781	0.726	73.50
	ASD	0.679	0.219	0.72	0.679		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.781	0.302	0.758	0.781	0.712	74.36
	ASD	0.698	0.219	0.725	0.698		

Tablo 80. Set 3 veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.828	0.283	0.779	0.828	0.772	77.77
	ASD	0.717	0.172	0.776	0.717		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.813	0.283	0.776	0.813	0.748	76.92
	ASD	0.717	0.188	0.76	0.717		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.813	0.189	0.839	0.813	0.794	81.20
	ASD	0.811	0.188	0.782	0.811		

Set 4 veri seti sınıflandırma sonuçları

Tablo 81. Set 4veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.938	0.642	0.638	0.938	0.58	67.52
	ASD	0.358	0.063	0.826	0.358		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.844	0.434	0.701	0.844	0.741	71.79
	ASD	0.566	0.156	0.75	0.566		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.766	0.264	0.778	0.766	0.746	75.21
	ASD	0.736	0.234	0.722	0.736		

Tablo 82. Set 4veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.922	0.566	0.663	0.922	0.683	70.08
	ASD	0.434	0.078	0.821	0.434		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy

	TD	0.781	0.264	0.781	0.781	0.741	76.06
	ASD	0.736	0.219	0.736	0.736		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.797	0.208	0.823	0.797	0.823	79.48
	ASD	0.792	0.203	0.764	0.792		

Set 5 veri seti sınıflandırma sonuçları

Tablo 83. Set 5 veri seti Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.844	0.377	0.73	0.844	0.671	74.35
	ASD	0.623	0.156	0.767	0.623		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.781	0.358	0.725	0.781	0.763	71.79
	ASD	0.642	0.219	0.708	0.642		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.844	0.34	0.75	0.844	0.757	76.06
	ASD	0.66	0.156	0.778	0.66		

Tablo 84. Set 5 veri seti Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları

DT	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.859	0.302	0.775	0.859	0.732	78.63
	ASD	0.698	0.141	0.804	0.698		
NB	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.797	0.358	0.729	0.797	0.769	72.64
	ASD	0.642	0.203	0.723	0.642		
KNN	Group	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	ROC Area	Accuracy
	TD	0.797	0.189	0.836	0.797	0.808	80.34
	ASD	0.811	0.203	0.768	0.811		

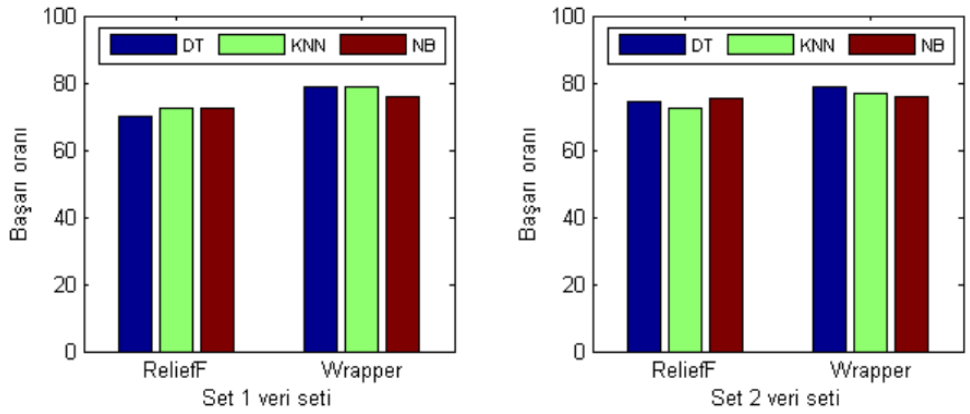
Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada oluşturulan veri setleri üzerinde daha önceki çalışmalarda en başarılı olan iki özellik seçim algoritması olan Wrapper ve Genetik algoritma kullanılmıştır. Bu algoritmalara göre veri setlerinden öznitelikler tespit edilerek DT, NB ve KNN algoritmaları ile sınıflandırma yapılmıştır. Tablo 85'deki sonuçlar incelendiğinde Genetik algoritma öznitelik seçiminde daha

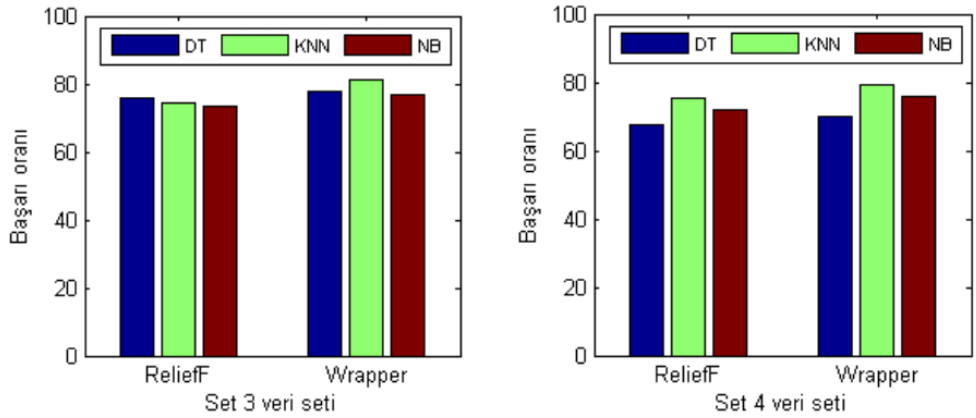
başarılı sonuçlar üretmiştir. Sınıflandırma algoritmalarında ise KNN ile %81.20'lik oranla Set 2 'de en yüksek başarım oranını göstermiştir. Sadece Set 2'de DT %78.63'lük oranla diğer algoritmalara göre daha başarılı sonuç üretmiştir.

Tablo 85. Sosyal bağlamlar deney setleri genel başarım oranları

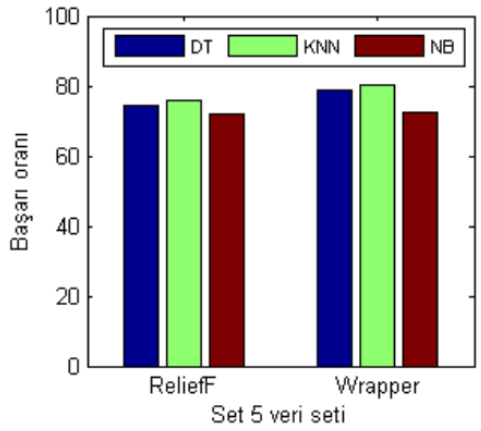
	Set 1		Set 2		Set 3		Set 4		Set 5	
	Wrapper	Genetik A.	Wrapper	Genetik A.	Wrapper	Genetik A.	Wrapper	Genetik A.	Wrapper	Genetik A.
DT	70.08	78.63	74.36	78.63	76.06	77.77	67.52	70.08	74.35	78.63
NB	72.64	76.06	75.21	76.06	73.50	76.92	71.79	76.06	71.79	72.64
KNN	72.64	78.63	72.65	76.92	74.36	81.20	75.21	79.48	76.06	80.34



Şekil 28. Set 1 ve Set 2 veri setleri başarı oranları karşılaştırma



Şekil 29. Set 3 ve Set 4 veri seti başarı oranları karşılaştırma



Şekil 30. Set 5 veri seti başarı oranları karşılaştırma

Sosyal bağlamlar deney setinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde öznitelik seçim algoritmaları içinde Wrapper ve Genetik algoritma en başarılı sınıflandırma sonuçlarını üretecek ayırıcı öznitelikleri tespit etmiştir. Bu algoritmaların belirlediği öznitelikleri kullanan sınıflandırma algoritmalarından ise NB ve KNN' in daha yüksek başarım oranları elde ettiği gözlemlenmiştir. Buna göre en yüksek başarım oranları sırasıyla Set 3, Set 5, Set 4, Set 1 ve Set 2 veri setlerinden elde edilmiştir.

3.2 Erken Müdahale Programı Etkililik Bulguları

3.2.1 Bayley-III Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

3.2.1.1. BAYLEY III-Bilişsel Alt Ölçeği birleşik puanından elde edilen bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin Bilişsel yaş üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 86'da yer almaktadır.

Tablo 86. Bilişsel yaş öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları.

	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Bilişsel yaş	Model	1929,77	2	964,89	60,19	0,00	0,69
	Öntest	1549,13	1	1549,13	96,64	0,00	0,65
	Grup	305,04	1	305,04	19,03	0,00*	0,26
	Hata	849,58	53	16,03			
	Toplam	44800,00	56				

Tablo 88'ten görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Bilişsel yaş öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Bilişsel yaş puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=19,03; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Bilişsel yaş puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.1.2. BAYLEY III -Dil Alt Ölçeği birleşik puanlarından elde edilen bulgular

Bayley Dil birleşik, Alıcı Dil ve ifade edici dil yaşı puanları için ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 87'de yer almaktadır.

Tablo 87. Dil birleşik, alıcı dil ve ifade edici dil yaşı öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları.

Ölçek	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
birleşik puanDil	Model	13267,19	2	6633,60	63,98	0,00	0,71
	Öntest	9996,05	1	9996,05	96,41	0,00	0,65
	Grup	3346,01	1	3346,01	32,27	0,00*	0,38
	Hata	5495,02	53	103,68			
	Toplam	357908,00	56				
Alıcı Dil Yaşı	Model	3730,58	2	1865,29	73,73	0,00	0,74
	Öntest	3030,51	1	3030,51	119,79	0,00	0,69
	Grup	783,76	1	783,76	30,98	0,00*	0,37
	Hata	1340,85	53	25,30			
	Toplam	39276,00	56				
İfade Edici Dil Yaşı	Model	3996,78	2	1998,39	53,69	0,00	0,67
	Öntest	3209,28	1	3209,28	86,23	0,00	0,62
	Grup	949,82	1	949,82	25,52	0,00*	0,33
	Hata	1972,64	53	37,22			
	Toplam	38998,00	56				

Tablo 87'de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Bayley Dil Bileşik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Bayley Dil Bileşik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=32,27; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Bayley Dil Bileşik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 87'de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Alıcı Dil öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Alıcı Dİl puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=30,98; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Alıcı Dİl puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 87'de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun İfade edici dil öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama ifade edici dil puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=25,52; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların ifade edici dil puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.1.3. BAYLEY III Motor birleşik puanlarından elde edilen bulgular

Motor birleşik, İnce Motor ve Kaba Motor puanları için ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 88'te yer almaktadır.

Tablo 88**.** Motor birleşik, ince motor ve kaba motor yaşı öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları.

Ölçek	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Bayley Motor birleşik puan	Model	5103,28	2	2551,64	24,22	0,00	0,48
	Öntest	4066,12	1	4066,12	38,59	0,00	0,42
	Grup	1814,44	1	1814,44	17,22	0,00*	0,25
	Hata	5583,84	53	105,36			
	Toplam	418865,00	56				
İnce Motor Yaşı	Model	2203,76	2	1101,88	50,69	0,00	0,66
	Öntest	1991,60	1	1991,60	91,62	0,00	0,63
	Grup	470,01	1	470,01	21,62	0,00*	0,29
	Hata	1152,08	53	21,74			
	Toplam	49013,00	56				
Kaba Motor Yaşı	Model	1879,75	2	939,88	27,65	0,00	0,51
	Öntest	1794,74	1	1794,74	52,80	0,00	0,50
	Grup	382,68	1	382,68	11,26	0,00*	0,18
	Hata	1801,37	53	33,99			
	Toplam	55349,00	56				

Tablo 88'ten görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Bayley Motor Bileşik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Bayley Motor Bileşik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=17,22; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Bayley Motor Bileşik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 88'ten görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun İnce Motor Yaş öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama İnce Motor Yaş puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=21,62; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların İnce Motor Yaş puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 88'ten görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Kaba Motor Yaş öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Kaba Motor Yaş puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=11,26; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Kaba Motor Yaş puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.1.4. BAYLEY III Uyumsal Davranış Alt Ölçeği Alt puanlarından elde edilen bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin genel uyumsal, kavramsal, sosyal ve uygulamalı birleşik puanlar üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 89'da yer almaktadır.

Tablo 89. Uyumsal davranışa alt ölçeklerine ait öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Genel Uyumsal birleşik puanı	Model	5816,97	2	2908,49	81,80	0,00	0,76
	Öntest	3114,81	1	3114,81	87,60	0,00	0,62
	Grup	4055,30	1	4055,30	114,05	0,00*	0,68
	Hata	1884,58	53	35,56			
	Toplam	406711,00	56				
Kavramsal birleşik puanı	Model	6673,97	2	3336,98	86,13	0,00	0,76
	Öntest	3341,40	1	3341,40	86,24	0,00	0,62
	Grup	4375,89	1	4375,89	112,94	0,00*	0,68
	Hata	2053,46	53	38,74			
	Toplam	406556,00	56				
Sosyal birleşik puanı	Model	6722,39	2	3361,19	85,90	0,00	0,76
	Öntest	3186,23	1	3186,23	81,43	0,00	0,61
	Grup	4666,52	1	4666,52	119,27	0,00*	0,69
	Hata	2073,74	53	39,13			
	Toplam	405109,00	56				
Uygulamalı birleşik puanı	Model	6040,61	2	3020,30	70,04	0,00	0,73
	Öntest	3009,46	1	3009,46	69,79	0,00	0,57
	Grup	4028,82	1	4028,82	93,42	0,00*	0,64
	Hata	2285,61	53	43,12			
	Toplam	405144,00	56				

Tablo 89'dan görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Genel Uyumsal Bileşik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Genel Uyumsal Bileşik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=114,05; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Genel Uyumsal Bileşik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 89'dan görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Kavramsal Birleşik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Kavramsal Birleşik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (F(1;53)=112,94; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Kavramsal Birleşik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 89'dan görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Sosyal Birleşik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Sosyal Birleşik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)=}$119,27; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Sosyal Birleşik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 89'dan görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Uygulamalı Birleşik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Uygulamalı Birleşik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)=}$93,42; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Uygulamalı Birleşik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.1.5. BAYLEY III Sosyal Duygusal Alt Ölçeği birleşik puanından elde edilen bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin Sosyal Duygusal puanlar üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 90'da yer almaktadır.

Tablo 90. Sosyal Duygusal Alt Ölçeği öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	n^2
Sosyal Duygusal	Model	5152,27	2	2576,13	85,84	0,00	0,76
	Öntest	2837,98	1	2837,98	94,56	0,00	0,64
	Grup	3320,84	1	3320,84	110,65	0,00*	0,68
	Hata	1590,59	53	30,01			
	Toplam	407950,00	56				

Tablo 90'dan görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Sosyal Duygusal öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Sosyal Duygusal puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)=}$110,65; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Sosyal Duygusal puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.2 Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı (Geçta) Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin bilişsel puan, psikomotor puanı, dil puanı ve sosyal duygusal puanı üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 91'de yer almaktadır.

Tablo 91. GEÇTA alt ölçeklerine ait öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Bilişsel puanı	Model	626,51	2	313,26	27,71	0,00	0,51
	Öntest	597,94	1	597,94	52,89	0,00	0,50
	Grup	79,22	1	79,22	7,01	0,01*	0,12
	Hata	599,20	53	11,31			
	Toplam	95690,00	56				
Psikomotor puanı	Model	1150,49	2	575,25	52,66	0,00	0,67
	Öntest	1086,21	1	1086,21	99,44	0,00	0,65
	Grup	127,99	1	127,99	11,72	0,00*	0,18
	Hata	578,94	53	10,92			
	Toplam	236772,00	56				
Dil puanı	Model	1102,66	2	551,33	52,76	0,00	0,67
	Öntest	1010,09	1	1010,09	96,66	0,00	0,65
	Grup	164,50	1	164,50	15,74	0,00*	0,23
	Hata	553,84	53	10,45			
	Toplam	140260,00	56				
Sosyal Duygusal Puanı	Model	386,32	2	193,16	33,00	0,00	0,55
	Öntest	361,88	1	361,88	61,82	0,00	0,54
	Grup	63,24	1	63,24	10,80	0,00*	0,17
	Hata	310,23	53	5,85			
	Toplam	124871,00	56				

Tablo 91'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun GEÇTA Bilişsel öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama GEÇTA Bilişsel puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=7,01; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların GEÇTA Bilişsel puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 91'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun GEÇTA Psikomotor öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama GEÇTA Psikomotor puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=11,72; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların GEÇTA Psikomotor puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 91'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun GEÇTA Dil öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama GEÇTA Dil puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=15,74; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların GEÇTA Dil puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 91'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun GEÇTA Sosyal Duygusal öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama GEÇTA Sosyal Duygusal puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=10,80; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların GEÇTA Sosyal Duygusal puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.3 Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği'nden (M-Chat) Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin M-CHAT puanları üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 92'de yer almaktadır.

Tablo 92. M-CHAT ölçeği öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
M-CHAT	Model	714,53	2,00	357,27	134,39	0,00	0,84
	Öntest	513,89	1,00	513,89	193,31	0,00	0,78
	Grup	277,10	1,00	277,10	104,24	0,00*	0,66
	Hata	140,90	53,00	2,66			
	Toplam	4700,00	56,00				

Tablo 92'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun M-CHAT öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama M-CHAT puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=104,24; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların M-CHAT puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.2.4 Ortak Dikkat Gözlme Protokolünden Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin ODY, ODB-I, ODB-IS, ODB-SE ve ODB-SES puanı üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 93'te yer almaktadır.

Tablo 93. ODY, ODB-I, ODB-IS, ODB-SE ve ODB-SES öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
ODY	Model	84,37	2	42,19	13,22	0,00	0,33
	Öntest	34,21	1	34,21	10,72	0,00	0,17
	Grup	39,26	1	39,26	12,30	0,00*	0,19
	Hata	169,18	53	3,19			
	Toplam	905,00	56				
ODB-I	Model	70,63	2	35,32	21,94	0,00	0,45
	Öntest	6,35	1	6,35	3,94	0,05	0,07
	Grup	52,04	1	52,04	32,34	0,00*	0,38
	Hata	85,30	53	1,61			
	Toplam	672,00	56				
ODB-IS	Model	53,76	2	26,88	6,17	0,00	0,19
	Öntest	35,47	1	35,47	8,15	0,01	0,13
	Grup	12,31	1	12,31	2,83	0,10	---
	Hata	230,74	53	4,35			
	Toplam	456,00	56				
ODB-SE	Model	1124,45	2	562,22	24,27	0,00	0,48
	Öntest	614,43	1	614,43	26,53	0,00	0,33
	Grup	325,13	1	325,13	14,04	0,00*	0,21
	Hata	1227,68	53	23,16			
	Toplam	3305,00	56				
ODB-SES	Model	1,78	2	0,89	2,91	0,06	0,10
	Öntest	1,33	1	1,33	4,36	0,04	0,08
	Grup	0,65	1	0,65	2,14	0,15	---
	Hata	16,20	53	0,31			
	Toplam	21,00	56				

Tablo 93'te görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun ODY puanlarına göre düzeltilmiş sontest ortalama ODY puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=12,30; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların ODY puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 93'te görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun ODB-I öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama ODB-I puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=32,34; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN

MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların ODB-I puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 93'te görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun ODB-SE puanlarına göre düzeltilmiş sontest ortalama ODB-SE puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)=}14,04$; $p<0,05$). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların ODB-SE puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Ancak, Tablo 93'te ODB-IS ve ODB-SES alt boyutlarına ait ANCOVA analizi sonuçlarını incelediğimizde ise ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin ODB-IS ve ODB-SES alt boyutlarında olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

3.2.5 Sosyal İletişim Becerileri Değerlendirmesi Gözlem Puanlarından Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 94'de yer almaktadır.

Tablo 94. Sosyal İletişim Becerileri öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
Destekli etkileşim	Model	3781,97	2	1890,98	30,70	0,00	0,54
	Öntest	838,47	1	838,47	13,61	0,00	0,20
	Grup	2562,24	1	2562,24	41,60	0,00*	0,44
	Hata	3264,03	53	61,59			
	Toplam	49396,00	56				
Etkileşimsizlik	Model	2709,97	2	1354,99	13,80	0,00	0,34
	Öntest	1575,97	1	1575,97	16,05	0,00	0,23
	Grup	895,12	1	895,12	9,12	0,00*	0,15
	Hata	5202,53	53	98,16			
	Toplam	15644,00	56				
Başlatma	Model	173,11	2	86,55	6,57	0,00	0,20
	Öntest	61,66	1	61,66	4,68	0,04	0,08
	Grup	112,50	1	112,50	8,54	0,01*	0,14
	Hata	698,45	53	13,18			
	Toplam	1523,00	56				
Yanıtlama	Model	496,69	2	248,35	16,00	0,00	0,38
	Öntest	116,05	1	116,05	7,48	0,01	0,12
	Grup	285,60	1	285,60	18,40	0,00*	0,26
	Hata	822,74	53	15,52			
	Toplam	2564,00	56				
Sıra Alma	Model	0,48	2	0,24	1,26	0,29	0,05
	Öntest	0,03	1	0,03	0,17	0,68	0,00
	Grup	0,47	1	0,47	2,48	0,12	---
	Hata	10,07	53	0,19			
	Toplam	11,00	56				
Yüze bakma	Model	981,56	2	490,78	16,91	0,00	0,39
	Öntest	861,48	1	861,48	29,68	0,00	0,36
	Grup	37,36	1	37,36	1,29	0,26	---
	Hata	1538,44	53	29,03			
	Toplam	6104,00	56				
Nesne ile etkileşim	Model	304,46	2	152,23	4,11	0,02	0,13
	Öntest	80,45	1	80,45	2,17	0,15	0,04
	Grup	164,85	1	164,85	4,45	0,04*	0,08
	Hata	1961,26	53	37,00			
	Toplam	4580,00	56				

Tablo 94'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Destekli Etkileşim öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Destekli Etkileşim puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=41,60; p<0,05). Bu bulgu uygulanan

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Destekli Etkileşim puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde Tablo 94'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Etkileşimsizlik öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Etkileşimsizlik puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=9,12; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Etkileşimsizlik puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 94'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Başlatma öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Başlatma puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=8,54; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Başlatma puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde Tablo 94'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Yanıtlama öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Yanıtlama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=18,40; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Yanıtlama puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 94'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Nesne ile Etkileşim öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Nesne ile Etkileşim puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=4,45; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Nesne ile Etkileşim puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Ancak, Tablo 94'de Sıra alma ve Yüze bakma alt boyutlarına ait ANCOVA analizi sonuçlarını incelediğimizde ise ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin Sıra alma ve Yüze bakma alt boyutlarında olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

3.2.6 Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi'nden (Tedil) Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA deseni sonuçları Tablo 95'te yer almaktadır.

Tablo 95. TEDİL toplam ve İfade Edici dil öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	η^2
TEDİL Toplam	Model	43234,80	2	21617,40	55,22	0,00	0,68
	Öntest	34308,92	1	34308,92	87,63	0,00	0,62
	Grup	6800,86	1	6800,86	17,37	0,00*	0,25
	Hata	20750,04	53	391,51			
	Toplam	1622097,00	56				
İfade Edici	Model	9783,69	2	4891,85	42,15	0,00	0,61
	Öntest	7885,91	1	7885,91	67,95	0,00	0,56
	Grup	1288,00	1	1288,00	11,10	0,00*	0,17
	Hata	6150,52	53	116,05			
	Toplam	355080,00	56				
Alıcı	Model	7168,61	2	3584,30	30,03	0,00	0,53
	Öntest	4311,47	1	4311,47	36,12	0,00	0,41
	Grup	3340,52	1	3340,52	27,99	0,00*	0,35
	Hata	6326,25	53	119,36			
	Toplam	453518,00	56				

Tablo 95'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun TEDİL toplam öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama TEDİL toplam puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=17,37; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların TEDİL toplam puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Benzer biçimde, Tablo 95'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun İfade Edici öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama İfade Edici puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=11,10; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların İfade Edici puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Tablo 95'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun Alıcı dil öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama Alıcı dil puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=27,99; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların Alıcı dil puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

3.3 Deneysel İşlemin Göz İzleme Verileri Üzerinde Etkililiğine Yönelik Bulgular

3.3.1 İnsan-Animasyon Video Setinden Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 96'da yer almaktadır.

Tablo 96. Animasyon video setinde nesne, animasyon, insan2 ve insan durumları için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Bölge	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	*p*	η^2
Nesne	Model	165871217,16	2	82935608,58	13,69	0,00	0,34
	Öntest	165590156,63	1	165590156,63	27,34	0,00	0,34
	Grup	3216158,82	1	3216158,82	0,53	0,47	---
	Hata	321037230,12	53	6057306,23			
	Toplam	3356115584,38	56				
Animasyon	Model	95219236,09	2	47609618,04	5,27	0,01	0,17
	Öntest	51354635,79	1	51354635,79	5,69	0,02	0,10
	Grup	30312096,52	1	30312096,52	3,36	0,07	---
	Hata	478444980,66	53	9027263,79			
	Toplam	2349341729,64	56				
İnsan2	Model	258024809,56	2	129012404,78	14,15	0,00	0,35
	Öntest	172044701,40	1	172044701,40	18,87	0,00	0,26
	Grup	39162550,47	1	39162550,47	4,29	0,04*	---
	Hata	483338393,98	53	9119592,34			
	Toplam	3287265397,21	56				
İnsan	Model	86118475,44	2	43059237,72	7,99	0,00	0,23
	Öntest	63976993,77	1	63976993,77	11,88	0,00	0,18
	Grup	7743866,92	1	7743866,92	1,44	0,24	---
	Hata	285532872,32	53	5387412,69			
	Toplam	2265127928,06	56				

Tablo 96'da görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun İnsan2 bölgesi net dwell time öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama İnsan2 bölgesi net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=4,29; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların İnsan2 bölgesi net dwell time puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir. Tablo 96'da Nesne, Animasyon ve İnsan durumlarında ait ANCOVA analizi sonuçlarını incelediğimizde ise ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin Nesne, Animasyon ve İnsan durumlarında olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

3.3.2 Ortak Dikkat Setinden Elde Edilen Bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 97'de yer almaktadır.

Tablo 97. Ortak Dikkat setinde bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Bölge	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	*p*	η^2
Dış alan	Model	26901641,67	2	13450820,83	7,36	0,00	0,22
	Öntest	21545144,03	1	21545144,03	11,79	0,00	0,18
	Grup	3372833,92	1	3372833,92	1,85	0,18	---
	Hata	96875860,49	53	1827846,42			
	Toplam	887225450,05	56				
Yüz	Model	71666614,56	2	35833307,28	23,99	0,00	0,48
	Öntest	66837100,80	1	66837100,80	44,75	0,00	0,46
	Grup	6554698,15	1	6554698,15	4,39	0,04	0,08
	Hata	79165726,12	53	1493692,95			
	Toplam	360246926,84	56				
Beden	Model	22113470,18	2	11056735,09	3,39	0,04	0,11
	Öntest	19060467,02	1	19060467,02	5,85	0,02	0,10
	Grup	2332326,42	1	2332326,42	0,72	0,40	---
	Hata	172649151,93	53	3257531,17			
	Toplam	1070133942,84	56				

Tablo 97'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun yüz bölgesi net dwell time öntest puanlarına göre, düzeltilmiş sontest ortalama yüz bölgesi net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)}$=4,39; p<0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların yüz bölgesi net dwell time puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir. Tablo 120'de dış alan ve beden bölesine ait ANCOVA analizi sonuçlarını incelediğimizde ise ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin dış alan ve beden bölgelerinde olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

3.1.2.1. Bakış ve işaret ile ipucu verilen duruma ait bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 98'de yer almaktadır.

Tablo 98. Bakış ve işaret ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Bölge	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	*p*	η^2
Hedef	Model	10734395,52	2	5367197,76	8,60	0,00	0,24
	Öntest	10723671,46	1	10723671,46	17,18	0,00	0,24
	Grup	9,28	1	9,28	0,00	1,00	---
	Hata	33088172,65	53	624305,14			
	Toplam	116704059,22	56				
Hedef ve yüz	Model	23483711,92	2	11741855,96	8,33	0,00	0,24
	Öntest	22029059,19	1	22029059,19	15,63	0,00	0,23
	Grup	417140,54	1	417140,54	0,30	0,59	---
	Hata	74697139,47	53	1409379,99			
	Toplam	330067270,42	56				
Dış alan	Model	771795,16	2	385897,58	0,51	0,61	0,02
	Öntest	512054,95	1	512054,95	0,67	0,42	0,01
	Grup	190307,94	1	190307,94	0,25	0,62	---
	Hata	40374865,66	53	761789,92			
	Toplam	130107331,35	56				
Üst yüz	Model	1972057,66	2	986028,83	3,23	0,05	0,11
	Öntest	1674581,90	1	1674581,90	5,48	0,02	0,09
	Grup	151823,47	1	151823,47	0,50	0,48	---
	Hata	16202521,53	53	305707,95			
	Toplam	27821005,27	56				
Alt yüz	Model	1906269,80	2	953134,90	4,83	0,01	0,15
	Öntest	1595887,75	1	1595887,75	8,09	0,01	0,13
	Grup	180224,40	1	180224,40	0,91	0,34	---
	Hata	10458378,16	53	197327,89			
	Toplam	25216026,50	56				
Beden	Model	436877,50	2	218438,75	1,23	0,30	0,04
	Öntest	418420,76	1	418420,76	2,35	0,13	0,04
	Grup	18855,92	1	18855,92	0,11	0,75	---
	Hata	9424667,99	53	177823,92			
	Toplam	23253055,00	56				

Tablo 98'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun tüm bölgeler ait net dwell time öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama tüm bölgelere ait net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların net dwell time puanlarında olumlu veya olumsuz yönde bir etki oluşturmadığını göstermektedir.

3.1.2.2. Baş ile ipucu verilen duruma ait bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 99'da yer almaktadır.

Tablo 99. Baş ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Bölge	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	*p*	η^2
Hedef	Model	4462458,44	2	2231229,22	4,71	0,01	0,15
	Öntest	3374497,18	1	3374497,18	7,12	0,01	0,12
	Grup	1490569,38	1	1490569,38	3,14	0,08	---
	Hata	25131980,37	53	474188,31			
	Toplam	80273043,71	56				
Hedef ve yüz	Model	25582551,85	2	12791275,93	14,37	0,00	0,35
	Öntest	23269587,16	1	23269587,16	26,14	0,00	0,33
	Grup	2166247,24	1	2166247,24	2,43	0,12	---
	Hata	47174556,59	53	890085,97			
	Toplam	259663410,96	56				
Dış alan	Model	13071092,81	2	6535546,41	10,70	0,00	0,29
	Öntest	11996180,34	1	11996180,34	19,64	0,00	0,27
	Grup	172077,73	1	172077,73	0,28	0,60	---
	Hata	32371773,97	53	610788,19			
	Toplam	187805726,74	56				
Üst yüz	Model	508534,02	2	254267,01	1,14	0,33	0,04
	Öntest	486899,37	1	486899,37	2,18	0,15	0,04
	Grup	14257,77	1	14257,77	0,06	0,80	---
	Hata	11817391,05	53	222969,64			
	Toplam	18700288,33	56				
Alt yüz	Model	4991224,10	2	2495612,05	9,03	0,00	0,25
	Öntest	4881860,04	1	4881860,04	17,67	0,00	0,25
	Grup	35695,16	1	35695,16	0,13	0,72	---
	Hata	14646840,53	53	276355,48			
	Toplam	35860650,54	56				
Beden	Model	897660,36	2	448830,18	3,79	0,03	0,13
	Öntest	860286,41	1	860286,41	7,26	0,01	0,12
	Grup	123596,62	1	123596,62	1,04	0,31	---
	Hata	6281018,71	53	118509,79			
	Toplam	15652499,47	56				

Tablo 99'dan görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun tüm bölgeler ait net dwell time öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama tüm bölgelere ait net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların net dwell time puanlarında olumlu veya olumsuz yönde bir etki oluşturmadığını göstermektedir.

3.1.2.3. Ses, bakış ve işaret ile ipucu verilen duruma ait bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 100'de yer almaktadır.

Tablo 100. Ses, bakış ve işaret ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Bölge	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	*p*	η^2
Hedef	Model	9490517,32	2	4745258,66	15,00	0,00	0,36
	Öntest	7718846,74	1	7718846,74	24,40	0,00	0,32
	Grup	501320,70	1	501320,70	1,58	0,21	---
	Hata	16764220,06	53	316306,04			
	Toplam	57595938,02	56				
Hedef ve yüz	Model	45616394,41	2	22808197,21	22,39	0,00	0,46
	Öntest	40020476,10	1	40020476,10	39,29	0,00	0,43
	Grup	2614535,34	1	2614535,34	2,57	0,12	---
	Hata	53982344,15	53	1018534,80			
	Toplam	320579779,69	56				
Dış alan	Model	15442896,37	2	7721448,18	8,30	0,00	0,24
	Öntest	11616732,28	1	11616732,28	12,49	0,00	0,19
	Grup	4054266,01	1	4054266,01	4,36	0,04*	0,08
	Hata	49312601,86	53	930426,45			
	Toplam	143455627,06	56				
Üst yüz	Model	4538823,32	2	2269411,66	6,35	0,00	0,19
	Öntest	4493046,15	1	4493046,15	12,58	0,00	0,19
	Grup	9573,14	1	9573,14	0,03	0,87	---
	Hata	18935405,12	53	357271,79			
	Toplam	36238472,27	56				
Alt yüz	Model	12115641,06	2	6057820,53	21,65	0,00	0,45
	Öntest	11442302,33	1	11442302,33	40,90	0,00	0,44
	Grup	1080159,58	1	1080159,58	3,86	0,05	---
	Hata	14828217,64	53	279777,69			
	Toplam	59370068,86	56				
Beden	Model	294095,47	2	147047,74	0,36	0,70	0,01
	Öntest	179585,77	1	179585,77	0,44	0,51	0,01
	Grup	148826,29	1	148826,29	0,36	0,55	---
	Hata	21831525,36	53	411915,57			
	Toplam	42176449,03	56				

Tablo 100'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun dış alan bölgesi net dwell time öntest puanlarına göre, düzeltilmiş sontest ortalama yüz bölgesi net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1;53)=}4,36$; $p<0,05$). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların dış alan net dwell time puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir. Ancak Tablo 100'de dış alan hariç diğer bölgelere ait ANCOVA analizi sonuçlarını incelediğimizde ise ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin diğer bölgelerde olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir

3.1.2.4. Göz ile ipucu verilen duruma ait bulgular

ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan ANCOVA analizi sonuçları Tablo 101'de yer almaktadır.

Tablo 101. Göz ile ipucu verilen durumda bölgeler için net dwell time öntest ve sontest puanlarının ANCOVA sonuçları

Bölge	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	*p*	η^2
Hedef	Model	5600195,22	2	2800097,61	13,47	0,00	0,34
	Öntest	5588226,12	1	5588226,12	26,88	0,00	0,34
	Grup	219186,74	1	219186,74	1,05	0,31	---
	Hata	11017366,40	53	207874,84			
	Toplam	38391179,36	56				
Hedef ve yüz	Model	18483286,95	2	9241643,47	13,16	0,00	0,33
	Öntest	17294710,04	1	17294710,04	24,64	0,00	0,32
	Grup	2347185,59	1	2347185,59	3,34	0,07	---
	Hata	37207986,43	53	702037,48			
	Toplam	210422978,20	56				
Dış alan	Model	10731959,92	2	5365979,96	7,15	0,00	0,21
	Öntest	10702112,40	1	10702112,40	14,26	0,00	0,21
	Grup	447562,29	1	447562,29	0,60	0,44	---
	Hata	39765631,73	53	750294,94			
	Toplam	264849579,62	56				
Üst yüz	Model	1774097,58	2	887048,79	3,25	0,05	0,11
	Öntest	969100,97	1	969100,97	3,56	0,06	0,06
	Grup	589998,52	1	589998,52	2,16	0,15	---
	Hata	14447057,76	53	272586,00			
	Toplam	35890319,86	56				
Alt yüz	Model	1348502,38	2	674251,19	6,37	0,00	0,19
	Öntest	1341513,53	1	1341513,53	12,67	0,00	0,19
	Grup	105547,99	1	105547,99	1,00	0,32	---
	Hata	5612347,23	53	105893,34			
	Toplam	18102464,93	56				
Beden	Model	12809,27	2	6404,63	0,08	0,93	0,00
	Öntest	5071,89	1	5071,89	0,06	0,81	0,00
	Grup	6837,20	1	6837,20	0,08	0,78	---
	Hata	4423894,95	53	83469,72			
	Toplam	7674050,89	56				

Tablo 101'den görüldüğü üzere deney ve kontrol grubunun tüm bölgeler ait net dwell time öntest puanlarına göre düzeltilmiş, sontest ortalama tüm bölgelere ait net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05). Bu bulgu uygulanan ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin OSB'li çocukların net dwell time puanlarında olumlu veya olumsuz yönde bir etki oluşturmadığını göstermektedir.

3.4 Nitel Bulgular

Ebeveynlerin program hakkındaki genel görüşleri ve programın çocuğun gelişimi üzerine etkileri

Proje kapsamında ebeveynlere "Program hakkındaki genel görüşleri ve programın çocuğun gelişimi üzerine etkileri" sorusu yöneltilmiştir. Ebeveynlerin, program hakkındaki yanıtları analiz edilerek ebeveyn görüşleri Tablo 102'de verilmiştir.

Tablo 102. Ebeveynlerin program hakkında ve programın çocuğun gelişimi üzerine etkilerine yönelik genel görüşleri

Yanıtlar	%
Ortak dikkat becerilerinde artış	63,00
Bilişsel becerilerde artış	54,17
Dikkat süresinde artış	50,00
Söz öncesi iletişim becerilerinde artış	37,50
Oyun rutinini sürdürmede artış	29,17
Kelime sayısı ve ifade uzunluğunda artış	29,17
Alıcı dil becerilerinde artış	29,17
Oyun çeşitliliği ve karmaşıklık düzeyinde artış	25,00
Çeşitli oyun ve oyuncak seçimi	25,00
Göz takibinde artma göz kontağında artış	20,83
Sınırlı ilgi alanından uzaklaşıp çevreye verilen tepkilerde artış	20,83

Ebeveynlerin program hakkındaki görüşleri incelendiğinde programa katılan tüm ebeveynlerin görüşleri içerisinde ilk ve öncelikli vurgularının, çocuklarının ortak dikkat becerinde gözlemledikleri artış (%63,00) olduğu dikkat çekmiştir. Ebeveynler, çocuklarının bilişsel becerilerinde (%54,17) ciddi ilerlemeler ve dikkat süresinde artış (%50,00), gözlemlediklerini dile getirmişlerdir. Ebeveynlerin program ile vurguladıkları diğer önemli noktalar ise; çocuklarında gözlemledikleri söz öncesi iletişim becerilerinde artış (%37,50), oyun rutinini sürdürmede artış (%29,17), kelime sayısı ve ifade uzunluğunda artış (%29,17) ve alıcı dil becerilerinde artış (%29,17) olduğuna yönelik geliştirdikleri güçlü inançları olmuştur. Ebeveynler, programın oyun becerileriyle ilişkili olarak çocuklarında oyun çeşitlilik ve karmaşıklık düzeyinde artış (%25,00), çeşitli oyun ve oyuncak seçiminde artış (%25,00) gözlemlediklerini dile getirmişlerdir. Ebeveynler programla ilişkili çocuklarında göz takibinde ve göz kontağında artış (%20,83), sınırlı ilgi alanından uzaklaşıp çevreye verilen tepkilerde artış (%20,83) gözlemlediklerini de vurgulamışlardır.

Ebeveynlerin çocuklarında gözlemledikleri ortak dikkat becerilerinde artış sergiledikleri görüşüne yönelik 23 numaralı aile görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Kesinlikle çok fayda gördüğünü düşünüyorum ben. ıiıı yani ortak ilgisinin ortak dikkatinin şu anda ıii oldukça arttığını görüyorum. ıı başında bu kadar değildi. ve rutini sürdürme davranışı

çok iyileşti. ıı birebir ıı çok yani uygulamalar çok başarılıydı diye düşünüyorum..." şeklinde görüşlerini dile getirmiştir.

Bu konuda 4 numaralı aile ise görüşlerini şu cümlelerle ifade etmiştir:

"Yani bir şeyleri göstermeye başladı. Mesela buraya geldiği zaman … şurda mı dediğim zaman parmağıyla göstermiyordu, şimdi gösteriyo…" Sözleriyle ifade etmiştir.

Bir diğer 7 numaralı aile ise:

"İnsanlarla iletişime kendisi geçmeye başladı. Yani arkadaşlarıyla da, sıcaklık yada daha önceden tanıdığı arkadaşı olursa oyun başlatmaya başladı." Sözleriyle görüşlerini belirtmiştir.

Ebeveynlerin çocuklarında gözlemledikleri bilişsel becerilerde artışa yönelik olarak 5 numaralı aile görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

"ıı bizim için çok faydalı oldu ıı ilk başta tabi oyunla ıııı bir şeyler yapılacağını ilk duyduğumuzda çok şaşırmıştık ama … tam gelişim sürecine de denk geldiği için bize her anlamda faydalı oldu çok çok hemde. Hatta özel eğitimdeki öğretmenlerimiz soruyor ek olarak neler yapıyorsunuz çok ilerleme kaydetti diye…"

Bu konuda 15 numaralı aile ise şu sözlerle görüşlerini ifade etmiştir:

Buraya ilk geldiğimizde … anlamada kıtlık vardı, korkup ağlıyodu, çok az komut alıyordu, konuşma nerdeyse hiç yoktu, başka ortak ilgi yoktu, hiçbir şey yoktu, sadece göz teması vardı. Şuan hepsi var.

Ebeveynlerin çocuklarında gözlemledikleri dikkat süresinde artış görüşüne yönelik 25 numaralı aile görüşlerini:

"…eskiden hiç durmuyordu şimdi daha uzun süre kalabiliyor kapalı ortamda kavramları felan da algılamaya başlıyor. daha iyiye gidiyoruz yani çok memnun kaldık." Şeklinde dile getirmiştir.

Ebeveynler tarafından ifade edilen programın çocukların söz öncesi iletişim becerilerinde artış sağladığını 23 numaralı aile şu şekilde vurgulamıştır:

"Devamlı ıı anlamlandırmaya çalıştığı şeyler var. Iıı bazılarında başarılı da oluyor. Iıı o yüzden şimdi konuşma terapistine çok hazır hale geldi. Iıı doğru yönlendirip ıı artık anlamlı hale getirmemiz gerekiyor diye düşünüyorum. Ya ben programın bunda çok etkisinin olduğunu düşünüyorum."

Bu konuda 1 numaralı aile ise görüşlerini şu şekilde betimlemiştir:

"Ve o zaman alınan ilk değerlendirme vidosuyla şimdiki videoyu karşılaştırınca yani dağ gibi fark. … farkı şöyle; taklit yapmazken ıııı mini mini bir kuşu söylüyor, örneğin orda hoca ellerim boş kaldı diyor, oda elini açıyor…"

Ebeveynlerin çocuklarında oyun rutinini sürmede artış görüşüne ilişkin 19 numaralı aile şu cümleleri söylemiştir:

…Iıı kesinlikle hani … hocayla burdaki oturumlarda daha uzun süre oyun oynadığını gördük bizle evde oynayamadığı ve uzun süre bi masanın etrafında kalamıyorduk. Ama bu sürelerin bu sürelerin uzadığını farkettik. Bu süreler kesinlikle uzadı…

Ebeveynlerin çocuklarında gözlemledikleri kelime sayısı ve ifade uzunluğunda artış görüşüne dair 3 numaralı aile görüşlerini şu sözlerle belirtmiştir:

"programa başlamadan önce evde hiç tek kelime dahi telafuz etmiyordu. yani bir anne bir baba ya bi su hiçbir şey yoktu yani …'de. Hiç anlamlı kullandığı hiçbir kelime yoktu. Hiç tek heceli bir kelimeyi dahi söylemiyordu. Şimdi … konuşuyor."

Bu görüşe yönelik 14 numaralı aile ise:

"İlk iletişim arada hatta eliyle tutup götürmeler şeklindeydi işaretlerle sonra bunlar iyice gelişip bu hale geldi. 2 3'lü kelimelerle ve yahutta biz götürüp ne istediğini çok rahat bir şekilde anlatıyor." Şeklinde ifade etmiştir.

Ebeveynlerin çocuklarında alıcı dil becerilerinde artış gözlemlediklerine dair görüşlerini 3 numaralı aile şu şekilde vurgulamıştır:

"Evde büyük bir insan gibi artık bizle her şekilde "oğlum git şunu getir" dediğim zaman hemen gidiyor getiriyor. Oğlum al bunu şuraya koy dediğim zaman koyuyor. Hiç tereddütsüz. birşeyleri veriyorum işte oğlum al bunu götür git yatak odasında diyorum dolabın üzerine koy yatağın üzerine koy. Ya da kitabı al kitaplığa koy hemen hiç ııı yanlış yapmıyor kesinlikle çok güzel çok net."

Ebeveynlerin çocuklarında gözlemledikleri oyun çeşitlilik ve karmaşıklık düzeyindeki artışa yönelik olarak 5 numaralı aile (Çınar) görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir:

"Burdaki ilk başta oyuncakları tanımıyordu oyuncakları tanıdı ıı burda birşeyler öğrendi oynamayı öğrendi hiç bilmiyodu ı amacına uygun oynamayı bunları öğrendi sonra ı amacı dışında da oynamayı öğrendi. Onu da bilmiyodu mesela. Iı şimdi yavaş yavaş kardeşiyle oynamaya başladı burdan kaynaklı olduğunu düşünüyorum ben ıı çünkü ıı yani yaptığımız diğer uygulamaları geçtiğimiz yıllarda da biz yapıyorduk özel eğitim kreş ama buraya başladıktan sonra … çok ciddi anlamda ilerleme oldu öğretmenleri falan çok umutlu yani ı daha ı geçmiş yıllarda … biz görüşmeden önce bu kadar umutlu değillerdi ama şu anda her şey çok farklı bizim için çok faydası var oldu yani bize bu kesin."

Ebeveynlerin çeşitli oyun ve oyuncak seçiminde artış görüşüne yönelik 26 numaralı aile şu sözleri söylemiştir:

"…Hani oyunlarıyla daha işlevsel bir şekilde oynamaya başladı. Hani önceden kurgu yap… Çocuk mesela bir oyun oynarken şimdi kurgu kurabiliyor. Hani bu geliyor aslan mesela ben aslan merhaba ben köpek gibi. Gerçekten etkileri oldu yani."

Programın çocukların sosyal iletişim becerilerinde göz kontağında artış sergilemelerini 10 numaralı aile şu şekilde değinmiştir:

"Evet. …hiç göz teması yoktu biz geldiğimizde. İsmine kesinlikle bakmıyordu. Şu an göz temasımız oluştu ve arttı…"

Programın çocuğun sosyal iletişim ve oyun becerilerine etkileri

Ebeveynlere, "Programın çocuğun sosyal iletişim ve oyun becerilerine etkileri" sorusu sorularak verdikleri yanıtlar analiz edilmiştir. Tablo 103'de ebeveynlerin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 103. Ebeveynlerin programın çocuğun sosyal iletişim ve oyun becerilerine etkilerine ilişkin görüşleri

Yanıtlar	%
İnsana ve akrana yönelmede artış (akranlarla oyun oynama, günlük rutinlere katılma vb)	79,00
Sembolik oyunda artış	66,67
Oyuncağa ve oyuna yönelen ilginin artması	62,50
Oyuncaklarla amacına uygun olarak oynama	58,33
Oyunun gelişimsel olarak ilerlemesi	58,33
Ortak dikkati başlatma ve yanıtlama	41,67
Oyun ve oyuncak çeşitliliğinin artması	37,50
Kendiliğinden oyunu başlatma	29,17

Tablo 103'de belirtildiği üzere ebeveynlerin programın çocuğun sosyal iletişim ve oyun becerilerine etkileri konusunda yanıtları incelendiğinde ebeveynlerin önemle vurguladıkları çocuklarının genel olarak insana ve akrana yönelmede artış (%79,00) sergiledikleri yönündedir. Ebeveynler, programın oyun becerilerine etkileri konusunda çocuklarında sembolik oyunda artış (%66,67) gözlemlediklerini vurgulamışlardır. Ebeveynler, çocuklarında oyuncağa ve oyuna yönelen ilginin artışını (%62,50) ve oyuncaklarla amacına uygun olarak oynamada (%58,33) önemli bir artış gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Ebeveynlerin program hakkında ifade ettikleri diğer bir nokta ise; çocuklarının oyun becerilerinde gelişimsel olarak ilerleme (%58,33) kat ettikleri yönündedir. Ebeveynler, programın etkilerine ilişkin çocuklarının ortak dikkati başlatma ve yanıtlamada (%41,67) önemli artış sergilediklerini, oyun ve oyuncak çeşitliliğinde artış (%37,50) olduğuna dikkat çekmişlerdir. Ebeveynler, çocuklarında kendiliğinden oyunu başlatma (%29,17) gözlemlediklerini belirterek programın etkilerine dair görüşlerini ifade etmişlerdir.

Ebeveynler tarafından çocukların insana ve akrana yönelmede artış sergilediklerini 18 numaralı aile şu sözlerle dile getirmiştir:

"Şöyle zaten sözel iletişimi de olmadığı için sosyal iletişimi de çok kısıtlıydı. İnsanlarla iletişim kurmaktan kaçınıyordu, fakat şimdi derdini anlatmaya çalışıyor diğer çocuklarla oynamak için çaba gösteriyor. Eve gelen birinin yanından kaçmak istemiyor. Kalabalık ortamlardan hiç bir sıkıntı duymuyor. Bu anlamda çok gelişti. ***...*** *oyunda hiç kalamıyordu… biz kendi kendimize oynuyoduk … takılıyodu orda kendi başına o çok gelişti. Bize katılması çok gelişti oyunun içinde kalması gelişti."*

Bu konuda 6 numaralı ailenin ifadeleri:

“Okula gittiğinde arkadaşları sınıfa sokuyorlar, geliyolar alıyorlar. Önceden yoktu şimdi sınıf arkadaşlarının elinden tutup sınıfa gidiyor.” Şeklinde olmuştur.

Programın çocukların sembolik oyunlarında artış sağladığına yönelik olarak 1 numaralı ailenin görüşleri:

“Örneğin şimdi bebeği verseydim önce bakar koyardı şimdi bebeği giydiriyor e e yapıyor hani yatırıyor onu simgeselleştirmiş eee ya da kapları iç içe koyardı kabı şimdi bardak biçiminde düşünüyor. Benzetme başladı, simgeleştirmeler arttı…” Şeklindedir.

Çocukların sembolik oyunda artış sergilediğine ilişkin 7 numaralı aile ise görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir:

“Evcilik kuruyo kendi söylüyo bunu. Sen ne yaptın? Desem. Pasta yaptım, yemek yaptım diyo. Getiriyo bize yediriyo. Eğitimden önce bilmiyordu…”

Programın çocukların oyuncağa, oyuna yönelen ilgisinin artmasını sağladığına ilişkin 8 numaralı aile:

“... Ya hiç oyuncaklarla hiç ilgisi yoktu. Bizle oynamayı hiç istemezdi. Hani özel eğitim mesela masa başında oynatıyodu ordakini devam ettiremedik evde aynısını uygulamaya çalıştık oynamıyodu. Hiç oyuncakla ilgilenmiyodu bakıyodu bırakıp anında başka bi odaya koşup çok alakasız şeyleri öneriyodu ama şimdi oyuncaklarla mesela çok oyunuyor.” Biçiminde görüşlerini söylemiştir.

Oyuncaklarla amacına uygun olarak oynamaya yönelik artış açısından ise 7 numaralı aile:

*“Amacına uygun oyun yoktu. Nedir mesela atıyorum bi yemek, tabakları getir yemek yapalım işte onu yapalım yoktu yani tabağı oyuncak olarak hiç kullanmıyodu…”*şeklinde görüşlerini dile getirmiştir.

Katılımcı ebeveynlerin ifade ettikleri çocuklarının oyunlarının gelişimsel olarak ilerlemesini 3 numaralı aile şu şekilde değerlendirmiştir:

“İlk başta zaten bizim o sıkıntı şeyimiz … arabalarla felan oynamıyordu. … çevirirdi arabaları döndürürdü tekerleklerini yani öyle hani alayım da arabayı böyle süreyim oynayayım felan yoktu. Şimdi arabalarla güzelce oynuyor. Anne diyor araba çarptı diyor. Araba kırıldı diyor. Ondan sonra arabayı alıyor başka bir arabanın üzerine koyuyor mesela arabalarla bile oyun şekli değişti. Alıyor işte ikisini birlikte götürüyor bu bunu taşıyor diyor. Ondan sonra arabasının üzerine birini bir şeyi oturtturuyor bu arabayla gidiyor diyor. Arabayla bile oynama şekli gelişti ve değişti.”

Ebeveynlerin çocuklarında gözlemledikleri ortak dikkati başlatma ve yanıtlamada artışa yönelik 14 numaralı aile görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Ya… kendi ismine bile çoğu zaman dönüp bakmıyordu. … artık ona seslendiğimizde dönüyor bakıyor ya da bir şey istediğinde bizi onun yanına götürüyor. İfade etmeye çalışıyor. Çoğunu anlasak da anlamasak da bir şekilde onu anlatmaya çalışıyor bize…”

Ebeveynlerden 5 numaralı ailenin çocukların oyun ve oyuncak çeşitliliğinin artmasına ilişkin görüşleri şu yönde olmuştur:

"İlk başlarda mesela işte ıı arabayı elinde tutardı araba nesnesini mesela elinde tutardı diğer oyuncaklara … hiç ilgisi yoktu sadece bu teknolojik işte ses çıkaranlar onlara da yine çok fazla değildi. Sadece sesini dinlemek için ama şu an öyle değil işte alıyor mesela bi telefon gördüğünde alo demeye başladı alo merhaba diyor bu tarz şeyler çok var."

Bir diğer açıdan programın çocukların kendiliğinden oyunu başlatmalarına yönelik 6 numaralı ailenin görüşleri incelendiğinde şu ifadeleri dile getirdikleri görülmektedir:

"Onların elinden tutuyo, oynamak istiyosa götürüyor, oynuyo … ikiziyle alıyo onu, pazıl yapmak istiyosa pazılın olduğu yere götürüyo beraber pazıl yapıyolar."

Programın ebeveynlerin çocukla olan iletişim ve oyun becerilerine katkıları

Ebeveynlere, "Programın ebeveynlerin çocukla olan iletişim ve oyun becerilerine katkıları" sorusu sorulmuştur. Ebeveynlerin verdikleri cevaplar analiz edilerek ebeveyn görüşlerine Tablo 104'de yer verilmiştir.

Tablo 104. Programın ebeveynlerin çocukla olan iletişim ve oyun becerilerine katkıları

Yanıtlar	%
Etkileşim süresinde ve niteliğinde artış	88,00
Eğitimciyi model alarak oyunu genişletme	75,00
Oyun genişletme becerisinde artış	58,33
Çocuğun yaşına ve gelişimsel özelliklere uygun oyun ve oyuncak seçiminde artış	41,67
Oyunun çocuğun gelişimindeki rolünün farkına varma	33,33
Çocuğun iletişim becerilerindeki artış ebeveynin iletişime geçme isteğini ve becerilerini de artırdı	25,00
Oyun ortamını ve oyuncakları düzenleme becerisinde artış	20,83

Ebeveynlerin programın çocukla olan iletişim ve oyun becerilerine dair görüşleri incelendiğinde ebeveynler etkileşim süresinde ve niteliğinde artış (%88,00) gözlemlediklerini önemle vurgulamışlardır. Ebeveynler programın eğitimciyi model alarak oyunu genişletme (%75,00) imkanı sağladığını ve çocuklarında oyun genişletme becerisinde artış (%58,33) gözlemlediklerini dile getirmişlerdir. Ebeveynler program ile ilişkili çocuğun yaşına ve gelişimsel özelliklerine uygun oyun ve oyuncak seçimlerinde artış (% 41,67) olduğunu ve oyunun çocuğun gelişimindeki rolünün farkına vardıklarını (%33,33) belirtmişlerdir. Ebeveynler programın çocuklarının iletişim becerilerinde artış sağladığına bu sayede ebeveynlerin çocuklarıyla iletişime geçme isteği ile becerilerinde artış (%25,00) gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Ebeveynlerin önemle belirttiği bir diğer nokta ise; programın oyun ortamını ve oyuncakları düzenleme becerisinde artış (%20,83) sağladığı yönündedir.

Ebeveynler tarafından ifade edilen çocuklarıyla kurdukları etkileşimin süresinde ve niteliğinde artma olduğu görüşüne 8 numaralı aile şu sözlerle ifade etmiştir:

"Mesela oyuncaklarla oynadığımızda … fırlattığında falan biz de sıkılıp kalkıyorduk ama şimdi … Hoca oynarken hayır … bekliyoruz oyuncaklarımızla oynuyoruz diye tekrarladığımızda burda gördüğü için evde de daha çok oyuna katılıyor, bizde kalkmıyoruz."

Bu konuda 10 numaralı aile ise görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir:

"Oyun aynen o şekilde ben oynatmaya devam ediyorum evde. Mesela ıı bi aldığınız diyelim ki iç içe kutular aldık biz onu klasik böyle üst üste koyuyoruz. Yeni bi oyun üretmeyi çok beceremiyoruk Hani … Hocam diyordu ki bunları bu şekilde kullanın buraya başka nesneler yiyecek objeleri veya araba türü sevdiği şeylerden koyarak değişik oyunlar yapmayı öğrendik..."

Ebeveynlerin programda eğitimciyi model alarak oyunu genişletebildiklerini görüşünü 15 numaralı aile şu sözlerle desteklemiştir:

"Ben gözlem yaptım. Tamamen yanındaydım. Nasıl oynanacağını öğrendik. Bizde bilmiyorduk, bir şekilde kendi yani dahil olmasını bekliyorduk hani. Çocuğa döktüm oynasın değil de, ben oyun kuruyordum gelmiyordu. Ama onun adım adım olacağını öğrendik burda. Basit ama adım adım burda onu öğrendik."

Ebeveynlerin görüşleri doğrultusunda oyun genişletme becerisinde artışa yönelik olarak 8 numaralı ailenin görüşleri şu şekildedir:

"Bizim hatamız şeydi hocam biz hani kendimiz … bizim istediğimiz şekilde oynasın istiyoduk çocuk başka bir şeylerde ona izin vermiyoduk hani oyunu gerçekten oyuncağın amacına göre oynasın diyoduk yaratıcılık yoktu ama şimdi çocuk mesela neye yöneliyorsa onun üzerinden oyun kurmaya başladık. Bizim hatamız kendimize göre çocuğu yönlendirmek zaten."

Ebeveynlerin çocuklarının yaşa ve gelişimsel özelliklerine uygun oyuncak ve oyun düzeyi seçimine 18 numaralı ailenin ifadeleri:

"…evet biraz öyle oluyordu. sonra çeşitlendirmeyi işte arabayla neler oynayabileceğimiz konusunda biraz daha fikir sahibi olunca işin içine daha çok girdim başka oyuncaklar, yönlendirilerek başka çeşitli oyuncaklar aldık felan derken çok arttı oyun." Şeklindedir.

Ebeveynler oyunun çocuğun gelişimindeki rolünün farkına vardıkları görüşünü ifade etmişlerdir. Bu konuda 3 numaralı aile görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Hocam bizim için oyun deyince bizim için oyun adı üstünde oyundu yani çocuk işte oyun oynar. Abide de biz aynı diğer velileriniz de olduğu gibi oyuncakları önüne koyardık kendisi oynardı ne bileyim biz de işimizle gücümüzle uğraşıyorduk. Hiç farkında olmazdık yani naptığının ne ettiğinin felan o belki bazen bizi zorlardı anne şöyle yapalım böyle yapalım felan diye. … de tabi öyle zorlayıcı bi yönde olmayınca biz ıii oyunun ben gücüne inandım burda gerçekten yani oyun gerçekten inanılmaz bir ya sırf belki de çocuklara oyun oynatmak için bile bişey olması lazım bi yerlerin olması lazım. O çocukla oyun oynamak çocuğa oyun o oyunda yaşanacak şeyler o kadar farklı ki çocuğun algısını dünyaya bakışını iletişiminizi her şeyi yani birçok şeyi verebilirsiniz oyunla. Ben … hocamda onları görüyorum. Kendisine de zaten bunları telafüz ettim. Dedim ki hocam biz sizin gibi dedim şimdi bakıyorum oynamasına biz dedim bir kere oynamamışızdır bu çocukla sizin oynadığınız şekilde sizin oynadığınız ıı

tavırlarla ıı sabırla öyle söyleyeyim. ee tamam bi bilim ya bi bilim yani oyun bilimi öyle söyleyeyim hani gerçekten öyleydi şu an oyuna bakışım bu benim."

Ebeveynlerin çocuğun iletişim becerilerindeki artışa yönelik ebeveynin iletişime geçme isteğini ve becerilerini artırması görüşüne 7 numaralı aile:

"Dil gelişimi de arttığı için daha güzel anlaşıyoruz. Hani anlatabiliyoruz o bize, mesela önceden her şeye ağlıyordu, bağırıyordu bir şey istediği zaman hiç anlamıyorduk, … orda bi duruyo söylemeye başlıyo ağlamayı bırakıyo, söylemeye yani söyleye bildiği kadarıyla söylemeye başlıyo anlatmaya çalışıyo." Şeklinde ifade etmiştir.

Programın diğer eğitimlerden farkı

Ebeveynlere "Programın diğer eğitimlerden farkı" sorusu yöneltilmiştir. Ebeveynlerin verdiği cevaplar analiz edilerek Tablo 105'te ebeveyn görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 105. Ebeveynlerin programın diğer eğitimlerden farkına yönelik görüşleri

Yanıtlar	%
Program ne çok yapılandırılmış ne de çok doğal bir denge var	45,83
Ailelerin program ve içerik hakkında bilgi sahibi olması ve programı izleyebilme	25,00
Oyun kurmayı ve genişletmeyi öğrenme	25,00
Dil ve iletişim becerilerini destekleme	25,00
Eğitimin bireysel oluşu ve bireysel özelliklere göre programın uyarlanabilirliği	20,83

Ebeveynlerin programın diğer eğitimlerden farkına ilişkin yanıtları doğrultusunda ebeveynlerin en önemli vurguladıkları noktanın programın tamamen yapılandırılmış ya da tamamen doğal olmadığı programda bir denge (%45,83) olduğudur. Ebeveynler program ve içerik hakkında bilgi sahibi olduklarını ve programı izleme (%25,00) imkanlarının olduğunu ifade etmişlerdir. Ebeveynler program sayesinde çocuklarıyla oyun kurmayı ve genişletmeyi öğrendiklerini (%25,00) vurgularken programın çocuklarının dil ve iletişim becerilerini desteklediğini (%25,00) gözlemediklerini belirtmişlerdir. Ebeveynler programda verilen eğitimin bireysel olduğuna ve bireysel özelliklere göre uyarlanabilirliği (%20,83) konusuna dikkat çekmişlerdir.

Ebeveynlerin programla ilişkili önemle vurguladıkları programın ne çok yapılandırılmış ne de çok doğal bir denge olduğu konusunda 3 numaralı aile görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir:

"Oldu oldu tabi oldu. Biz şimdi daha önce evin orda … özel eğitim merkezi'ne götürmüştük hocam. Zaten orda kötü bir başlangıç yapmıştık. Bir iki ders bir bayandan eğitim aldı … o da direk otizm hocasıymış. Ya kadın …"yi bir zorladı bir zorladı. … bağırıyor çağırıyor bilmem ne felan ay … resmen böyle perişan oldu çocuk biz de perişan olduk. Oturtturuyor şöyle masanın üzerine çocuğu robot gibi bana bakacaksın diyor biz de ben de arkada bi kaç ders

durdum. … böyle ağlayan yalvaran gözlerle bana bakıyor. Böyle yaşlar burda nasıl ağlıyor … beni burdan kurtarın dercesine yani Allahtan Allah bize bi şey verdi de dedim ki yahu biz çocuk kaybedicez bir şeyler yapalım derken ondan öyle bir şey yaptık zaten sonra başka bir hoca getirdik ama şöyle söyleyeyim yani biz bu süreçte hep iyilerle karşılaştık bilmiyorum inşallah herkes gerçekten öyle olur. Herkes tabi gayet iyiydi ama bu merkezdeki en başta diyelim inanılmaz materyaller var. Ya burası bambaşka ben hani bizim için olağanüstü bir şans bence burası Allah herkese böyle bir şey bir fırsat versin bizim için olağanüstü bir şans burdaki III çalışma şekli mesela biz bunu diğer hocalarımızdan çok alamadık işin açıkçası bu ne bu ne deyip duruyorduk …'ye … hocam dedi ki sürekli çocuğa bu ne bu ne hani sürekli söyletmeyin o doğaçlama içerisinde kendisi söyleyecek lazım hani biz diğer hocalarımızdan bunları alamadık mesela bu yaklaşımları."

Ebeveynlerin program ve içerik hakkında bilgi sahibi oldukları ve programı izleyebilme olanağı sağlandığı görüşüne yönelik 25 numaralı aile şu sözleri ifade etmiştir:

"Burdaki programda hep yanındayız çocuğumuzun, çocuğumuza katılabildik. Çocuğumuz yani nasıl söyleyeyim oturması gerektiğini anladı. Böyle sıkılsa bile aynı oyunu, rutini ekleme yaparak burda devam ettiriyolar ama bazı yerlerde sıkılınca başka oyuna atlıyoruz ama burda 45 dakka … aynı oyunu oynadı. Sıkılsa bile devamlılığı sağlandı, dikkati arttı en güzeli buydu."

Ebeveynlerin görüşleri doğrultusunda programın oyun kurmayı ve genişletmeyi öğrenme imkanı sunmasına yönelik 15 numaralı aile:

"Yok. Yani şey burda belki de hani oyun genişletme özelliğini öğrendi. Kurumda belki kısıtlı kalıyodu, hani oyuncakla oynuyorlar değiştiriyorlar başka bir oyuncakla oynuyorlar. Hani eklene eklene gidiyo ve onunla oynanacak, oyunda kalacak … ilgi süresi çok arttı." Şeklinde görüşlerini dile getirmiştir.

Ebeveynlerin programın çocukların dil ve iletişim becerilerini desteklediği yönündeki görüşlerine 23 numaralı ailenin ifadeleri şu şekildedir:

"II oyun sırasında da çocuğa sesleri çıkarması için fırsat verildi. III taklit etmesi için II onda da bence II başarılıydı. Hani şöyle devamlı bu konuya çalışıldı gibi geldi. II o faydası oldu yani. Spesifik olarak böyle bir ses çıkarmasına, oyuna katılımına ve rutini sürdürmesine dayalı bir program diğer eğitimlerimizden farklı. Burda rutin çok net. Buna alıştı yani bunu yapabildi sonradan, sonradan."

Ebeveynlerin programın bireysel oluşu, çocukların farklılıklara göre programın uyarlanabilirliğini 5 numaralı aile şu şekilde dile getirmiştir:

"Ya bununla ilgili çok şey söyleyebilirim mesela.II … … hoca da onun da çok fazla katkısı var belli takıntıları vardı … o takıntılardan kurtulması için III daha farklı yönlendirdi onu yani iki şeyi yanyana alınca üst üste koyup ev yapmak değilde böyle yanyana koyup bahçede yapılabileceğini gösterdi … işte ordan bi çocuk kaydırabileceğini gösterdi … III bunları bilmiyordu … mesela oyuncağın nasıl oynanabileceğini bilmiyordu biz o aşamadaydık tabi ki … özel bir program uygulandığını düşünüyorum her çocuk gibi değildi II neleri eksik bunu görüp buna göre ilerleme kaydedildiğini kendimde gördüm. Çünkü diğer öğrencileride görüyorum. Mesela onların oynadığı materyaller farklı bizim ki farklı, hiç aynı değildi, oyunda farklı. Her çocukta farklı."

Programın uygulandığı ortam, kullanılan materyaller, oyuncaklar, uygulamacıların iletişimi hakkında görüşler

Ebeveynlere "Programın uygulandığı ortam, kullanılan materyaller, oyuncaklar, uygulamacıların iletişimi hakkında görüşler" sorusu sorulmuştur. Ebeveynlerin yanıtları analiz edilerek ebeveyn görüşleri Tablo 106'da verilmiştir.

Tablo 106. Ebeveynlerin programın uygulandığı ortam, kullanılan materyaller, oyuncaklar, uygulamacıların iletişimi hakkında görüşleri

Yanıtlar	%
Materyaller kullanışlı, işlevsel ve oyuna göre genişletilmeye müsait	95,83
Genel memnuniyet	87,50
Uygulamacı oyunu sürdürmeye, çocukla iletişim kurmaya hep açık ve sevecendi	83,33
Fiziksel ortamın kalitesi	50,00
Çocuk eğitime gelirken mutluydu	41,67
İletişim kolay ve yapıcı	37,50
Duygusal bağın oluşması	25,00

Ebeveynler, programda kullanılan materyallerin kullanışlı ve işlevsel olduğuna materyallerin oyuna göre genişletilmeye olanak (%95,83) sağladığına dikkat çekmişlerdir. Ebeveynler çocuklarının programa istekli katıldıklarını kendileri ve çocukları açısından genel anlamda memnuniyet (%87,50) söz konusu olduğunu önemle belirtmişlerdir. Ebeveynler eğitimler sırasında uygulamacıların oyunu sürdürmeye ve her daim çocuklarla iletişim kurmaya açık ve sevecen (%83,33) olduklarını vurgulamışlardır. Ebeveynler programın uygulandığı fiziksel ortamın kalitesini (%50,00) ve çocuklarında gözlemledikleri eğitime mutlu ve istekli bir şekilde geldiklerini (%41,67) özellikle vurgulamışlardır. Ebeveynler uygulamacılarla kolay ve yapıcı bir şekilde olumlu iletişim (%37,50) kurabildiklerini ayrıca uygulamacı ebeveyn ve çocuk arasında duygusal bir bağın oluştuğunu (%25,00) söylemişlerdir.

Ebeveynler programda kullanılan materyallerin kullanışlı, işlevsel ve oyuna göre genişletilmeye olanak sağladığı yönündeki görüşlerine 15 numaralı aile:

"Bir kere materyaller çok güzel. Ben büyük kızımı getirdim o bile bayıldı yani. Materyaller süper. Ama şeyde değil mekanik oyuncak ta değil. Tam işte o geliştirebileceği şeyler. Pizzası, pastası, parçalı parçalı, üstüne konuyo, çekiliyo, içine atılıyo, ilerletiliyor, mutfağı…" şeklinde ifade etmiştir.

Ebeveynler, programdan genel anlamda memnun kaldıklarını dile getirmişlerdir. Bu konuda 7 numaralı aile şu sözlerle vurgulamıştır:

"Çok güzel. Ferah hani, çocuğun oynamayı istediği bir ortam. Oyuncaklar deseniz zaten dışarda bulamayacağımız türde. Biz hatta konuşuyoruz evde hayatı oyuncaklarla anlatıyolar ne kadar güzel çocuğun ne kadar ilgisini çekiyo hem öğreniyor hem oynuyo, iki yönden…"

Ebeveynler, uygulamacıların çocukla oyunu sürdürmeye istekli, çocukla iletişim kurmaya hep açık ve sevecen olduklarını vurgulamışladır. Bu konuda 21 numaralı aile görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Yani bence bu …'ta işe yaramıyor ya. Yani … çok sevgi dolu bir çocuk bence benim görüşümce annesiyim ama çok hoşlanıyor. Sevilmekten sarılmaktan ona gülünmesinden güzel konuşulmasından çok hoşlanıyor gerçekten çok hoşuna gidiyor. Ve bence hani onu burada yaptığınızı düşünüyorum gerçekten hani sıcak davrandığınız için samimi davrandığınız için şefkatli davrandığınız için bunun daha çok faydası olduğunu düşünüyorum hani."

Ebeveynlerin, programın uygulandığı fiziksel ortamın kalitesine yönelik 10 numaralı aile görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Aynen. … Hanım biz burayı gördükten sonra orayı beğenmedik. Ya en azından ben hijyen açısından hiç beğenmedim. Çok pis bi yer. Diğer yerleri de görmedim bilmiyorum şimdi kötülemekte istemiyorum hepsi mi öyle? Ama burası gibi değil. Burası pırıl pırıl. Yani çocuğum yere yatsa bile ben tedirgin olmuyorum. Orda oyuncaklar çok kirli kırık dökük, kötü, kalitesiz. Odalar o kadar soğuk ki... Kırış kırış bir perde düşünün yerler beton. Şurda bi kötü ufo yanıyor ve ufodan ben çok korkuyorum. Ufo da değil ızgaralı elektirik sobası. Yani her gün … yandı mı acaba diye korkuyorum. Çünkü saniyede çok hareketli bi çocuk."

Ebeveynlerin çocukların eğitime gelirken mutlu oldukları görüşünü 27 numaralı aile şu şekilde dile getirmiştir:

"… ya hocam önemli olan şey bence eğitimin kalitesi hani nerde olduğu değil yani odalara galoşla girmek değil yani ordan ne alındığı yani severek geldik buraya işte …'de görüyosunuz … öğretmenle oynayacam … öğretmenle oynayacam yani severek geliyordu buraya siz farkında mıydınız bilmiyorum."

Ebeveynler uygulamacılarla iletişimlerinin kolay ve yapıcı olduğuna dair görüşlerini dile getirmiştir, 18 numaralı aile şu ifadeleri kullanmıştır:

"… ortam bence gayet pozitif enerji doluydu. Ben enerjiye çok inanan bi insanım da böyle … de çünkü onu çok hissediyor negatif pozitif elektriği yani şey çok pozitif elektrikli bir yer burası bilmiyorum sizlerin oluşturduğu bir ortam olduğu için belki de."

Ebeveynlerin uygulamacı ve çocuklar arasında duygusal bağın oluştuğu görüşüne yönelik olarak 16 numaralı aile görüşlerini şu şekilde belirtmiştir:

"Evet benim çocuğum buraya geldiği zaman çok mutlu oluyordu hatta az önce de öğretmenini gördüğünde çok mutlu oldu ona sarıldı."

Programın içeriği, uygulama sıklığı ve süresi hakkında görüşler

Ebeveynlere program hakkında "Programın içeriği, uygulama sıklığı ve süresi hakkında görüşler" sorusu yöneltilmiştir. Ebeveynlerin yanıtları incelenerek ebeveyn görüşleri Tablo 107'de ifade edilmiştir.

Tablo 107. Ebeveynlerin programın içeriği, uygulama sıklığı ve süresi hakkında görüşleri

Yanıtlar	%
Program çocuğumuza uygundu	79,00
Daha uzun olabilirdi	62,50
Daha yoğun olabilirdi	62,50
Bilgiye uygulamacıya güvenme	33,33

Ebeveynlerin programla ilişkili görüşlerinin analiz edilmesi sonucunda ebeveynlerin uygulanan eğitimlerin çocuklarına uygun olduğu (%79,00) konusuna önemle vurgu yaptıkları gözlenmiştir. Ebeveynler programın çocuklarına sağladığı katkılar açısından daha uzun (%62,50) ve daha yoğun olabileceğini (%62,50) dile getirmişlerdir. Ebeveynler, uygulamacılara ve uygulamacıların bilgilerine güven duygusu (%33,33) geliştirdiklerini vurgulamışlardır.

Ebeveynlerin programın çocuklara uygun olduğu görüşüne dair 8 numaralı aile düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Gelişimine evet katkı çok sağladı içerik... buna en iyi zaten karar vercek olan Hocalar ama içerik çok yeniydi, diğer yerlerde hiç görmedik biz evet yani…"
Bu konuda 27 numaralı aile ise görüşlerini şu şekilde vurgulamıştır:

"Hocam şu gün gelin şu saatte gelin deseydi kim istemez hocam haftada 3 olsa yani ben getirirdim niye çünkü çocuğuma çok fayda var, burda çocuğum severek de geliyor bende öyle."

Ebeveynlerin programın daha uzun uygulanabileceğine yönelik görüşlerini 19 numaralı aile şu sözlerle dile getirmiştir:

"… Iıı daha uzun sürmesini dilerdim. Iı çünkü …'a pozitif etkilerini görüyorum ben. Dolayısıyla uzun sürmesi tabiki çok isteyeceğim bir şey olurdu…"

Ebeveynlerin programın daha yoğun uygulanma görüşüne dair 6 numaralı aile görüşlerini:

"Çok olsaydı haftada her gün olsaydı…" Şeklinde dile getirmiştir.

Ebeveynler bilgiye uygulamacıya güven duygusu geliştirdiklerine yönelik 15 numaralı ailenin görüşleri şu şekildedir:

"Eğitimci dediğim gibi eğitimcinin ses tonu, yaklaşımı eğitimcinin orda bizim çocuk hiç yerinde durmazken kırk beş dakika o masada tutabildi. Oda büyük bir başarı. Biz tutamıyorduk dediğim gibi diğer kurumda da zaten öyle bir tecrübe olmadı. Hep yerde

dağınık oynadılar ama şimdiki kurumda masa başında oynamayı burda öğrendi. Nasıl oynaması gerektiğini, kuralın ne olduğunu burda öğrendi".

4 TARTIŞMA

4.1 Veri Madenciliği Bulguları Tartışması

Alanyazında sıklıkla beyin gelişiminin en hızlı olduğu en erken dönemlerde yetersizlikten etkilenmiş bebeklerin erken müdahale hizmetlerine erişiminin önemine yönelik vurgulamalar yapılmaktadır (Karoly, Kilburn, Cannon, 2005; Shore, 1997). Bu nedenle nörogelişimsel bir yetersizlik alanı olan OSB alanyazınında da güncel araştırmaların yönelimi OSB'den etkilenmiş çocukları en erken dönemlerde diğer yetersizlik türlerinden etkilenmiş akranlarından ayıran en erken semptomların belirlenerek erken tanı ve etkili müdahale hizmetlerine erişimlerini sağlamaktır. Çünkü günümüzde OSB'li çocukların tüm gelişim alanları üzerinde en etkili olan ve hatta gelişimsel seyri normal gelişime döndürebilen tek değişkenin etkili ve verimli erken müdahale uygulamaları olduğu yaygın olarak kabul görmektedir (Courchesne ve ark., 2007; Ramey ve Ramey, 1998). Kabul gören bu görüşü hayata geçirebilmek ise en erken dönemlerde OSB risklerinin belirlenebilmesi ile mümkün olacaktır. Nitekim OSB alınyazını araştırmacılarının da en erken dönemlerde OSB olan çocukları diğer yetersizlik türlerinden erken dönem semptomlarını belirlemeye yönelik bir yönelim sergiledikleri bilinmektedir. Bu kapsamda araştırmacılar OSB tanısı olan çocukların geriye dönük videolarının analizi ya da OSB'li daha büyük kardeşi olması nedeniyle risk grubu içerisinde yer alan çocukların gelişimsel seyrinin izlenmesi yoluyla OSB'ye ilişkin en erken dönem semptomlarını araştırmalarında rapor edilmektedirler (Koegel ve Koegel, 1995; Zwaigenbaum ve ark., 2005).

Araştırmalar incelendiğinde OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayıran en temel sınırlılık alanın sosyal iletişim becerileri olduğu görülmektedir (Dawson ve ark., 2004; Landa ve Garrett-Mayer, 2006; Stone ve ark., 1997). OSB'li çocuklar bu gelişim alanını oluşturan ve bu alanın öncülleri olarak kabul edilen temel sosyal iletişim becerilerinde de sınırlılıklar sergilemektedirler (Caruana ve ark., 2018; Chawarska ve ark., 2013; Klin ve ark., 2014). OSB'li çocukların sergiledikleri sınırlılıklar arasında NG'li akranlarının aksine en erken dönemlerde insana, insan yüzlerine (Sacrey ve ark., 2013) ve insan seslerine yönelmede sınırlıkları (Klin, 1991), tanıdık ve tanıdık olmayan yüzlere yönelmede normal gelişimden farklılaşan dikkat yönelimleri (Osterling ve Dawson 1994; Sterling ve ark., 2008), diğerlerinin yüzlerinde ve gözlerinde yer alan ifadelerden ipuçlarını doğru yorumlama sonucu oluşturulan uygun tepki üretme sınırlılıkları (Chawarska ve Volkmar 2005), ortak dikkati başlatma ve ortak dikkati yanıtlama sınırlılıkları (Chawarska ve ark., 2013; Stone ve ark., 1997; Yoder ve ark., 2009), nesneleri inceleme süreçlerindeki farklılıklar (Dubey ve ark., 2017; Ozonoff ve

ark., 2008) sıklıkla rapor edilmektedir. Rapor edilen alt beceriler dikkatle incelendiğinde bu becerilerin ya tamamen yöneltilen görsel dikkate dayanmakta ya da beceriyi oluşturan bileşenlerinden birinin görsel dikkati içerdiği dikkat çekmektedir.

Geçmişten günümüze alan yazında OSB'li çocukların NG'li ve gelişimsel gerili bulunan akranlarından farklılaşan görsel dikkat örüntülerinin önemli bir araştırma alanı haline geldiği görülmektedir. OSB alan yazında da son zamanda OSB'li çocukların sosyal alanda sergiledikleri sınırlılıkların temelinde yer alabilecek sınırlılıklardan biri olarak nitelendirilen görsel dikkatteki bozulmalar ve normal gelişimden farklılaşan göz izleme örüntüleri sıklıkla incelenmektedir. Bu araştırmalarda OSB'li çocukların farklı bağlamlardaki normalden farklılaşan görsel dikkat örüntüleri sıklıkla rapor edilmektedir (Dubey ve ark., 2017; Pierce ve ark., 2016; Sacrey ve ark., 2013). Sözkonusu araştırma bulguları, sosyal uyaranlara yönelmedeki görsel dikkatteki bozulmaların aslında OSB semptomların varlığının bir işareti olup olmadığına yönelik soruları da beraberinde getirmektedir.

Geçmişte gözleme dayalı olarak gerçekleştirilen görsel dikkate yönelik araştırmaların varlığı dikkat çekerken (Dawson ve ark., 1998; Stone ve ark., 1997) günümüzde bu araştırmaların artık sıklıkla göz izleme teknolojilerini kullanarak ilerlediği dikkat çekmektedir (Chawarska ve ark., 2013; Liu ve ark., 2016; Sacrey, ve ark., 2013). Göz izleme cihazları aracılığıyla ölçümlenen görsel dikkat verilerin güvenilirliğine yönelik çalışmalardan elde edilen bilgiler sayesinde artık görsel dikkatin ölçümlenmesinde göz izleme cihazından elde edilen ölçümlemeler güvenilir bilgi olarak kabul edilmektedir (Klin ve ark., 2002). Göz izleme cihazları aracılığı ile görsel dikkat örüntüsü incelenen katılımcıların, izledikleri görsel sahnede dikkatlerini odaklandıkları alanlara yönelik daha hassas ölçümlemeler gerçekleştirilebilmektedir (Navab ve ark., 2012). Bu hassas ölçümler sonucunda araştırmacılar büyük miktarda nicel veriye erişim sağlayabilmektedirler. Bu noktada büyük hacimli verileri tam ya da yarı otomatik biçimde analiz ederek faydalı olabilecek, uygulanabilir ve anlamlı bilgilerin çıkarılmasına imkân sağlayan veri analiz teknikleri bütünü olarak tanımlanan veri madenciliği tekniklerinden yararlanılabilmektedir.

Göz izleme veri üzerinde veri madenciliği algoritmalarının uygulanması OSB alan yazını için yeni olsa da yapılan çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. Bu alanda veri madenciliği ile ilgili çalışmaların davranışsal (Duda, Haber, Daniels, ve Wall, 2017; Duda, Kosmicki ve Wall, 2014; Kosmicki, Sochat, Duda ve Wall, 2015; Levy, Duda, Haber ve Wall, 2017), beyin görüntüleme (Calderoni ve ark., 2012; Deshpande, Libero, Sreenivasan, Deshpande ve Kana, 2013; Ecker ve ark., 2010) ve göz izleme (Liu ve ark., 2016) alanında kullanıldığı görülmektedir.

OSB'li çocuklarının nöro gelişimsel süreçlerini anlamaya çalışan pek çok araştırmacı gelişmiş göz izleme teknolojilerini kullanarak OSB'li çocukların dikkat örüntülerine yönelik davranışsal kanıtlar elde ederek dikkat becerilerinin OSB'deki gelişimsel seyrini ve en erken dönemlerde NG'li akranlarından ayırt edici bir özellik olarak kullanılıp kullanılmayacağını araştırmaktadırlar (Chawarska ve ark., 2013; Liu ve ark., 2016; Sacrey ve ark., 2013). Bu amaçtan hareketle alanyazında insan ve objelerin gerçek görselleri ya da çizimlerinden elde edilmiş animasyonları video ya da fotoğraf olarak farklı bağlamlar içerisinde sunularak OSB'ye özgü dikkati yöneltme davranışları ve göz izleme örüntüleri incelenmektedir (Chawarska ve ark., 2013; Dubey ve ark. 2017; Ozonoff ve ark., 2008; Sacrey ve ark., 2013; Vernetti ve ark., 2018). Bu materyallerin oluşturulmasında ise genellikle OSB'li çocukların alanyazında sıklıkla rapor edilen sosyal uyaranlara yönelmede sergiledikleri sınırlılıklardan hareket edilmektedir. Nitekim sosyal etkileşim ve iletişim sınırlılıklarının sıklıkla ropor edildiği OSB'li çocuklarda, sosyal yetersizliklerin temelinde yer alan ve çok daha erken dönmelerde gözlemlenen öncül risk faktörlerinin belirlenmesinin kritik ölçüde önemli olduğu düşünülmektedir. OSB'nin erken dönem işaretleri olarak da nitelendirilebilecek bu öncüllerin belirlenmesi en erken dönemlerde OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmesinin yanı sıra olası müdahale hedeflerinin belirlenmesinde de hizmet edecektir. Bu noktadan hareketle bu araştırmada da OSB'li çocukların sosyal uyaranlara yönelttikleri görsel dikkatte yönelik, göz izleme cihazından elde edilen nicel veriler veri madenciliği algoritmalarıyla incelenmiştir ve otizm spektrum bozukluğu risk değerlendirme protokolü geliştirilmiştir. Bu projedeki birincil amaç OSB'li çocukların erken dönemlerde sergiledikleri görsel dikkat bozulmalarını temel alarak, OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmeye hizmet edebilecek görsel dikkatin incelenmesine yönelik OSB riski değerlendirme protokolünü tasarlamaktır. Bu amaçla OSB'li çocukların erken dönemlerde sergiledikleri alan yazında sıklıkla rapor edilen temel yetersizlik alanlarından hareketle, erken dönem risklerinin belirlenerek ayırt edilmesi amacıyla beş farklı yetersizlik alanına yönelik bir risk değerlendirme protokolü geliştirilmiştir. OSB risk değerlendirme protokolü içerisinde yer alan setler ise;

- İnsan-nesne ve insan-animasyon seti,
- Sosyal etkileşim seti,
- Duygu durumları seti,
- Ortak dikkat seti, ve
- Sosyal bağlamlar setidir.

Bu araştırma projesinde hazırlanan ilgili setler, OSB'li ve NG'li katılımcı çocuklara göz izleme cihazı aracılığı ile bilgisayar karşısında izlettirilmiş ve çocukların sergiledikleri görsel dikkat

davranışlarına yönelik olarak nicel göz izleme verileri elde edilmiştir. Toplanan göz izleme verileri büyük hacimli verilerin analiz edilerek faydalı ve anlamlı bilgilerin çıkarılmasına imkân sağlayan veri analizi teknikleri bütünü olarak tanımlanan veri madenciliği teknikleri ile analiz edilmiştir.

4.1.1 İnsan-nesne ve insan-animasyon seti

Araştırma projesinde hazırlanan ilk set bir ekran karşısında ekranın ikiye bölünmesi aracılığı ile çocuğa sunulan insan-nesne ve insan-animasyon bileşimlerini içermektedir. Araştırma projesinin göz izleme verilerine dayalı olarak OSB'li çocukları NG'li çocuklardan ayırt etmeye yönelik bu aşamasında, OSB'li çocukların temel yetersizlik alanlarından biri olan sosyal uyaranlara yönelme sınırlılıklarından (Sacrey ve ark., 2013; Volkmar ve ark., 1987) ve dönen ışık ve ses üreten oyuncaklara, geometrik şekillere, kendini tekrar eden sarmallara, mekanik seslere seçici dikkatlerini yöneltmedeki hassasiyetlerinden (Ingersoll, Schreibman ve Tran 2003; Klin 1991; Pierce ve ark., 2016) hareket edilmiştir.

İnsan-nesne ve insan-animasyon veri seti içerisinde altı adet video yer almaktadır. Bu video setlerinden üçü insan-nesne sunum videolarını, diğer üçü ise insan-animasyon sunum videolarını içermektedir. Videolarda yer alan altı set için ekran ortadan ikiye bölünmüştür. İnsan-nesne videolarında ortadan ikiye bölünen ekranın bir tarafında, oldukça canlı renklerin yer aldığı doğal bir ortamda çekilmiş yetişkin ve çocuk modelin, ilgi çekici bir ses tonuyla gerçekleştirdikleri eğlenceli, dikkat çekici etkileşimleri yer almaktadır. Ekranın diğer tarafında ise yine OSB'li çocuklar için oldukça ilgi çekici olduğu Gazi Üniversitesi, Öğrenme Gelişim Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilen OSB'li küçük yaş grubu çocukların klinik değerlendirmeleri sırasında belirlenen, ışık ve ses üreten oyuncakların çalışır durumdayken alınan sesli videoları kullanılmıştır. Yetişkin ve çocuk modelin konuşarak ürettikleri ses ile çalışır durumda olan oyuncakların ürettikleri sesler aynı yükseklikte sabitlenmiştir. İnsan-animasyon video setinde de yine ortadan ikiye bölünen ekranın bir tarafında oldukça canlı renklerin kullanıldığı doğal bir ortamda yetişkin ve çocuk model oldukça ilgi çekici bir ses tonuyla, eğlenceli bir etkileşim gerçekleştirirken, ekranın diğer tarafında dikkat çekici renklerin kullanıldığı dinamik sarmal animasyonlar kullanılmıştır. Elde edilen veride çocuklardan ekranın bir tarafına yönelmelerinden kaynaklanabilecek kirlenmeyi engellemek amacıyla ekranda yer alan insan-nesne ve insan-animasyon videolarının yerleri her bir videoda değişmiştir. Örneğin birinci videoda çocuk ve yetişkin modelin etkileşimleri ekranın solunda yer alırken ışık ve ses üreten oyuncak ekranın sağında yer almıştır. İkinci videoda ise ışık ve ses üreten oyuncak ekranın solunda yer alırken çocuk ve yetişkin modelin etkileşimleri ekranın sağında yer almıştır.

Tüm insan-nesne ve insan-animasyon veri setlerinin SMI Red250 mobil göz izleme cihazı aracılığıyla tüm katılımcı çocuklara izletilmesinin ardından, göz izleme cihazına kaydedilen deneylerin analiz edilmesinde ve görselleştirilmesinde kullanılan SMI BeGaze™ yazılımındaki ilgi alanı editörü uygulamaları ile dinamik ilgi alanları yani AOI'ler belirlenmiştir. Dinamik AOI'lar hareket eden video görüntülerinde değişen göz izleme verilerinin çekilmesine olanak vermektedir. İnsan-nesne ve insan-animasyon veri setlerinin her biri için ekran, izlettirilen videolar ile uyumlu olarak ortadan ikiye ayrılarak ekranın sağı ve ekranın solu olmak üzere ikişer AOI'lar belirlenmiştir. İnsan-nesne için belirlenen söz konusu iki ilgi alanından ilki "İnsan" olarak adlandırılarak, ilgili AOI yetişkin ve çocuk modelin sosyal etkileşimi gerçekleştirdiği tüm sahneyi kapsayacak şekilde belirlenmiştir. İkinci ilgi alanı ise "Nesne" olarak belirlenmiş ve ilgili AOI nesnenin yer aldığı tüm video sahnelerini kapsayacak şekilde çizilmiştir. Benzer şekilde İnsan-animasyon seti için belirlenen iki AOI'ın ilki "İnsan" olarak adlandırılarak, yetişkin ve çocuk modelin sosyal etkileşimi gerçekleştirdiği tüm sahneyi kapsayacak şekilde belirlenmiştir. İkinci AOI ise "Animasyon" olarak adlandırılarak ve animasyonun yer aldığı tüm video sahnelerini kapsayacak şekilde çizilerek belirlenmiştir.

Oluşturulan veri setleri üzerinde belirlenen her bir AOI için Time to First Appearance (ilk görülme zamanı [ms]), Appearance Count (Görülme sayısı), Visible Time (Görülme zamanı [ms]), Entry Time (Giriş zamanı [ms]), Net Dwell Time (Net bekleme zamanı [ms]), Dwell Time (Bekleme zamanı [ms]), Glance Duration (Bakış süresi [ms]), Diversion Duration (Sapma süresi [ms]), First Fixation Duration (İlk odaklanma süresi [ms]), Glances Count (Bakış sayısı), Revisits (Tekrar ziyaretler), Fixation Count (Odaklanma sayısı), Fixation Time (Odaklanma zamanı [ms]) ve Average Fixation Duration (Ortalama odaklanma süresi [ms])' olmak üzere toplam on dört özelliğe ait veri sistemden çekilmiştir. Bu özelliklerden hangilerinin OSB'li ve NG'li çocukları sınıflandırmada başarılı olacağını belirlemek amacıyla literatüre ve algoritmalara dayalı öznitelik seçimi yapılmıştır. Literatüre dayalı olarak yapılan öznitelik seçiminde OSB alan yazınında gerçekleştirilen göz izleme araştırmaları taranarak OSB'li ve NG'li çocukların görsel dikkatteki farklılaşmalarını ortaya koyan Dwell Time, Fixation Count, Fixation Time ve Average Fixation Duration önemli öznitelikler olarak belirlenmiştir.

Algoritmalara dayalı öznitelik seçiminde ise veri madenciliği alanında kullanılan ReliefF, Information Gain, Correlation-based Feature Selection-CFS, Correlation Attribute, Gain Ratio, Principal Component Analysis-PCA, Wrapper, Genetik Algoritma-GA olmak üzere 8 (sekiz) adet öznitelik seçim algoritması kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ReliefF, Information Gain, Wrapper ve Genetik Algoritma en başarılı olan dört algoritma olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda da ReliefF, Information Gain, Wrapper ve Genetik algoritmaları

OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en ayırt edici algoritmalar olarak belirlenmiştir. Söz konusu algoritmaların çalıştırılması sonucunda İnsan-nesne veri seti için First Fixation Duration, Net Dwell Time, Diversion Duration, Average Fixation Duration gibi özellikler ayırıcı öznitelikler olarak belirlenmiştir. İnsan-animasyon veri seri için ise Net Dwell Time, Dwell Time, Diversion Duration, Fixation Count daha ayırt edici öznitelikler olarak bulunmuştur.

Araştırma projesi kapsamında OSB'li ve NG'li çocukları ayırt etmede İnsan-nesne ve İnsan-animasyon veri setlerinde literatüre dayalı olarak belirlenen niteliklerin başarımları (Dwell Time, Fixation Count, Fixation Time ve Average Fixation Duration) ve algoritmalara dayalı olarak İnsan- nesne veri seti için belirlenen niteliklerle (First Fixation Duration, Net Dwell Time, Diversion Duration, Average Fixation Duration), İnsan-animasyon veri seti belirlenen niteliklerin (Net Dwell Time, Dwell Time, Diversion Duration, Fixation Count) OSB'li ve NG'li çocukları ayırt etmedeki başarımları incelenmiştir.

İnsan-nesne veri setinde literature dayalı olan seçilen özniteliklere uygulanan Karar ağacı ve Naïve bayes algoritmaları sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %70 doğrulukta, NB %75 doğrulukta, OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmiştir. İnsan-animasyon veri setinin litaratüre dayalı sınıflandırma sonuçları incelendiğinde ise DT %75 doğrulukta, NB ise %77,5 doğrulukta OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmıştır. İnsan-Nesne ve İnsan-animasyon veri setlerinde literatüre dayalı olarak belirlenen özniteliklere uygulanan algoritmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde her iki sette de benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bununla birlikte OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım oranı ile sınıflandırmanın İnsan-animasyon veri setinde %77,5 doğruluk oranı ile NB algoritması tarafından üretildiği görülmektedir.

Özetle araştırma projeninden elde edilen sonuçlar incelendiğinde OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede algoritmaya dayalı olarak seçimi yapılan özniteliklerin kullanımı ile daha yüksek başarım oranı elde edildiği belirlenmiştir. İnsan-nesne veri setinde (ReliefF, Information Gain, Correlation based Feature Selection-CFS, Correlation Attribute, Gain Ratio, Principal Component Analysis-PCA, Wrapper ve Genetik Algoritma-GA) algoritmalarının uygulanması sonucu belirlenen öznitelikler Karar ağacı ve Naïve bayes algoritmaları ile incelenmiştir. İnsan-nesne veri setinde ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %72,5, NB %82,5 doğrulukta, InfoGain sınıflandırma sonuçlarında ise DT %72,5, NB %85, Wrapper algoritması sınıflandırma sonuçları incelendiğinde ise DT %72,5, NB %80 doğrulukta ve son olarak Genetik Algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %79.7 ve NB ise %78.95 doğrulukta sonuç vermiştir. Algoritmaya dayalı olarak belirlenen özniteliklere uygulanan

algoritma sonuçları incelendiğinde en yüksek başarım oranın ReliefF algoritmasında %82,5 ile NB algoritmasından elde edildiği görülmektedir. İnsan-Animasyon veri setine (ReliefF, Information Gain,Wrapper ve Genetik Algoritma) algoritmalarının uygulanması sonucu belirlenen öznitelikler Karar ağacı ve Naïvebayes algoritmaları ile incelenmiştir. İnsan-animasyon veri setinde ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %80, NB %82,5 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları DT %67,5, NB %80, Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %82,5, NB %82,5 doğrulukta, Genetik algoritma özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %84.21 ve NB ise %85.71 doğrulukta sonuç vermiştir. OSB'li çocukları NG'li akranlarından en erken dönemlerde ayırt etmeye yönelik olarak kullanılan İnsan-animasyon ve İnsan-nesne veri setlerinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, en yüksek başarım oranın İnsan-animasyon veri setinde yakalandığı görülmektedir. İnsan-animasyon veri seti kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise en yüksek başarım oranının Genetik algoritmaya dayalı olarak belirlenen özniteliklere uygulanan DT algoritmasından (%85.71 oranla) elde edilmiştir.

Özetle, yapılan analizler incelendiğinde literatüre dayalı belirlenen özniteliklerin incelenmesine dayalı olarak İnsan-nesne veri setinde Naïve bayes algoritması sonucu %75 düzeyi ile maksimum başarım oranı elde edilirken, algoritmaya dayalı olarak seçilen öznitelikler incelendiğinde ise Wrapper öznitelikleri sınıflandırma sonuçlarına dayalı olarak Naïve bayes algoritması uygulaması sonucunda %85 başarım oranı elde edilmiştir. Benzer olarak İnsan-animasyon setinde ise literatüre dayalı belirlenen özniteliklerin incelenmesine dayalı olarak İnsan-animasyon veri setinde Naïve bayes algoritması %77,5 düzeyinde maksimum başarım oranı elde edilirken, algoritmaya dayalı olarak seçilen öznitelikler incelendiğinde ise Genetik algoritması öznitelikleri sınıflandırma sonuçlarına dayalı olarak Naïve bayes algoritmasıyla %85,71 başarım oranı elde edilmiştir. Tüm bu bilgiler ışığından algoritmaya dayalı olarak tespit edilen özniteliklerle yapılan sınıflandırmalarda başarım oranları literatüre dayalı özniteliklerle yapılan sınıflandırmalara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bağlamda bu proje araştırmasında uygulanan öznitelik seçim algoritmalarının veri setleri üzerinde kullanımlarının sınıflandırma başarılarını olumlu yönde etkilediği bulgulanmıştır.

Araştırma projesinin İnsan-nesne ve İnsan-animasyon veri setleri uygulamaları kapsamında elde edilen en önemli bulgu, insan etkileşimi sosyal sahnesine karşın çocuğa ekranda eş zamanlı olarak sunulan ışıklı, sesli nesne veya renkli, sarmal animasyonun OSB'li çocukların görsel dikkatini insan etkileşimi sahnesinden daha çok çektiği ve proje kapsamında tasarlanan her iki setinde de OSB'li çocukların erken dönem görsel dikkatlerini NG'li

çocukların görsel dikkatlerinde ayırt etmede başarılı olduğudur. İnsan-nesne ve İnsan-animasyon veri setlerinin başarım oranları kendi içlerinde karşılaştırıldığında ise İnsan-animasyon veri setinin OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu araştırma projesinin ulaştığı küçük yaş grubu OSB'li çocukların sayısının sınırlılığı göz önüne alındığında ve erken dönemde OSB semptomları sergileyen tüm çocuklarda sarmal uyaranlara yönelik ilginin görülmediği, diğer bir ifade ile OSB'li çocuklarda gözlemlenen uyarıcı davranışların heterojenliği göz önüne alındığında her iki veri setinden de elde edilen bulguların manidar olduğu ve OSB risk değerlendirme protokolünde başarı ile kullanılabileceği belirlenmiştir.

4.1.2 Sosyal Etkileşim

Araştırma projesinde OSB Risk Değerlendirme Protokolü kapsamında hazırlanan ikinci set Sosyal etkileşim veri setidir. Araştırma projesinin göz izleme verilerine dayalı olarak OSB'li çocukları NG'li çocuklardan ayırt etmeye yönelik tasarlanan materyallerinde tıpkı birinci sette olduğu gibi OSB'li çocukların temel yetersizlik alanlarından biri olan sosyal uyaranlara yönelmede sınırlılıkları (Dubey ve ark., 2017; Sacrey ve ark., 2013; Volkmar ve ark., 1987) temel alınmıştır. Dikkatin yönlendirilerek bilişsel süreçlerde işlenecek olan objenin (sosyal ya da sosyal olmayan uyaranlar) belirlenmesinde görsel çevrede karşılaşılan objelerin değerinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir (Wang ve ark., 2018). Nitekim sosyal öneme sahip objeleri dikkatte ön planda tutma ve sosyal etkileşim ödüllendirici olması insanların sosyal ilgilerini davranışsal olarak dışa vurmalarında önemli göstergeler olarak kabul edilmektedir (Chevallier ve ark., 2012). Buna karşın OSB alan yazınında OSB'li çocukların sosyal bağlamlar içinde yer alan insanlar ve insan yüzlerine yönelimde sınırlılıklar sergilemelerinin yanı sıra, bakışlarını insan yüzlerinden uzaklaştırdıkları ve daha çok objeleri gizlemeye yöneldikleri araştırmacılar tarafından yaygın olarak rapor edilmektedir (Dubey ve ark., 2017; Ozonoff ve ark., 2008; Vernetti ve diğ, 2018). OSB'li çocukların bu sınırlılıklarından hareketle bu sette çocuk ve yetişkin modelin kullanıldığı ve içerisinde dikkat çekici oyuncakların yer aldığı, karşılıklı sosyal konuşmaların sergilendiği videolardan oluşan bir Sosyal etkileşim veri seti hazırlanmıştır.

Sosyal etkileşim seti doğal oyun bağlamında çekilmiş dört videodan oluşmaktadır. Her bir videoda yetişkin model ve çocuk model oldukça canlı renklerin kullanıldığı bir ortamda oyun bağlamında kullanılan oyuncaklar ile ilgi çekici etkileşimler gerçekleştirmektedir. Bu sete ait tüm videolar SMI Red250 mobil göz izleme cihazı aracılığıyla tüm katılımcı çocuklara izletilmiştir. SMI Red250 mobil göz izleme cihazında yer alan SMI BeGaze™ yazılımın

kullanıcılara istatistiksel işlemleri gerçekleştirmek amacıyla AOI verileri ve Olay (event) verileri olmak üzere iki türde veri sunmaktadır.

Proje araştırması bulguları Olay verileri analizinde uygulanan öz nitelik seçimi algoritmasının ardından Blink Duration Total (28) ve Saccade Velocity Average (22) öznitelikleri çalıştırılan 3 algoritma sonuçlarında da ayırt edici olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara dayalı olarak sınıflandırma işlemlerinde Blink Duration Total (28) ve Saccade Velocity Average (22) özniteliklerinin kullanılmasının sınıflandırma başarısını olumlu yönde etkileyebileceği öngörülmüştür.

Araştırma bulguları AOI veri seti için uygulanan öz nitelik seçim algoritmalarının ardından yüz ve hareket alanı bölgelerinin ayırt edici nitelikte olduğu bulgulanmıştır. Bu özellikler derinlemesine incelendiğinde tüm algoritmaların çalıştırılması sonucunda Average Fixation Duration (20), First Fixation Duration (12) öznitelikleri Yüz AOI'ında, Fixation Time (18) öz niteliği ise Hareket AOI'ında ayırt edici öznitelikler olarak tespit edilmiştir.

Son olarak yukarıda açıklamaları yapılan iki farklı veri seti olan Olay veri seti ve AOI veri setinin birleştirilmesinden elde edilen ve üçüncü bir veri seti olarak oluşturulan Olay-AOI veri setinde öznitelik seçim algoritmaları uygulamaları sonucunda Yüz ve Hareket alanı ayırt edici özellikler olarak belirgin olarak ayırıcı nitelikte bulunmuştur. Bu sonuçlara dayalı olarak tüm algoritmalarca Average Fixation Duration (20) ve First Fixation Duration (12) Yüz alanında, Net Dwell Time (8) ise Hareket alanında daha yüksek düzeyde ayırt edici öznitelikler olarak belirlenmiştir. Tüm bu ayırt edici özelliklerin belirlenmesinin ardından üç veri seti olan 1-Olay, 2-AOI ve 3-Olay-AOI veri setlerinde yüksek düzeyde ayırt edici olarak belirlenen özniteliklere Karar ağacı ve Naive Bayes algoritmaları uygulanmıştır.

Olay veri setinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper öznitelik seçim algoritmalarının belirlediği özniteliklerle sınıflandırmalar yapılmıştır. Olay veri setinde ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %63.86 doğrulukta, NB %70.58 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %64,70 doğrulukta, NB %70,58 doğrulukta, Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %69,74 doğrulukta ve NB ise %76,47 doğrulukta sonuç vermiştir. Olay veri setinden elde edilen bulgular incelendiğinde, OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede Wrapper algoritmasının %76,47 doğruluk oranı ile NB sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmektedir. OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmeden en düşük başarım oranı ise %63.86 doğruluk oranı ile ReliefF algoritmasından elde edilmiştir.

AOI'a dayalı olarak hazırlanan veri setinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper öznitelik seçim algoritmalarının belirlediği özniteliklerle sınıflandırmalar yapılmıştır. AOI setinde ReliefF

özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %69,74 doğrulukta, NB %76,47 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %72,26 doğrulukta, NB %78,15 doğrulukta, Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %85,71 doğrulukta, NB %81,51 doğrulukta sonuç vermiştir. AOI'a dayalı olarak hazırlanan veri setinden elde edilen bulgular incelendiğinde en yüksek başarım oranının tıpkı olay veri setinde olduğu gibi Wrapper algoritmasından elde edilmiştir. OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım %85,71 doğruluk oranı ile DT sınıflandırma algoritması tarafından üretilmiştir.

Olay-AOI alanı veri setinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper öznitelik seçim algoritmalarının belirlediği özniteliklerle sınıflandırmalar yapılmıştır. Olay-AOI setinde ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %69,74 doğrulukta, NB %79,83 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %67,22 doğrulukta, NB %80,67 doğrulukta, Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %85,71 doğrulukta, NB %84.03 doğrulukta sonuç vermiştir. Son olarak Olay-AOI veri setinden elde edilen bulgular incelendiğinde tıpkı Olay veri setinde ve AOI veri setinde olduğu gibi en yüksek başarım oranın Wrapper algoritmasından elde edilmiştir. Wrapper algoritmasının sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde en yüksek başarım oranının %85,71 sınıflandırma başarısı ile DT sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmektedir.

Özetle Sosyal etkileşim veri setinde gerçekleştirilen sınıflandırmalar hem AOI veri seti, hem Olay veri seti, hem de Olay-AOI veri seti birleşiminden gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan veri setleri üzerinde öznitelik seçim algoritmaları ve sınıflandırma algoritmaları uygulanarak en erken dönemlerde OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmeye hizmet edecek en yüksek sınıflandırma başarısına ulaşmak amaçlanmıştır. Bu kapsamda Sosyal etkileşim veri setinde elde edilen bulgular kümülatif olarak incelendiğinde en yüksek başarım oranlarının üç veri setinde de Wrapper algoritmasından elde edildiği görülmektedir. Wrapper algoritmasından elde edilen sonuçlar kendi içerisinde değerlendirildiğinde ise en yüksek başarım oranın Olay-AOI veri setinde %85,71 doğruluk oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırdığı görülmüştür. Bu sonuçlara dayalı olarak Wrapper algoritması ReliefF ve Info Gain'e göre daha ayırt edici öznitelikleri tespit etmiştir. Sınıflandırma algoritma başarıları açısından Naive Bayes (NB) Olay veri setinde daha başarılı sonuçlar (%77,31) üretirken, AOI ve Olay-AOI veri setinde Karar ağacı %85,71 başarım oranı ile daha yüksek doğruluk sağlamıştır.

Araştırma bulguları OSB'li ve NG'li çocukların belirlenmesinde Olay veri seti kullanımının AOI veri seti ve Olay-AOI veri seti ile karşılaştırıldığında düşük düzeyde anlamlı başarım oranları

gösterdiği bulgulanmıştır. Bu bağlamda araştırma projesi çalışmaları kapsamında görsel materyallerin izlenmesi aracılığıyla toplanan göz izleme veri setlerinin AOI verilerine dayalı olarak belirlenmesinin OSB ve NG sınıflandırma başarısını olumlu yönde etkileyeceği belirlenmiştir. Bu kapsamda projenin ilerleyen veri setleri analizlerinde AOI veri setine dayalı analizler gerçekleştirilmiştir.

4.1.3 Duygu Durumları

Araştırma projesinde OSB Risk Protokolü geliştirilmesi çalışmaları kapsamında tasarlanan üçüncü set, Duygu durumları veri setidir. Alanyazında sıklıkla NG'li çocukların çok erken dönemlerden itibaren yetişkinlerle kurdukları sosyal etkileşimler sırasında diğerlerinin yüzlerine bakmaya motive oldukları ve bu motivasyona dayalı olarak diğerlerinin yüzlerinden dış olaylar ve bireylerin içsel süreçlerine yönelik bilgiyi işlemleyebildikleri ancak buna karşın, OSB'li akranların ise bu eğilimde ciddi düzeyde sınırlılıklar sergiledikleri rapor edilmektedir (Chawarska ve ark., 2012; Sterling ve ark., 2008). OSB'li çocuklardaki bu bozulmanın kaynağı net olarak anlaşılmasa da, OSB'li çocukların 6 aylıktan daha küçük bebeklik dönemlerinde sosyal uyaranlara dikkatlerini kendiliğinden yönlendirememeleri OSB'nin atipik gelişimsel seyrinin ilk habercilerinden olarak kabul edilmektedir (Shic ve ark., 2014). NG'li bebekler ise çok erken dönemlerden itibaren kendilerini çevreleyen görsel dünyada insan yüzlerine yönelik güçlü bir yönelim sergilemekte ve aynı zamanda da iletişim ortaklarının sergiledikleri duygular ile ilişkili yüz ifadelerinde oluşan farklılaşmaların ayrımını yapabilmekte (Begeer ve ark., 2008; Schultz, 2005) ve bu ifadelere karşılık verebilmektedirler (Meltzoff ve Prinz, 2002). Buna karşın OSB'li çocuklar doğal durumlarda diğer insanların yüzüne bakmada ve yüzdeki duygusal ifadelerden ve yüz bölgesinde sergilenen jestlerden sosyal işlevler için önemli olan bilgileri almakta güçlükler sergilemektedirler (Chawarska ve Volkmar, 2005). Hatta OSB'li bireylerin yetişkinlik dönemlerinde dahi duyguları tanıma, duyguları düzenleme ve ifade etme gibi becerilerde sınırlılıklar sergiledikleri rapor edilmektedir (Klin ve ark., 2002; Pelphrey ve ark., 2002; Samson ve ark., 2013) Bu durum ise belkide OSB'li çocukların sosyal ilişkiler kurmalarını ve sosyal normlara adapte olmalarını engellemektedir (Sterling ve ark., 2008). Özetle, OSB alanyazınında sıklıkla rapor edilen duygu durumları ile ilişkili bulgular bir araya getirildiğinde, gelişimin en erken dönemlerinden itibaren OSB'li çocukların iletişim halinde oldukları bireylerin sergiledikleri duygu durumu yüz ifadelerini yorumlamada sınırlılıklar sergiledikleri görülmekte ve bu genel bulgular çerçevesinde de duygu durumları ile ilişkili sosyal bağlamların OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmeye yönelik görsel dikkat yönelimlerinin değerlendirilmesine katkı sağlayacağı görülmektedir.

Bu noktadan hareketle bu araştırma projesinin Duygu durumları veri setinde göz izleme verilerine dayalı olarak OSB'li çocukları NG'li çocuklardan ayırt etmeye yönelik olarak OSB'li çocukların temel yetersizlik alanlarından biri olan sosyal uyaranlara yönelmedeki sınırlılıklarından (Dubey ve ark., 2017; Sacrey ve ark., 2013; Volkmar ve ark., 1987) hareket edilmiştir. Üçüncü veri seti olarak tasarlanan Duygu durumları veri seti; mutlu, nötr ve üzgün duygu durumlarını içeren video materyallerden oluşturulmuştur. Her bir duygu durumunu temsil eden ikişer video ile kurgulanan sette toplamda altı video yer almaktadır. Her bir videoda bir kadın bir erkek model ve bir nesne yer almaktadır. Modellerden biri belirlenen duygu durumunu (mutlu, nötr ya da üzgün) sergilerken, diğeri duygu durumunun ortaya çıkmasını sağlama rolünü üstlenmektedir. Her bir duygu durumunu temsil eden durumlar için oluşturulan iki videoda, belirlenen duygu durumunu temsil eden kişinin ve diğer kişinin ilgi alanları kendi içlerinde toplanarak belirlenen ilgi alanlarına son hali verilmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde OSB'li ve NG'li katılımcı çocukların duygu durumlarını ifade eden Yüz ilgi alanında belirgin olarak farklılaştığı belirlenmiştir.

Proje analizleri kapsamında her bir duygu durumu için ayırt edici özniteliklerin belirlenmesinin ardından her bir set için belirlenen öznitelikler kullanılarak Karar Ağacı (Decision Tree-DT), Naive Bayes-NB ve K En Yakın Komşu (K-Nearest Neigbour-KNN) sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak mutlu veri seti için ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %68.54, NB %63.7, KNN %69.35 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %73.38, NB %62.9, KNN %57.25 doğrulukta, GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %73.38, NB %62.9, KNN %57.25 doğrulukta son olarak da Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %73.38, NB %69.35 ve KNN %76.61 doğrulukta sınıflandırma başarısı göstermiştir. Mutlu veri seti sonuçları incelendiğinde öznitelik çıkarım algoritmalarından Wrapper algoritmasının, sınıflandırma algoritmaları içinde ise KNN algoritmasının daha başarılı olduğu görülmüştür. Buna göre mutlu veri setinde KNN sınıflandırma algoritması %76,61 oranındaki sınıflandırma başarısı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmiştir.

Nötr veri seti için ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %79.03, NB %78.22, KNN %71.77 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %75.80, NB %76.61, KNN %75.00 doğrulukta, GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde ise DT %75.80, NB %78.22, KNN %63.70 doğrulukta ve Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %75.00, NB %80.64, KNN %81.45 ile sınıflandırmayı gerçekleştirdiği görülmektedir. Nötr veri setinden elde edilen sınıflandırma sonuçları incelendiğinde yine Wrapper öznitelik seçim

algoritmasının diğer algoritmalara göre daha ayırıcı özellikleri belirlediği görülmektedir. Bu özniteliklere göre NB %80.65'lik, KNN ise %81.45'lik sınıflandırma başarısı göstererek OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada başarılı olmuştur.

Üzgün veri seti için ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %68.54, NB %75, KNN %73.38 doğrulukta, InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %70.16, NB %74.19, KNN %71.77 doğrulukta, GainRatio özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT 66.93, NB 74.19, KNN 66.12 doğrulukta ve son olarak Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %74.19, NB %76.61 ve KNN %74.19 doğruluk ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırdığı görülmektedir. Üzgün veri seti kullanılarak belirlenen özelliklere uygulanan algoritma sonuçları incelendiğinde Wrapper algoritmasının öznitelikleri kullanıldığında NB algoritması %76,61'lik doğruluk oranıyla en yüksek sınıflandırma başarısı göstermiştir.

Özetle araştırma projesinin bu setinde farklı duygu durumlarının OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmadaki etkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamında öznitelik seçim algoritmaları ile oluşturulan ilgi alanlarının ayırıcılığı ve ilgilenilen alanın hangi özelliklerinin etkili olduğu incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde özellikle AOI olarak belirlenen bir duygu durumunu temsil eden yüz (mutlu, nötr ve üzgün yüz) özelliklerinin baskın olarak ayırıcı olduğu görülmüştür. Bu bulgulara göre projenin oluşum aşamasında ön görüldüğü gibi duygu ifadesi barındıran görsel materyaller OSB'li ve NG'li bireyleri ayırmada belirleyici olmuştur. Veri madenciliği uygulamaları açısından ayırıcı özelliklerin değerlendirilmesinde sınıflandırma başarıları dikkate alındığında Wrapper algoritmasının özellikleri ile yapılan sınıflandırmalarda daha yüksek başarım oranı elde etmiştir. Bu doğrultuda Wrapper algoritmasının daha ayırıcı öznitelikleri tespit ettiği görülmüştür. Algoritmalar daha sonra sırasıyla ReliefF, GainRatio ve InfoGain olarak sıralanmaktadır. OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede Wrapper algoritması kullanılarak tespit edilen ayırıcı özniteliklere göre yapılan sınıflandırmalarda NB ve KNN algoritmaları sırasıyla %80,64 ve %81,45'lik oranla en yüksek başarı oranlarını üretmişlerdir.

4.1.4 Ortak Dikkat Seti

Araştırma projesinde OSB Risk Değerlendirme Protokolü kapsamında hazırlanan dördüncü set Ortak dikkat veri setidir. OSB'li ve NG'li çocukların görsel dikkatteki farklılaşmalarından yararlanarak OSB'li grubun NG'li gruptan ayırt edilmesi amacıyla katılımcı çocukların ortak dikkat ipuçlarını takip etme becerilerine yönelik bir set geliştirilmiştir. OSB'li çocukların erken dönem sergiledikleri ortak dikkat becerileri sınırlılıkları alan yazında sıklıkla rapor

edilmektedir (Caruana ve ark., 2018; Chawarska ve ark., 2013; Stone ve ark., 1997; Navab ve ark., 2012). Ortak dikkattin, ortak dikkatte yanıt verme ve ortak dikkati başlatma olmak üzere iki yönü bulunmaktadır. OSB'li çocukların ortak dikkatin her iki boyutunda da sınırlılıklar sergiledikleri yaygın olarak bilinmektedir (Akın-Bülbül ve Özdemir, 2017; Chawarska ve ark., 2013). Araştırma projesinin bu aşamasında ortak dikkate yanıt verme boyutu ele alınmıştır. Bu amaca yönelik olarak ekranda ortak dikkat teklifinde bulunan bir model, katılımcı çocuklar ile ortak dikkat kurabilmek için dört farklı ipucu düzeyi sunmuştur. Çalışmada sunulan ipucunun yoğunluğu aşamalı olarak arttırılmıştır. Birinci aşamada model başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunmuş, ikinci aşamada model başını ortak dikkat nesnesinin bulunduğu yöne doğru çevirerek bakışlarını ortak dikkat nesnesi üzerinde sabitleyerek ortak dikkat teklifinde bulunmuş, üçüncü aşamada model başını çevirerek bakışlarını sabitlediği ortak dikkat nesnesini işaret parmağıyla da göstererek ortak dikkat teklifinde bulunmuş ve son aşamada ise model göz, baş, kol ve sözel uyaranla "Aaa Bak" diyerek ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.

Araştırma kapsamında ortak dikkat becerilerine yönelik dört farklı düzey, katılımcı çocuklara ikişer video izlettirilerek değerlendirilmiştir. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak ise katılımcı çocukların ekranın sağına ya da soluna yönelimlerinden kaynaklanabilecek veri kirliliğini engellemek amaçlanmıştır Veri kirliliğini engellemek için aynı durumu temsil eden örneklerin birinde ortak dikkat nesnesi sağa yerleştirilirken bir diğerinde ise sola yerleştirilmiştir. Örnek ile açıklamak gerekir ise birinci aşama olan ve modelin başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu durumda birinci videoda modelin bakışlarını sabitlediği ortak dikkat nesnesi modelin sağında yer alırken, ikinci videoda ise modelin solunda yer almıştır.

Ortak dikkat veri setinin tüm aşamalarından elde edilen göz izleme verileri üzerinden ReliefF, InfoGain ve Wrapper algoritmaları uygulanarak araştırma kapsamında belirlenen altı farklı AOI üzerinde ve on iki öznitelik arasından hangilerinin ayırt edici öznitelikler olduğu ve ilgili özniteliklerin hangi AOI' larda kümelendikleri belirlenmiştir.

Ortak dikkat setinde birinci aşama olan, gözle işaret aşamasında model başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğunda uygulanan öznitelik seçim algoritmaları sonucunda altı AOI arasında 6. AOI olan olan Ortak Dikkat Alanı (Tüm Yüz+Obje) diğer ilgi alanlarına göre (modelin alt yüzü, üst yüzü, dış alan, hedef nesne, beden) ayırt edici olarak bulgulanmıştır. İkinci aşama olan, modelin başını ortak dikkat nesnesinin bulunduğu yöne doğru çevirerek bakışlarını ortak dikkat nesnesi üzerinde sabitleyerek ortak dikkat teklifinde bulunduğu aşama ve dördüncü aşama olan modelin göz,

baş, işaret ve “Aaa Bak” ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu aşamada, Ortak Dikkat Alanı (Tüm Yüz+Obje) uygulanan algoritma sonuçlarına göre ayırt edici alan olarak belirlenmiştir. Üçüncü aşama olan göz, baş ve işaret aşamasında ise Obje alanı (üzerinde ortak dikkat teklifi oluşturulan nesne) ile beraber Tüm Yüz+Obje alanı OSB'li ve NG'li çocukları ayırt etmede belirleyici alanlar olmuştur. Özetle ReliefF, InfoGain ve Wrapper algoritmaları uygulamaları ile birinci, üçüncü ve dördüncü aşamalarda OSB'li ve NG'li çocukları en ayırt edici alan Tüm yüz+Obje alanı olurken, üçüncü aşamada Obje alanı ve Tüm yüz+ Obje alanı ayırt edici alanlar olmuştur.

Öznitelik seçim algoritmalarının tüm ipucu aşamalarına uygulanmasının ardından belirlenen ayırt edici özniteliklere Karar Ağacı (Decision Tree-DT), Naive Bayes-NB ve K-En Yakın Komşu (K-Nearest Neighbor-KNN) sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Birinci ipucu aşaması olan model başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu aşamada yüksek düzeyde ayırt edici öznitelik olarak belirlenen niteliklere uygulanan ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %69.72 doğrulukta, NB %75.22 doğrulukta, KNN %69.72 doğrulukta; InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %67.88 doğrulukta, NB %74.31 doğrulukta, KNN %68.80 doğrulukta ve son olarakta Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %76.14 doğrulukta, NB %76.14 doğrulukta, KNN %77.06 doğrulukta NG'li ve OSB'li çocukları birbirinden ayırmıştır. Birinci ipucu aşaması olan sınıflandırma sonuçları incelendiğinde InfoGain ve ReliefF sınıflandırma sonuçlarının yakın doğruluk oranları ile NG'li ve OSB'li çocukları gruplandırdığı görülmüştür. En yüksek başarım oranı Wrapper yöntemi ile seçilen öznitelikler ile elde edilmiştir. ReliefF, InfoGain, Wrapper sınıflandırma algoritmaları sonuçları kümülatif olarak incelendiğinde özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçlarının NG'li ve OSB'li çocukları en düşük %69.72 doğruluk ve %77.06 doğruluk ile de en yüksek düzeyde ayırt ettiği bulgulanmıştır. Wrapper sınıflandırma algoritmaları sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise en yüksek başarım oranı %77.06 ile KNN algoritması ile elde edilmiştir.

İkinci ipucu aşaması olan modelin başını ortak dikkat nesnesinin bulunduğu yöne doğru çevirerek bakışlarını ortak dikkat nesnesi üzerinde sabitleyerek ortak dikkat teklifinde bulunduğu aşamada yüksek düzeyde ayırt edici öznitelik olarak belirlenen niteliklere uygulanan ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %65.13 doğrulukta, NB %70.64 doğrulukta, KNN %72.47 doğrulukta; InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %65.13 doğrulukta, NB %71.55 doğrulukta, KNN %70.64 doğrulukta ve Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %77.98 doğrulukta, NB %72.47 doğrulukta, KNN %73.39 doğrulukta NG'li ve OSB'li

çocukları birbirinden ayırmıştır. İkinci aşama sınıflandırma sonuçları incelendiğinde tıpkı birinci aşamada olduğu gibi InfoGain ve ReliefF sınıflandırma sonuçlarının yakın doğruluk oranları ile NG'li ve OSB'li çocukları birbirinden ayırt ettiği bulgulanmıştır. Wrapper yöntemi ile elde edilen öznitelikler kullanıldığında en yüksek başarım oranına ulaşılmıştır. ReliefF, InfoGain, Wrapper sınıflandırma algoritmaları sonuçları kümülatif olarak incelendiğinde özniteliklere göre sınıflandırma sonuçlarının en düşük %65.13 ve en yüksek %77.98 doğruluk ile NG'li ve OSB'li çocukları ayırt ettiği görülmüştür. Tıpkı birinci aşamada olduğu gibi ikinci aşamada da Wrapper yöntemi ile elde edilen öznitelikler kullanılarak çalıştırılan sınıflandırma algoritmaları sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde, en yüksek başarım oranı %77.98 ile DT sınıflandırma algoritmasından elde edilmiştir.

Üçüncü ipucu aşaması olan modelin başını çevirerek bakışlarını sabitlediği ortak dikkat nesnesini işaret parmağıyla da göstererek ortak dikkat teklifinde bulunduğu aşamada yüksek düzeyde ayırt edici öznitelik olarak belirlenen niteliklere uygulanan ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %60.55 doğrulukta, NB %57.79 doğrulukta, KNN %53.21 doğrulukta; InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %58.71 doğrulukta, NB %70.64 doğrulukta, KNN %58.71 doğrulukta ve Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %70.64 doğrulukta, NB %70.64 doğrulukta, KNN %74.31 doğrulukta NG'li ve OSB'li çocukları birbirinden ayırmıştır. Üçüncü aşama sınıflandırma sonuçları incelendiğinde en düşük doğruluk oranlarının ReliefF ile elde edilen öznitelikler kullanıldığında ortaya çıktığı, en yüksek başarım oranın ise Wrapper öznitelikleri ile elde edildiği görülmektedir. ReliefF, InfoGain, Wrapper sınıflandırma algoritmaları sonuçları kümülatif olarak incelendiğinde özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçlarının en düşük %53.21 ve en yüksek %74.31 doğruluk ile NG'li ve OSB'li çocukları ayırt ettiğini görülmüştür. Tıpkı birinci ve ikinci aşamada olduğu gibi üçüncü aşamada da Wrapper sınıflandırma algoritması en yüksek doğruluk oranı ile NG'li ve OSB'li çocukları birbirinden ayırt etmiştir. Wrapper sınıflandırma algoritması sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise en yüksek başarım oranın %74.31 ile KNN sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmüştür.

Son olarak dördüncü ipucu aşaması olan modelin baş, bakış ve işaret ile ortak dikkat teklifine işitsel uyaranda ekleyerek oldukça çekici bir ses tonuyla "Aaa bak" diyerek ortak dikkat teklifinde bulunduğu aşamada yüksek düzeyde ayırt edici öznitelik olarak belirlenen niteliklere uygulanan ReliefF özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %67.88 doğrulukta, NB %68.80 doğrulukta, KNN %62.38 doğrulukta; InfoGain özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %64.22 doğrulukta, NB %67.88 doğrulukta, KNN %71.55 doğrulukta; Wrapper özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçları incelendiğinde

DT %72.47 doğrulukta, NB %74.31 doğrulukta ve KNN %77.98 doğrulukta NG'li ve OSB'li çocukları birbirinden ayırmıştır. Dördüncü aşama sınıflandırma sonuçları incelendiğinde en düşük doğruluk oranlarının ReliefF sınıflandırma algoritmasından elde edildiği, en yüksek başarım oranın ise Wrapper öznitelikleri ile elde edildiği görülmektedir. ReliefF, InfoGain ve Wrapper sınıflandırma algoritmaları sonuçları kümülatif olarak incelendiğinde özniteliklerine göre sınıflandırma sonuçlarının en düşük %62.38 ve en yüksek %77.98 doğruluk ile NG'li ve OSB'li çocukları ayırt ettiği bulgulanmıştır. Tıpkı ilk üç aşamada olduğu gibi dördüncü aşamada da Wrapper sınıflandırma algoritmasının en yüksek doğruluk oranı ile NG'li ve OSB'li çocukları birbirinden ayırt ettiği belirlenmiştir. Wrapper sınıflandırma algoritması sonuçlarında ise en yüksek başarım oranının %74.31 ile KNN sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmüştür.

Özetle, veri madenciliği çalışmalarının ikinci aşamasında DT, NB ve KNN algoritmaları uygulamalarında ReliefF, InfoGain ve Wrapper algoritmalarının öznitelikleriyle yapılan sınıflandırmalar arasında Wrapper algoritması öznitelikleri ile yapılan sınıflandırmalar ReliefF ve INfoGain algoritmalarına göre daha yüksek başarım oranları üretmiştir. Ortak Dikkat 1, 2, 3 ve 4 uygulamaları sonucunda özellikle Ortak Dikkat 1, 2 ve 4. aşamalarda Wrapper algoritması özniteliklerinin KNN algoritması uygulaması ile %77.98 başarım oranına ulaşarak, OSB'li erken yaş dönemi çocuklarını NG'li erken yaş dönemi çocuklarından ayırt ettiği bulgulanmıştır. Proje bulgular ışığında, Wrapper algoritması sonucu seçilen özniteliklerinin kullanıldığı sınıflandırma algoritmaları içinde KNN, birinci, üçüncü ve dördüncü ipucu aşamalarının veri setlerinde sırasıyla %77.06, %74.31 ve %77,98 doğruluk ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarı oranlarını göstermiştir. İkinci aşama veri setinde ise sınıflandırma algoritmaları içinde DT, OSB'li çocukları NG'li çocuklardan ayırt etmede en yüksek başarı oranını göstermiştir. Wrapper sınıflama algoritmasının tüm setlerde en yüksek doğruluk oranına sahip olmasına dayalı olarak araştırma bulgularının kendi içinde tutarlı olduğunu saptanmıştır. Aynı zamanda bundan sonra gerçekleştirilecek olan araştırmalarda da OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede Wrapper sınıflandırma algoritmasının kullanımı göz önüne alınmalıdır. Ortak dikkat setleri arasında ise OSB'li çocukları NG'li akranlarından en yüksek ayırt etme özelliğine sahip olan setlerin ikinci ve dördüncü ipucu aşamalarında sırasıyla DT %77.98 ve KNN %77.98 doğruluk oranı ile sınıflandırdığı belirlenmiştir.

Ortak Dikkat 4. aşamasında modelin baş, bakış, işaret ve "Aaaa bak" sözel uyaranı sunma bağlamı, OSB'li ve NG'li çocuklar arasındaki ayrımın en açık olarak yakalandığı aşamadır. Bu aşamada ortak dikkatle ilişkili tüm ipuçlarının günlük yaşamda olduğu gibi bir arada sunulması, OSB'li çocukların hedef nesneyi belirleme ve sosyal uyaran olan modele

odaklanarak, modelin dikkatini takip etmede sergiledikleri güçlükleri açık olarak ortaya koymuştur. Elde edilen tüm bu bulgular projenin başında da beklenildiği üzere, küçük yaş grubu OSB'li çocuklarda ortak dikkatte görülen bozulmaların erken dönem OSB risklerinin belirlenmesinde açık olarak ayırt edici olduğunu ve ileride de geliştirilecek OSB risk değerlendirme protokollerinde ortak dikkat becerilerine yer verilmesi gerektiğini göstermiştir.

Alan yazında pek çok araştırmada, OSB'nin ilk ve en erken dönem semptomlarından olan ortak dikkat becerileri gelişimdeki bozulmalar yaygın olarak rapor edilmekte (Chawarska ve ark., 2013; Stone ve ark., 1997; Vivanti ve ark., 2017) ve güncel araştırmalarda OSB'ye erken dönem müdahalelerinde ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesi üzerine odaklanılması gerekliliği önemle vurgulanmaktadır (Chang, Shire, Shih, Gelfand ve Kasari 2016; Kasari, Gulsrud, Freeman, Paparella ve Hellemann, 2012). Pek çok araştırmacı OSB'nin erken dönem seyrindeki en açık bozulmaların ilk olarak ortak dikkat becerilerinde gözlemlenebileceğini vurgularken, bu becerinin aynı zamanda çocuklarda OSB'nin gelişimini tetikleyen dinamo niteliğinde olduğunu, yani bir diğer ifade ile sosyal uyarana yönelme ve dikkati takip etmedeki güçlüklerin sosyal öğrenmeye dayalı tüm öğrenme yaşantılarında önemli sınırlılıklara neden olduğunu rapor etmektedir (Charman, 2003; Charman ve ark., 1997). Bu araştırmanın bulguları, OSB'li çocuklarda ortak dikkat becerilerinde gözlemlenen bozulmaları, geleneksel davranış gözlemlerine dayalı alanyazın bulgularından farkı olarak, çocuklardan alınan gerçek, fiziksel ve hassas ölçümleme sonuçları olan göz izleme verileri sonuçlarına dayalı olarak gözlemlenebileceğini göstermesi açısından büyük önem taşımaktadır. Daha da önemlisi bu araştırma projesinin bulguları OSB'li erken yaş dönemi çocukların NG'li çocuklardan ortak dikkat becerilerinde göz izleme verilerine dayalı olarak güvenle ayırt edilebileceğinin alanyazındaki ilk bulgularıdır.

4.1.5 Sosyal Bağlamlar

Araştırma projesinin OSB Risk Değerlendirme Protokolünün beşinci ve son veri seti farklı sosyal bağlamların OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmedeki etkililiğinin veri madenciliği teknikleri ile incelendiği sosyal bağlamlar veri setidir. Bu veri setinin oluşturulması aşamasında da diğer dört set ile benzer olarak OSB'li çocukların sosyal etkileşim ve sosyal iletişim becerilerinin gelişimi için kritik derecede önem taşıyan sosyal uyaranlara görsel dikkati yöneltmede OSB'li çocukların sergiledikleri sınırlılıklardan hareket edilmiştir. Alanyazında gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde farklı deneysel tasarımlarla uygulanan araştırmalarda farklı sosyal bağlamların birbirinden ayrılan dikkat yönelimleri ile sonuçlandığı görülmektedir. Örneğin Shic ve arkadaşlarıda (2014) OSB'li 6 aylık bebeklerin durağan, hareketli, pozitif etkiyi paylaşan ve konuşan yüzleri izlerken sergiledikleri yüz işleme

süreçlerini incelemişlerdir. Araştırmada OSB tanısı alan bebeklerin, kendilerine sunulan insan yüzü konuştuğunda yüzün iç özelliklerine bakma davranışlarındaki azalma bulgulanmıştır. Araştırmacılar bu sonuçlara dayalı olarak, OSB tanısı alan bebeklerin karmaşık sosyal sahnelere dikkatlerini yöneltmede zorluklar yaşadığını rapor etmişlerdir. Oysa ki çok erken dönemlerden itibaren konuşma NG'li bebekler için çekim cazibesi oluşturmakta ve sosyal katılımı kolaylaştırmaktadır (Klin 1991; Vernetti ve ark., 2018). Vernetti ve arkadaşları (2018) farklı sosyal bağlamların görsel dikkat üzerindeki etkilerini inceledikleri bir araştırmada, tüm katılımcı çocukların, kendilerine hitap eden modele açık bir yönelim ve görsel dikkat sergilerken, OSB'li çocukların böyle bir yönelim sergilemediklerini göstermişlerdir. Araştırmacılar elde ettikleri bulguları NG'li çocuklar için konuşmanın ilgi çekici olması ancak OSB'li çocuklarda bu etkinin görülmemesi olarak yorumlamışlardır. Bu noktadan hareketle farklı sosyal bağlamların OSB'li ve NG'li çocukları sınıflamadaki başarım oranlarını incelemek amacı ile araştırma kapsamında Sosyal bağlamlar veri seti oluşturulmuştur.

Sosyal bağlamlar veri setinde farklı sosyal durumları temsil etmede erkek ve kadın model olmak üzere iki farklı model kullanılmıştır. Aynı durumları temsil etmede hem erkek hem kadın modelin kullanılmasının amacı cinsiyet farkından kaynaklanabilecek bir videoya aşırı yönelme ya da videodan kaçınmadan kaynaklanabilecek veri kirliliklerinin önüne geçmektir. Veri setinde sosyal etkileşim durumları beş farklı seviyede sunulmuştur. Birinci seviyede modeller kendilerini izleyen katılımcı çocukları sosyal etkileşime zorlamadan ve göz kontağı kurmadan legolardan araba yapmıstır. İkinci seviyede modeller birinci setle benzer olarak yine göz kontağı olmadan çocuk şarkısı söylemiştir. Üçüncü aşamada ise modeller göz kontağı kurarak ve gülümseyerek şarkı söylemişlerdir. Dördüncü aşamada modeller bir öyküyü anlatırken göz kontağı kurmuşlardır. Son aşama olan beşinci aşamada ise etkileşime çocuğu zorlama tasarlanmıştır ve etkileşim ipuçlarının izleyen çocuğa açık olarak verildiği bir set olarak kurgulanmıştır. Modeller "Merhaba. Bugün nasılsın?" ve "Aaa! Sen beni mi izliyorsun?" gibi doğrudan çocuğa yöneltilmiş konuşmalar gerçekleştirmişlerdir.

Sosyal Durumlar veri seti içerisinde her bir durumu temsil eden iki video bulunmaktadır. Sosyal bağlamlar veri setinde daha önceki çalışmalarda en başarılı olan algoritmalardan Wrapper ve Genetik algoritması sınıflandırmada kullanılacak özniteliklerin çıkarılması amacıyla kullanılmıştır.

Sosyal bağlamlar veri seti içerisinde yer alan 1. Aşamada modellerin göz kontağı kurmaksızın Legolardan araba yaptığı video üzerinde belirlenen dinamik AOI uygulanan dinamik öznitelik seçim algoritmaları sonucunda alt yüz ilgi alanında Dwell Time [%], Üst yüz ilgi alanından Average Fixation Duration [ms], Hareket alanından ise Dwell Time [%] özniteliklerinin daha ayırıcı nitelikte olduğu belirlenmiştir. 2.Aşamada sosyal bağlam olan ve

modellerin yine göz kontağı kurmaksızın şarkı söyledikleri videoda belirlenen AOI'ya dayalı olarak Dış alanda Net Dwell Time daha ayırıcı nitelik olarak belirlenmiştir. 3.Aşamada modellerin katılımcı çocuklar ile göz kontağı kurarak şarkı söyledikleri videolar üzerinde belirlenen dinamik AOI dayalı olarak Alt yüz ilgi alanında Glances Count özniteliğinin, Dış alanda ise Fixation Count özniteliğinin diğerlerine göre daha ayırıcı nitelikte olduğu bulgulanmıştır. 4. Aşama olan modellerin öykü anlatırken göz kontağı kurduğu videolarda belirlenen dinamik AOI'ya dayalı olarak Hareket alanında First Fixation Duration ve Average Fixation Duration, Alt yüz alanında ise First Fixation Duration iki algoritmaya göre de ayırıcı olarak tespit edilmiştir. Son aşama olan 5. Aşamada modelin katılımcı çocuklar ile sorular yönelterek etkileşime geçtiği videolarda belirlenen dinamik AOI dayalı olarak Dış alandan Glances Count,ve Fixation Count Alt yüz alanından Net Dwell Time iki algoritma tarafından da ayırıcı olarak belirlenmiştir.

Her bir set için AOI dayalı olarak belirlenen ayırt edici özniteliklere Wrapper ve Genetik algoritması uygulanmıştır. 1.Aşama olan modellerin göz kontağı kurmaksızın Legolardan araba yaptığı video belirlenen Alt yüz ilgi alanında Dwell Time[%], Üst yüz ilgi alanında Average Fixation Duration [ms], Hareket alanında ise Dwell Time [%] özniteliklerine uygulanan Wrapper sınıflandırma algoritması sonuçları incelendiğinde DT %70.08, NB %72.64, KNN %72.64 başarım oranları elde edilmiş, Genetik algoritma sınıflandırma sonuçları incelendiğinde ise DT %78.63, NB %76.06, KNN %78.63 oranında OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada başarılı olmuştur. 1.Aşamada OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım oranın Genetik sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmektedir. Genetik algoritmasının sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise KNN sınıflama algoritmasının %78.63 başarım oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada en etkili ayırt edici özellikleri belirlediği görülmektedir. İkinci sosyal bağlam olan modellerin göz kontağı kurmaksızın şarkı söyledikleri videoda belirlenen AOI'lara dayalı olarak Dış alanda Net Dwell Time özniteliklerine uygulanan Wrapper sınıflandırma algoritması sonuçları incelendiğinde DT %74.36, NB %75.21, KNN %72.65, Genetik sınıflandırma sonuçları incelendiğindeyse DT %78.63, NB %76.06, KNN %76.92 oranında OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada başarılı olmuştur. 2.Aşama olan sosyal bağlamda da birinci sosyal bağlamda olduğu gibi OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım oranın Genetik sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmektedir. Genetik algoritmasının sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise DT sınıflama algoritmasının %78.63 başarım oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırdığı bulgulanmıştır. 3. Aşama sosyal bağlam olan modellerin katılımcı çocuklar ile göz kontağı kurarak şarkı söyledikleri videolar üzerinde belirlenen dinamik AOI'lara dayalı olarak Alt yüz ilgi alanından Glances Count özniteliğine, Dış alanda ise Fixation Count özniteliğine

uygulanan, Wrapper sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %76.06, NB %73.50, KNN %74.36, Genetik sınıflandırma sonuçları incelendiğinde ise DT %77.77, NB %76.92, KNN %81.20 oranında OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada başarılı olmuştur. Tıpkı 1. ve 2. Aşama sosyal bağlamlarda olduğu gibi 3.Aşama sosyal bağlamda da OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım oranın Genetik sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmüştür. Genetik algoritmasının sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise tıpkı 1.Aşama sosyal bağlamdaki gibi KNN sınıflandırma algoritmasının %81.20 başarım oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırdığı bulgulanmıştır. 4.Aşama sosyal bağlam olan modellerin öykü anlatırken göz kontağı kurduğu videolarda belirlenen dinamik AOI'lara dayalı olarak Hareket alanında First Fixation Duration ve Average Fixation Duration, Alt yüz alanında ise First Fixation Duration özniteliklerine uygulanan Wrapper sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %67.52, NB %71.79, KNN %75.21, Genetik sınıflandırma sonuçları incelendiğindeyse DT %70.08, NB %76.06, KNN %79.48 oranında OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada başarılı olmuştur. Benzer olarak 4. Aşama sosyal bağlamda da OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım oranın Genetik sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmektedir. Genetik algoritmasının sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise benzer şekilde KNN sınıflama algoritmasının %79.48 başarım oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırdığı bulgulanmıştır. Son olarak 5. Aşama sosyal bağlam olan modelin katılımcı çocuklara sorular yönelterek etkileşime geçtiği videolarda belirlenen dinamik AOI'lara dayalı olarak Dış alanda Glances Count ve Fixation Count, Alt yüz alanında Net Dwell Time özniteliklerine uygulanan Wrapper sınıflandırma sonuçları incelendiğinde DT %74.35, NB %71.79, KNN %76.06, Genetik sınıflandırma sonuçları incelendiğindeyse DT %78.63, NB %72.64, KNN %80.34 oranında OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmada başarılı olmuştur. Tüm setlerde olduğu gibi dördüncü sosyal bağlamda da OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırt etmede en yüksek başarım oranının Genetik sınıflandırma algoritmasından elde edildiği görülmektedir. Genetik algoritmasının sonuçları kendi içinde değerlendirildiğinde ise birinci, üçüncü ve dördüncü bağlamlarda elde edilen bulgulara benzer olarak KNN sınıflandırma algoritmasının %80.34 başarım oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırdığı bulgulanmıştır.

Özetle bu araştırmada en erken dönemlerde OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmak amacıyla oluşturulan veri setleri üzerinde daha önceki çalışmalarda en başarılı olan iki özellik seçim algoritması olarak belirlenen Wrapper ve Genetik algoritma kullanılmıştır. Bu algoritmalara göre veri setlerinden öznitelikler tespit edilerek DT, NB ve KNN algoritmaları ile sınıflandırma yapılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde Genetik algoritma öznitelik seçiminde daha başarılı sonuçlar ürettiği görülmüştür. Sosyal bağlamlar veri seti içerisinde genetik

algoritmanın en yüksek başarım oranına ulaştığı bağlam ise modellerin göz kontağı kurmaksızın şarkı söyledikleri ikinci bağlam olarak belirlenmiştir. İkinci bağlamda KNN sınıflandırma algoritması %81.20'lik başarım oranı ile OSB'li çocukları NG'li akranlarından ayırmıştır.

Bu araştırma projesi kapsamında üç yaş altı OSB'li ve NG'li çocuklardan alınan fizyolojik göz izleme verisine dayalı olarak değerlendirmeler gerçekleştirilmiş ve OSB risk değerlendirme protokolü geliştirilmiştir. Bu protokol kapsamında geliştirilen materyaller OSB'li ve NG'li çocukları ayırt etmede öngörüldüğü üzere başarılı olmuştur.

4.2 Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Etkililiği

Göz izleme temelli ve ebeveyn aracılı ortak dikkat becerileri erken müdahale programının OSB'li çocukların sosyal iletişim becerileri üzerine etkisi incelemeyi amaçlayan bu araştırma projesinin iki temel amacı bulunmaktadır. Araştırma projesinin birinci temel amacı kapsamında, 18-36 ay aralığında OSB tanısı almış veya yüksek düzeyde OSB riski sergileyen çocukların ve normal gelişim gösteren çocukların göz izleme becerilerinin incelenmiş ve veri madenciliği teknikleri kullanılarak otizme özgü dikkati görsel uranlara yöneltme örüntüsünün belirlenerek en erken dönemlerde OSB'li çocukların NG'li akranlarından ayırt etmek amaçlanmıştır. Nitekim alanyazınında OSB'li çocuklarının nöro gelişimsel süreçlerini anlamaya çalışan pek çok araştırmada da gelişmiş göz izleme teknolojilerini kullanarak OSB'li çocukların dikkat örüntülerine yönelik davranışsal kanıtlar elde ederek dikkat becerilerinin OSB'deki gelişimsel seyrini ve en erken dönemlerde NG'li akranlarından ayırt edici bir özellik olarak kullanılıp kullanılmayacağını araştırmaktadırlar (Chawarska ve ark., 2013; Liu ve ark., 2016; Sacrey ve ark., 2013). Araştırma projesinin eğitim uygulamalarını kapsayan ikinci temel amacı kapsamında ise 18-36 ay aralığında OSB tanısı almış veya yüksek düzeyde OSB riski sergileyen ve seçkisiz atama ile deney (30) ve kontrol (30) grubunda atanan 60 çocuğa yönelik erken müdehale uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulanan müdahe programının etkililiğini incelemek amacıyla deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcı çocuklara uygulamaya başlamadan önce ve uygulama tamamlandıktan sonra araştırmacılar tarafından geliştirilen informal ve formal değerlendirme araçları kullanılmıştır.

Uygulanan erken müdahale programının dikkati sosyal uyaranlara yönlendirme ve ortak dikkate yanıt verme becerileri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan video materyaller göz izleme cihazı aracılığıyla sunulmuştur. Müdahale programının Ortak Dikkat Becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirilesi amacıyla ortak dikkat yönelik gözlemler

yapılarak ortak dikkat becerilerini oluşturan alt davranışlara yönelik olarak kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdahale programının deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların OSB semptomlarını azaltmadaki etkililiğini incelemek amacıyla genel gelişimsel testler (Bayley-III ve GEÇDA) ve OSB semptomlarının ağırlığını değerlendirmek amacıyla ise M-CHAT ölçeği kullanılmıştır. Uygulanan erken müdahale programının katılımcı çocukların iletişim becerileri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıylaysa TEDİL kullanılmıştır. Son olarak Sosyal İletişim Becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla doğal oyun bağlamında ebeveyn çocuk etkileşimleri sırasında alınan videolar kayıtları üzerinden gerçekleştirilen kodlamalardan elde edilen veriler kullanılmıştır. İzleyen bölümde uygulanan erken müdahale programının etkileliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen gözlem ve uygulanan formal değerlendirme araçlarından elde edilen veriler kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonuçları tartışılacaktır.

4.2.1 Göz İzleme Etkilliliği

Uygulanan erken müdahale programının dikkati sosyal uyaranlara yönlendirme ve ortak dikkate yanıt verme becerileri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcı çocuklara hazırlanan video materyaller SMI Red Mobile göz izleme cihazı aracılığı ile izletilmiştir. Bu amaçla uygulamaya başlamadan önce ve uygulama tamamlandıktan sonra İnsan-nesne ve İnsan-animasyon veri seti ve ortak dikkat veri seti kullanılarak deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların görsel dikkatlerini görsel sahne üzerine dağıtma örüntüleri incelenmiştir.

İlk olarak hazırlanan İnsan-nesne ve İnsan-animasyon video seti kullanılarak dikkatin sosyal uyaranlara yönlendirilmesinde uygulanan erken müdehale programının etkililiği inceleniştir. İnsan-nesne ve İnsan-animasyon video setinde insan1, nesne, insan2 ve animasyon olmak üzere hareketli AOI belirlenmiştir. İnsan-nesne ve insan-animasyon durumları için erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla uygulanan analizi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun insan2 bölgesi net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulgulanmıştır. Yani deney grubundaki OSB'li çocukların İnsan etkileşiminin ve animasyonların yer aldığı videolarda insan bölgesine görsel dikkatelerini yöneltmelerinde uygulanan erken müdahale programının olumlu yöndeki etkisi saptanmıştır. İnsan-nesne ve insan-animasyon veri setindeki Nesne, Animasyon ve İnsan1 bölgeleri net dwell time puanları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yani uygulanan deneysel işlem sürecinde bu bölgelere yöneltilen görsel dikkatte farklılaşma olmadığı bulgulanmıştır.

Bir diğer set olan ortak dikkate yanıt verme seti aracılığı ile uygulanan erken müdahale programının ortak dikkate yanıt verme becerileri üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Ortak dikkat teklifi çocuklara aşamalı olarak ipucunun belirginleştirildiği dört aşamada sunulmuştur. Birinci ipucu aşaması; model başını çevirmeden sadece gözleri ile ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.

İkinci ipucu aşaması; model başını da hedef nesne yönüne çevirerek baş ve bakış ile ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.

Üçüncü ipucu aşaması; model baş ve bakış ile ortak dikkat teklifinde bulunurken aynı zamanda hedef nesneyi işaret ederek ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.

Dördüncü ipucu aşaması; model baş, bakış ve işaretin yanı sıra “Aaa bak” diyerek ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.

Ortak dikkat setinin birinci ipucu aşaması olan göz ile ipucu verilen durumda dış alan, alt yüz, üst yüz, hedef nesne, beden ve hedef+yüz bölgelerine yöneltilen görsel dikkati incelemek amacıyla net dwell time değişkenine yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun dış alan, alt yüz, üst yüz, hedef nesne, beden ve hedef+yüz bölgeleri net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Yani uygulanan erken müdahale programının bu bölgelere yöneltilen görsel dikkat üzerinde olumlu ya da olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

Ortak dikkat setinin ikinci ipucu aşaması olan baş ile ipucu verilen durumda uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun dış alan, alt yüz, üst yüz, hedef nesne, beden ve hedef+yüz bölgeleri net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Yani uygulanan erken müdahale programının bu bölgelere yöneltilen görsel dikkat üzerinde olumlu ya da olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

Ortak dikkat setinin üçüncü ipucu aşaması olan bakış ve işaret ile ipucu verilen durumda uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun dış alan, alt yüz, üst yüz, hedef nesne, beden ve hedef+yüz bölgeleri net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Yani uygulanan erken müdahale programının bu bölgelere yöneltilen görsel dikkat üzerinde olumlu ya da olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

Ortak dikkat setinin dördüncü ipucu aşaması olan ses, bakış ve işaret ipucuyla ortak dikkat teklifi sunulan durumda uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun dış alan bölgesi net dwell time puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Yani uygulanan erken müdahale programı deney grubunda yer alan çocukların ilişkisiz alan olarak nitelendirilebilecek dış alan bölgesine yönelttikleri görsel dikkatte azalmaya neden olmuştur. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdehale programının dış alan bölgesine yöneltilen görsel dikkat üzerinde orta düzeyde etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Ancak dış alan haricindeki diğer bölgelere ait analizi sonuçlarını incelediğimizde uygulanan erken müdahale programının diğer bölgelere yöneltilen görsel dikkat üzerinde olumlu ya da olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

Alanyazında gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde uygulanan bir erken müdahale programının etkililiğini doğrudan çocuklardan alınan fizyolojik göz izleme verisiyle inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Araştırma projesi kapsamında ilk kez uygulanan müdahale programının etkililiği doğrudan çocuklardan alınan fizyolojik göz izleme datası ile değerlendirilmiştir. Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdahale programının kazandırmayı amaçladığı ortak dikkat becerilerine ve OSB'li çocukların temel yetersizlik alanları arasında yer alan dikkati sosyal uyaranlara yönlendirme becerilerine yönelik görsel dikkat örüntüleri ilk kez doğrudan çocuklardan alınan göz izleme örüntüleri ile değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen değerlendirmeler sonucunda müdahale programının uygulandığı deney grubunda yer alan çocukların ortak dikkat veri setinde dördüncü ipucu aşaması olan ses, bakış ve işaret ipucuyla ortak dikkat teklifi sunulan durumda ilişkisiz alan olarak nitelendirilebilecek dış alan bölgesine yönelttikleri görsel dikkatte azalma bulgulanmıtır. Dikkati sosyal uyaranlara yöneltmede uygulanan erken müdahale programının etkilerini incelemek amacıyla kullanılan insan animasyon video setinde OSB'li çocuklar için önemli bir çeldirici olarak nitelendirilebilecek animasyonların yer aldığı videolarda insan bölgesine yöneltilen görsel dikkatte anlamlı düzeyde artış bulgulanmıştır. Bu bulgular OSB alan yazın için oldukça önemli bulgular olmakla birlikte uygulanan müdahale programının deney grubunda yer alan çocuklara sağladığı katkılar açısından da oldukça kıymetlidir. Nitekim alanyazında da ortak dikkate yanıt verme ve dikkkati sosyal alanlara yöneltme becerilerinin birçok gelişim alanı üzerinde ki pozitif yönlü etkileri sıklıkla rapor edilmektedir (Charman ve ark., 2005; Dawson ve ark., 2004; Goods, Ishijima, Chang ve Kasari, 2013; Mundy, Sigman, ve Kasari, 1990; Watt, Wetherby ve Shumway, 2006). Uygulanan erken müdahale programının deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların Ortak Dikkat Becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla ortak dikkate yönelik gözlemlerden, erken

müdahale programının OSB semptomlarını azaltmadaki etkililiğini incelemek amacıyla genel gelişimsel testlerden (Bayley-III ve GEÇDA), OSB semptomlarının ağırlığını değerlendirmek amacıyla ise M-CHAT ölçeği uygulamalarından, katılımcı çocukların iletişim becerileri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla TEDİL ölçeğinden ve son olarak Sosyal İletişim Becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla doğal oyun bağlamında ebeveyn çocuk etkileşimleri sırasında alınan videolar kayıtları üzerinden gerçekleştrilen kodlamalardan elde edilen veriler kullanılmıştır. İzleyen bölümde uygulanan erken müdahale programının etkililiğini değerlendirmek amacıyla gözlem ve formal değerlendirme araçlarından elde edilen veriler kullanılarak gerçekleştirilen analiz sonuçlarına yönelik tartışmaya yer verilecektir.

4.2.2 Ortak Dikkat Becerileri Değerlendirmesi Gözlem Puanlarından (OSB) Elde Edilen Bulgular

Ortak Dikkat Becerilerinin değerlendirilesi amacıyla gerçekleştirilen gözlemlerde katılımcı çocukların ortak dikkate yanıt verme (ODY), ortak dikkati isteme amaçlı başlatma (ODB-İ), spontan olarak ortak dikkati isteme amaçlı başlatma (ODB-İS) ortak dikkati sosyal etkileşim amacı ile başlatma (ODB-SE) ve son olarak spontan olarak ortak dikkati sosyal etkileşim amacı ile başlatma (ODB-SES) davranışları incelenmiştir.

ODY, ODB-SE ve ODB-I davranışları için uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ODY, ODB-SE ve ODB-I puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulgulanmıştır. Yani uygulanan erken müdahale programının OSB'li çocukların ODY, ODB-SE ve ODB-I davranışlarına olumlu yönde bir etki oluşturduğu saptanmıştır. Aynı zamanda etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizlerde ODY, ODB-SE ve ODB-I davranışları üzerinde uygulanan erken müdahale programının geniş etki düzeyine sahip olduğu saptanmıştır. Ancak, ODB-IS ve ODB-SES alt boyutlarına ait analizi sonuçları incelendiğinde ERKEN MÜDAHALE PROGRAMI deneysel işleminin ODB-IS ve ODB-SES davranışları üzerinde olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

Billstedt, Gillberg ve Gillberg, (2007) sosyal çıktıları bakımından değerlendirildiğinde, erken müdahale programlarının en önemli amaçlarından birinin konuşulan dilinin 5 yaşına kadar kullanımının kazandırılması olduğunu belirtmektedir. Bunun sağlanabilmesi ise çok daha erken dönemlerde ortak dikkati başlatma ve ortak dikkate yanıt verme gibi sosyal iletişim becerilerinin geliştirilmesi ile mümkün olacağı, nitekim bu becerilerin de çocukların sosyal iletişim alanındaki gelişimsel ilerlemeleri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu bilinmektedir

(Charman ve ark., 2005; Goods ve ark., 2013; Watt ve ark., 2006). Nitekim ortak dikkat becerilerinin çocuklara öğretilmes daha sonraki dönemlerde ortaya çıkan ifade edici dil becerilerinin edinimini sağlamaktadır (Kasari, Paparella, Freeman ve Jahromi, 2008, 2012; Sigman ve Ruskin, 1999). Sigman ve Ruskin (1999) bir araştırmada ortak dikkate yanıt verme becerisinin (işaret edilen resmi izleme) 8 yıl sonraki dil becerilerin yordayıcısı olduğunu bulgulamışlardır. Ayrıca alanyazında gerçekleştirilen araştırmalarda ortak dikkati daha çok başlatan çocukların ifade edici dil becerilerinin daha iyi olduğunu rapor edilmektedir (Dawson ve ark., 2004; Mundy ve ark., 1990). Araştırmaların ortaya koyduğu bir diğer nokta ise erken dönemlerde ortak dikkat becerilerini geliştirmek amacıyla uygulanan müdahale programlarının ortak dikkat becerileri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğudur (Chang ve ark., 2016; Kasari ve ark., 2008). Chang ve arkadaşları (2016) bu amaçla gerçekleştirdiği bir araştırmada uygulanan müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların ortak dikkat başlatma ve davranış düzenleme amaçlı başlatmalarda gözlemlenen artışı ve bu artışın izleyen 1 ay boyunca sürdürüldüğünü rapor etmiştir. Benzer olarak Goods ve arkadaşları (2013) ortak dikkat sembolik oyun etkileşim ve düzenleme becerilerini geliştirmeyi hedeflediği bir erken müdahale araştırmasında müdahale grubundaki çocukların daha fazla jest kullanarak iletişim başlattıkları ve katılım gösterme davranışlarının artığı bulgulanmıştır. Bu araştırma projesi kapsamında da uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların ODY, ODB-I, ODB-IS ve ODB-SE davranışları üzerinde olumlu yönde etki etmiştir. Araştırma projesinde elde edilen bu bulgu alanyazında ortak dikkat becerilerini geliştirmeye yönelik gerçekleştirilen araştırma bulguları ile paralel olmasının yanı sıra müdahale grubunda yer alan OSB'li çocukların temel yetersizlik alanlarından biri olan sosyal etkileşim becerilerinin kazandırılması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca ortak dikkat becerilerinin sözel dilin kazanımında oynağı temel rol göz önünde bulundurulduğunda deney grubunda yer alan çocukların edinmiş oldukları ODY, ODB-I, ODB-IS ve ODB-SE davranışlarının dil becerilerinin kazanımında da olumlu yönde etkiler oluşturacağını söylemek mümkündür. Nitekim alan yazınında da ortak dikkati talep etme ve ortak dikkate yanıt verme gibi sosyal iletişim becerileri çocukların sosyal iletişim alanındaki gelişimsel ilerlemeleri üzerinde olumlu etkiler oluşturmaktadır (Charman ve ark., 2005; Goods ve ark., 2013; Watt ve ark., 2006).

Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdahale programının deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların OSB semptomlarını azaltmadaki etkililiğini incelemek amacıyla genel gelişimsel testler (Bayley-III ve GEÇDA) ve OSB semptomlarının ağırlığını değerlendirmek amacı ile uygulanan M-CHAT ölçeğinin öntest ve sontest sonuçları kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Bayley-III (Bebek ve Küçük Çocuklar İçin Gelişim Ölçeği) bebekler ve yeni yürümeye başlayan çocukların Bilişsel, Dil, Motor, Sosyal-Duygusal ve Uyumsal olmak üzere beş gelişim alanında gelişimlerinin ölçümlenmesine hizmet etmektedir. Araştırma projesi kapsamında uygulanan Bayley-III bilişsel alt ölçeğe ait sonuçlar incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan OSB'li çocukların bilişsel ölçek puanları üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların bilişsel gelişimleri üzerinde geniş düzeyde etki ettiği bulgulanmıştır. OSB alanyazınında gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde ortak dikkat becerilerin geliştirilmesi amacı ile uygulanan erken müdahale programlarının bilişsel becerileri üzerinde olumlu yönde etki ettiği görülmektedir (Chang ve ark., 2016; Kasari ve ark., 2012).

Erken müdahale programının Bayley-III Dil Alt Ölçeğinden elde edilen bileşik puanlar ve gelişimsel yaşlar üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların Alıcı Dil yaşı, İfade Edici dil yaşı ve Bayley Dil birleşik puanları üzerinde olumlu yönde etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Elde edilen bu bulgulara dayalı olarak deney grubuna uygulanan erken müdahale programının katılımcı çocukların hem alıcı dil hem ifade edici dil becerileri hem de dil bileşik puanlarında ki artışta olumlu yönde etki ettiği saptanmıştır. Alıcı dil, ifade edici dil ve dil bileşik puanlarında tespit edilen artışın etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde üç puan türü üzerinde de uygulanan erken müdahale programının etkisi büyük etki olarak belirlenmiştir. Uygulanan erken müdahale programı oyun temelli bir müdahale olup ortak dikkat ve sosyal etkileşim ve iletişim becerilerini desteklemeyi hedeflemektedir. Ortak dikkat alanyazınında da ortak dikkat becerilerindeki sergilenen yeterliliklerin dil becerileri üzerindeki pozitif yönlü etkisi sıklıkla rapor edilmektedir (Chang ve ark., 2016; Goods ve ark., 2013; Kasari ve ark., 2008; Kasari ve ark., 2012; Sigman ve Ruskin 1999).

Erken Müdahale Programının deneysel etkililiğini incelemek amacıyla deney ve kontrol gurubunda bulunan çocukların Bayley Motor Alt Ölçeğinden elde edilen ince motor yaşı, kaba motor yaşı ve Bayley Motor birleşik puanları arasındaki farkın istatiksel olarak anlamlı olduğu bulgulanmıştır. Yani uygulamam müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların motor gelişimleri üzerindeki pozitif yönlü etkisi tespit edilmiştir. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların ince motor yaşı, kaba motor yaşı ve Bayley Motor birleşik puanları üzerinde geniş düzeyde etki ettiği bulgulanmıştır. Gelişimin

ilkelerinden biri olan bütünlük ilkesi göz önünde bulundurulduğunda herhangi bir gelişim alanındaki (örneğin dil ve bilişsel) gelişimsel ilerlemelerin diğer gelişim alanları üzerinde pozitif yönlü etkiler oluşturması olasıdır. Bu araştırma projesinde erken müdahale programı kapsamında gerçekleştirilen uygulamalarında OSB'li katılımcı çocukların bilişsel, dil ve motor alandaki gelişimlerine bütüncül olarak etki ettiği bulgulanmıştır.

4.2.3 BAYLEY III Uyumsal Davranış Alt Ölçeğinin öntest ve sontest uygulamalarından elde edilen bulgular,

Genel Uyumsal birleşik puan, Kavramsal birleşik puan, Sosyal birleşik puan ve Uygulamalı birleşik puan olmak üzere dört puan türünde istatiksel heseplamalar gerçekleştirilmiştir. Erken müdahale programının genel uyumsal, kavramsal, sosyal ve uygulamalı birleşik puanlar üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analizi sonuçları incelendiğinde erken müdahale programının uyumsal alandaki (tüm uyumsal davranış alt ölçek puanları) gelişimsel ilerlemeler üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların sosyal uyumsal alandaki (tüm uyumsal davranış alt ölçek puanları) gelişimleri üzerinde büyük düzeyde etki ettiği bulgulanmıştır.

Erken müdahale programının Sosyal Duygusal Alt Ölçeğinden elde edilen Sosyal Duygusal puan üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analizi sonuçları incelendiğinde deneysel işleminin OSB'li çocukların Sosyal Duygusal puanlarında olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların sosyal duygusal alandaki gelişimleri üzerinde büyük düzeyde etki ettiği bulgulanmıştır.

4.2.4 Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı (GEÇDA)

Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı **(**GEÇDA) bilişsel, psikomotor, dil ve sosyal duygusal olmak üzere dört alt ölçekten oluşmakta ve 0-72 ay aralığındaki çocukların gelişimsel olarak değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu araştırma projesi kapsamında da erken müdahale programının etkililiğini değerlendirmek amacıyla GEÇDA Ölçeğinin öntest ve son test uygulamalarından elde edilen, Bilişsel puan, Psikomotor puan, Dil puanı ve Sosyal Duygusal Puan olmak üzere dört puan türünde istatiksel heseplamalar gerçekleştirilmiştir. Erken müdahale programının GEÇDA alt ölçeklerinden elde edilen puanlar üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde

ise bilişsel, psikomotor, dil ve sosyal duygusal olmak üzere tüm gelişim alanları üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların GEÇDA alt ölçeklerinde yer alan tüm gelişim alanlarındaki gelişimleri üzerinde büyük düzeyde etki ettiği saptanmıştır.

4.2.5 Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği'nden (M-Chat) Elde Edilen Bulgular

Erken müdahale programının M-CHAT puanları üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde ise uygulanan programının deney gurubunda yer alan çocukların M-CHAT puanları üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların OSB semptomlarını azaltmada büyük düzeyde etki ettiği bulgulanmıştır. Yani uygulanan erken müdahale programının otizm risklerinin ve semptomlarının azaltılmasında etkili olduğu saptanmıştır.

OSB alan yazınında gerçekleştirilen araştırmalarda incelendiğinde ortak dikkat becerilerinin bilişsel (Chang ve ark., 20016; Kasari ve ark., 2012) gelişim dil ve iletişim (Chang ve ark., 2016; Goods ve ark., 2013; Kasari ve ark., 2008; 2012), motor gelişim (Chang ve ark., 20016), sosyal-uyumsal (Kasari ve ark., 2006, 2008, 2010) ve OSB semptomlarını azaltmadaki (Chang ve ark., 20016; Goods ve ark., 2013) etkisi rapor edilmektedir. Gerçekleştirilen erken müdahale programının OSB semptomlarını azaltmadaki etkisi genel gelişimsel değerlendirme araçları (Bayley-III ve GEÇDA) ve OSB risklerini değerlendirmek amacı ile kullanılan Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma projesi kapsamında elde edilen bulgular incelendiğinde erken dönemlerde ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesi amacı ile uygulanan müdahale programının deney grubunda yer alan çocuklarının bilişsel gelişimleri, alıcı ve ifade edici dil becerileri, ince ve kaba motor gelişimleri, otizm semptomları, uyumsal beceriler, sosyal duygusal gelişimleri üzerinde olumlu yönde etki ettiği bulgulanmıştır. Uygulanan erken müdahale programında deney grubunda yer alan çocukların sosyal iletişim becerilerinin desteklenmesi ana hedef olmasına rağmen sosyal iletişim alanındaki gelişmeler tüm gelişim alanları üzerinde olumlu etkiler oluşturmuştur.

4.2.6 Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi'nden (TEDİL) Elde Edilen Bulgular

Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL) 2 yaş 0 ay 7 yaş 11 ay aralığında bulunan çocukların alıcı ve ifade edici sözel dil gelişimlerini ölçmeyi amaçlayan bir testtir. Araştırma projesine katılan OSB'li çocukların program öncesi ve sonrasındaki dil becerilerini değerlendirmek amacıyla TEDİL testi uygulanmıştır. TEDİL toplam İfade Edici dil ve Alıcı Dil puanları için erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde TEDİL toplam İfade Edici Dil ve Alıcı Dil puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu uygulanan erken müdahale programının OSB'li çocukların TEDİL toplam, İfade Edici Dil ve Alıcı Dil becerilerinin gelişimindeki olumlu yöndeki etkiyi ortaya koymaktadır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların İfade Edici Dil ve Alıcı Dil gelişimleri üzerinde geniş düzeyde etki ettiği bulgulanmıştır. Bu bulgular çocukların dil becerilerinin kazanımı ve gelişiminde uygulanan erken müdahale programının olumlu yöndeki etkisini ortaya koymaktadır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcı çocukların Sosyal Etkileşim Becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla erken müdahale programı uygulanmaya başlanmadan önce ve uygulama sonlandıktan sonra doğal oyun bağlamında ebeveyn çocuk etkileşimleri sırasında alınan videolar üzerinden sosyal etkileşim kodlamaları gerçekleştirilmiştir. Bu kodlamalarda katılımcı çocukların sosyal etkileşimi başlatma, yanıtlama, sıra alma, yüze bakma, etkileşimsizlik, nesne ile etkileşim ve destekli etkileşim davranışlarına yönelik kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulanan deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğindeyse deney ve kontrol grubunun sontest Destekli Etkileşim, Etkileşimsizlik, Sosyal etkileşim Başlatma ve Yanıtlama, Nesne ile etkileşim, puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular uygulanan erken müdahale programının OSB'li çocukların Destekli Etkileşim, Etkileşimsizlik, Sosyal Etkileşim Başlatma, Yanıtlama, Nesne ile Etkileşim puanlarına olumlu yönde bir etki oluşturduğunu göstermektedir. Yani uygulanan erken müdahale programı deney grubunda bulunan çocukların Destekli Etkileşim, Sosyal etkileşim Başlatma ve Yanıtlama davranışlarında artışa neden olurken Etkileşimsizik ve Nesneyle etkileşim davranışlarında azalmaya neden olmuştur. Bu bulgular uygulanan erken müdehale programının çıktıları bakımından yorumlandığında oldukça istendik yöndedir. Nitekim deney grubunda yer alan çocukların nesne ile etkileşim ve etkileşimsizlik gibi ortak sosyal etkileşimi engelleyen davranışlarda azalma sergileyerek ortak sosyal etkileşimlerin kurulması ve sürdürülmesinin odağında yer alan sosyal etkileşimi başlatma ve yanıtlama, destekli etkileşim davranışlarında artış olması OSB'li çocukların temel yetersizlik alanı olarak nitelendirilen sosyal etkileşim

becerilerinde sergiledikleri sınırlılıkların üstesinden gelmeleri bakımından oldukça önemlidir. Ancak uygulanan deneysel işlemin yüze bakma ve sıra alma davranışları üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığı bulgulanmıştır.

4.3 Nitel Bulgular

Araştırma projesi kapsamında uygulanan müdahale programının sosyal geçerliliğine yönelik nitel bulgular incelendiğinde programa katılan ebevynlerin çocuklarının başta ortak dikkat becerileri olmak üzere sosyal iletişim becerilerinde önemli artışlar gördüklerini bildirdikleri tespit edilmiştir. Katılımcı ebeveynler çocuklarının akranlara ve genel olarak insanlara yönelmede belirgin artış sergilediklerini rapor etmiş, çocuklarındaki ilerlemelerin çocuklarınınbilişsel becerileri ve dikkat becerilerine yansıdığını da gözlemdiklerini ifade etmişlerdir. Ebeveynler çocukları ile beraber kendilerinin de bir değişim süreci yaşadıklarını rapor etmiş ve oyun bağlamında uygulanan programlarından aldıkları sosyal iletişim yanıtları artıkça motivasyonlarının yükseldiğini dile getirmişlerdir. Ebeveynler programdan mutlu ayrıldıklarını açıklarken, programın sürekliliğinin sağlanmasının önerecekleri değişiklik olduğunu vurgulamışlardır.

OSB alan yazınında gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesine yönelik olarak uygulanan erken müdahale uygulamalarının dil becerileri üzerindeki olumlu yöndeki etkisi sıklıkla rapor edilmektedir (Chang ve ark., 2016; Goods ve ark., 2013; Kasari ve ark., 2008; 2012). Chang ve ark., (2016) OSB'li çocukların sosyal etkileşim başlatma, ortak dikkat jestleri, dil ve oyun becerilerini kazandırmalarında oyun temelli ortak dikkat müdahale programının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmacılar deney grubunda yer alan çocukların ortak dikkati sözel olarak başlatmada ifade uzunluklarına dayalı olarak tek kelime, iki kelime, üç kelime ve daha fazla kelime olarak ölçümlenen tüm ifadelerde artış gözlemlenmiş ve bu izleyen süreçte devam etiğini rapor etmişler. Araştırmacılar aynı zamanda davranış düzenleme amacıyla kullanılan tek kelimelerin sayısında ciddi düzeyde artış olduğunu bulgulamışlardır. Goods ve arkadaşları (2013) ise ortak dikkat becerilerini geliştirmek amacıyla uyguladıkları müdahale sonucunda grubundaki çocukların daha fazla jest kullanarak iletişim başlattıkları ve etkileşimsiz olarak daha az zaman geçrirlerken, katılım gösterme davranışlarının artığını rapor etmişlerdir. Benzer olarak Kasari ve arkadaşları (2008) bir araştırmada ortak dikkat becerilerine geliştirmeye yönelik olarak uygulanan müdahale sonucunda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ifade edici dil becerileri bakımında deney grubunda yer alan çocukların önemli gelişimsel ilerlemeler sergilediklerini rapor etmişlerdir. Bir başka araştırmada ise Kasari ve arkadaşları (2012) ortak dikkat becerilerini amaçlayan erken müdahale programının dil becerileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu kapsamda müdahale grubunda yer alan 40 OSB'li çocugun beş yıl

boyunca takibi gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan çocukların %80'i izleyen 5 yıllık süre içerisinde işlevsel olarak dili kullanmaya başlamıştır. 8 yaşında konuşma dilini kullanan çocukların erken yaşlarda müdahaleye başlamaları, ortak dikkati başlatma becerileri gibi başlangıç davranışı dil becerilerinin yordayıcısı olmuştur. Araştırmacılar elde ettikleri bulgulara dayalı olarak erken dönemlerde ortak dikkat ve oyun becerilerine yönelik olarak gerçekleştirilen müdahalelerin OSB'li çocuklara dil becerilerini kazanmadaki önemine yönelik vurgulamalar gerçekleştirmişlerdir.

Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdehale programının etkililiğine yönelik olarak uygulanan öntest- sontest sonuçları incelendiğinde uygulanan müdahale programının sosyal uyaranlara yönelmede (insan-nesne insan-animasyon video setinde İnsan2 bölgesine yöneltilen bakışlardaki artış), ortak dikkat teklifi sırasında yöneltilen görsel dikkatin düzenlenmesinde (ortak dikkat veri setinde dördüncü ipucu aşaması olan ses, bakış ve işaret ipucuyla ortak dikkat teklifi sunulan durumda ilişkisiz alan olarak nitelendirilebilecek dış alan bölgesine yönelttikleri görsel dikkatte azalma), ortak dikkati başlatma ve yanıt verme davranışlarında (ortak dikkat gözlemlerinden elde edilen ODY, ODB-İ, ODB-SE ve ODB-İS davranışlarındaki artış), bilişsel becerilerde (Bayley-III ve GEÇDA bilişsel alt ölçekleri puanlarındaki artış) ve alıcı ve ifade edici dil becerilerinde (Bayley-III, GEÇDA dil alt ölçekleri ve TEDİL sonuçlarındaki puan artışı) sergilenen gelişimsel ilerlemeler üzerinde üzerinde etkili olduğu bulgulanmıştır. Araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilen erken müdahale programından elde edilen bulgular ve alan yazında gerçekleştirilen ve yukarıda yer verilen araştırmaların bulguları incelendiğinde, kısa süreli olarak gerçekleştirilerek ortak dikkat ve oyunu becerilerini geliştirmeyi amaçlayan müdahalelerin bile genel gelişim alanlarında gelişimsel ilerlemeleri sağladığı gibi otizm semptomlarında azalmalara ve sergilenen temel yetersizlik alanlarında pozitif yönlü etkilere neden olduğu görülmektedir. Bu nedenle en erken dönemlerde doğrudan otizmin temel yetersizlik alanlarını hedef alan ve geliştirildiği taktirde bir çok gelişim alan üzerinde dinamo etkisi gösteren ortak dikkat, oyun ve sosyal etkileşim becerileri gibi kritik becerilerinin desteklenmesinin önemine yönelik vurgu elde edilen bulgulara dayalı olarak ortaya koyulmaktadır.

5 SONUÇLAR

5.1 Veri Madenciliği Sonuçları

Veri madenciliği kapsamında beş farklı deney seti üzerinde veri analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu deney setleri İnsan-Nesne / İnsan-Animasyon, Sosyal Etkileşim, Duygu Durumları, Ortak Dikkat ve Sosyal Bağlamlar başlığı altında incelenmiştir. Bölüm 3.1'de yer alan yapılandırmalara göre deney setlerinin her birinden OSB ve NG'li çocuklara ilişkin göz izleme verileri elde edilmiştir. Veri analizi işlemleri öncesinde literatür taraması yapılarak bu güne kadar otizm tanısında kullanılan öznitelikler tespit edilmiştir. Bu proje kapsamında veri analizlerinde literatürdeki öznitelikler ile algoritmalara dayalı yeni ortaya çıkarılan öznitelikler birlikte işlenerek sonuçlar elde edilmiş ve değerlendirilmiştir. Tüm veri setlerinde algoritmaya dayalı öznitelik seçiminde ReliefF, InfoGain, Gain Ratio, Wrapper ve Genetik gibi öznitelik seçim algoritmaları kullanılmış ancak bunlardan en başarılı olanlarına ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Sınıflandırma aşamasında ise Karar Ağaçları (Decision Trees), Naive Bayes, En Yakın Komşu (K Nearest Neigbour-KNN) algoritmaları kullanılmıştır. Bu bilgiler ışığında tüm deney setlerine için genel sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

5.1.1 İnsan-Nesne (İN) / İnsan Animasyon (İA) deney seti sonuçları

Bu deney setinde yer alan iki video materyal setinden İN ve İA olmak üzere iki veri seti oluşturulmuştur. Bu veri setleri üzerinde öncelikle literatür öznitelikleri, daha sonra algoritmaya daya olarak belirlenen öznitelikler baz alınarak sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Veri setleri üzerinde literatürdeki öznitelikleriyle yapılan sınıflandırmalarda,

- NB algoritması İN ve İA veri setinde sırasıyla %75 ve %77,5'luk oranla en yüksek başarıyı göstermiştir.

Algoritmaya dayalı belirlenen özniteliklerle yapılan sınıflandırmalarda ise;

- NB algoritması İN ve İA veri setinde sırasıyla %85 ve %85,7'lik oranıyla en yüksek sınıflandırma başarısı göstermiştir.

Bu veri setlerindeki sonuçlara göre InfoGain, Wrapper ve Genetik algoritmalarının en iyi öznitelikleri ortaya çıkardığı görülmüştür. Sınıflandırma algoritmaları içinde ise NB algoritmasının daha başarılı sonuçlar ürettiği görülmüştür. Elde edilen toplu sonuçlara göre

algoritma bazlı öznitelik seçimine dayalı sınıflandırma ile otizm tanılama başarısı %77,5'ten %85,7'ye çıkmıştır.

5.1.2 Sosyal Etkileşim deney seti sonuçları

Bu deney setinde dört adet video materyal üzerinden Olay (O), İlgi Alanı (A) ve olay-ilgi alanı verilerinin birleştirildiği Olay-İlgi Alanı(OA) veri seti olmak üzere üç veri seti oluşturulmuştur. İlgi alanı veri setinde vücudun yüz, beden ve hareket alanlarına ilişkin özellikler, olay veri setinde ise ilgi alanlarından bağımsız olarak görsel materyal üzerinde saccade, fixation ve blink gibi olaylara ilişkin özellikler bulunmaktadır. Olay verileri özelliklerinin kullanılmasında amaç otizm tanısına yardımcı olacak öznitelik tespiti için öznitelik arama havuzunu genişleterek sınıflandırma başarısını artırmaktır.

Elde edilen bu veri setleri üzerinde ReliefF, InfoGain ve Wrapper algoritmalarıyla öznitelikler seçilmiştir.

- İlgi alanları bazında ise Yüz ve Hareket bölgesi ilgi alanı öznitelikleri daha ayırıcı olarak tespit edilmiştir.

Belirlenen özniteliklerle DT ve NB algoritmalarıyla yapılan sınıflandırmalarda ise;

- Olay veri setinde Wrapper öznitelikleri ve NB algoritmasıyla en yüksek %77,31 başarı oranı,
- İlgi Alanı(A) veri setinde Wrapper öznitelikleri ve DT algoritmasıyla en yüksek %85,71 başarı oranı,
- Olay-İlgi alanı (OA) veri setinde ise yine Wrapper ve DT algoritmalarıyla %85,71 başarı oranı sağlanmıştır.

Bu sonuçlara göre en başarılı sınıflandırma sonuçları A ve OA (eşit) veri setlerinden elde edilmiştir. İlgi alanları bazında ise Yüz ve Hareket bölgesi daha ayırıcı ilgi alanları olarak ortaya çıkmıştır. Olay veri seti öznitelikleri elde edilen sınıflandırma başarısına olumlu yönde katkı sağlamamıştır. Bu nedenle bundan sonraki deney setleri üzerinde ilgi alanları özellikleri baz alınarak ilerlenmiştir. Bu deney setinde genel olarak otizm tanılama başarısı %85,71 olarak gerçekleşmiştir.

5.1.3 Duygu Durumları deney seti sonuçları

Bu deney setinde ikisi mutlu, ikisi nötr diğer ikisi ise üzgün duygu durumları içerecek altı video üzerinden ilgi alanları bazında veriler toplanmıştır. İlgi alanları olarak Yüz, Beden,

Nesne ve Dış Alan belirlenmiştir. Bu alanlara ilişkin veriler toplanarak Mutlu, Nötr ve Üzgün olmak üzere üç veri seti oluşturulmuştur.

Bu veri setleri ayırıcı öznitelikler açısından analiz edildiğinde;

- Mutlu deney setinde Mutlu Yüz ilgi alanı,
- Üzgün deney setinde Üzgün Yüz ilgi alanı,
- Nötr deney setinde Nötr Yüz ilgi alanı,

  özniteliklerinin daha ayırıcı nitelikte olduğu görülmüştür.

Yüz alanları öznitelikleri ile DT, NB ve KNN algoritmalarıyla yapılan sınıflandırmalarda elde edilen en yüksek başarım oranları şu şekildedir.

- Mutlu veri setinde Wrapper öznitelikleri ile KNN algoritması %76,61 başarı oranı,
- Üzgün veri setinde ise Wrapper öznitelikleri NB %76,61 başarı oranı,
- Nötr veri setinde ise Wrapper öznitelikleri ile NB algoritması %80,64, KNN algoritması %81,45 başarı oranı göstermiştir.

Tüm veri setlerinde en ayırıcı öznitelikleri Wrapper algoritması sağlamıştır. En başarılı sınıflandırma sonuçları ise Nötr veri setinden NB ve KNN sınıflandırma algoritmalarıyla elde edilmiştir.

5.1.4 Ortak Dikkat deney seti sonuçları

Bu deney setinde görsel materyallerden Alt yüz, Üst yüz, Beden, Obje, Dış alan ve Tüm yüz + obje birlikte bir alan olmak üzere altı farklı ilgi alanından dört veri seti (Ortak Dikkat 1, Ortak Dikkat 2, Ortak Dikkat 3, Ortak Dikkat 4) oluşturulmuştur. Bu veri setleri üzerinde yapılan öznitelik seçiminde;

- Ortak Dikkat 1 veri setinde Tüm Yüz+Obje ilgi alanı özelliklerinin,
- Ortak Dikkat 2 veri setinde Obje ve Tüm Yüz+Obje ilgi alanı özelliklerinin,
- Ortak Dikkat 3 veri setinde Alt yüz, Obje ve Tüm Yüz+Obje ilgi alanı özelliklerinin,
- Ortak Dikkat 4 veri setinde Alt yüz ve Tüm Yüz+Obje ilgi alanı özelliklerinin daha ayırıcı nitelikte olduğu tespit edilmiştir.

Belirlenen ilgi alanı öznitelikleri kullanılarak DT, NB ve KNN algoritmalarıyla yapılan sınıflandırma sonucunda elde edilen en yüksek başarım oranları veri seti bazında aşağıda sunulmuştur.

- Ortak Dikkat 1 veri setinde Wrapper öznitelikleriyle KNN algoritması %77.06,
- Ortak Dikkat 2 veri setinde Wrapper öznitelikleriyle DT algoritması %77.06,
- Ortak Dikkat 3 veri setinde Wrapper öznitelikleriyle KNN algoritması %74.31,
- Ortak Dikkat 4 veri setinde Wrapper öznitelikleriyle KNN algoritması %77.98 başarı oranı göstermiştir.

Tüm veri setlerinde en ayırıcı öznitelikleri Wrapper algoritması sağlamıştır. En başarılı sınıflandırma sonuçları ise Ortak Dikkat 4 veri setinde KNN sınıflandırma algoritmalarıyla elde edilmiştir.

5.1.5 Sosyal Bağlamlar deney seti sonuçları

Bu deney setindeki farklı sosyal bağlamlarda oluşturulan görsel materyaller üzerinde Alt yüz, Üst yüz, Beden, Hareket alanı ve Dış alan olmak üzere 5 farklı ilgi alanı (AOI) oluşturulmuştur. Bu ilgi alanlarından toplam 5 farklı (Set 1, Set 2, Set 3, Set 4, Set 5) veri seti elde edilmiştir. Bu veri setleri üzerinde Wrapper ve Genetik algoritma ile öznitelik seçimi yapılmıştır. Veri setleri bazında elde edilen ayırıcı öznitelikler aşağıda verilmiştir. Tüm setlerde ayırıcı niteliklerin heterojen olarak dağıldığı görülmüştür. Bu öznitelikler bölüm 3.1.5'te detaylı olarak verilmiştir.
Elde edilen öznitelikler kullanılarak DT, NB ve KNN algoritmalarıyla yapılan sınıflandırma sonucunda elde edilen en yüksek başarım oranları veri seti bazında aşağıda sunulmuştur.

- Set 1 veri setinde Genetik Algoritma öznitelikleriyle KNN ve DT algoritması %78.63,
- Set 2 veri setinde Genetik Algoritma öznitelikleriyle DT algoritması %78.63,
- Set 3 veri setinde Genetik Algoritma öznitelikleriyle KNN algoritması %81.20,
- Set 4 veri setinde Genetik Algoritma öznitelikleriyle KNN algoritması %79.48,
- Set 5 veri setinde Genetik Algoritma öznitelikleriyle KNN algoritması %80.34 sınıflandırma başarı oranı göstermiştir.

Tüm veri setlerinde en ayırıcı öznitelikler Genetik algoritma tarafından sağlamıştır. En başarılı sınıflandırma sonuçları ise Set 3 veri setinde KNN sınıflandırma algoritmasıyla elde edilmiştir.

5.1.6 Öznitelik seçimi, sınıflandırma algoritmaları ve literatüre yeni eklenen özniteliklere ilişkin genel sonuçlar

Veri madenciliği kapsamında incelenen 5 deney setinden elde edilen genel sonuçlara göre en başarılı öznitelik seçim algoritmaları Wrapper ve Genetik algoritma olarak tespit edilmiştir.

Literatürdeki özniteliklere ek olarak otizm tanısında kullanılabilecek yeni özniteliklerin belirlenmesinde bu iki algoritma sonuçları dikkate alındığında proje kapsamında aşağıdaki ek özniteliklerin otizm tanısında kullanılabileceği görülmüştür. Buna göre literatürde yaygın olarak;

- Average Fixation Duration
- Fixation Count,
- Fixation Time,
- Fixation Duration,
- Dwell Time, gibi özniteliklerin kullanıldığı görülmektedir.

Bu proje kapsamında bu özniteliklere ek olarak öznitelik seçim algoritmalarıyla aşağıdaki öznitelikler literatüre kazandırılmıştır.

İlgi alanı özellikleri bazında tespit edilen öznitelikler;

- Net Dwell Time,
- First Fixation Duration,
- Diversion Duration,
- Glance Duration,
- Glance Count,

İlgi alanından bağımsız olarak toplanan Olay (Event) özellikleri bazında tespit edilen öznitelikler;

- Blink Duration Total
- Saccade Velocity Average
- Fixation Duration Total
- Fixation Duration Average

Projede literatürdeki ve yeni ortaya çıkarılan özniteliklerle otizm tanılama yapılmaya çalışılmıştır. Bu tanılama sisteminde DT, NB ve KNN sınıflandırma algoritmaları kullanılmıştır. Bu sınıflandırmalarda en başarılı sınıflandırma algoritmaları ise **NB ve KNN** olarak ortaya çıkmıştır. Nihai olarak otizm tanılamasında İnsan-Nesne/İnsan-Animasyon ve Sosyal etkileşim deney setlerinde %85.71 tanılama başarısı sağlanmıştır.

5.2 Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Sosyal İletişim Becerileri

Üzerine Etkililiği Sonuçları

Araştırma projesinin eğitim uygulamalarını kapsayan ikinci temel amacı kapsamında ise 18-36 ay aralığında OSB tanısı almış veya yüksek düzeyde OSB riski sergileyen ve seçkisiz atama ile deney (30) ve kontrol (30) grubunda atanan 60 çocuğa yönelik erken müdehale uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulanan müdahe programının etkililiğini incelemek amacıyla deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcı çocuklara uygulamaya başlamadan önce ve uygulama tamamlandıktan sonra araştırmacılar tarafından geliştirilen informal ve formal değerlendirme araçları kullanılmıştır.

Uygulanan erken müdahale programının dikkati sosyal uyaranlara yönlendirme ve ortak dikkate yanıt verme becerileri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan video materyaller göz izleme cihazı aracılığıyla sunulmuştur.Müdahale programının Ortak Dikkat Becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirilesi amacıyla ortak dikkat yönelik gözlemler yapılarak ortak dikkat becerilerini oluşturan alt davranışlara yönelik olarak kodlamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdahale programının deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların OSB semptomlarını azaltmadaki etkililiğini incelemek amacıyla genel gelişimsel testler (Bayley-III ve GEÇDA) ve OSB semptomlarının ağırlığını değerlendirmek amacıyla ise M-CHAT ölçeği kullanılmıştır. Uygulanan erken müdahale programının katılımcı çocukların iletişim becerileri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıylaysa TEDİL kullanılmıştır. Son olarak Sosyal İletişim Becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla doğal oyun bağlamında ebeveyn çocuk etkileşimleri sırasında alınan videolar kayıtları üzerinden gerçekleştirilen kodlamalardan elde edilen veriler kullanılmıştır.

5.2.1 Göz İzleme Etkililiği Sonuçları

Uygulanan erken müdahale programının dikkati sosyal uyaranlara yönlendirme ve ortak dikkate yanıt verme becerileri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcı çocuklara hazırlanan video materyaller SMI Red Mobile göz izleme cihazı aracılığı ile izletilmiştir. Bu amaçla uygulamaya başlamadan önce ve uygulama tamamlandıktan sonra İnsan-nesne ve İnsan-animasyon veri seti ve ortak dikkat veri seti kullanılarak deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların görsel dikkatlerini görsel sahne üzerine dağıtma örüntüleri incelenmiştir.

Araştırma projesinde deney grubundaki OSB'li çocukların İnsan etkileşiminin ve animasyonların yer aldığı videolarda insan bölgesine görsel dikkatelerini yöneltmelerinde uygulanan erken müdahale programının olumlu yöndeki etkisi saptanmıştır. İnsan-nesne ve insan-animasyon veri setindeki Nesne, Animasyon ve İnsan1 bölgeleri net dwell time

puanları arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yani uygulanan deneysel işlem sürecinde bu bölgelere yöneltilen görsel dikkatte farklılaşma olmadığı bulgulanmıştır.

Bir diğer set olan ortak dikkate yanıt verme seti aracılığı ile uygulanan erken müdahale programının ortak dikkate yanıt verme becerileri üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Ortak dikkat teklifi çocuklara aşamalı olarak ipucunun belirginleştirildiği dört aşamada sunulmuştur. Ortak dikkat setinin birinci ipucu aşaması olan göz ile ipucu verilen durumda, ikinci ipucu aşaması olan baş ile ipucu verilen durumda, üçüncü ipucu aşaması olan bakış ve işaret ile ipucu verilen durumda uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubunun dış alan, alt yüz, üst yüz, hedef nesne, beden ve hedef+yüz bölgelere yöneltilen görsel dikkat üzerinde olumlu ya da olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir. Ortak dikkat setinin dördüncü ipucu aşaması olan ses, bakış ve işaret ipucuyla ortak dikkat teklifi sunulan durumda uygulanan erken müdahale programı deney grubunda yer alan çocukların ilişkisiz alan olarak nitelendirilebilecek dış alan bölgesine yönelttikleri görsel dikkatte azalmaya neden olmuştur. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdehale programının dış alan bölgesine yöneltilen görsel dikkat üzerinde orta düzeyde etki oluşturduğu bulgulanmıştır.

5.2.2 Ortak Dikkat Becerileri Sonuçları

Ortak dikkat becerilerinin değerlendirilesi amacıyla gerçekleştirilen gözlemlerde katılımcı ortak dikkati isteme amaçlı spontan başlatma (ODB-İS), ortak dikkati sosyal etkileşim amacı ile başlatma (ODB-SE) ve son olarak spontan olarak ortak dikkati sosyal etkileşim amacı ile başlatma (ODB-SES) davranışları incelenmiştir.

ODY, ODB-SE ve ODB-I davranışları için uygulanan erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler incelendiğinde deney ve kontrol grubunun ODY, ODB-SE ve ODB-I puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulgulanmıştır. Yani uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan OSB'li çocukların ODY, ODB-SE ve ODB-I davranışlarına olumlu yönde bir etki oluşturduğu saptanmıştır. Aynı zamanda etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizlerde ODY, ODB-SE ve ODB-I davranışları üzerinde uygulanan erken müdahale programının geniş etki düzeyine sahip olduğu saptanmıştır. Ancak, ODB-IS ve ODB-SES alt boyutlarına ait analiz sonuçları incelendiğinde erken müdahale programının ODB-IS ve ODB-SES davranışları üzerinde olumlu veya olumsuz yönde bir değişime neden olmadığı tespit edilmiştir.

5.2.3 OSB Semptomlarını Azaltmada Etkililik Sonuçları

Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdahale programının deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların OSB semptomlarını azaltmadaki etkililiğini incelemek amacıyla genel gelişimsel testler (Bayley-III ve GEÇDA) ve OSB semptomlarının sergilenme düzeyini değerlendirmek amacı ile uygulanan M-CHAT ölçeğinin öntest ve sontest sonuçları kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Bayley-III (Bebek ve Küçük Çocuklar İçin Gelişim Ölçeği) bebekler ve yeni yürümeye başlayan çocukların Bilişsel, Dil, Motor, Sosyal-Duygusal ve Uyumsal olmak üzere beş gelişim alanında gelişimlerinin ölçümlenmesine hizmet etmektedir. Araştırma projesi kapsamında uygulanan Bayley-III bilişsel alt ölçeğe ait sonuçlar incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan OSB'li çocukların bilişsel ölçek puanları, alıcı dil yaşı, ifade edici dil yaşı, dil birleşik puanları, ince motor yaşı, kaba motor yaşı ve motor birleşik puanları üzerinde geniş düzeyde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır.

Sosyal-Duygusal ve Uyumsal alanda uygulanan etken müdahale programının etkililiğini incelemek amacıyla Bayley Sosyal-Duygusal ve Uyumsal ölçek kullanılarak elde edilen Genel Uyumsal birleşik puan, Kavramsal birleşik puan, Sosyal birleşik puan ve Uygulamalı birleşik puan olmak üzere dört puan türünde istatiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Erken müdahale programının etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde erken müdahale programının uyumsal alandaki (tüm uyumsal davranış alt ölçek puanları) gelişimsel ilerlemeler üzerinde geniş düzeyde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Erken müdahale programının Sosyal Duygusal alt ölçeğinden elde edilen Sosyal Duygusal puan üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde deneysel işleminin OSB'li çocukların Sosyal Duygusal puanlarında geniş düzeyde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır.

Gazi Erken Çocukluk Değerlendirme Aracı **(**GEÇDA); bilişsel, psikomotor, dil ve sosyal duygusal olmak üzere toplam dört alt ölçekten oluşmakta ve 0-72 ay aralığındaki çocukların gelişimsel olarak değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Erken müdahale programının GEÇDA alt ölçeklerinden elde edilen puanlar üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde ise bilişsel, psikomotor, dil ve sosyal duygusal olmak üzere tüm gelişim alanları üzerinde geniş düzeyde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır.

Erken müdahale programının M-CHAT puanları üzerindeki etkililiğini incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde ise uygulanan programının deney gurubunda yer alan çocukların M-CHAT puanları üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturduğu bulgulanmıştır. Etki büyüklüğüne yönelik olarak gerçekleştirilen analizler incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların OSB semptomlarını azaltmada geniş düzeyde etki gösterdiği bulgulanmıştır. Yani uygulanan erken müdahale programının OSB risklerinin ve semptomlarının azaltılmasında etkili olduğu saptanmıştır.

Özetle, uygulanan erken müdahale programının OSB semptomlarını azaltmadaki etkisi genel gelişimsel değerlendirme araçları (Bayley-III ve GEÇDA) ve OSB risklerini değerlendirmek amacı ile kullanılan Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği(M-CHAT) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma projesi kapsamında elde edilen bulgular incelendiğinde erken dönemlerde ortak dikkat becerilerinin geliştirilmesi amacı ile uygulanan müdahale programının deney grubunda yer alan çocuklarının bilişsel gelişimleri, alıcı ve ifade edici dil becerileri, ince ve kaba motor gelişimleri, OSB semptomları, uyumsal beceriler, sosyal duygusal gelişimleri üzerinde olumlu yönde etki ettiği bulgulanmıştır. Uygulanan erken müdahale programında deney grubunda yer alan çocukların sosyal iletişim becerilerinin desteklenmesi ana hedef olmasına rağmen sosyal iletişim alanındaki gelişmeler tüm gelişim alanları üzerinde olumlu etkiler oluşturmuştur.

5.2.4 İletişim Becerileri Etkililik Sonuçları

Araştırma projesine katılan OSB'li çocukların program öncesi ve sonrasındaki dil becerilerini değerlendirmek amacıyla TEDİL testi uygulanmıştır. TEDİL toplam İfade Edici dil ve Alıcı Dil puanları için erken müdahale programının etkililiği incelemek amacıyla uygulanan analiz sonuçları incelendiğinde, uygulanan erken müdahale programının, OSB'li çocukların TEDİL toplam, İfade Edici Dil ve Alıcı Dil becerilerinin gelişiminde geniş düzeyde olumlu yönde etki gösterdiği saptanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcı çocukların Sosyal Etkileşim Becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla erken müdahale programı uygulanmaya başlanmadan önce ve uygulama sonlandıktan sonra doğal oyun bağlamında ebeveyn çocuk etkileşimleri sırasında alınan videolar üzerinden sosyal etkileşim becerileri kodlamaları gerçekleştirilmiştir. Bu kodlamalarda katılımcı çocukların sosyal etkileşimi başlatma, yanıtlama, sıra alma, yüze bakma, etkileşimsizlik, nesne ile etkileşim ve destekli etkileşim davranışlarına yönelik kodlamalar yapılmıştır. Uygulanan deneysel işleminin etkililiği incelemek amacıyla gerçekleştirilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulanan erken müdahale programının

deney grubunda bulunan çocukların Destekli Etkileşim, Sosyal Etkileşimi Başlatma ve Yanıtlama davranışlarında artışa neden olurken Etkileşimsizik ve Nesneyle Etkileşim kategorilerinde azalmaya neden olduğu görülmüştür.

5.2.5 Nitel Sonuçlar

Araştırma projesi kapsamında uygulanan müdahale programının sosyal geçerliliğine yönelik nitel bulgularında, programa katılan ebevynler çocuklarının başta ortak dikkat becerileri olmak üzere pek çok sosyal iletişim becerilerinde önemli artışlar gördüklerini bildirmişlerdir. Katılımcı ebeveynler çocuklarının akranlara ve genel olarak insanlara yönelmede belirgin artış sergilediklerini rapor etmiş, çocuklarındaki ilerlemelerin çocuklarının bilişsel becerileri ve dikkat becerilerine yansıdığını da gözlemdiklerini ifade etmişlerdir. Ebeveynler çocukları ile beraber kendilerinin de bir değişim süreci yaşadıklarını rapor etmiş ve oyun bağlamında uygulanan programdan aldıkları sosyal iletişim yanıtları artıkça kendilerinin de çocukları ile daha fazla iletişime geçmede motivasyonlarının yükseldiğini dile getirmişlerdir. Ebeveynler programdan mutlu ayrıldıklarını açıklarken, programın sürekliliğinin sağlanmasının önermişlerdir.

Araştırma projesi kapsamında uygulanan erken müdahale programının etkililiğine yönelik olarak uygulanan öntest-sontest sonuçları incelendiğinde uygulanan müdahale programının sosyal uyaranlara yönelmede (insan-nesne insan-animasyon video setinde İnsan2 bölgesine yöneltilen bakışlardaki artış), ortak dikkat teklifi sırasında yöneltilen görsel dikkatin düzenlenmesinde (ortak dikkat veri setinde dördüncü ipucu aşaması olan ses, bakış ve işaret ipucuyla ortak dikkat teklifi sunulan durumda ilişkisiz alan olarak nitelendirilebilecek dış alan bölgesine yönelttikleri görsel dikkatte azalma), ortak dikkati başlatma ve yanıt verme davranışlarında (ortak dikkat gözlemlerinden elde edilen ODY, ODB-İ, ODB-SE ve ODB-İS davranışlarındaki artış), bilişsel becerilerde (Bayley-III ve GEÇDA bilişsel alt ölçekleri puanlarındaki artış) ve alıcı ve ifade edici dil becerilerinde (Bayley-III, GEÇDA dil alt ölçekleri ve TEDİL sonuçlarındaki puan artışı) sergilenen gelişimsel ilerlemeler üzerinde üzerinde etkili olduğu bulgulanmıştır. Araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilen erken müdahale programından elde edilen bulgular ve alan yazında gerçekleştirilen ve yukarıda yer verilen araştırmaların bulguları incelendiğinde, kısa süreli olarak gerçekleştirilerek ortak dikkat ve oyun becerilerini geliştirmeyi amaçlayan müdahalelerin, OSB'Li küçük yaş grubu çocukların genel gelişimsel ilerlemelerini sağladığı, OSB semptomlarında azalmalara ve sergilenen temel yetersizlik alanlarında pozitif yönde etkilere neden olduğu görülmektedir. Bu nedenle en erken dönemlerde doğrudan OSB'nin temel yetersizlik alanlarını hedef alan ve geliştirildiği taktirde bir çok gelişim alan üzerinde dinamo etkisi gösteren ortak dikkat, oyun ve sosyal

etkileşim becerileri gibi kritik gelişimsel becerilerinin desteklenmesinin önemine yönelik vurgu elde edilen bulgulara dayalı olarak ortaya konulmaktadır..

6 ÖNERİLER

6.1 Veri madenciliği Çalışmaları İleri Araştırma ve Uygulamalar Önerileri

Yukarıda özetlendiği üzere 115K459 numaralı ve "Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Sosyal İletişim Becerileri Üzerine Etkisi" başlıklı proje kapsamında geliştirilen karar destek sistemi farklı veri setlerinde %85 başarım oranlarıyla OSB ayırt etme başarısını göstermiştir. Projede elde edilen sonuçlar veri madenciliği tekniklerinin, OSB risklerinin değerlendirilmesi sürecini kolaylaştırabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, veri madenciliği işleminin doğası gereği elde edilen sonuçların algoritmalarda kullanılan öğrenme veri setine oldukça bağlı olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, devam eden süreçte karar destek sisteminin eğitimi amacıyla toplanan veri miktarı arttıkça karar destek sisteminin başarımında bir artış beklenmektedir. Ayrıca proje kapsamında kullanılan algoritmalar kısıtlı büyüklükteki veri setleri ile kullanılabilecek algoritmalar olarak seçilmiştir. Eğitim veri setinin büyümesi durumunda daha yüksek doğruluk ile çalışabilecek ancak daha büyük boyutlu veriye ihtiyaç duyan derin öğrenme tabanlı algoritmalar da karar destek sistemi içinde kullanılabilecektir. Gelecek çalışma hedefi olarak, proje ekibi veri setinin büyümesiyle birlikte yeni derin öğrenme algoritmalarını kullanan farklı bir karar destek sisteminin geliştirilmesi üzerine çalışmayı planlamaktadır.

Bu proje araştırmasının sonuçları erken evrede OSB tanısında göz izleme verilerine dayalı olarak makine öğrenmesi yöntemlerinin etkin bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Elde edilen performanslar incelendiğinde OSB tanısında herhangi bir ek ön teste gerek olmaksızın doğrudan makine öğrenmesi yöntemleri ile İnsan-Nesne/İnsan-Animasyon ve Sosyal Etkileşim deney setlerinde %85.71 oranında başarı yakalanmıştır. Tüm deney çalışmaları incelendiğinde ilgi alanlarındaki öznitelikler açısından First Fixation Duration, Average Fixation Duration, Net Dwell Time, Dwell Time, Fixation Count, Fixation Time, Glance duration gibi özellikler birçok çalışmada ayırıcı öznitelikler olarak gözlemlenmiştir. Bu özniteliklerden First Fixation Duration, Net Dwell Time ve Glance Duration veri madenciliğiyle çıkarılan özniteliklerden olup göz izleme çalışmalarında yaygın olarak kullanılabileceği öngörülmektedir.

Bu çalışmada özellikle deney tasarımı, deney materyal seçimi, özellik çıkarımı ve seçimi, ayırıcı özniteliklerin belirlenmesi gibi konularda oldukça büyük mesafeler kaydedilmiştir.

Gelecek çalışmalarda bu çalışmadan çıkarılan sonuçlar, tespitler ve edinilen tecrübelerle OSB tanısında daha efektif yöntem ve materyal belirlenebilecektir. Göz izleme verilerine dayalı veri madenciliği yöntemleri ile elde edilen sonuçlar dikkati alındığında bu alanda sınıflandırma algoritmalarına ek olarak kümeleme algoritmaları gibi diğer veri madenciliği yöntemlerinin de kullanılabileceği öngörülmektedir. Ayrıca sınıflandırma işlemleri destek vektör makineleri (Support Vector Machines-SVR), AdaBoost, Random Forest ve Ensemble algoritmalarıyla genişletilebilir.

Nihai olarak veri madenciliği algoritmaları ile elde edilen en başarılı model veya modeller bir çatı altında birleştirilerek OSB tanısında bir karar destek sistem yazılımı kurgulanabilecektir. Çocuklardan alınan göz izleme verileri sayesinde göz izleme cihazına entegre bu yazılım sayesinde doğrudan teste tabi bireyin tanısını gerçekleştirebilecektir.

6.2 Erken Müdahale Programı İleri Araştırma ve Uygulamalar Önerileri

Proje kapsamında geliştiriilen Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı, 18-36 ay aralığında olan OSB tanısı almış çocuklar ve ebeveynleri ile uygulayarak programın etkililiği deney ve kontrol gruplarında yer alan OSB'li çocuklarda test edilmiştir. Programın sonuçları ortak dikkat aracılı erken müdahale programının deney grubunda yer alan çocukların sosyal iletişim becerilerini artırmada ve OSB semptomlarını azaltmada yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. Bu araştırma aynı zamanda deneysel bir müdahale çalışmasında çocuklardan ön-test ve son-testte alınan göz izleme verilerinin karşılaştırması ile fizyolojik verilerin erken müdahale araştırmalarında ilk kullanım örneklerinden olmuştur. Nörogelişimsel bir bozukluk olan OSB çocuklarda erken yıllarda gelişim göstermektedir. Bu nedenle 18-36 ay aralığında, OSB'nin çocuklarda gelişim gösterdiği en erken yıllarda uygulanan etkili erken müdahale programları çocuklarda OSB'nin gelişimsel seyrini tersine çevirmede güçlü bir potansiyele sahiptir. Bu kapsamda geliştirilen programın Türkiye genelinde uygulamalarının yaygınlaştırılması ve uluslararası bilimsel çalışmalar aracılığıyla kritik müdahale elementlerinin uluslararası alanyazınla paylaşılması OSB'de erken müdahale alanyazınında önemli bir ilerleme olarak yerini alacaktır. Farkı kültür ve yaş grupları ile ileri araştırmalarda gerçekleştirilecek uygulamalar geliştirilen erken müdahale programının kanıt temelli çalışmalar arasında yer alması için önemli bilimsel bilgiler sağlayacaktır. İleri araştırmalarda klinik temelli uygulamalara karşı ebeveyn aracılı uygulamaların etkililik düzeylerinin karşılaştırılması, ebeveyn etkileşim stilinin müdahale öncesi ve sonrasında kapsamlı incelemeleri ve çocukların oyun becerileri

incelemeleri geliştrilen programın etkiliğini etkileyen faktörlerle beraber etkililik alanlarının ayrıntılandırılmasında önemli olacaktır.

7 KAYNAKLAR

Adamson, L. B., & Bakeman, R. (1985). Affect and attention: Infants observed with mothers and peers. *Child Development, 56,* 582-593.

Adamson, L. B., & Bakeman, R. (1991). The development of shared attention during infancy. *Annals of Child Development, 8,* 1-41.

Adamson, L. B., & McArthur, D. (1995). Joint attention, affect, and culture. In C. Moore & P. J. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development* (pp. 205–222). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Adamson, L. B., & Russell, C. L. (1999). Emotion regulation and the emergence of joint attention. In P. Rochat (Eds.), *Early social cognition: Understanding others in the first months of life* (pp. 281-297). Mahwah, New Jersey:Lavrance Erlbaum Associates.

Adrien, J. L., Perrot, A., Hameury, L., Martineau, J., Roux, S., & Sauvage, D. (1991). Family home movies: Identification of early autistic signs in infants later diagnosed as autistics. *Brain Dysfunction, 4,* 355-362.

Akın-Bülbül, I. & Özdemir, S. (2017). Ortak dikkat becerileri ve otizm spektrum bozukluğu. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 36(1), 195-220.

Alvarez, A. (1999). Addressing the deficit: Developmentally informed psychotherapy with passive undrawn children. In A. Alvarez & S. Reid (Eds.), *Autism and personality* (pp.49-61). New York: Routledge.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, DSM-5: 5th edition.* Washington, DC: American Psychiatric Association, 265-290.

Anderson, C. J., Colombo, J., & Shaddy, D. J. (2006). Visual scanning and pupillary responses in young children with autism spectrum disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology,* 28(7), 1238-1256. doi:10.1080/13803390500376790.

Bakeman, R., & Adamson, L. B. (1984). Coordinating attention to people and objects in motherinfant and peer-infant interaction. *Child Development, 55,* 1278-1289.

Baranek, G.T. (1999). Autism during infancy: A retrospective video analysis of sensory-motor and social behaviors at 9-12 months of age. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 29,* 213-224.

Barna, J., & Legerstee, M. (2005). Nine-and twelve-month-old infants relate emotions to people's actions. *Cognition & Emotion*, *19*(1), 53-67.

Baron-Cohen, S. (2000). Autism: Deficits in folk psychology exist alongside superiority in folk physics. In H. Tager-Flushberg, & D. J. Cohen (Eds.) *Understanding other minds* (pp 73–82).New York: Oxford University Press.

Baron-Cohen, S. (1989). Perceptual role taking and protodeclarative pointing in autism. *British Journal of Developmental Psychology, 7,* 113-127.

Baron-Cohen, S. (1995). The eye direction detector and the shared attention mechanism: Two cases for evolutionary psychology. In C. Moore and P. J. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development* (pp. 41-59). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Baron-Cohen, S. (2000). Theory of mind and autism: A fifteen year review. *Understanding Other Minds: Perspectives from Developmental Cognitive Neuroscience*, *2*, 3-20.

Bates, E., Camaioni, L., & Volterra, V. (1975). The acquisition of performatives prior to speech. *Merrill Palmer Quarterly, 21,* 205-226.

Bayley, N. (2002). Bayley scales of infant and toddler development administration manual. (Third edition). United Staes of Amerika: PEARSON

Begeer, S., Koot, H. M., Rieffe, C., Terwogt, M. M., & Stegge, H. (2008). Emotional competence in children with autism: Diagnostic criteria and empirical evidence. *Developmental Review*, *28*(3), 342-369.

Bernabei, P., Camaioni, L., & Levi, G. (1998). An evaluation of early development in children with autism and pervasive developmental disorders from home movies: Preliminary findings. *Autism, 2,* 243-258.

Beyer, J. & Gammeltoft, L. (2007). *Autism & Play.* London, England: Jessica Kingsley Publishers.

Billeci, L., Narzisi, A., Campatelli, G., Crifaci, G., Calderoni, S., Gagliano, A., . . . Grp, A. (2016). Disentangling the initiation from the response in joint attention: an eye-tracking study in toddlers with autism spectrum disorders. *Translational Psychiatry, 6*. doi:ARTN e808 10.1038/tp.2016.75.

Billstedt, E., Carina Gillberg, I., & Gillberg, C. (2007). Autism in adults: symptom patterns and early childhood predictors. Use of the DISCO in a community sample followed from childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *48*(11), 1102-1110.

Black, M. H., Chen, N. T., Iyer, K. K., Lipp, O. V., Bölte, S., Falkmer, M., ... & Girdler, S. (2017). Mechanisms of facial emotion recognition in autism spectrum disorders: Insights from eye tracking and electroencephalography. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *80*, 488-515.

Bloom, L. (1993). *The transition from infancy to language: Acquiring the power expression.* New York: Cambridge University Press.

Bolón-Canedo, V., Sánchez-Maroño, N., Alonso-Betanzos, A., Benítez, J. M., & Herrera, F. (2014). A review of microarray datasets and applied feature selection methods. *Information Sciences, 282*, 111-135. doi:10.1016/j.ins.2014.05.042.

Bono, M. A., Daley, T., & Sigman, M. (2004). Relations among joint attention, amount of intervention, and language gain in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34,* 495-505.

Boraston, Z. L., Corden, B., Miles, L. K., Skuse, D. H., & Blakemore, S. J. (2008). Brief report: Perception of genuine and posed smiles by individuals with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(3), 574-580.

Boucher, J., Lewis, V., & Collis, G. M. (2000). Voice processing abilities in children with autism, children with specific language impairments, and young typically developing children. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *41*(7), 847-857.

Bretherton, I., & Bates, E. (1979). The emergence of intentional communication. *New Directions for Child Development, 4,* 81-100.

Bruinsma, Y., Koegel, R. L., & Koegel, L. (2004). Joint attention and children with autism: A review of the literature. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews, 10,* 169-175.

Bryson, S. E., Rogers, S. J., & Fombonne, E. (2003). Autism spectrum disorders: Early detection, intervention, education, and psychopharmacological management. *Canadian Journal of Psychiatry,* 48, 506–516.

Büyüköztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem

Calderoni, S., Retico, A., Biagi, L., Tancredi, R., Muratori, F., & Tosetti, M. (2012). Female children with autism spectrum disorder: an insight from mass-univariate and pattern classification analyses. *Neuroimage*, *59*(2), 1013-1022.

Carpenter, M., Nagell, K., & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 63,* (4, Serial No. 255), 1-142.

Carpenter, M., & Tomasello, M. (2000). Joint attention, cultural learning, and language acquisition. In A. M. Wetherby. & B. M. Prizant (Eds.), *Autism spectrum disorders* (pp. 31-54). Baltimore: Brookes.

Carter, A. S., Gillham, J. E. Sparrow, S.S., & Volkmar, F. R. (1996). Adaptive behavior in autism. *Mental Retardation, 5*, 945-960.

Caruana, N., Stieglitz Ham, H., Brock, J., Woolgar, A., Kloth, N., Palermo, R., & McArthur, G. (2018). Joint attention difficulties in autistic adults: an interactive eye-tracking study. *Autism*, *22*(4), 502-512.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2014, March 28). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years– Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 63(SS02), 1–21.

Chandrashekar, G., & Sahin, F. (2014). A survey on feature selection methods. *Computers & Electrical Engineering, 40*(1), 16-28. doi:10.1016/j.compeleceng.2013.11.024

Chang, Y. C., Shire, S. Y., Shih, W., Gelfand, C., & Kasari, C. (2016). Preschool deployment of evidence-based social communication intervention: JASPER in the classroom. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *46*(6), 2211-2223.

Charman, T. (2003). Why is joint attention a pivotal skill in autism? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, 358,* 315-324.

Charman, T., & Baird, G. (2002). Practitioner review: diagnosis of autism spectrum disorder in 2- and 3-year-old children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 43,* 289-305.

Charman, T., Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Cox, A., Baird, G., & Drew, A. (1998). An experimental investigation of social-cognitive abilities in infants with autism: Clinical implications. *Infant Mental Health Journal, 19,* 260-275.

Charman, T., Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Cox, A., Baird, G., & Drew, A. (1997). Infants with autism: An investigation of empathy, pretend play, joint attention, and imitation. *Developmental Psychology, 33,* 781-789.

Charman, T., Taylor, E., Drew, A., Cockerill, H., Brown, J. A., & Baird, G. (2005). Outcome at 7 years of children diagnosed with autism at age 2: Predictive validity of assessments conducted at 2 and 3 years of age and pattern of symptom change over time. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*(5), 500-513.

Chawarska, K., Macari, S., & Shic, F. (2012). Context modulates attention to social scenes in toddlers with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *53*(8), 903-913.

Chawarska, K., Macari, S., & Shic, F. (2013). Decreased spontaneous attention to social scenes in 6-month-old infants later diagnosed with autism spectrum disorders. *Biological Psychiatry, 74*(3), 195-203.

Chawarska, K., & Shic, F. (2009). Looking but not seeing: Atypical visual scanning and recognition of faces in 2 and 4-year-old children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*(12), 1663.

Charman, T., Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Cox, A., Baird, G., & Drew, A. (1997). Infants with autism: An investigation of empathy, pretend play, joint attention, and imitation. *Developmental Psychology*, *33*(5), 781.

Chawarska, K., & Volkmar, F. (2007). Impairments in monkey and human face recognition in 2-year-old toddlers with Autism Spectrum Disorder and Developmental Delay. *Developmental Science*, *10*(2), 266-279.

Chetcuti, L., Hudry, K., Grant, M., & Vivanti, G. (2017). Object-directed imitation in autism spectrum disorder is differentially influenced by motoric task complexity, but not social contextual cues. *Autism*, 1362361317734063.

Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(4), 231–239. doi:10.1016/j.tics.2012.02.007

Cooper, R. P., & Aslin, R. N. (1990). Preference for infant-directed speech in the first month after birth. *Child Development*, *61*(5), 1584-1595.

Courchesne, E., Pierce, K., Schumann, C. M., Redcay, E., Buckwalter, J. A., Kennedy, D. P., & Morgan, J. (2007). Mapping early brain development in autism. *Neuron*, *56*(2), 399-413.

Cox, A., Klein, K., Charman, T., Baird, G., Baron-Cohen, S., Swettenham, J., et al. (1999). Autism spectrum disorders at 20 and 42 months of age: Stability of clinical and ADI-R diagnosis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40,* 719-732.

Crawford, H., Moss, J., Oliver, C., Elliott, N., Anderson, G. M., & McCleery, J. P. (2016). Visual preference for social stimuli in individuals with autism or neurodevelopmental disorders: an eye-tracking study. *Molecular Autism, 7*. doi:ARTN 24 10.1186/s13229-016-0084-x

Da Fonseca, D., Seguier, V., Santos, A., Poinso, F., & Deruelle, C. (2009). Emotion understanding in children with ADHD. *Child Psychiatry and Human Development*, *40*(1), 111.

Dahlgren, S. O., & Gillberg, C. (1989). Symptoms in the first two years of life: A preliminary population study of infantile autism. *European Archives of Psychiatric and Neurological Sciences, 238,* 169-174.

Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Alexander, A. L., & Davidson, R. J. (2007). Gaze-fixation, brain activation, and amygdala volume in unaffected siblings of individuals with autism. *Biological Psychiatry, 61*(4), 512-520. doi:10.1016/j.biopsych.2006.05.019

Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., ... & Davidson, R. J. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, *8*(4), 519.

Dawson, G., & Galpert, L., (1990). Mothers' use of imitative play for facilitating social responsiveness and toy play in young autistic children. *Development and Psychopathology, 2,* 151-162.

Dawson, G., Meltzoff, A. J., Osterling, J., Rinaldi, J., & Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 28,* 479-485.

Dawson, G., Munson, J., Estes, A., Osterling, J., McPartland, J., Toth, K., et al. (2002). Neurocognitive function and joint attention ability in young children with autism spectrum disorder versus developmental delay. *Child Development, 73,* 345-358.

Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A., & Liaw J. (2004). Early social attention impairments in autism: Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology*, *40*, 271-283.

Dawson, G., Webb, S. J., Carver, L., Panagiotides, H., & McPartland, J. (2004). Young children with autism show atypical brain responses to fearful versus neutral facial expressions of emotion. *Developmental Science, 7,* 340-359.

de Haan, M., Johnson, M. H., Maurer, D., & Perrett, D. I. (2001). Recognition of individual faces and average face prototypes by 1-and 3-month-old infants. *Cognitive Development*, *16*(2), 659-678.

Deshpande, G., Libero, L., Sreenivasan, K. R., Deshpande, H., & Kana, R. K. (2013). Identification of neural connectivity signatures of autism using machine learning. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, 670.

Dubey, I., Ropar, D., & Hamilton, A. F. D. C. (2017). Brief report: A comparison of the preference for viewing social and non-social movies in typical and autistic adolescents. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *47*(2), 514-519.

Duda, M., Haber, N., Daniels, J., & Wall, D. P. (2017). Crowdsourced validation of a machine-learning classification system for autism and ADHD. *Translational Psychiatry*, *7*(5), e1133.

Duda, M., Kosmicki, J. A., & Wall, D. P. (2014). Testing the accuracy of an observation-based classifier for rapid detection of autism risk. *Translational Psychiatry*, *4*(8), e424.

Dunham, P. J., Dunham, F., & Curwin, A. (1993). Joint-attentional states and lexical acquisition at 18 months. *Developmental Psychology, 29,* 827-831.

Ecker, C., Marquand, A., Mourão-Miranda, J., Johnston, P., Daly, E. M., Brammer, M. J., ... & Murphy, D. G. (2010). Describing the brain in autism in five dimensions—magnetic resonance imaging-assisted diagnosis of autism spectrum disorder using a multiparameter classification approach. *Journal of Neuroscience*, *30*(32), 10612-10623.

Elsabbagh, M., Fernandes, J., Webb, S. J., Dawson, G., Charman, T., Johnson, M. H., & British Autism Study of Infant Siblings Team. (2013). Disengagement of visual attention in infancy is associated with emerging autism in toddlerhood. *Biological Psychiatry*, *74*(3), 189-194.

Falck-Ytter, T. (2008). Face Inversion Effects in Autism: A Combined Looking Time and Pupillometric Study. *Autism Research, 1*(5), 297-306. doi:10.1002/aur.45

Falck-Ytter, T., Bölte, S., & Gredebäck, G. (2013). Eye tracking in early autism research. *Journal of Neurodevelopmental Disorders, 5*(1), 28-28. doi:10.1186/1866-1955-5-28

Falck-Ytter, T., Thorup, E., & Bolte, S. (2015). Brief Report: Lack of Processing Bias for the Objects Other People Attend to in 3-Year-Olds with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*(6), 1897-1904. doi:10.1007/s10803-014-2278-4

Farroni, T., Csibra, G., Simion, F., & Johnson, M. H. (2002). Eye contact detection in humans from birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 99*(14), 9602-9605.

Ferguson, G. A. & Takane, Y. (1989) Statistical analysis in psychology and education. (six ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.

Frazier, T. W., Klingemier, E. W., Beukemann, M., Speer, L., Markowitz, L., Parikh, S., . . . Strauss, M. S. (2016). Development of an Objective Autism Risk Index Using Remote Eye Tracking. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 55*(4), 301-309. doi:10.1016/j.jaac.2016.01.011

Frigon, J. Y., & Laurencelle, L. (1993). Analysis of covariance: A proposed algorithm. Educational and Psychological Measurement, 53(1), 1-18.

Frischen, A., Bayliss, A. P., & Tipper, S. P. (2007). Gaze cueing of attention: visual attention, social cognition, and individual differences. *Psychological Bulletin*, *133*(4), 694.

Frutos-Pascual, M., & Garcia-Zapirain, B. (2015). Assessing Visual Attention Using Eye Tracking Sensors in Intelligent Cognitive Therapies Based on Serious Games. *Sensors, 15*(5), 11092-11117. doi:10.3390/s150511092

Green, S. B., Salkind, N. J. & Akey, T. M. (1997) *Using SPSS forWindows: Analyzing and Understanding Data.* Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall

Greenspan, S. I. (2004). *Greenspan social-emotional growth chart: A screening questionnaire for infants and young children*. PsychCorp.San Antonio, TK. Harcourt Assessment.

Greenspan, S., & Wieder, S. (1999). A functional developmental approach to autism spectrum disorders. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps,* 24, 147–161.

Hakuta, K. (2001). A critical period for second language acquisition. In D. B. Bailey, J. T. Bruer, F. J. Symons, & J. W. Lichtman (Eds.), *Critical Thinking About Critical Periods* (pp. 193- 205). Baltimore: Paul H. Brookes.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: Concepts and techniques*: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data mining: concepts and techniques*: Elsevier.

Han, J. K., Micheline. (2000). Data Mining: Concepts and Techniques.

Harrison, P., & Oakland, T. (2003). Adaptive behavior assessment system (ABAS-II). *San Antonio, TX The Psychological Corporation.*

http://69.164.214.107/downloads/compendium_instruments_publishers.pdf sayfasından erişilmiştir.

Haykin, S. (2009). *Neural Networks and Learning Machines* (Third ed.): Pearson Prentice Hall.

Howlin, P., & Moore, A. (1997). Diagnosis in autism: A survey of over 1200 patients in the UK. *Autism,* 2, 135–162.

Hood, B. M., Willen, D., & Driver, J. (1998). Adults' eyes trigger shifts of visual attention in human infants. *Psychological Science, 9,* 131-134.

Howell, D. C. (2009). *Statistical methods for psychology*. (second ed.). Boston: Duxbury Press.

Howitt, D., & Cramer, D. (1997). An *Introduction to statistics in psychology*: *acomplete guide for students.* London: Prentice Hall.

Imafuku, M., Kawai, M., Niwa, F., Shinya, Y., Inagawa, M., & Myowa-Yamakoshi, M. (2017). Preference for Dynamic Human Images and Gaze-Following Abilities in Preterm Infants at 6 and 12 Months of Age: An Eye-Tracking Study. *Infancy, 22*(2), 223-239. doi:10.1111/infa.12144

Ingersoll, B. (2008). The social role of imitation in autism: Implications for the treatment of imitation deficits. *Infants & Young Children*, *21*(2), 107-119.

Ingersoll, B. & Dvortcsak, A (2006). Including parent training in the early childhood special education curriculum for children with autism spectrum disorders. *Journal of Positive Behavior Interventions, 8,* 79-87.

Ingersoll, B. & Dvorcsak, A. (2010). *Teaching social-communication: A practitioner's guide to parent training for children with autism.* New York: Guilford Press.

Ingersoll, B., Schreibman, L., & Tran, Q. H. (2003). Effect of sensory feedback on immediate object imitation in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 33*(6), 673-683.

Jones, W., Carr, K., & Klin, A. (2008). Absence of preferential looking to the eyes of approaching adults predicts level of social disability in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder. *Archives of General Psychiatry, 65*(8), 946-954. doi:DOI 10.1001/archpsyc.65.8.946.

Joseph, R. M., & Tanaka, J. (2003). Holistic and part-based face recognition in children with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *44*(4), 529-542.

Kaiser, A. P., & Hemmeter, M. L. (1996). The effects of teaching parents to use responsive interaction strategies. *Topics in Early Childhood Special Education, 16,* 375–407.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, *2*(3), 217-250.

Karatekin, C. (2007). Eye tracking studies of normative and atypical development. *Developmental Review, 27*(3), 283-348. doi:10.1016/j.dr.2007.06.006

Karoly, L. A., Kilburn, M. R., & Cannon, J. S., (2005*). Early childhoodinterventions: Proven results, future promise*(Rep. No. MG-341). SantaMonica, CA: RAND.

Kasari, C., Freeman, S. F. N., & Paparella, T. (2001). Early intervention in autism: Joint attention and symbolic play. *International Review of Research in Mental Retardation, 23,* 207-237.

Kasari, C., Gulsrud, A., Freeman, S., Paparella, T., & Hellemann, G. (2012). Longitudinal follow-up of children with autism receiving targeted interventions on joint attention and play. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*(5), 487-495.

Kasari, C., Paparella, T., Freeman, S., & Jahromi, L. B. (2008). Language outcome in autism: randomized comparison of joint attention and play interventions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *76*(1), 125.

Kasari, C., Sigman, M., Mundy, P., & Yirmiya, N. (1990). Affective sharing in the context of joint attention interactions of normal, autistic, and mentally retarded children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 20,* 87-100.

Kennedy, D. P., & Adolphs, R. (2011). Impaired fixation to eyes following amygdala damage arises from abnormal bottom-up attention (Reprinted from Neuropsychologia, vol 48, pg 3392-3398, 2010). *Neuropsychologia, 49*(4), 589-595. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.026

Kennedy, D. P., & Adolphs, R. (2012). The social brain in psychiatric and neurological disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(11), 559-572.

Kirchner, J. C., Hatri, A., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. (2011). Autistic symptomatology, face processing abilities, and eye fixation patterns. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*(2), 158-167.

Klein, P. S. (2003). A mediational approach to early intervention: Israel. In S. L. Odom, M. J. Hanson, J. A. Blackman, & S. Kaul (Eds.), *Early intervention practices around the world* (pp 69–89). Baltimore: Paul H. Brookes.

Klin, A. (1991). Young autistic children's listening preferences in regard to speech: a possible characterization of the symptom of social withdrawal. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *21*(1), 29-42.

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. doi:10.1098/rstb.2002.1202.

Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry, 59*(9), 809-816. doi:DOI 10.1001/archpsyc.59.9.809

Koegel. L., Camarata, S., Menchaca, M., & Koegel., R. (1998). Setting generalization of question-asking by children with autism. *American Journal on Mental Retardation,* 102, 346-357.

Koegel, R. L., & Koegel, L. K. E. (1995). *Teaching children with autism: Strategies for initiating positive interactions and improving learning opportunities*. Paul H Brookes Publishing.

Kosmicki, J. A., Sochat, V., Duda, M., & Wall, D. P. (2015). Searching for a minimal set of behaviors for autism detection through feature selection-based machine learning. *Translational Psychiatry*, *5*(2), e514.

Koterba, E. A., Leezenbaum, N. B., & Iverson, J. M. (2014). Object exploration at 6 and 9 months in infants with and without risk for autism. *Autism*, *18*(2), 97-105.

Kök, İ., Davarci, M. E., & Özdemir, S. (2017, 5-8 Oct. 2017). *A hybrid approach for improving the classification performance.* Paper presented at the 2017 International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK).

Lagattuta, K. H. (2005). When you shouldn't do what you want to do: Young children's understanding of desires, rules, and emotions. *Child Development*, *76*(3), 713-733.

Landa, R., & Garrett-Mayer, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: a prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *47*(6), 629-638.

Langdell, T. (1978). Recognition of faces: An approach to the study of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 19*(3), 255-268.

Leekam, S., Baron-Cohen, S., Perrett, D., Milders, M., & Brown, S. (1997). Eye-direction detection: A dissociation between geometric and joint attention skills in autism. *British Journal of Developmental Psychology, 15,* 77-95.

Levy, S., Duda, M., Haber, N., & Wall, D. P. (2017). Sparsifying machine learning models identify stable subsets of predictive features for behavioral detection of autism. *Molecular Autism*, *8*(1), 65.

Lewy, A., & Dawson, G. (1992). Social stimulation and joint attention in young autistic children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20, 555-566.

Liu, W., Li, M., & Yi, L. (2016). Identifying children with autism spectrum disorder based on their face processing abnormality: A machine learning framework. *Autism Research, 9*(8), 888-898.

Locke, J., Young, A., Service, V., & Chandler, R. (1990). Some observations of the origin of the pointing gesture in Volterra & Jerting (eds) *From Gesture to Language in Hearing and Deaf Children.* Berlin: Springer-Verlag.

Lord, C. (1995). Follow-up of two-year-olds referred for possible autism. *Journal of Child Psychology, 36,* 1365-1382.

Maestro, S., Muratori, F., Cavallaro, M. C., Pei, F., Stern, D., Golse, B., et al. (2002). Attentional skills during the first 6 months of age in autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 41,* 1239-1245.

Mahoney, G., & Neville-Smith, A. (1996). The effects of directive communications on children's interactive engagement: Implications for language intervention. *Topics in Early Childhood Special Education, 16,* 236-251.

Mahoney, G., & Perales, F. (2003). Using relationship-focused intervention to enhance the social-emotional functioning of young children with autism spectrum disorders. *Topics in Early Childhood Special Education, 23*, 77-89.

Mars, A. E., Mauk, J. E., & Dowrick, P. W. (1998). Symptoms of pervasive developmental disorders as observed in prediagnostic home videos of infants and toddlers. *Journal of Pediatrics, 132,* 500-504.

Martineau, J., Hernandez, N., Hiebel, L., Roche, L., Metzger, A., & Bonnet-Brilhault, F. (2011). Can pupil size and pupil responses during visual scanning contribute to the diagnosis of autism spectrum disorder in children? *Journal of Psychiatric Research, 45*(8), 1077-1082. doi:10.1016/j.jpsychires.2011.01.008

Meltzoff, A. N., & Prinz, W. (Eds.). (2002). *The imitative mind: Development, evolution and brain bases* (Vol. 6). Cambridge University Press.

McArthur, D., & Adamson, L. B. (1996). Joint attention in preverbal children: Autism and developmental language disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 26*, 481-495.

McPartland, J. C., Webb, S. J., Keehn, B., & Dawson, G. (2011). Patterns of visual attention to faces and objects in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*(2), 148-157.

Meltzoff, A. N., & Prinz, W. (Eds.). (2002). *The imitative mind: Development, evolution and brain bases* (Vol. 6). Cambridge University Press.

Merin, N., Young, G. S., Ozonoff, S., & Rogers, S. J. (2007). Visual fixation patterns during reciprocal social interaction distinguish a subgroup of 6-month-old infants at-risk for autism from comparison infants. *Journal of Autism and Developmental Disorders,* 37(1), 108–121.

Miao, J., & Niu, L. (2016). A Survey on Feature Selection. *Procedia Computer Science, 91*, 919-926. doi:10.1016/j.procs.2016.07.111

Morales, M., Mundy, P., Delgado, C. E. F., Yale, M., Messinger, D., Neal, R., et al. (2000). Responding to joint attention across the 6- through 24-month age period and early language acquisition. *Journal of Applied Developmental Psychology, 21,* 283-298.

Morales, M., Mundy, P., Delgado, C. E. F., Yale, M., Neal, R., & Schwartz, H. K. (2000). Gaze following, temperament, and language development in 6-month-olds: A replication and extension. *Infant Behavior and Development, 23,* 231-236.

Muller, N., Baumeister, S., Dziobek, I., Banaschewski, T., & Poustka, L. (2016). Validation of the Movie for the Assessment of Social Cognition in Adolescents with ASD: Fixation Duration and Pupil Dilation as Predictors of Performance. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 46*(9), 2831-2844. doi:10.1007/s10803-016-2828-z

Mundy, P. (2016). *Autism and joint attention: Development, neuroscience, and clinical fundamentals*. Guilford Publications.

Mundy, P. (1995). Joint attention and social-emotional approach behavior in children with autism. *Development and Psychopathology, 7,* 63-82.

Mundy, P. (2003). Annotation: The neural basis of social impairments in autism: The role of the dorsal medial-frontal cortex and anterior cingulated system. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 44,* 793-809.

Mundy, P., & Newell, L. (2007). Attention, joint attention and social cognition. *Current Directions in Psychological Science,* 16, 269-274.

Mundy, P., Sigman, M., & Kasari, C. (1990). A longitudinal study of joint attention and language development in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 20,* 115-128.

Mundy, P., Sigman, M., Ungerer, J., & Sherman, T. (1986). Defining the social deficits of autism: The contribution of non-verbal communication measures. *Journal of Child Psychiatry, 27*, 657–669.

Mundy, P., & Stella, J. (2000). Joint attention, social orienting, and nonverbal communication in autism. In A. M. Wetherby. & B. M. Prizant (Eds.), *Autism Spectrum Disorders* (pp. 55-77). Baltimore: Brookes.

National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2007). Autism fact sheet. Retrieved October 16, 2007, from http://222.ninds.nih.gov/disorders/autism/detail-autism.htmcss=print.

National Research Council (2001). *Educating children with autism.* Washington, DC: National Academy Press.

Navab, A., Gillespie-Lynch, K., Johnson, S. P., Sigman, M., & Hutman, T. (2012). Eye-Tracking as a measure of responsiveness to joint attention in infants at risk for autism. *Infancy*, *17*(4), 416-431.

Neta, M., Tong, T. T., Rosen, M. L., Enersen, A., Kim, M. J., & Dodd, M. D. (2017). All in the first glance: first fixation predicts individual differences in valence bias. *Cognition & Emotion, 31*(4), 772-780. doi:10.1080/02699931.2016.1152231

Neumann, D., Spezio, M. L., Piven, J., & Adolphs, R. (2006). Looking you in the mouth: abnormal gaze in autism resulting from impaired top-down modulation of visual attention. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 1*(3), 194-202. doi:10.1093/scan/nsl030

Nuske, H. J., Vivanti, G., & Dissanayake, C. (2015). No Evidence of Emotional Dysregulation or Aversion to Mutual Gaze in Preschoolers with Autism Spectrum Disorder: An Eye-Tracking Pupillometry Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 45*(11), 3433-3445. doi:10.1007/s10803-015-2479-5

Osterling, J., & Dawson, G. (1994). Early recognition of children with autism: A study of first birthday home videotapes. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 24*, 247-257.

Osterling, J. A., Dawson, G., & Munson, J. (2002). Early recognition of 1-year-old infants with autism spectrum disorder versus mental retardation. *Development and Psychopathology, 14,* 239-251.

Ozonoff, S., Coon, H., Dawson, G., Joseph, R. M., Klin, A., McMahon, W. M., et al. (2004, May). *Performance on Cantab subtests sensitive to frontal lobe function in people with autistic disorder: Evidence from the CPEA Network.* Poster session presented at the International Meeting for Autism Research, Sacramento, CA.

Ozonoff, S., Macari, S., Young, G. S., Goldring, S., Thompson, M., & Rogers, S. J. (2008). Atypical object exploration at 12 months of age is associated with autism in a prospective sample. *Autism*, *12*(5), 457-472.

Palumbo, L., Burnett, H. G., & Jellema, T. (2015). Atypical emotional anticipation in high-functioning autism. *Molecular Autism*, 6(1), 47.

Paparella, T., & Kasari, C. (2004). Joint attention skills and language development in special needs populations: Translating research to practice. *Infants and Young Children,* 17, 269–280.

Pavlova, M. A., Guerreschi, M., Tagliavento, L., Gitti, F., Sokolov, A. N., Fallgatter, A. J., & Fazzi, E. (2017). Social cognition in autism: face tuning. *Scientific Reports, 7*(1), 2734.

Pelphrey, K. A., Sasson, N. J., Reznick, J. S., Paul, G., Goldman, B. D., & Piven, J. (2002). Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *32*(4), 249-261.

Pierce, K., Conant, D., Hazin, R., Stoner, R., & Desmond, J. (2011). Preference for geometric patterns early in life as a risk factor for autism. *Archives of General Psychiatry*, *68*(1), 101-109.

Pierce, K., Haist, F., Sedaghat, F., & Courchesne, E. (2004). The brain response to personally familiar faces in autism: findings of fusiform activity and beyond. *Brain*, *127*(12), 2703-2716.

Pierce, K., Marinero, S., Hazin, R., McKenna, B., Barnes, C. C., & Malige, A. (2016). Eye Tracking Reveals Abnormal Visual Preference for Geometric Images as an Early Biomarker of an Autism Spectrum Disorder Subtype Associated With Increased Symptom Severity. *Biological Psychiatry, 79*(8), 657-666. doi:10.1016/j.biopsych.2015.03.032

Pretti-Frontczak, K., & Bricker, D. (2004). An activity-based approach to early intervention (3rd ed.). Baltimore: Paul H. Brookes.

Prizant, B. M., & Wetherby, A. M. (1998). Understanding the continuum of discrete-trial traditional behavioral to social pragmatic developmental approaches in communication enhancement for young children with autism/PDD. *Seminars in Speech and Language, 19,* 329–352.

Prizant, B. B., Wetherby, A. M., & Rydell, P. J. (2000). Communication intervention issues for children with autism spectrum disorders. In A. M. Wetherby, & B. M. Prizant (Eds.), *Autism spectrum disorders: A transactional developmental perspective* (pp. 193–224). Baltimore: Paul H. Brookes.

Quill, K. A. (2000). *Do-watch-listen-say: Social and communication intervention for children with autism.* Baltimore: Brookes.

Ramey, C. T., & Ramey, S. L. (1998). Early intervention and early experience. *American Psychologist, 53*(2), 109.

Riby, D. M., & Hancock, P. J. B. (2008). Viewing it differently: Social scene perception in Williams syndrome and Autism. *Neuropsychologia, 46*(11), 2855-2860. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.003

Sacrey, L. A. R., Bryson, S. E., & Zwaigenbaum, L. (2013). Prospective examination of visual attention during play in infants at high-risk for autism spectrum disorder: A longitudinal study from 6 to 36 months of age. *Behavioural Brain Research, 256*, 441-450.

Samson, A. C., Phillips, J. M., Parker, K. J., Shah, S., Gross, J. J., & Hardan, A. Y. (2014). Emotion dysregulation and the core features of autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(7), 1766-1772.

Sasson, N. J., Pinkham, A. E., Weittenhiller, L. P., Faso, D. J., & Simpson, C. (2016). Context Effects on Facial Affect Recognition in Schizophrenia and Autism: Behavioral and Eye-Tracking Evidence. *Schizophrenia Bulletin, 42*(3), 675-683. doi:10.1093/schbul/sbv176

Sasson, N. J., & Touchstone, E. W. (2014). Visual attention to competing social and object images by preschool children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(3), 584-592.

Saxon, T. F., Frick, J. E., & Colombo, J. (1997). A longitudinal study of maternal interactional styles and infant visual attention. *Merrill-Palmer Quarterly, 43*, 48-66.

Schertz, H. H. (2005b). Joint attention. In J. T. Neisworth, & P. S. Wolfe (Eds.), *Autism and pervasive developmental disorders dictionary* (p. 115). Baltimore: Brookes.

Schertz, H. H., & Odom, S. L. (2004). Joint attention and early intervention with autism: A conceptual framework and promising approaches. *Journal of Early Intervention, 27*, 42-54.

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

Seery, M. E., Kretschmer, R. R., & Elgas, P. M. (1998). I have something to show you: A qualitative study of the interactions of mothers and their young sons diagnosed with autism. *Infant-Toddler Intervention, 8,* 67-84.

Sigman, M. D., Kasari, C., Kwon, J., & Yirmiya, N. (1992). Responses to the negative emotions of others by autistic, mentally retarded, and normal children. *Child Development, 63,*796-807.

Sigman, M., Mundy, P., Sherman, T., & Ungerer, J. (1986). Social interactions of autistic, mentally retarded, and normal children and their caregivers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 27*, 647-656.

Sigman, M., & Ruskin, E. (1999). Continuity and change in the social competence of children with autism, Down syndrome, and other developmental delays. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 64,* v-114.

Shaffer, R. C., Pedapati, E. V., Shic, F., Gaietto, K., Bowers, K., Wink, L. K., & Erickson, C. A. (2017). Brief Report: Diminished Gaze Preference for Dynamic Social Interaction Scenes in Youth with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 47*(2), 506-513. doi:10.1007/s10803-016-2975-2

Shahana, A. H., & Preeja, V. (2016, 18-19 March 2016). *Survey on feature subset selection for high dimensional data.* Paper presented at the 2016 International Conference on Circuit, Power and Computing Technologies (ICCPCT).

Shic, F., Macari, S., & Chawarska, K. (2014). Speech disturbs face scanning in 6-month-old infants who develop autism spectrum disorder. *Biological Psychiatry,* 75(3), 231-237.

Shore, R. (1997). Rethinking the brain: New insights into early develop- ment. New York: Families and Work Institute.

Siller, M., & Sigman, M. (2002). The behaviors of parents of children with autism predict the subsequent development of their children's communication. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32,* 77-89.

(SMI), S. I. (2016a). BeGaze Manuel. Retrieved from http://www.smivision.com

(SMI), S. I. (2016b). Experiment Center Manuel. Retrieved from http://www.smivision.com

Simion, F., Leo, I., Turati, C., Valenza, E., & Dalla Barba, B. (2007). How face specialization emerges in the first months of life. *Progress in Brain Research,* 164, 169-185.

Speer, L. L., Cook, A. E., McMahon, W. M., & Clark, E. (2007). Face processing in children with autism - Effects of stimulus contents and type. *Autism, 11*(3), 265-277. doi:10.1177/1362361307076925

Sterling, L., Dawson, G., Webb, S., Murias, M., Munson, J., Panagiotides, H., & Aylward, E. (2008). The role of face familiarity in eye tracking of faces by individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(9), 1666-1675. doi:10.1007/s10803-008-0550-1

Stone, W. L., Hoffman, E.L., Lewis, S.E., & Ousley, O.Y. (1994). Early recognition of autism: Parental reports vs clinical opinions. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine, 148,*174-179.

Stone, W. L., Lee, E.B., Ashford, L., Brissie, J., Hepburn, S. L., Coonrod, E. E., & Weiss, B. H. (1999). Can autism be diagnosed accurately in children under 3 years? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 40,* 219-236.

Stone, W. L., Ousley, O. Y., Yoder, P. J., Hogan, K. L., & Hepburn, S. L. (1997). Nonverbal communication in two-and three-year-old children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *27*(6), 677-696.

Swanson, M. R., & Siller, M. (2013). Patterns of gaze behavior during an eye-tracking measure of joint attention in typically developing children and children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*(9), 1087-1096. doi:10.1016/j.rasd.2013.05.007

Swanson, M. R., & Siller, M. (2014). Brief Report: Broad Autism Phenotype in Adults is Associated with Performance on an Eye-Tracking Measure of Joint Attention. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(3), 694-702. doi:10.1007/s10803-013-1901-0

Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Charman, T., Cox, A., Baird, G., Drew, A., ... & Wheelwright, S. (1998). The frequency and distribution of spontaneous attention

shifts between social and nonsocial stimuli in autistic, typically developing, and nonautistic developmentally delayed infants. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *39*(5), 747-753.

Tanaka, J. W., Quinn, P. C., Xu, B., Maynard, K., Huxtable, N., Lee, K., & Pascalis, O. (2014). The effects of information type (features vs. configuration) and location (eyes vs. mouth) on the development of face perception. *Journal of Experimental Child Psychology,* 124, 36-49.

Theodoridis, S., & Koutroumbas, K. (2009). Classifiers Based on Bayes Decision Theory. *Pattern Recognition* (Fourth Edition ed., pp. 13-55).

Tomasello, M. (1995). Joint attention as social cognition. In C. Moore, & P.J. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development*, (pp. 103-130). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Tomasello, M. (1999). Social cognition before the revolution. In P. Rochat (Ed.), *Early social cognition: Understanding others in the first months of life*, (pp. 301-314). Mahway, NJ: Erlbaum.

Tomasello, M., & Farrar, M. J. (1986). Joint attention and early language. *Child Development, 57,* 1454-1463.

Toth, K., Munson, J., Meltzoff, A. N., & Dawson, G. (2006). Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorder: Joint attention, imitation and toy play. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 36,* 993-1005.

Trepagnier, C., Sebrechts, M. M., & Peterson, R. (2002). Atypical face gaze in autism. *Cyberpsychology & Behavior,* 5(3), 213-217.

Van der Geest, J. N., Kemner, C., Camfferman, G., Verbaten, M. N., & van Engeland, H. (2002). Looking at images with human figures: Comparison between autistic and normal children. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32*(2), 69-75. doi:Doi 10.1023/A:1014832420206

Vernetti, A., Senju, A., Charman, T., Johnson, M. H., Gliga, T., & BASIS Team. (2018). Simulating interaction: Using gaze-contingent eye-tracking to measure the reward value of social signals in toddlers with and without autism. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *29*, 21-29.

Vivanti, G., & Dissanayake, C. (2014). Propensity to imitate in autism is not modulated by the model's gaze direction: An eye-tracking study. *Autism Research*, *7*(3), 392-399.

Vivanti, G., Fanning, P. A., Hocking, D. R., Sievers, S., & Dissanayake, C. (2017). Social Attention, Joint Attention and Sustained Attention in Autism Spectrum Disorder and Williams Syndrome: Convergences and Divergences. *Journal of autism and developmental disorders*, *47*(6), 1866-1877.

Volkmar, F. R. (1987). Diagnostic issues in the pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *28*(3), 365-369.

Volkmar, F., Chawarska, K., & Klin, A. (2005). Autism in infancy and early childhood. *Annual Review of Psychology, 56,* 315-336.

Volkmar, F. R., Lord, C., Bailey, A., Schultz, R. T., & Klin, A. (2004). Autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45,* 135-186.

Volkmar, F. R., Sparrow, S. S., Goudreau, D., Cicchetti, D. V., Paul, R., & Cohen, D. J. (1987). Social deficits in autism: An operational approach using the Vineland Adaptive Behavior Scales. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *26*(2), 156-161.

Von Hofsten, C., Uhlig, H., Adell, M., & Kochukhova, O. (2009). How children with autism look at events. *Research in Autism Spectrum Disorders, 3*(2), 556-569. doi:10.1016/j.rasd.2008.12.003.

Vouloumanos, A., Hauser, M. D., Werker, J. F., & Martin, A. (2010). The tuning of human neonates' preference for speech. *Child Development, 81*(2), 517-527.

Wagner, J. B., Hirsch, S. B., Vogel-Farley, V. K., Redcay, E., & Nelson, C. A. (2013). Eye-Tracking, Autonomic, and Electrophysiological Correlates of Emotional Face Processing in Adolescents with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*(1), 188-199. doi:10.1007/s10803-012-1565-1

Wang, Q., DiNicola, L., Heymann, P., Hampson, M., & Chawarska, K. (2018). Impaired value learning for faces in preschoolers with autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *57*(1), 33-40.

Watt, N., Wetherby, A., & Shumway, S. (2006). Prelinguistic predictors of language outcome at 3 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *49*(6), 1224-1237.

Wetherby, A. M., Cain, D. H., Yonclas, D. C., & Walker, V. G. (1988). Analysis of intentional communication of normal children from the prelinguistic to the multiword stage. *Journal of Speech and Hearing Research, 31,* 240-252.

Wetherby, A. M., Prizant, B. M., & Hutchinson, T. A. (1998). Communicative, social/affective, and symbolic profiles of young children with autism and pervasive developmental disorders. *American Journal of Speech-Language Pathology, 7,* 79-91.

Wetherby, A., Watt, N., Morgan, L., & Shumway, S. (2007). Social communication profiles of children with autism spectrum disorders in the second year of life. J*ournal of Autism and Developmental Disorders*, *37*, 960-975.

Wetherby, A. M., Woods, J., Allen, L., Cleary, J., Dickinson, H., & Lord, C. (2004). Early indicators of autism spectrum disorders in the second year of life. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *34*(5), 473-493.

Whitaker, L. R., Simpson, A., & Roberson, D. (2017). Brief Report: Is Impaired Classification of Subtle Facial Expressions in Children with Autism Spectrum Disorders Related to Atypical Emotion Category Boundaries?*Journal of Autism and Developmental Disorders*, *47*(8), 2628-2634.

Williams, E. (2003). A comparative review of early forms of object-directed play and parent infant play in typical infants and young children with autism. *Autism, 7,* 361-377.

Wilson, C. E., Palermo, R., & Brock, J. (2012). Visual scan paths and recognition of facial identity in autism spectrum disorder and typical development. *PloS One, 7*(5), e37681.

Wimpory, D. C., Hobson, R. P., Williams, J. M. G., & Nash, S. (2000). Are infants with autism socially engaged? A study of recent retrospective parental reports. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 30,* 525-536.

Wing, L. (1988). The continuum of autistic characteristics. In E. Schopler & G. B. Mesibov (Eds.) *Diagnosis and Assessment in Autism.* New York: Plenum.

Yaneva, V., Temnikova, I., & Mitkov, R. (2015). Accessible Texts for Autism: An Eye-Tracking Study. *Assets'15: Proceedings of the 17th International Acm Sigaccess Conference on Computers & Accessibility*, 49-57. doi:10.1145/2700648.2809852

Yi, L., Fan, Y. B., Quinn, P. C., Feng, C., Huang, D., Li, J., . . . Lee, K. (2013). Abnormality in face scanning by children with autism spectrum disorder is limited to the eye region: Evidence from multi-method analyses of eye tracking data. *Journal of Vision, 13*(10). doi:Unsp 5 10.1167/13.10.5

Yi, L., Quinn, P. C., Fan, Y. B., Huang, D., Feng, C., Joseph, L., . . . Lee, K. (2016). Children with Autism Spectrum Disorder scan own-race faces differently from other-race faces.

Journal of Experimental Child Psychology, 141, 177-186. doi:10.1016/j.jecp.2015.09.011

Yirmiya, N., Erel, O., Shaked, M., & Solomonica-Levi, D. (1998). Meta-analyses comparing theory of mind abilities of individuals with autism, individuals with mental retardation, and normally developing individuals. *Psychological Bulletin*, *124*(3), 283.

Yoder, P., Stone, W. L., Walden, T., & Malesa, E. (2009). Predicting social impairment and ASD diagnosis in younger siblings of children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders, 39*(10), 1381-1391.

Yoder, P. J., & Warren, S. F. (1999a). Facilitating self-initiated proto-declaratives and protoimperatives in prelinguistic children with developmental disabilities. *Journal of Early Intervention, 22,* 337-354.

Yoder, P. J., & Warren, S. F. (1998). Maternal responsivity predicts the prelinguistic communication intervention that facilitates generalized intentional communication. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 41,* 1207-1219.

Yoder, P. J., & Warren, S. F. (1999b). Maternal responsivity mediates the relationship between prelinguistic intentional communication and later language. *Journal of Early Intervention, 22,* 126-136.

Zwaigenbaum, L., Bryson, S., Rogers, T., Roberts, W., Brian, J., & Szatmari, P. (2005). Behavioral manifestations of autism in the first year of life. *International Journal of Developmental Neuroscience*, *23*(2-3), 143-152.

Zwaigenbaum, L., Thurm, A., Stone, W., Baranek, G., Bryson, S., Iverson, J., ... & Rogers, S. (2007). Studying the emergence of autism spectrum disorders in high-risk infants: methodological and practical issues. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *37*(3), 466-480.

EK 1.

KULLANILAN VERİ SETLERİ

1. İnsan-nesne ve insan-animasyon seti

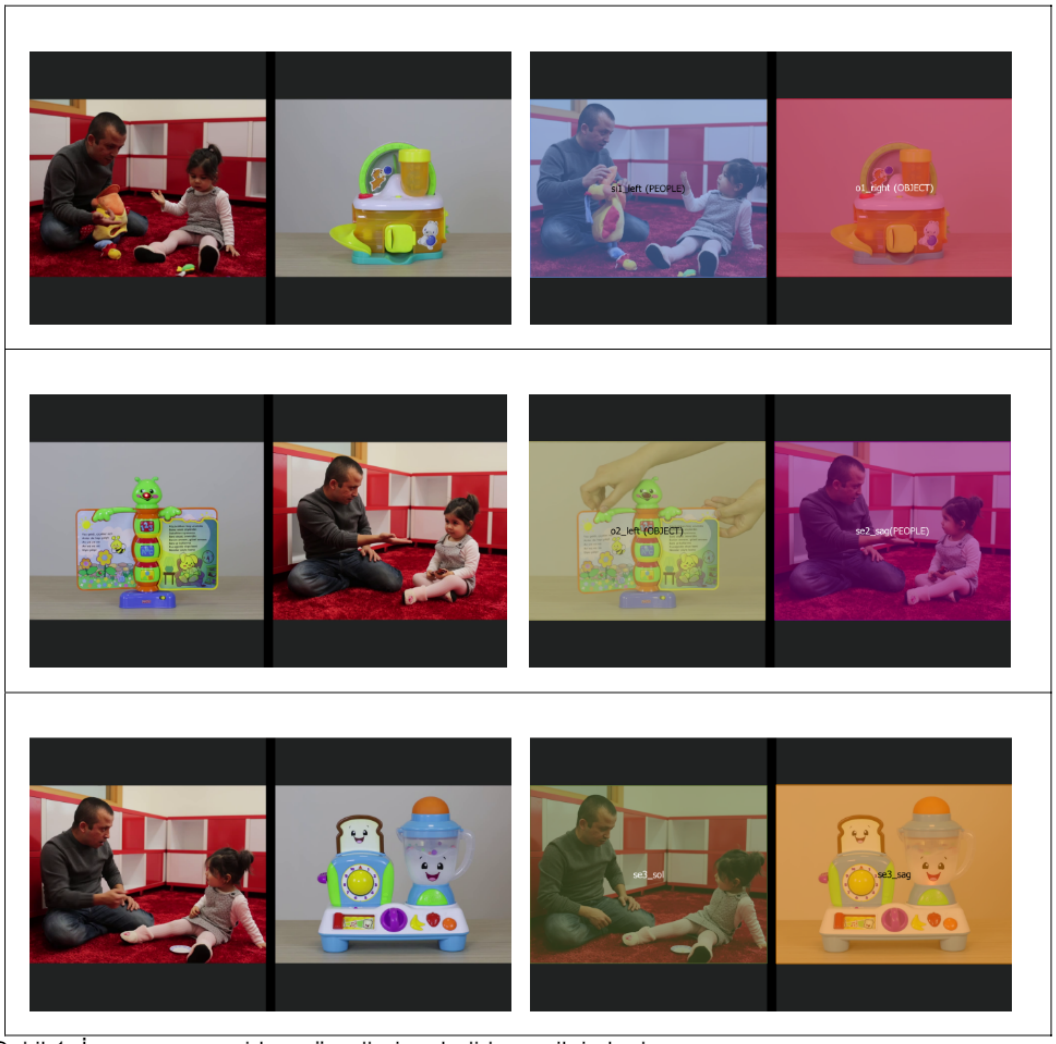
İnsan-nesne ve İnsan-animasyon veri seti içerisinde altı adet video yer almaktadır. Bu video setlerinden üçü insan-nesne sunum videolarını, diğer üçü ise insan-animasyon sunum videolarını içermektedir. Videolarda yer alan altı set için ekran ortadan ikiye bölünmüştür. Her duruma yönelik olarak (İnsan-nesne ve İnsan–animasyon) üçer video oluşturulmuştur. Bunun iki nedeni bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak elde edilen veride çocuklardan ekranın bir tarafına yönelmelerinden kaynaklanabilecek kirlenmeyi engellemek amacıyla ekranda yer alan insan-nesne ve insan-animasyon videolarında sosyal uyaranlar olan insan yerleri, sağda ve solda olmak üzere, her bir videoda değişmiştir. Örneğin birinci videoda çocuk ve yetişkin modelin etkileşimleri ekranın solunda yer alırken ışık ve ses üreten oyuncak ekranın sağında yer almıştır. İkinci videoda ise ışık ve ses üreten oyuncak ekranın solunda yer alırken çocuk ve yetişkin modelin etkileşimleri ekranın sağında yer almıştır. İnsan-animasyon, İnsan-nesne video setinde yer alan her bir videonun uzunluğu yaklaşık olarak 15 sn. olup toplam set uzunluğu 1.46 dk. dır. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır. İnsan-nesne videolarında ortadan ikiye bölünen ekranın bir tarafında, oldukça canlı renklerin yer aldığı doğal bir ortamda çekilmiş yetişkin ve çocuk modelin, ilgi çekici bir ses tonuyla gerçekleştirdikleri eğlenceli, dikkat çekici etkileşimleri yer almaktadır. Ekranın diğer tarafında ise yine OSB'li çocuklar için oldukça ilgi çekici olduğu Gazi Üniversitesi, Öğrenme Gelişim Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilen OSB'li küçük yaş grubu çocukların klinik değerlendirmeleri sırasında belirlenen, ışık ve ses üreten oyuncakların çalışır durumdayken alınan sesli videoları kullanılmıştır. Yetişkin ve çocuk modelin konuşarak ürettikleri ses ile çalışır durumda olan oyuncakların ürettikleri sesler aynı yükseklikte sabitlenmiştir.

1.1. İnsan- nesne videoları

1. video: İnsan-nesne video setinin ilk videosunda ekranın sol tarafında, oldukça canlı renklerin yer aldığı doğal bir ortamda çekilmiş yetişkin ve çocuk modelin, ilgi çekici bir ses tonuyla bir pelüş ördekle gerçekleştirdikleri eğlenceli, dikkat çekici etkileşimleri yer almaktadır. Ekranın sağ tarafında ise tarafında ise yuvarlak bölümü döndürüldüğünde ışık ve ses üreten içine atılan topu bir kaydırak aracılığı ile dışarıya fırlatan oyuncağın çalışır durumdayken alınan sesli videosu kullanılmıştır.

2. video: İnsan-nesne setinin ikinci videosunda bu kez ekranın sol tarafında yaş grubuna uygun şarkıları söylerken ışık üreten bir sesli kitabın "Arı vız vız vız" şarkı söylenirken kaydedilmiş video yer alırken ekranın sağ tarafında oldukça canlı renklerin yer aldığı doğal bir ortamda çocuk modelin elinde bir çikolatanın yer aldığı ve yetişkin modelin ısrarla çikolatayı istediği oldukça ilgi çekici bir etkileşimin videosu yer almaktadır.

3. video: Son olarak İnsan-nesne video setinde yer alan son videoda ekranın sol tarafında oldukça canlı renklerin yer aldığı doğal bir ortamda yetişkin ve çocuk modelin yediği yiyeceği ısrarla istemekte çocuk model ise bu durumu kabul etmediği oldukça ilgi çekici bir etkileşimin gerçekleştirirken ekranın sol tarafında oldukça canlı renklerin kullanıldığı, ışık, mekanik (karıştırma sesi) ve konuşma üreten oyuncak bir blenderin çalışır durumdaki videosu yer almaktadır.



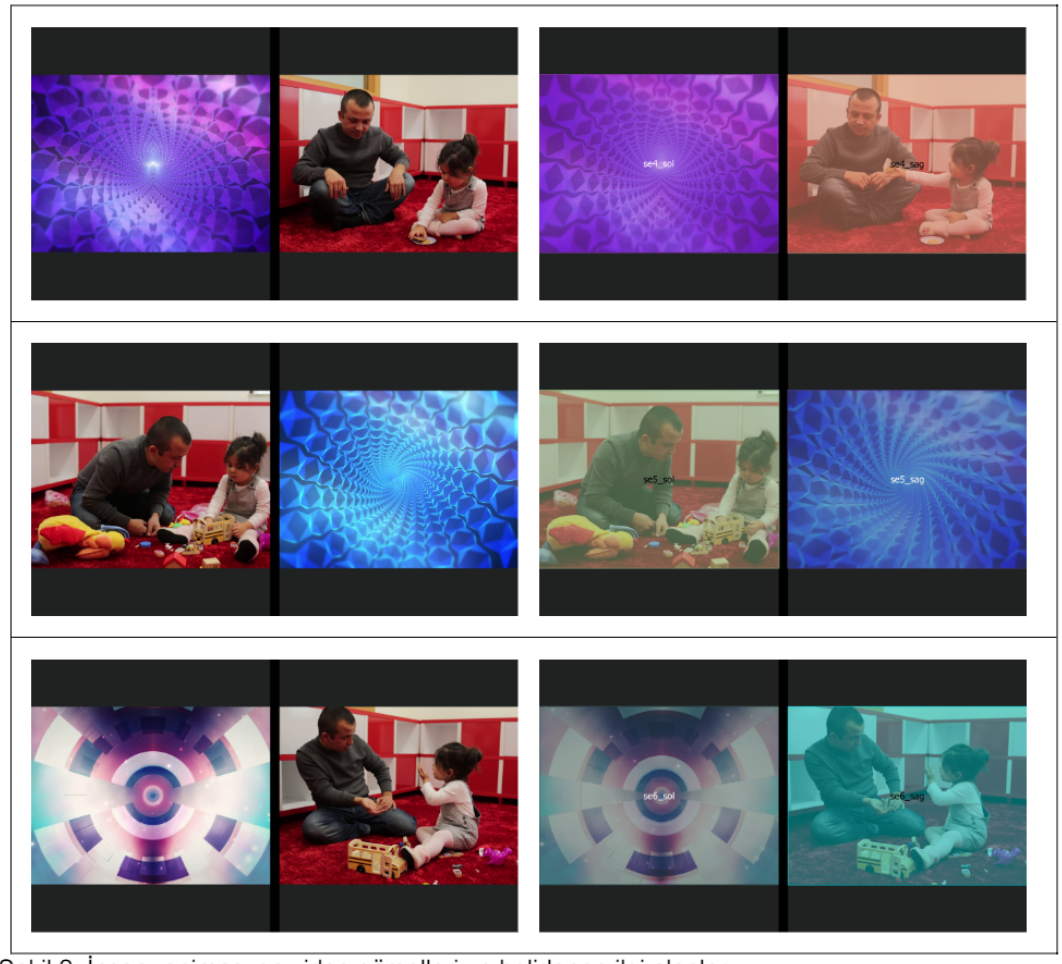
Şekil 1. İnsan- nesne video görselleri ve belirlenen ilgi alanları.

1.2. İnsan- animasyon videoları

1. video: İnsan-animasyon setinin 1. videosunda ortadan ikiye bölünen ekranın sağ tarafında oldukça canlı renklerin kullanıldığı doğal bir ortamda çocuk model ısrarla yetişkin modele yiyecek uzatmakta yetişkin model ise çocuk modele ısrarla yönelmediği oldukça ilgi çekici bir ses tonunda, eğlenceli bir etkileşim gerçekleştirilirken, ekranın sol tarafında dikkat çekici renklerin kullanıldığı dinamik sarmal animasyonlar kullanılmıştır.

2. video: İnsan Animasyon video setinin ikinci videosunda çocuk ve yetişkin model ekranın sol tarafında bir oyuncak otobüse insanları karşılıklı etkileşim kurarak yerleştirirken ekranın sağ tarafında oldukça canlı renklerin kullanıldığı sarmal bir animasyon yer almaktadır.

3. video: İnsan-animasyon video setinin son videosunda ekranın solunda oldukça canlı renklerin kullanıldığı sarmal bir animasyon videosu yer alırken ekranın sağ tarafında çocuk ve yetişkin modelin oyuncak köpek kullanarak doğal oyun bağlamında gerçekleştirdikleri oldukça ilgi çekici bir etkileşim yer almaktadır.



Şekil 2. İnsan- animasyon video görselleri ve belirlenen ilgi alanları.

2. Sosyal etkileşim veri seti

Sosyal etkileşim veri seti 15 sn. lik toplam dört videodan oluşmaktadır. Sosyal etkileşim veri setinde yer alan tüm videolar oldukça canlı renklerin kullanıldığı doğal bir oyun bağlamında çekilmiştir. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır.

2.1. Sosyal etkileşim videoları

1. video: Sosyal etkileşim veri seti içerisinde yer alan birinci videoda çocuk ve yetişkin model oldukça dikkat çekici bir pelüş oyuncak kullanarak karşılıklı bir sosyal etkileşim gerçekleştirmektedirler.

2. video: Sosyal etkileşim veri setinin ikinci videosunda çocuk model ve yetişkin model oyuncak bir otobüs kullanarak karşılıklı oyun bağlamında sosyal etkileşimler gerçekleştirmektedirler.

3. video: Set içerisinde yer alan üçüncü videoda yetişkin ve çocuk model bir oyuncak köpek ile doğal oyun bağlamında karşılıklı etkileşimler gerçekleştirmektedirler.

4. video: Sosyal etkileşim video setinin son videosunda yetişkin ve çocuk model oyuncak bir otobüse oyuncak insanları yerleştirerek oyun oynamaktadırlar.



a



b



c



d

Şekil 3. Sosyal etkileşim veri seti ve belirlenen ilgi alanları.

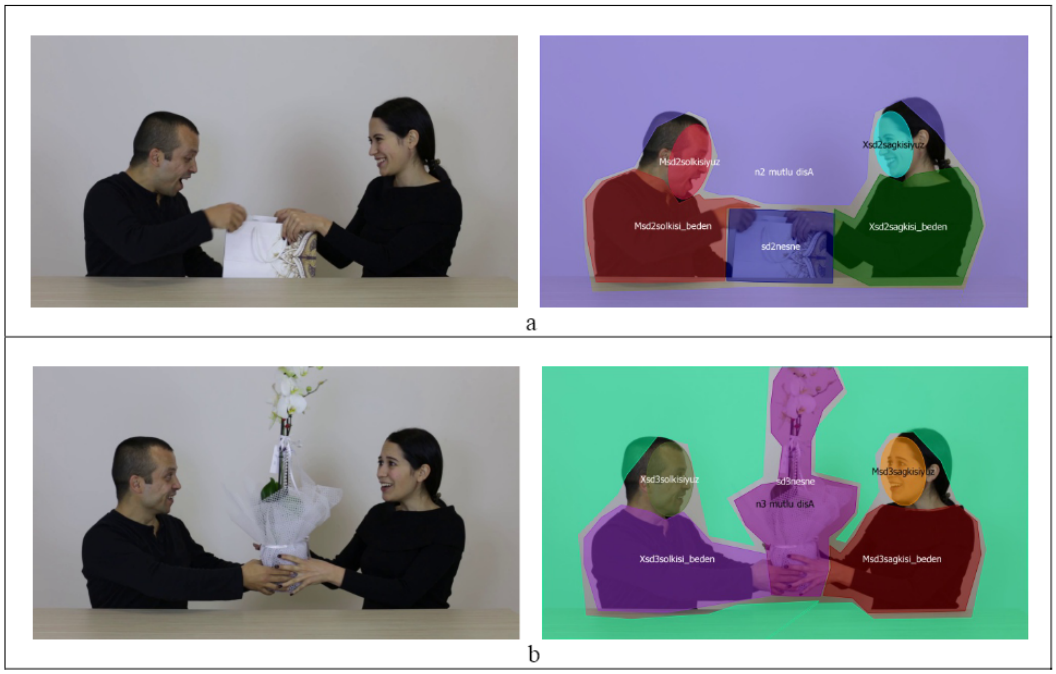
3. Duygu durumları veri seti

Duygu durumları video setinde mutlu, nötr ve üzgün duygu durumlarını yansıtan erkek ve kadın modelin bulunduğu yaklaşık olarak 10 sn. oluşan dört video yer almaktadır. Set içerisinde her bir duygu durumunu temsil eden iki video bulunmaktadır. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının üç amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak elde edilen veride çocukların cinsiyete yönelik dikkati yönlendirmelerinden ya da kaçınmalarından kaynaklanabilecek veri kirliliklerini engellemektir. Bu amaçla tüm duygu durumlarında duygu durumunu temsil eden ifadeyi hem erkek model hem kadın model sergilemiştir. Örneğin mutlu durumunu temsil eden videoların birinde mutlu yüz ifadesini kadın model sergilerken diğer bir videoda erkek model sergilemiştir. Üçüncü olarak ekranın sağına ya da soluna yönelmeden kaynaklanabilecek veri kirliliğinin önüne geçe bilmek amacıyla her bir duygu durumu hem ekranın sağında hem ekranın solunda sergilenmiştir. Örneğin mutlu duygu durumu ele alınıldığında birinci durumda mutlu duygu durumunu sergileyen model ekranın sağında yer alırken mutlu duygu durumunun yer aldığı ikinci videoda mutlu duygu durumunu sergileyen model ekranın solunda yer almıştır. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır.

3.1. Mutlu duygu durumu videoları

1. video: Duygu durumları veri setinde mutlu duygu durumuna yönelik olarak hazırlanan birinci videoda kadın model erkek modele bir hediye (tablet) uzatmakta ve bu durum karşısında sevinen erkek model mutlu bir yüz ifadesi sergilemektedir.

2. video: Mutlu duygu durumunu yansıtan ikinci videoda erkek model kadın modele bir hediye (çiçek) uzatmakta ve bu durum karşısında sevinen kadın model mutlu bir yüz ifadesi sergilemektedir.

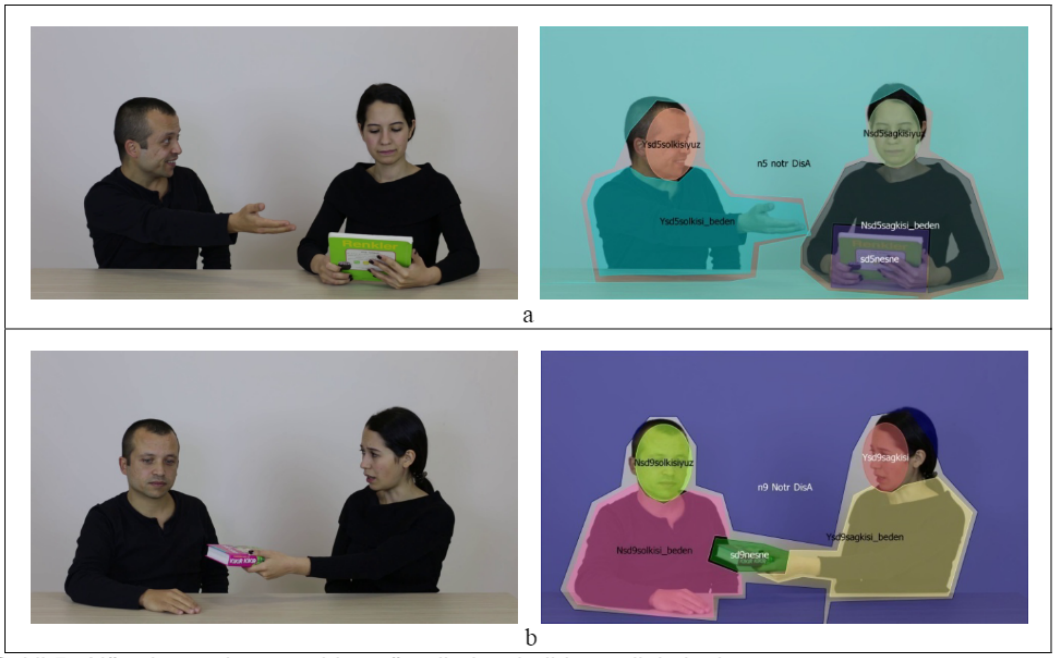


Şekil 4. Mutlu duygu durumu video görselleri ve belirlenen ilgi alanları.

3.2. Nötr duygu durumu videoları

1. video: Duygu durumları veri setinde nötr duygu durumuna yönelik olarak hazırlanan birinci videoda erkek model kadın modelden elinde tuttuğu kitabı istemekte kadın model ise bakışlarını ilgilendiği kitaptan ayırmadan nötr bir yüz ifadesi sergilemektedir.

2. video: Nötr duygu durumunu yansıtan ikinci videoda kadın model erkek modelden elinde tuttuğu kitabı uzatmakta erkek model ise bakışlarını kadın modele yönlendirmeden nötr bir yüz ifadesi sergilemektedir.

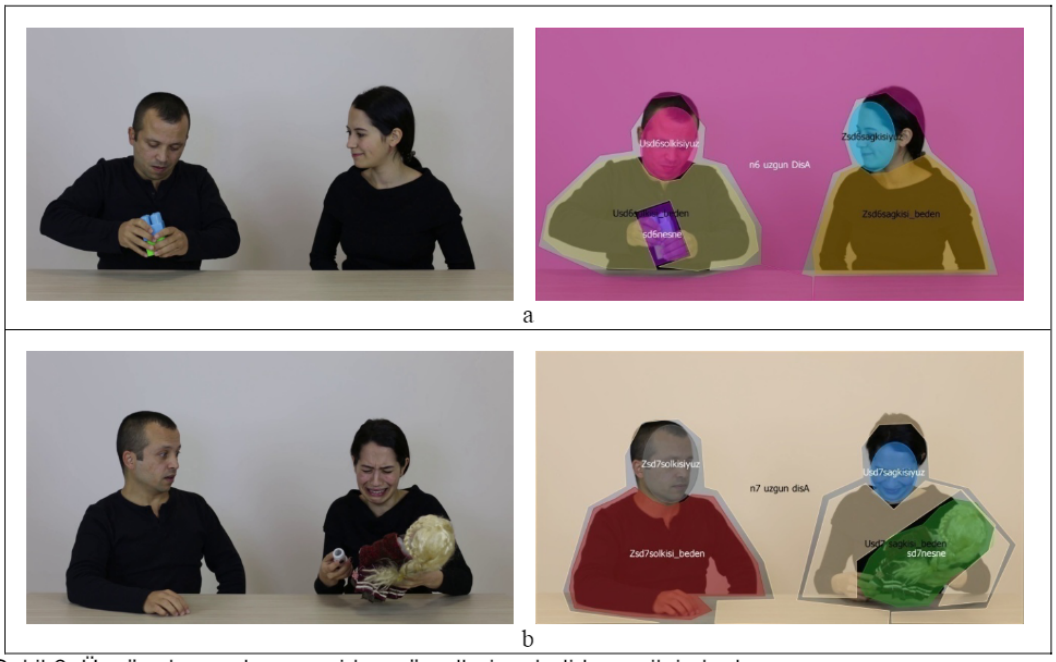


Şekil 5. Nötr duygu durumu video görselleri ve belirlenen ilgi alanları.

3.3. Üzgün duygu durumu videoları

1. video: Duygu durumları veri setinde üzgün duygu durumuna yönelik olarak hazırlanan birinci videoda erkek model elindeki legoları takmaya çalışmakta takarken parmağını sıkıştırmakta ve bu olay sonucunda üzgün bir yüz ifadesi sergilemektedir.

2. video: Üzgün duygu durumun yansıtan ikinci videoda kadın modelin oynadığı bebeğin ayağı kırılmakta ve kadın model bu olay karşısında üzgün ve ağlamaklı bir yüz ifadesi sergilemektedir.



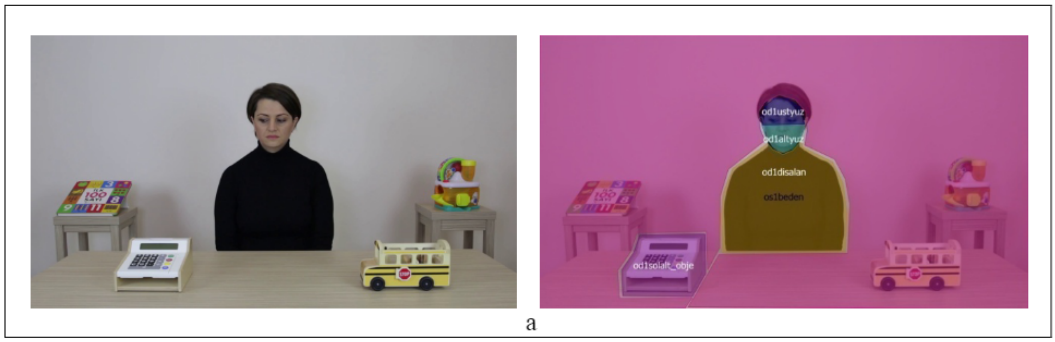
Şekil 6. Üzgün duygu durumu video görselleri ve belirlenen ilgi alanları.

4. Ortak dikkat veri seti

Ortak veri setinde ortak dikkate yanıt verme becerilerine yönelik dört farklı ip ucu düzeyinin kullanıldığı her bir ip ucu düzeyini yansıtan iki video yer almıştır. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak ise katılımcı çocukların ekranın sağına ya da soluna yönelimlerinden kaynaklanabilecek veri kirliliğini engellemek amaçlanmıştır. Veri kirliliğini engellemek için aynı durumu temsil eden örneklerin birinde ortak dikkat nesnesi sağa yerleştirilirken bir diğerinde ise sola yerleştirilmiştir. Örnek ile açıklamak gerekir ise birinci aşama olan ve modelin başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu durumda birinci videoda modelin bakışlarını sabitlediği ortak dikkat nesnesi modelin sağında yer alırken, ikinci videoda ise modelin solunda yer almıştır. Set siyah ekran görüntüsünün merkezinde kırmızı bir noktanın yer aldığı ve 5 sn. ekranda kalan görüntü ile başlamakta ve set içerisinde yer alan tüm video geçişlerinde bu görüntü tekrarlamaktadır. Ortasında kırmızı bir nokta bulunan siyah ekran görüntüsünün kullanılma nedeni set içerisinde yer alan video geçişlerinde çocuğun bilgisayar ekranının merkezine tekrar odaklanmasını sağlamaktır.

4.1. Bakış ile ipucu videoları

Birinci aşama olan ve modelin başını çevirmeden sadece bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu birinci ve ikinci videoda model masanın solunda yer alan ortak dikkat nesnesine (hesap makinesi ve halkaların geçirildiği oyuncağa) bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.

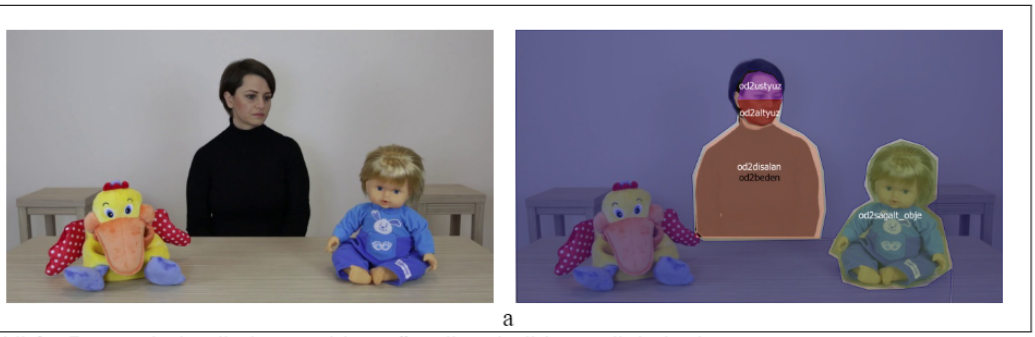


a

Şekil 7. Bakış ile ipucu video görseli ve belirlenen ilgi alanları.

4.2. Baş ve bakış ile ipucu videoları

İkinci ipucu aşaması olan ve modelin başını çevirerek bakışları ile ortak dikkat teklifinde bulunduğu üçüncü ve dördüncü video da masanın sağında yer alan ortak dikkat nesnesine (bebeğe ve üzerinde oyuncak yumurtaların bulunduğu oyuncağa) ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.



a

Şekil 8. Baş ve bakış ile ipucu video görseli ve belirlenen ilgi alanları.

4.3. Baş, bakış ve işaret ipucu videoları

Üçüncü ipucu aşaması olan ve modelim başını çevirerek bakışları ve parmağı ile işaret ederek ortak dikkat teklifinde bulunduğu beşinci ve altıncı video da masanın solunda yer alan ortak dikkat nesnesine (vince ve küplere) ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.



a

Şekil 9. Baş, bakış ve işaret ipucu video görseli ve belirlenen ilgi alanları.

4.4. Baş, bakış, işaret ve ses ipucu videoları

Dördüncü ipucu aşaması olan ve modelin başını çevirerek bakışları ve parmağı ile işaretinin yanı sıra “Aaa bak!” diyerek sözel ipucunun sunulduğu ve ortak dikkat teklifinde bulunduğu yedinci video da masanın sağında yer alan ortak dikkat nesnesine (kamyon) ortak dikkat teklifinde bulunmuştur.



a

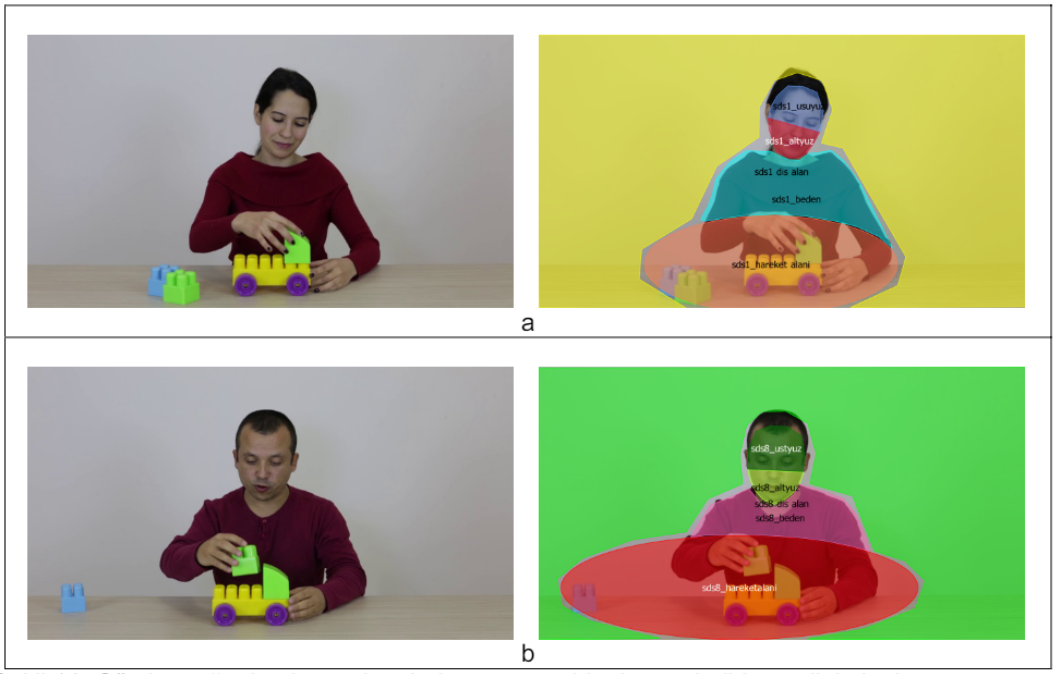
Şekil 10. Baş, bakış, işaret ve ses ipucu video görseli ve belirlenen ilgi alanları.

5. Sosyal bağlamlar seti

Sosyal bağlamlar veri setinde aşamalı olarak çocuğa sunulan sosyal etkileşim ipuçları artırılarak çocuğun ekrandaki sosyal uyaranlara yönelttiği görsel dikkat değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda 5 aşamada ikişer videodan oluşan setler hazırlanmıştır. Bu setler; erkek ve kadın modelin yer aldığı göz kontağı olmaksızın legolarla oynama, göz kontağı olmaksızın parmak oyunları ile şarkı söyleme, göz kontağı kurarak şarkı söyleme, göz kontağı kurarak öykü anlatma ve göz kontağı kurarak etkileşime zorlama videolarıdır. Set içerisinde her bir sosyal bağlamı temsil eden ve herbiri yaklaşık olarak 20 sn. süren ikişer videoya yer verilmiştir. Her aşama için ikişer video oluşturulmasının iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak aynı durumu temsil eden örneklem sayısı artırılarak daha güvenilir veriler elde etmek amaçlanmıştır. İkinci olarak elde edilen veride çocukların cinsiyete yönelik dikkati yönlendirmelerinden ya da kaçınmalarından kaynaklanabilecek veri kirliliklerini engellemektir. Bu nedenle tüm sosyal bağlamlarda sosyal bağlamı temsil eden içeriği hem erkek model hem kadın model sergilemiştir.

5.1. Göz kontağı olmaksızın legolarla oynama videoları

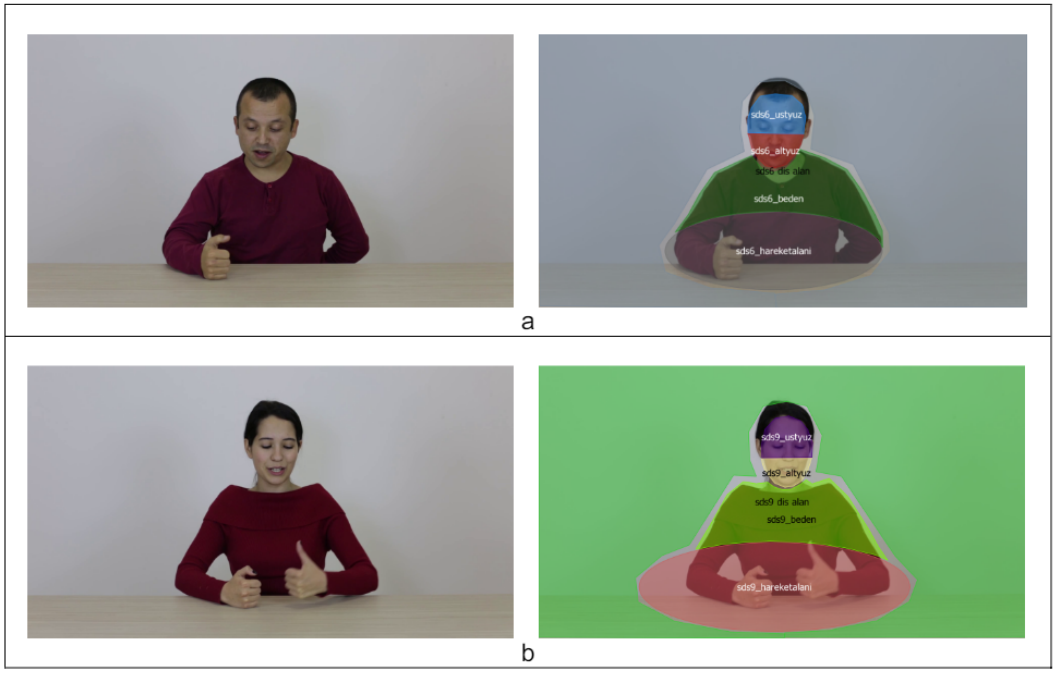
Birinci sosyal bağlamı temsil eden birinci ve ikinci videolarda kadın ve erkek model videoyu izleyen çocukla göz kontağı kurmaksızın, yani kameraya bakmadan, legolardan arabaya yapma aşamalarını anlatmaktadır.



Şekil 11. Göz kontağı olmaksızın legolarla oynama videoları ve belirlenen ilgi alanları.

5.2. Göz kontağı olmaksızın parmak oyunları ile şarkı söyleme videoları

İkinci sosyal bağlam olan üçüncü ve dördüncü videolarda kadın ve erkek model göz kontağı olmaksızın “baş parmağım” çocuk şarkısını söylemektedirler.



Şekil 12. Göz kontağı olmaksızın parmak oyunları ile şarkı söyleme videoları ve belirlenen ilgi alanları.

5.3. Göz kontağı kurarak şarkı söyleme videoları

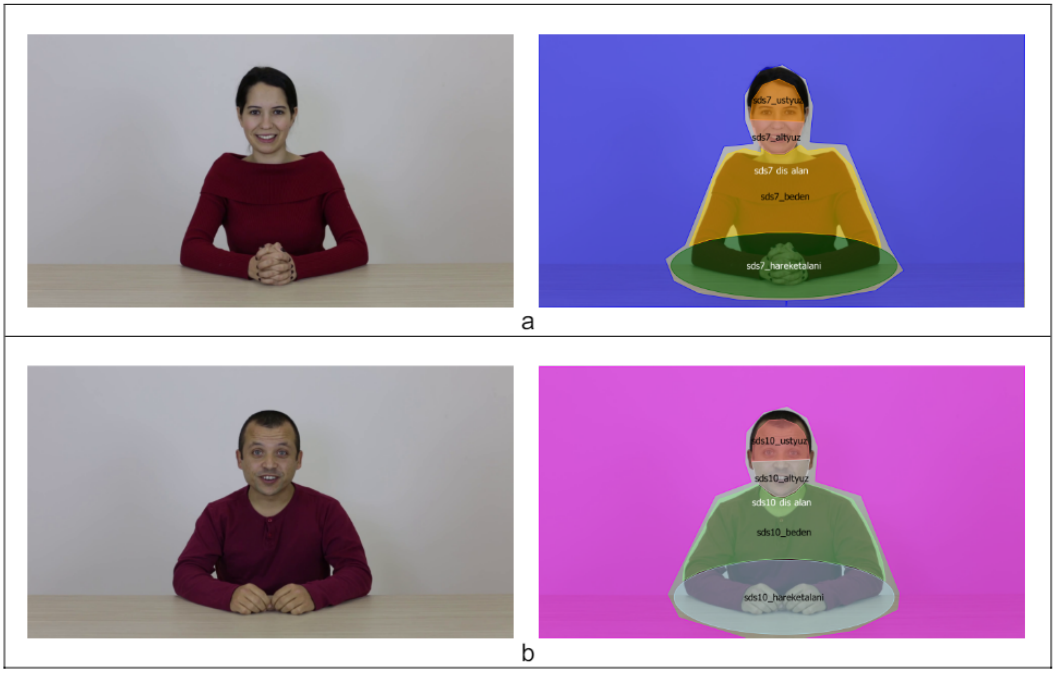
Üçüncü sosyal bağlam olan beşinci ve altıncı videolarda kadın ve erkek model göz kontağı kurarak “mini mini bir kuş” şarkısını söylemektedirler.



Şekil 13. Göz kontağı kurarak şarkı söyleme videoları ve belirlenen ilgi alanları.

5.4. Göz kontağı kurarak öykü anlatma videoları

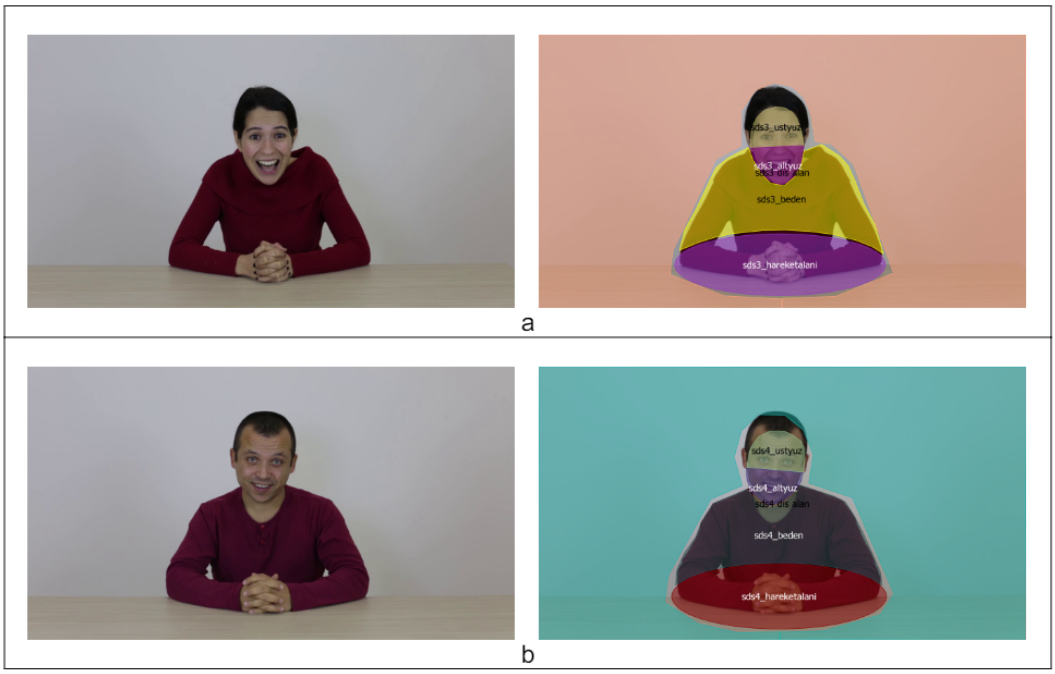
Dördüncü sosyal bağlam olan yedinci ve sekizinci videolarda kadın ve erkek model göz kontağı kurarak kırmızı başlıklı kız öyküsünü anlatmaktadırlar.



Şekil 14. Göz kontağı kurarak öykü anlatma videoları ve belirlenen ilgi alanları.

5.5. Göz kontağı kurarak etkileşime zorlama videoları

Beşinci sosyal bağlam olan son sette ise kadın ve erkek model göz kontağı kurarak “Merhaba. Bugün nasılsın?- Kahvaltı yaptın mı?” gibi doğrudan çocuğa yöneltilmiş sorular ve cevap beklediğini gösteren soru sonrası duraklamalar ve kameraya doğrudan bakmalar ile konuşmalar gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada çocuk etkileşime maksimum düzeyde zorlanmaktadır.



Şekil 15. Göz kontağı kurarak etkileşime zorlama videoları

Veri Madenciliği Analizleri Bulguları

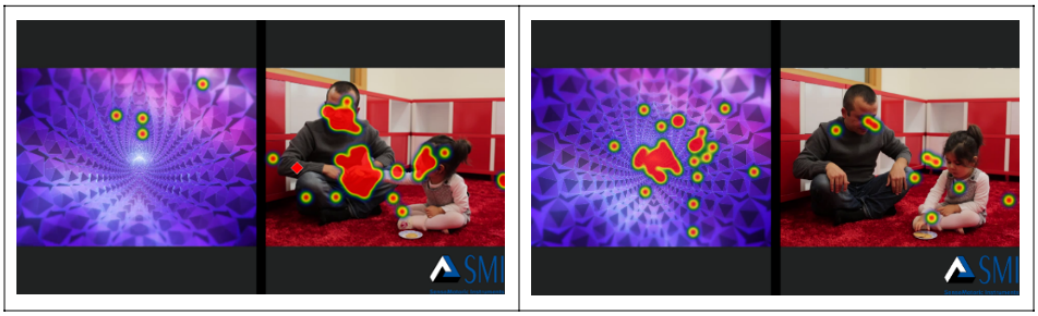
Isı Haritaları

1. İnsan-Nesne / İnsan-Animasyon Deney Seti



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 1. İnsan-Nesne video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 2. İnsan-Animasyon video materyali

2. Sosyal Etkileşim Deney Seti



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

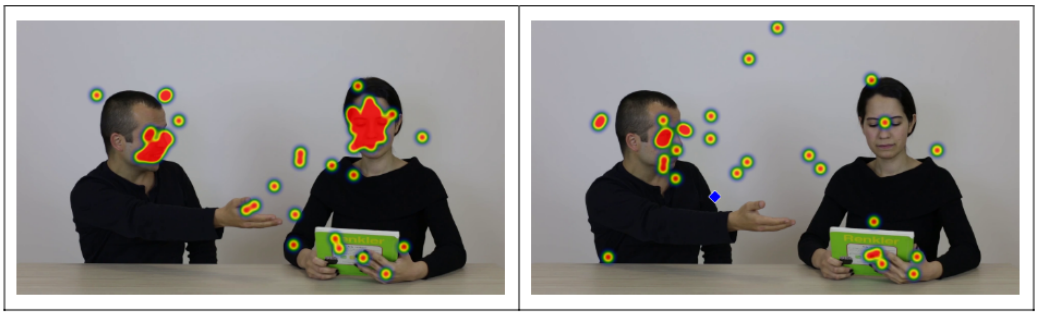
Şekil 3. Sosyal etkileşim video materyali

3. Duygu Durumları Deney Seti



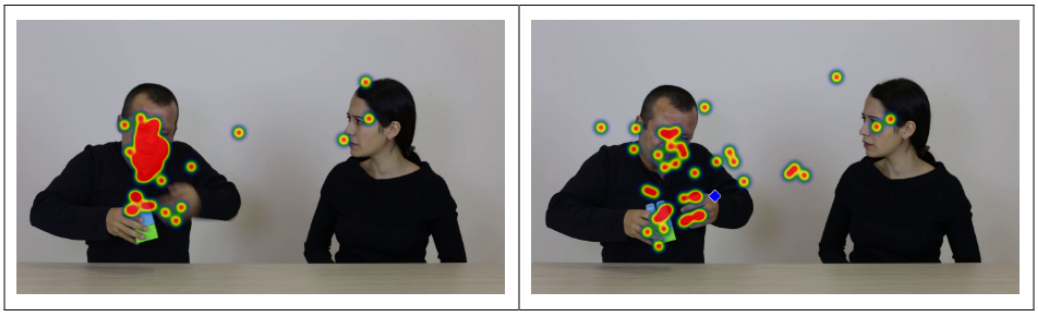
a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 4. Mutlu duygu durumu video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 5. Nötr duygu durumu video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 6. Üzgün duygu durumu video materyali

4. Ortak Dikkat Deney Seti



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 7. Bakış ile ipucu video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 8. Baş ve bakış ile ipucu video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

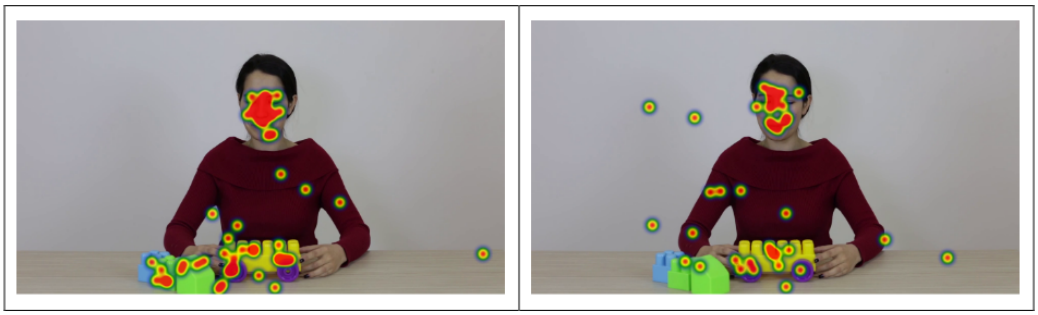
Şekil 9. Baş, bakış ve işaret ipucu video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 10. Baş, bakış, işaret ve ses ipucu video materyali

5. Sosyal Bağlamlar Deney Seti



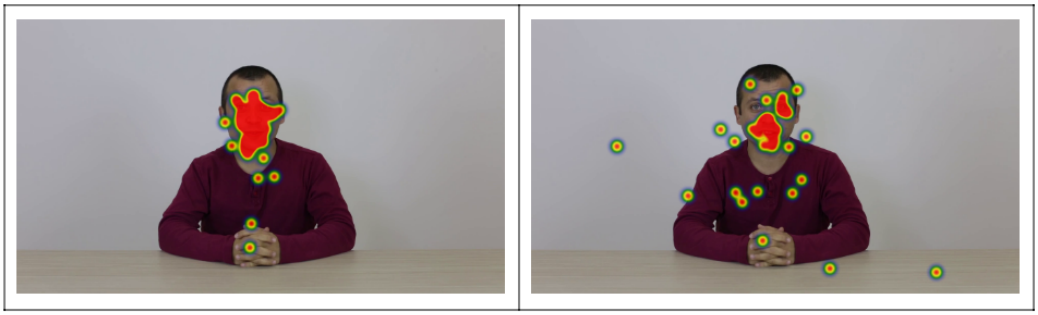
a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 11. Göz kontağı olmaksızın legolarla oynama video materyali



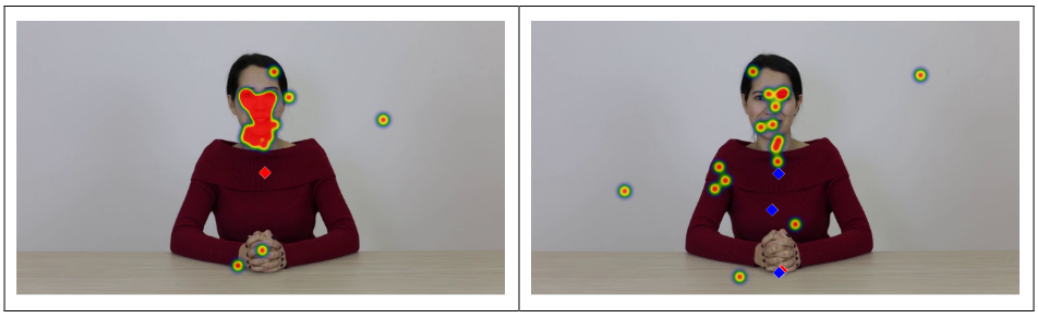
a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 12. Göz kontağı olmaksızın parmak oyunları ile şarkı söyleme video materyali



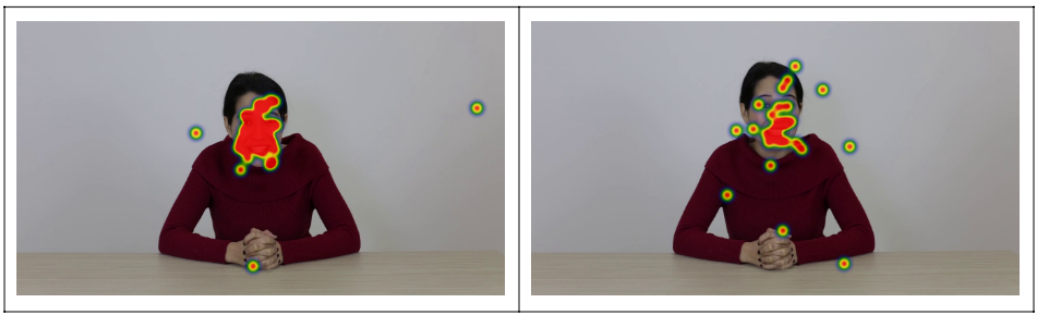
a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 13. Göz kontağı kurarak şarkı söyleme video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 13. Göz kontağı kurarak öykü anlatma video materyali



a) NG'li çocuklara ait ısı haritası **b)** OSB'li çocuklara ait ısı haritası

Şekil 14. Göz kontağı kurarak etkileşime zorlama video materyali

TÜBİTAK
PROJE ÖZET BİLGİ FORMU

Proje Yürütücüsü:	Prof. Dr. SELDA ÖZDEMİR
Proje No:	115K459
Proje Başlığı:	Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının OSB'li Çocukların Sosyal İletişim Becerileri Üzerine Etkisi
Proje Türü:	Uluslararası
Proje Süresi:	32
Araştırmacılar:	SUAT ÖZDEMİR
Danışmanlar:	ŞENER BÜYÜKÖZTÜRK, KÜRŞAT ÇAĞILTAY, ELVAN İŞERİ
Projenin Yürütüldüğü Kuruluş ve Adresi:	HACETTEPE Ü.
Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihleri:	15/11/2015 - 15/10/2018
Onaylanan Bütçe:	525538.0
Harcanan Bütçe:	434743.76

TÜBİTAK

Öz:	Bu araştırma projesinin birinci temel amacı OSB tanısı almış çocukların göz izleme becerini inceleyerek OSB li çocuklarda gözlemlenen sıra dışı göz izleme örüntülerini saptamak ve OSB li çocukların ortak dikkat becerilerini geliştirmeye yönelik bilgisayar aracılı bir erken eğitim programı oluşturmaktır. Proje kapsamında araştırmanın birinci amacına yönelik olarak OSB li çocuklar (n=60) ve normal gelişim gösteren (NG li) çocuklardan (n=60) elde edilen göz izleme verileri içerisinde açıkça görülemeyen gizli kalmış ilişki ve desenlerin ortaya çıkarılması amacıyla veri madenciliği teknikleri uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bilgisayar aracılığıyla sunulan bir ortak dikkat becerileri programı oluşturulmuştur. Bu amaç doğrultusunda insan yüzleri ve farklı sosyal bağlamları yansıtan beş set göz izleme değerlendirme materyalleri katılımcı çocuklara bilgisayar aracılığıyla sunulmuştur. Projenin ikinci temel amacı OSB?li çocukların sosyal iletişim becerilerini desteklemek amacıyla Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programını oluşturmak ve iki eğitim programının birleştirilmesi ile oluşan Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programı uygulamalarını 18-36 ay aralığında olan OSB tanısı almış çocuklar ve ebeveynleri ile uygulayarak oluşturulan programın etkililiğini test etmektir. Projenin ikinci temel amacı erken müdahale programının etkililiği OSB tanısı olan deney grubunda yer alan 28 ve kontrol grubunda yer alan 28 çocukla toplam 56 katılımcı ile incelenmiştir. Dört ay süren program uygulamalarının etkililiği programın başında ve sonunda toplanan verilerinin karşılaştırılması aracılığıyla test edilmiştir. Programın katılımcı çocukların sosyal iletişim becerileri üzerine etkililiği ortak dikkat becerileri ve sosyal etkileşim becerileri gözlem protokolleri ile programın katılımcı çocukların OSB semptomlarını azaltma üzerine etkililiği Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği (M-CHAT), Gazi Erken Çocukluk Gelişim Değerlendirme Aracı (GEÇTA) ve BAYLEY III Bebeklerde ve Küçük Çocuklarda Genel Gelişim Ölçeği ile, çocukların dil ve iletişim becerilerini destekleme üzerine etkililiği Türkçe Erken Dil Gelişimi Testi (TEDİL) ile ve son olarak ta programın katılımcı çocukların göz izleme becerileri üzerine etkililiği göz izleme verilerinin incelenmesi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Ek olarak, uygulamaya katılan ailelerin program uygulamaları ve programın katılımcı çocuklar ve ebeveynler üzerindeki etkileri ve programın sosyal geçerliliğine yönelik görüşleri yarı yapılandırılmış soruların ve cevapların nitel analizleri aracılığıyla incelenmiştir. Uygulanan bilimsel araştırma projesinin sonuçları, 18-36 ay aralığında olan OSB?li çocukların sosyal uyaranlara yönelmede sergiledikleri atipik göz izleme örüntülerini belirlemede geliştirilen göz izleme protokolü ve veri madenciliği uygulamalarının etkili olduğunu göstermiştir. Proje bulguları Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının katılımcı çocukların ortak dikkat ve sosyal iletişim becerilerini desteklemede, genel gelişim düzeylerini desteklemede, dil ve iletişim becerilerini desteklemede, OSB semptomlarını azaltmada ve insan yüzlerine daha fazla yönelmelerinde etkili olduğunu göstermiştir. Özetle, bulgular 18-36 ay aralığında olan OSB?li çocuklar için geliştirilen Göz İzleme Temelli ve Ebeveyn Aracılı Ortak Dikkat Becerileri Erken Müdahale Programının etkiliğini program sonunda ulaşılan ilerlemelerle açık olarak göstermiştir. Proje bulguları tartışılmış ileri araştırma ve uygulamalara yönelik önerilere yer verilmiştir.
Anahtar Kelimeler:	Otizm Spektrum Bozukluğu, Erken Müdahale, Ortak Dikkat Becerileri, Göz İzleme, Sosyal İletişim
Fikri Ürün Bildirim Formu Sunuldu Mu?:	Hayır
Projeden Yapılan Yayınlar:	1- Otizmli ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların İnsan-Nesne Videolarında Göz İzlemeBecerilerinin Karşılaştırılması (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum), 2- Otizm Spektrum Bozukluğu Risklerinin Belirlenmesinde Göz İzleme Teknolojileri (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum), 3- Otizm spektrum bozukluğu olan ve normal gelişim gösteren çocukların animasyon ve sosyal etkileşim videolarında göz izleme farklılıkları. (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum), 4- Otizm Spektrum Bozukluğu Olan ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Nesne ve OyunEtkileşimi Videolarında Göz İzleme Farklılıkları (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum), 5- An Eye-trackingData Based Decision Support System for Autism Risk Assessment (Bildiri - Uluslararası Bildiri - Sözlü Sunum),