



OSB'li ve TGG'li Çocukların Video ve 3D Animasyonlarda Göz İzlemelerinin İncelenmesi

Selda Özdemir ¹, Işık Akın Bülbül ², Hayri Eren Suna ³, Şemsi Kübra Akkuş ⁴

Öz

Otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan çocukların görsel dikkat bozulmaları son yirmi yılda yapılan pek çok araştırma ile incelenmektedir. Bu araştırmanın amacı, OSB'li ve tipik gelişim gösteren (TGG) çocukların görsel dikkatlerinin farklı sosyal etkileşim bağlamlarında incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda izleyici çocuklara üç farklı seviyede (düşük, orta ve yüksek) sosyal iletişim içeriği sunan senaryolar hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 5-12 yaş aralığında olan 21 OSB'li ($\bar{X} = 7,6$, $SS = 1,7$) ve 22 TGG'li çocuk ($\bar{X} = 8,5$, $SS = 1,0$) oluşturmuştur. Hazırlanan senaryoların video ve 3D animasyon sunumları çocuklar tarafından bilgisayar ekranında pasif izleme görevi olarak izlenmiştir. Katılımcı çocukların göz izleme verileri toplanmış ve toplam odaklanma süreleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları hem OSB'li hem de TGG'li çocukların Gözler ve Ağız bölgelerine en yüksek toplam odaklanmayı Çikolatalı Ekmek videosunda sergilediklerini göstermiştir. Bu senaryo düşük düzey sosyal iletişimi yansıtan senaryodur. Video ile 3D animasyonlara yöneltilen görsel dikkat incelendiğinde ise hem OSB'li hem de TGG'li çocukların, videolara kıyasla, 3D animasyon sunumunda Yüzler bölgesine, özellikle de Gözler bölgesine anlamlı düzeyde daha çok odaklandıkları görülmüştür. Araştırma bulguları tartışılmış ve ileri araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Otizm spektrum bozukluğu
Göz izleme
Görsel dikkat
Yüz işleme
Animasyon
Video

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 25.03.2022

Kabul Tarihi: 17.04.2023

Elektronik Yayın Tarihi: 30.10.2023

DOI: 10.15390/EB.2023.11750

¹ Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Türkiye, seldaozdemir@hacettepe.edu.tr

² Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Türkiye, isikakinbulbul@gazi.edu.tr

³ Milli Eğitim Bakanlığı, Türkiye, herensuna@gmail.com

⁴ Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Türkiye, kubraakkus@hacettepe.edu.tr

Giriş

Son yirmi yılda gelişen göz izleme teknolojileri ile otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan bireylerin insan yüzlerini nasıl incelediklerini ve insan yüzlerinden nasıl bilgi edindiklerini anlamak araştırmacıların önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir (örn., Behrmann, Thomas ve Humphreys, 2006; Chawarska, Klin, Paul ve Volkmar, 2007; Falck-Ytter, Bölte ve Gredebäck, 2013; Hamner ve Vivanti, 2019; Nagai vd., 2013). Bu merakın temel nedenleri OSB'li bireylerin sosyal iletişim alanında sergiledikleri güçlükler ve insanlara sınırlı düzeyde ilgi göstermeleridir. Nitekim pek çok araştırma OSB'li çocukların göz kontağı kurarak insanların yüz ifadelerini anlamlandırma ve niyetlerini tahmin ederek kendi tepkilerini düzenlemede sınırlılıklar sergilediklerini göstermektedir (Davidovitch, Stein, Koren ve Friedman, 2018; Mastergeorge, Kahathuduwa ve Blume, 2021; Pierce vd., 2016).

OSB'li çocukların sosyal iletişim güçlüklerinin temelinde yatan faktörlerin incelenmesi ve sosyal güçlüklerinin doğasının daha iyi anlaşılması güncel araştırmaların önemli odak noktalarıdır. Bu nedenle OSB'li çocukların farklı sosyal bağlamlarda başkalarının sosyal iletişim ipuçlarını izlerken sergiledikleri görsel dikkat özelliklerini anlamak önemli hale gelmektedir. Alanyazında göz izleme tekniği kullanılarak yapılan araştırmalarda OSB'li, OSB riski taşıyan, gelişimsel geriliği olan ve tipik gelişim gösteren (TGG) çocuklara özgü farklı görsel dikkat örüntülerine işaret eden araştırmalar giderek artan düzeyde bilgi sunmaktadır (Jones ve Klin, 2013; Mastergeorge vd., 2021; Pierce vd., 2016; Shic, Wang, Macari ve Chawarska, 2020). Göz izleme (eye-tracking) tekniği kişilerin göz bebeğinin bir aktivite gerçekleştirimi ve/veya bir uyarana bakma sırasındaki odaklanma ve sekme gibi farklı göz hareketlerini incelemek amacıyla uygulanan bir veri toplama tekniğidir. Elde edilen veriler kişilerin algı, dikkat, ilgi gibi bilişsel ve psikolojik özellikleri hakkında önemli bilgiler sunmaktadır (Brockmole ve Henderson, 2005; Forde, Rusted, Mennie, Land ve Humphreys, 2010; Hayhoe ve Ballard, 2005).

Göz izleme, görsel bilgiyi işlemeye karşılık gelen göz hareketleri dağılımının ve hedefe yönelik göz hareketlerinin ölçümü olarak kabul edilmektedir (Mastergeorge vd., 2021). Yüz işleme ise insan yüzüne görsel dikkati yöneltme ve göz hareketlerinin insan yüzünde sergilenmesi olarak tanımlanmakta (Batki, Baron-Cohen, Wheelwright, Connellan ve Ahluwalia, 2000; Farroni, Csibra, Simion ve Johnson, 2002) ve doğumdan itibaren gelişmeye başlamaktadır (Bedford vd., 2012). İlk yılın sonuna doğru bebekler yetişkinin başını çevirdiği ve işaret ettiği nesnelere görsel dikkatlerini yönlendirebilmekte ve yetişkin ile birlikte ortak dikkati kurabilmektedir (Mundy, Sigman, Ungerer ve Sherman, 1986; Tomasello ve Farrar, 1986). Bebeklerde ortak dikkat becerilerinin gelişimi ile göz hareketleri amaçlı olarak insan yüzünü izlemekte ve erken çocukluk döneminin sonuna kadar gelişimini sürdürmeye devam etmektedir (Rump, Giovannelli, Minshew ve Strauss, 2009; Scherf, Behrmann, Minshew ve Luna, 2008). Öte yandan, insan yüzüne odaklanma ve işleme sınırlılıklarının erken yıllardan itibaren sosyal-bilişsel gelişim ve dil gelişimi üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu yaygın olarak rapor edilmektedir (Kuhl, Williams, Lacerda, Stevens ve Lindblum, 1992; Leppanen ve Nelson, 2009; Pascalis vd., 2005; Thiessen, Hill ve Saffran, 2007). Örneğin, erken çocukluk döneminde, etkileşim halinde olunan bireyi izleme güçlükleri, sözel olmayan sosyal ipuçlarını değerlendirmeyi sınırlandırmakta, bu durumun bir sonucu olarak da ortak dikkati yanıtlama becerilerinde güçlüklerle neden olabilmektedir (Falck-Ytter, Fernell, Lundholm-Hedvall, Von Hofsten ve Gillberg, 2012).

Bu yüzyılın başından itibaren OSB'li çocukların sosyal güçlüklerinin altında yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına yönelik çalışmalar, göz izlemeyi görsel sosyal dikkatin ve algının göstergesi olarak kabul ederek umut verici sonuçlar ortaya koymuştur (Noris, Nadel, Barker, Hadjikhani ve Billard, 2012; Özer ve Özdemir, 2015). Güncel araştırmalar OSB'li çocuklarda görsel dikkatin önemli bir biobelirteç olabileceğini tartışmakta ve makine öğrenmesi yöntemi ile OSB riski gösteren çocukların %87 başarı oranı ile ayırt edilebileceğini göstermektedir (Özdemir, Akın-Bülbül, Kök ve Özdemir, 2022). Bazı araştırmacılar göz izleme ile OSB'nin tanısal ayırt ediciliğine odaklanırken, pek çok araştırmacı da OSB'li bireylerin görsel sosyal dikkatlerini incelemeye odaklanmıştır. Araştırmacılar göz izleme tekniğini kullanarak OSB'li çocukların yüz tanıma becerilerini sınıflandıran ve yüz işleme gelişimlerini inceleyen (Klin vd., 1999; Scherf vd., 2008), göz hareketlerini (örn., Chawarska, Klin ve Volkmar, 2003; López, Donnelly, Hadwin ve Leekam, 2004) ve görsel dikkat

süreçlerinde tepki zamanlarını (örn., van der Geest, Kemner, Camfferman, Verbaten ve van Engeland, 2002) inceleyen araştırma sonuçlarını rapor etmişlerdir. Araştırmacılar farklı yaş gruplarından OSB'li çocuklar ve yetişkinlerin nesne ve yüz tanımları ile (Dawson vd., 2002) insan eylemlerini izlerken görsel dikkati modele nasıl yönlendirerek izlediklerini (Akın-Bülbül ve Özdemir, 2021) ve biyolojik hareketleri izlerken görsel dikkatlerinin TGG'li bireylerden farklılaşıp farklılaşmadığını incelemişlerdir (Kaliukhovich vd., 2021). Araştırma bulguları OSB'li çocuk ve yetişkinlerin biyolojik hareketleri tipik gelişim gösteren bireyler kadar izlemeyi tercih etmediklerini ve izleme sırasında daha az zaman geçirdiklerini (Kaliukhovich vd., 2021), insanların eylemlerini izlerken eylem alanlarından çok ilgisiz dış alanlara odaklandıklarını (Akın-Bülbül ve Özdemir, 2021), dikkat çekilen sosyal uyaranlara odaklanmada sosyal olmayan uyaranlara göre geride kaldıklarını, odaklandıklarında ise ilk odaklanma alanlarının geciktiğini rapor etmişlerdir (Dawson, Meltzoff, Osterling, Rinaldi ve Brown, 1998).

OSB'li çocukların görsel dikkatleriyle ilişkili olarak yüz işleme ve tanımlama özelliklerini incelemek (örn., Bradshaw, Shic ve Chawarska, 2011; Chawarska ve Shic, 2009; Chawarska, Volkmar ve Klin, 2010; Hobson, Ouston ve Lee, 1988; Langdell, 1978) araştırmacılar için bir diğer çalışma alanı haline gelmiştir. Çok sayıda araştırmadan elde edilen bulgular, OSB'li çocukların, TGG'li çocuklarla karşılaştırıldığında, yüz işleme süreçleri açısından durağan bir resmi incelerken veya videoları izlerken insan yüzlerine dikkati daha az odakladıklarını ve görsel dikkatlerini yüzü anlamlandırmaya daha sınırlı süreyle yönlendirdiklerini göstermektedir (örn. Chawarska vd., 2010; Dawson vd., 2002; Kaliukhovich vd., 2021; Kang, Han, Song, Niu ve Li, 2020; Scherf vd., 2008). Araştırmalar OSB'li çocukların duyguları yansıtan yüz ifadelerini ayırt etmede ve tanımadıkları kişilerin resimlerinde insan yüzlerini işlemede anlamlı sınırlılıklar sergilediklerini rapor etmiştir (örn., Golan ve Baron-Cohen, 2006; Hobson vd., 1988; Jiang vd., 2019; Langdell, 1978; Nag vd., 2020). Öte yandan, OSB'li çocuk ve yetişkinlerle yapılan çalışmalar OSB'li katılımcıların görsel dikkatlerinin TGG'li katılımcılarla nesne inceleme sırasında benzer olduğunu, ancak insan yüzünü algılamada daha zayıf görsel algı özellikleri gösterdiklerini rapor etmişlerdir (Scherf vd., 2008). Scherf ve arkadaşları söz konusu sınırlılığı insan yüzlerinin nesnelere karşılaştırıldığında daha homojen özelliklere sahip olmasına bağlamış, OSB'li bireylerin genel bir görsel algısal sınırlılık sergilediğine dikkat çekmiş ve OSB'li çocuk ve yetişkinlere özgü bu sınırlılığın daha az insan yüzüne bakma gibi düşük düzeyde sosyal etkileşim deneyimine sahip olmayla açıklanamayacağını tartışmışlardır.

Alanyazında, TGG'li çocuklardan farklı olarak, OSB'li çocukların yüz resimlerine veya sosyal bir görüntüyü izlerken yüz işlemede sosyal alanlar olarak nitelendirilen gözler, burun, ağız gibi bölgelere odaklanmak yerine sosyal alandan uzaklaşan bakışlar sergileyerek çene, boyun gibi bölgelere sıklıkla odaklandıkları rapor edilmektedir (Chawarska, Klin, Paul, Macari ve Volkmar, 2009; Klin, Jones, Schultz, Volkmar ve Cohen, 2002a; Shic, Bradshaw, Klin, Scassellati ve Chawarska, 2011). Araştırmacılar OSB'li bireylerin görsel dikkat özelliklerini göz izleme aracılığıyla incelediklerinde yüz yüze karşılıklı etkileşim sırasında daha fazla sekme göz hareketleri sergilediklerini (Zhao, Xing vd., 2021) ve sosyal alanlarda daha kısa odaklanma süreleri olduğunu göstermiştir (Nackaerts vd., 2012; Wass vd., 2015).

Özetle, pek çok araştırmada, tutarlı olarak, OSB'li çocukların insan yüzlerine görsel dikkati yönlendirme ve sürdürmede (Klin vd., 1999; Marsh Scheele, Postin, Onken ve Hurlemann, 2021), yüz işleme derinliğinde, algısal özellikleri (yüz-yüzsüz) ve anlamsal özellikleri (annesi-annesi olmayan) ayırt etmede sınırlılıklar sergiledikleri rapor edilmiştir (Bradshaw vd., 2011; Golan ve Baron-Cohen, 2006; Shanok, Jones ve Lucas, 2019). Bazı araştırmacılar görsel dikkatte göz hareketleri bozulmalarına dikkat çekmekte (Zhao, Xing vd., 2021), bazı araştırmacılar da sosyal ve sosyal olmayan uyaranlar arasındaki göz hareketi dağınıklığı nedeniyle genel dikkat problemlerine işaret etmekte (Chita-Tegmark, 2016; Frazier vd., 2017). Sosyal uyaranlara dikkatin seçici olarak daha fazla odaklanması gerekliliği görüşüne dayanarak genel bir dikkat problemini tartışan bu araştırmacıların yanı sıra (Chita-Tegmark, 2016; Frazier vd., 2017), pek çok araştırmacı da TGG bireylerin sosyal bölgelere daha çok ve sosyal olmayan bölgelere de daha az odaklandıklarını göstermektedir (Zhao, Tang vd., 2021; Zhao, Zhu vd., 2021).

OSB'li çocukların sosyal uyarılara düşük görsel dikkat sergiledikleri ve görsel dikkatte rapor edilen sınırlılıkların da OSB'ye özgü olduğu bildirilmektedir (Nackaerts vd., 2012; Wass vd., 2015; Zhao, Xing vd., 2021). Örneğin, Golan ve Baron-Cohen (2006) bir araştırmada OSB'li bireylerin insan yüzü, sesi ve gözlerini içeren sosyal durum, bağlam ve beden dili ile sunulan duyguları tanımda kontrol grubuna kıyasla belirgin güçlükler sergilediklerini göstermiştir. Benzer olarak Bradshaw ve diğerleri (2011) tarafından yürütülen bir diğer araştırmada ise OSB'li çocukların insan yüzlerini içeren sosyal uyarıları ve basit nesnelere içeren sosyal olmayan uyarıları tanıma becerileri TGG'li çocuklar ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları OSB'li çocukların sosyal olmayan uyarıları tanımda TGG'li akranlarından daha iyi performans sergilediklerini, fakat insan yüzü gibi sosyal uyarıları tanımda TGG'li akranlarına göre sınırlılıklar sergilediklerini göstermiştir.

OSB'li çocuklarla yapılan bir grup göz izleme araştırmasından elde edilen bulgular, çocukların yaşları ilerledikçe insan yüzüne yönlendirdikleri görsel dikkatin yaşla birlikte azalma gösterdiği yönündedir. Örneğin, Chawarska ve Shic (2009) bir araştırmada 26 ve 46 aylık OSB'li çocukları kronolojik yaş değişkeninde TGG'li akranları ile eşleştirerek görsel dikkati insan yüzüne yönlendirme temelindeki görsel dikkat özelliklerinde karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar statik fotoğraf gibi görüntülerde gözler ve burun bölgelerine TGG'li çocuklarla OSB'li çocukların yönelttikleri görsel dikkatlerinde bir farklılık oluşmadığını, iki grup arasındaki farkın OSB'li çocukların ağız bölgesine daha az bakmasıyla oluştuğunu bildirmişlerdir. OSB'li çocukların, TGG'li akranlarına kıyasla, yüzün dış kısımlarını (saçlar, yanaklar ve alın) incelemek için daha fazla zaman ayırdıkları, 2 yaşındaki OSB'li ve TGG'li çocuklarda bu farkın belirgin olmadığı, fakat 4 yaşındaki OSB'li çocuklarda bu farkın gözlemlendiği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra OSB'li çocukların yaşları ilerledikçe yüzün sosyal bölgelerine dönük görsel dikkatlerinin azaldığı da bulgulanmıştır. Benzer olarak Shic, Chawarska, Bradshaw ve Scassellati (2008) de 26-48 aylık OSB'li ve TGG'li çocukların statik görüntülerde insan yüzünü incelemeye yönelik farklılaşan göz hareketleri sergilediklerini göstermişlerdir. TGG'li çocuklarda yaşın ilerlemesiyle birlikte yüze yönlendirilen görsel dikkatin arttığı ve gözler ile ağız arasında daha fazla bakış değişimi olduğu rapor edilmiştir. Bu durumun aksine OSB'li çocuklar yaşın ilerlemesiyle birlikte sosyal olan bölgelere daha az, sosyal olmayan bölgelere de daha fazla bakmaya başlamışlardır.

OSB'li çocukların göz izlemelerinde görülen farklılıkların doğası ve altında yatan nedenleri açıklamaya yönelik önde gelen teorilerden birisi Sosyal Motivasyon Teorisidir. Sosyal Motivasyon Teorisi OSB'li çocuklarda sosyal uyarıları izlemede görülen görsel dikkat sınırlılığının düşük sosyal motivasyondan kaynaklandığını ileri sürmektedir (Chevallier, Kohls, Troiani, Brodtkin ve Schultz, 2012; Dawson vd., 2002; Grelotti, Gauthier ve Schultz, 2002; Harrison ve Slane, 2020; Klin vd., 2002a; Schultz, 2005). Sosyal motivasyonda sergilenen sınırlılıkların yüz işleme üzerinde negatif yönlü etkiler oluşturduğunu destekleyen çeşitli araştırma bulguları olmakla birlikte, var olan araştırmalardaki deneysel sınırlılıklar yüz işleme farklılıklarının düşük sosyal motivasyona dayandırılıp dayandırılmayacağına ilişkin anlaşılmasını güçleştirmektedir.

Pek çok araştırmacı OSB'li çocukların gerçek hayatta sosyal deneyimlerle ilişkili düşük sosyal motivasyon sergilemelerine karşın ekran başında yüksek motivasyonla kalmalarına dayanarak 2 boyutlu (2D) ve 3 boyutlu (3D) animasyonların kullanıldığı, bilgisayar aracılı sosyal beceri müdahaleleri geliştirmişlerdir (Kana, Keller, Minshew ve Just, 2007; Liu, Wu, Zhao ve Luo, 2017). Animasyonlar, bir nesnenin birçok durağan görüntüsünü oluşturmak ve bu görüntülerin hareket ettiğinin düşünülmesini sağlayacak şekilde hızla arka arkaya geçişini sağlamak yoluyla oluşturulmaktadır (Elliot ve Miller, 1999; Stephenson, 1973). Animasyon filmler, eğitsel açıdan soyut kavramları görselleştirmeyi sağlayarak anlatıma katkıda bulunmaktadır (Bağlama, Yücesoy ve Yıkmuş, 2018; Dalacosta, Kamariotaki-Paparrigopoulou, Palyvos ve Spyrellis, 2009). Görsel, işitsel ve etkileşimli animasyonlar, eğitim içeriklerinde sunulan uyarıları çekici hale getirerek öğrenme motivasyonunu artırmaktadır (Rieber ve Kini, 1991). 2000'li yıllardan itibaren OSB'li çocukların görsel dikkat ve öğrenme süreçleri üzerinde animasyonun üstün görsel özelliklerinin etkisi incelenmeye başlamış ve alanyazında olumlu sonuçlar rapor edilmiştir (Liu vd., 2017; Kana vd., 2007). Araştırmalarda, duyguların yüz ifadelerinden tanımlanması (Golan vd., 2010; Miranda vd., 2012), iletişim becerilerinin kazandırılması (McGonigle-Chalmers, Alderson-Day, Fleming ve Monsen, 2013), problem çözme becerisinin kazandırılması (Bernard-Opitz, Sriram ve Nakhoda-Sapuan, 2001), sosyal beceri, sosyal biliş ve sosyal uyumu

desteklemek (Cheng ve Ye, 2010; Cheng, Huang ve Yang, 2015; Kandalajt, Didehbani, Krawczyk, Allen ve Chapman, 2013) alanlarında sanal gerçeklik ve animasyonların kullanıldığı görülmektedir. Yapılan araştırmalar 2D-3D animasyon uygulamalarının, OSB'li çocukların sosyal iletişim becerilerinin desteklenmesi alanında etkili görsel uyaran niteliği sunması aracılığıyla oldukça ümit verici sonuçlar verdiğini göstermektedir. Öte yandan, pek çok ebeveynin çocuklarında erken dönem OSB semptomlarının gelişimini açıklarken, uzun süre 2D animasyon-çizgi film izlediklerini rapor ettikleri ve animasyon izlemenin sonlandırılmasından sonra çocukların gerçek sosyal dünyaya ilgilerinin arttığını paylaştığı da kaydedilmektedir (Özdemir, 2020). Klinik anekdotlar yoğun çizgi film izlemeye maruz kalan çocukların gerçek dünyada sosyal ilgilerinin azaldığı ve çizgi film izlemenin sonlandırılmasından sonra sosyal ilgide artış gözlemlendiği yönündedir.

Öte yandan, OSB'li çocuklarda ekran aracılığıyla gelişimi destekleme araştırmalarının çeşitliliğine rağmen, videoda gerçek insan sunumu ve 3D animasyonda karakter sunumu sırasında görsel dikkatlerini karşılaştıran araştırmalar sınırlıdır (Töret, Özdemir, Gürel-Selimoğlu ve Suna, 2018). OSB'li çocukların, TGG'li akranları ile kıyaslandığında, erken dönemlerden itibaren sosyal dikkatte akranlarından olumsuz yönde farklılaştıkları ve insan yüzü gibi sosyal uyaranlara görsel dikkati yönlendirmede sınırlılıklar sergiledikleri yaygın olarak kaydedilmektedir (Akın-Bülbül ve Özdemir, 2021; 2022; Guillon vd., 2016; Klin vd., 2002a; Moore vd., 2018; Özdemir, Gürel-Selimoğlu, Töret ve Suna, 2017). Nitekim OSB'li çocukları TGG'li akranlarından ayıran en önemli özelliklerden birinin sosyal uyaranlara yöneltilen görsel dikkat sınırlılığı olduğu kabul edilmektedir (Frazier vd., 2017). İnsan yüzü üzerine dikkati yönlendirme ve sürdürmede görülen sınırlılıkların erken yaşlarda sosyal-bilişsel gelişim ve dil gelişimi alanlarında olumsuz sonuçları alanyazında sıklıkla rapor edilmektedir (Bradshaw vd., 2019; Kuhl vd., 1992; Leppanen ve Nelson, 2009; Pascalis vd., 2005; Thiessen vd., 2007; Zhou, Zhan ve Ma, 2019). Bu nedenle OSB'li çocuklarda sergilenen sosyal görsel dikkat sınırlılıklarının temelinde yer alan mekanizmaların daha iyi anlaşılacak etkili müdahale hedeflerinin belirlenmesi kritik ölçüde önemli hale gelmektedir. Dahası, OSB'li çocukların sergilediği atipik görsel dikkati daha iyi anlamaya yönelik deneysel çalışmalar, OSB'li çocukların bilgisayar teknolojilerine olan ilgilerini etkili bir müdahale bağlamına dönüştürme tartışmalarını da derinleştirmektedir.

Bu kapsamda, bu araştırmada 5-12 yaş aralığındaki OSB'li ve TGG'li çocukların üç farklı sosyal etkileşim bağlamına yönlendirdikleri görsel dikkatin 2 farklı bilgisayar aracılı sunumunda, video sunumunda ve 3D animasyon sunumunda incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen sosyal etkileşim bağlamları, etkileşimi zorlayıcılık açısından da 3 farklı sosyal iletişim düzeyini yansıtmıştır. İlk bağlamda model ortak dikkat etkileşimi ile izleyiciyi etkileşime zorlamış, ikinci bağlamda göz kontağı ile model izleyiciye bir öykü anlatmış ve üçüncü bağlamda ise model göz kontağı kurmadan çikolatalı ekmek yapımını göstermiş ve anlatmıştır. Alanyazında OSB'li çocukların sosyal bağlamlarda görsel dikkatleri farklı araştırmalarla incelenmiş olsa da sosyal etkileşim düzeyi manipüle edilerek gerçekleştirilen deneysel araştırmalar son derece sınırlıdır. Chawarska, Macari ve Shic (2012) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, bu araştırmada olduğu gibi, üç farklı sosyal bağlam ve dördüncü bağlamda da hareket eden oyuncaklar video materyal olarak çocuklara izlettirilerek, erken çocukluk döneminde olan OSB'li çocukların görsel dikkat özellikleri incelenmiştir. Chawarska ve diğerlerinin (2012) çalışmasından farklı olarak bu araştırmada ise sosyal etkileşim bağlamları sadece video materyal olarak değil aynı zamanda 3D animasyon materyal olarak da çocuklara sunulmuştur. Öte yandan bu araştırmada etkileşime yüksek düzeyde zorlayıcı, orta düzeyde zorlayıcı ve düşük düzeyde zorlayıcı nitelikte deneysel içerikler alanyazınla tutarlı olarak hazırlanmış ve araştırmada orta çocukluk döneminin başındaki OSB'li çocukların görsel dikkat özelliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Deneysel araştırmalar, farklı sosyal bağlamların ve farklı materyal türlerinin OSB'li çocukların görsel dikkat özellikleri üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi açısından önemlidir. Geliştirilen üç farklı sosyal etkileşim bağlamının 2 farklı materyal sunumu, video ve 3D animasyon sunumu ile çocuklara izlettirilmesi aracılığıyla OSB'li ve TGG'li çocukların görsel dikkatlerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda, bu araştırma kapsamında iki araştırma sorusuna yanıt aranmıştır:

1. OSB'li ve TGG'li çocukların görsel dikkatleri üç farklı sosyal etkileşim düzeyini yansıtan senaryoları izlerken grup içinde farklılaşmakta mıdır?
2. OSB'li ve TGG'li çocukların görsel dikkatleri sosyal etkileşim senaryolarının video ve 3D animasyon sunumlarında grup içinde farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada nedensel karşılaştırma deseni uygulanmıştır. Nedensel karşılaştırma deseninde açıklanmaya çalışılan bir durumun nedenleri ve nedenleri etkileyen olası değişkenler belirlenmeye çalışılır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Desende sonucu etkileme olasılığı olan değişkenler manipüle edilerek bağımlı değişken üzerinde oluşturduğu etkiler incelenir. Nedensel karşılaştırma deseni bağlamında, bu araştırmada, OSB'li ve TGG'li çocukların sosyal bölgelere yönlendirdikleri görsel dikkat özellikleri sosyal iletişim düzeyi manipüle edilen üç farklı sosyal bağlam senaryosu ile (yüksek-orta-düşük) ve katılımcı çocuklara iki farklı materyal türü (video-3D animasyon) sunularak incelenmiştir.

Katılımcılar

TÜBİTAK 112K276 kodlu bilimsel bir araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilen bu araştırmanın katılımcılarını OSB klinik tanısı olan 21 OSB'li çocuk ile 22 TGG'li çocuk oluşturmuştur. Çalışmanın etik kurul izinleri Gazi Üniversitesi, Klinik Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan 086 sayılı ile Helsinki Bildirgesine uygun olarak alınmıştır. Araştırmanın katılımcıları Gazi Üniversitesi Öğrenme Gelişim Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından yapılan araştırma duyurularına yanıt veren gönüllü ailelerin çocukları arasından belirlenmiştir. Araştırmada ebeveynler çocuklarının çalışmaya katılım izin formlarını imzalamış ve çocuklarının gönüllü katılım onamları alınmıştır. Katılımcı OSB'li çocuk grubunun resmi tanılarının devlet veya tıp fakültesi hastaneleri tarafından DSM-IV (American Psychiatric Association [APA], 2000) OSB tanı ölçütleri temel alınarak gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Çocukların eğitsel tanılama ve değerlendirilmeleri ise Milli Eğitim Bakanlığı Rehberlik ve Araştırma Merkezleri tarafından tamamlanmıştır. Çalışma grubuna dahil edilen katılımcılarda bazı ön koşul özellikler aranmıştır. Bu ön koşul özellikler OSB'li çocuklar için a) 5 ila 12 yaş arasında olma, b) OSB klinik tanısına sahip olma, c) Gilliam Otistik Bozukluk Derecelendirme Ölçeği-2-Türkçe Versiyonu (GOBDÖ-2-TV) sonuçlarına göre OSB görülme olasılığı yüksek olması, d) Görme, işitme yetersizliği veya epilepsi gibi ek nörolojik veya duyuşsal yetersizlik sergilememesi ve e) Araştırmaya katılmaya gönüllü olma ile birlikte ebeveynlerin araştırma katılım iznini vermiş olmasıdır. TGG'li çocuklarda aranan ön koşul özellikler ise a) Bebeklik döneminden itibaren herhangi bir gelişimsel problem şüphesiyle pediatrik başvuru yapılmaması ve yaş ve sınıf düzeyinde eğitime devam etmesi ve b) Araştırmaya katılmaya gönüllü olma ve ebeveynlerin araştırma katılım iznini vermiş olmasıdır. Araştırmaya katılım için belirlenen ön koşul özelliklerini karşılayan OSB'li çocuklardan 2'si kız, 19'u erkektir ve çocukların kronolojik yaş aralığı 5-12 yaş arasında olmuştur ($\bar{X}=7,6$, $ss=1,7$). Araştırmanın TGG'li katılımcılarının ise 11'i kız, 11'i erkektir ve kronolojik yaş aralıkları 5-12 yaş arasında değişmiştir ($\bar{X}=8,5$, $ss=1,0$).

Araştırmaya katılım için başvuruda bulunan aileler arasında katılımcı çocukların birincil bakım verenleri ile çocukların özel eğitim kurumlarındaki öğretmenleri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. GOBDÖ-2-TV (Diken, Ardıç, Diken ve Gilliam, 2012) katılımcı OSB'li çocukların öğretmenleri tarafından doldurulmuş ve aday katılımcı çocukların OSB düzeyleri belirlenmiştir. OSB'li çocuklara GOBDÖ-2-TV ölçeği uygulanarak çocukların aldıkları alt ölçek standart puan ortalamaları ($\bar{X}=8,7$), ranj değerleri ($X_{\min}-X_{\max}=7-11$), otistik bozukluk indeks değeri ortalamaları ($\bar{X}=93,8$) ve ranj değerleri ($X_{\min}-X_{\max}=85-110$) ölçümlenmiştir. GOBDÖ-2-TV sonuçları, çocukların otistik bozukluk indeks puanlarının otistik bozukluk gösterme olasılığının oldukça yüksek olduğunu göstermiş ve 2 aday katılımcı çocuk hariç kalan 22 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci***Katılımcı Özelliklerini Belirlemek Amacıyla Kullanılan Araçlar******Gilliam Otistik Bozukluk Derecelendirme Ölçeği-2-Türkçe Versiyonu (GOBDÖ-2-TV):***

Katılımcıların OSB'den etkilenme derecelerini belirlemek amacıyla GOBDÖ-2-TV kullanılmıştır. GOBDÖ-2-TV, 3-23 yaşları arasındaki OSB gösteren bireyleri tarama ve tanılama amacıyla James Gilliam tarafından 1995 yılında geliştirilmiş bir ölçektir. GOBDÖ-2-TV dörtlü derecelendirmeden oluşan likert tipi bir ölçek olup, (1) stereotipik davranışlar, (2) iletişim ve (3) sosyal etkileşim olmak üzere kendi içlerinde 14 maddeden oluşan üç alt ölçek ve toplam 42 maddeden oluşmaktadır (Diken vd., 2012). GOBDÖ-2-TV Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Diken ve diğerleri (2012) tarafından yapılmış ve Türk çocuklarda kullanılması için yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir olduğu rapor edilmiştir. GOBDÖ-2-TV'de yer alan maddelerin iç tutarlılık güvenilirliği Cronbach alfa katsayısı kullanılarak incelenmiştir. Diken ve diğerleri (2012), iç tutarlılık kat sayılarının stereotipik davranışlar için .79, iletişim için .77, sosyal etkileşim için .85 ve toplam ölçek için .88 olduğunu rapor etmiştir. Ölçeğin test-tekrar test güvenilirlik katsayıları ise stereotipik davranışlar için .98, iletişim için .99 ve sosyal etkileşim için .99 olarak rapor edilmiştir.

Deney Materyalleri:

Sosyal Etkileşim Video ve 3D Animasyonları: Araştırmada ilk olarak 3 farklı sosyal iletişim bağlamlarını yansıtan deneysel video materyalleri geliştirilmiştir. İkinci aşamada geliştirilen deneysel video materyallerin 3D animasyonları hazırlanmıştır. Farklı düzeylerde sosyal etkileşim zorlayıcılığını içeren üç farklı sosyal bağlamda çocukların gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri sosyal iletişim senaryoları yansıtılmıştır. Senaryolar, farklı sosyal etkileşim düzeylerini yansıtan, "Yüksek: Hangi Çanta", "Orta: Kınalı Kuzu" ve "Düşük: Çikolatalı Ekmek" olarak adlandırılan 3 farklı sosyal bağlamı içermiştir. Yüksek: Hangi Çanta bağlamı en yüksek sosyal etkileşim düzeyi olan bağlam olarak geliştirilmiştir. Bu senaryoda kadın bir model göz kontağını sürekli olarak izleyici ile sürdürerek etkileşim halinde kalmıştır. Önünde duran masanın sağına ve soluna konumlandırılan iki çantanın hangisinin içinde oyuncak olduğunu izleyiciye sormuş ve katılımcının yanıt vermesine yönelik beklenti içerisinde olduğunu gösteren mimikler sergilemiştir. Sonunda model içinde olduğu çantadan oyuncak çıkarmış ve izleyiciye göstermiştir. İkinci düzey sosyal etkileşim bağlamı olan Orta: Kınalı Kuzu bağlamında aynı model göz kontağını sürdürerek Kınalı Kuzu adı verilen öyküyü sözel anlatı tekniği ile izleyiciye aktarmıştır. Kınalı Kuzu öyküsü, ana karakterlerin bir kuzu ve çocuk olduğu ve karakterlerin başından geçen bir olayın basit dil düzeyinde anlatılmasını içermiştir. Bu bağlamda model katılımcıyla göz kontağı kurarak öyküyü anlatmıştır. Son olarak Düşük: Çikolatalı Ekmek bağlamında model izleyici ile göz kontağı kurmadan eline aldığı bir dilim ekmeğe çikolata sürmüş ve çikolatalı ekmeğin nasıl hazırlanacağını izleyiciye anlatmıştır. Model, bu bağlamda, göz kontağı kurmadan doğrudan kullandığı materyallere bakarak anlatım yapmıştır.

Araştırmanın iç geçerliliğini sağlamak amacıyla, sosyal bağlam sunumlarında aynı kadın model yüzü açık olarak görünecek şekilde ve sade bir kıyafetle yer almıştır (Bakınız Şekil 1). 3D animasyonlar tasarlanırken karakter yuvarlak hatlarla tasarlanmıştır. Karakter tasarımında yuvarlak formlara sahip karakterler tamamlanma, bütünlük, incelik, neşe, rahatlık, koruyuculuk ve çocuksuluk yansıtmaktadır (Tillman, 2012). Karakter tasarımı gerçekleştirilirken dikkat edilen bir diğer nokta karakter başının vücuda oranıdır. İdeal insan baş-vücut oranının yedi buçuk ila sekiz baş uzunluğu olduğu bilinmektedir. Canlandırma filmlerde ise beden ve baş arasındaki oranın, film karakterinin psikolojik yapısını yansıtacak ve görsel çekiciliğini artıracak şekilde farklı orantılarla tasarlandığı aktarılmaktadır (Özden ve Ülgen, 2015). Animasyon filmlerinde çekiciliği artırmak ve izleyicinin dikkatini yüze çekmek amacıyla karakterin başı gerçek bir insan başından daha büyük olacak şekilde tasarlanabilmektedir (Diva ve Anggraeni, 2018). Bu doğrultuda, bu çalışmada 3D animasyon karakteri yuvarlak hatlara sahip, başı gerçek bir insan başından daha büyük bir kız olarak tasarlanmıştır (Bakınız Şekil 1).



Şekil 1. Sırasıyla Hangi Çanta, Kınalı Kuzu ve Çikolatalı Ekmek Videolarında Kullanılan Modeller

Tobii Studio 3.2: Araştırmada katılımcı çocukların göz izleme verileri göz hareketlerinin analizini sağlayan bir program olan Tobii Studio 3.2 kullanılarak kaydedilmiştir. Tobii Studio 3.2 yazılımında göz hareketleri, göz bebeği/kornea yansıması teknikleri kullanılarak belirlenmektedir. Yazılım, monitör üzerindeki alıcı ve yansıtıcı kızılötesi kameralar aracılığıyla kaydettiği göz hareketleri bilgisini ısı haritası gibi görsel ve nicel veri haline dönüştürerek kullanıcıya sunmaktadır. Yazılım uygulama sırasında bilgisayar ekranının görüntüsünü, katılımcının göz hareketlerini ve ekran görüntüsünü kaydetme olanağı sunmaktadır. Deney sürecinde kaydedilen veriler sistem üzerinden çekilerek katılımcıların görsel dikkat ve göz hareketlerine yönelik analizlerin yapılması mümkün olabilmektedir.

Deney Süreci

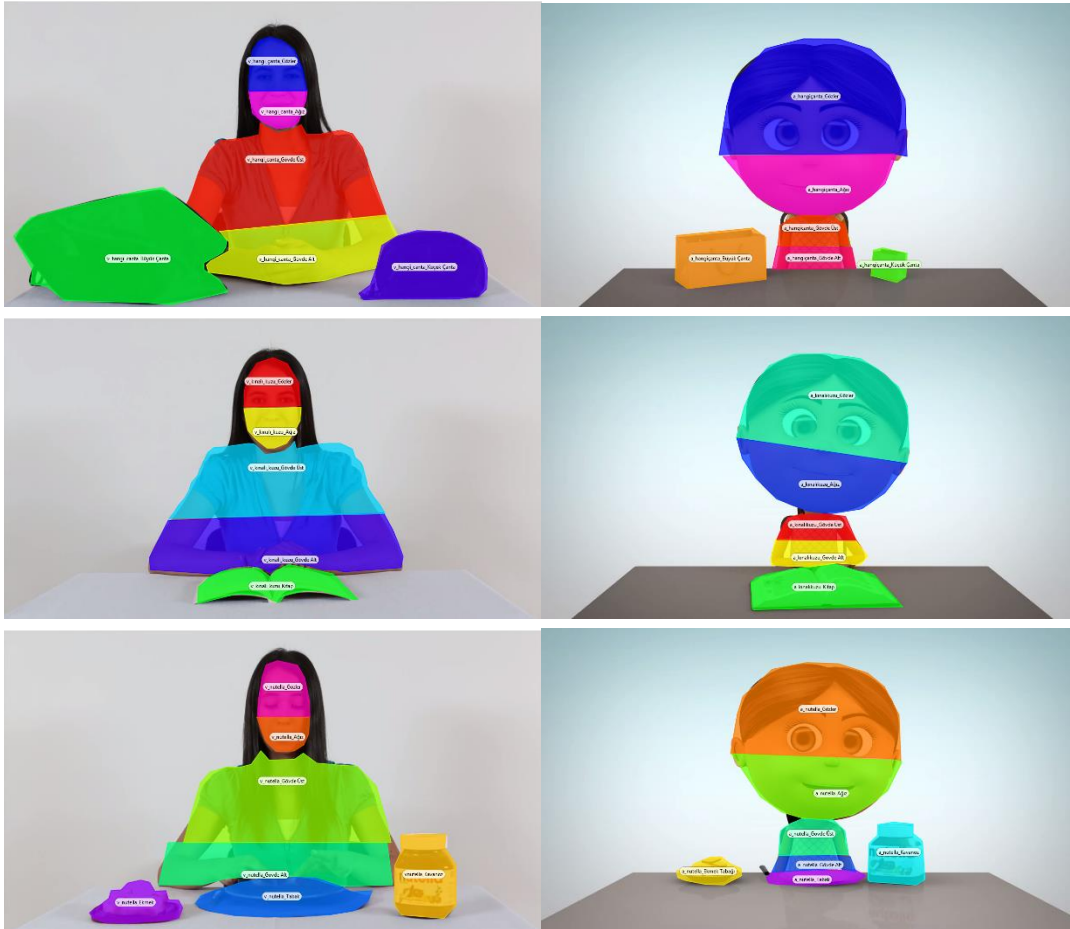
Araştırma uygulamaları Ortadoğu Teknik Üniversitesi, İnsan Bilgisayar Etkileşimi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Camlı bir bölmeyle ayrılmış İnsan Bilgisayar Etkileşimi Laboratuvarı iki bölümden oluşmuştur. Bilgisayara monte edilmiş göz izleme cihazının bulunduğu bölümde araştırmanın uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Yansımayı önlemek amacıyla duvarların siyahla kaplandığı deney odasında göz izleme verilerinin toplanması sırasında kullanılan bir bilgisayar ve göz izleme cihazı bulunmuştur. Bu bölme içerisinde çocukların dikkatini dağıtacak başka herhangi bir uyaran bulunmamıştır. Çift taraflı camla ayrılan diğer bölmede ise araştırmacıların deney sürecini kontrol etmelerini sağlayan ikinci bir bilgisayar bulunmuştur. Araştırma uygulamaları 17 inç ekran büyüklüğünde bir masa üstü bilgisayara sabitlenmiş 60 Hz çözünürlükte Tobii göz izleme cihazı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacılar göz izleme cihazının bulunduğu bölüme OSB'li ve TGG'li çocukları tek tek alarak uygulama sürecini gerçekleştirmişlerdir. Çocuklar göz izleme cihazının bulunduğu bilgisayarın karşısındaki sandalyeye 25 derecelik açıyla ortalama 60 cm mesafeden bilgisayara bakmaları sağlanacak

şekilde oturtulmuştur. Öncelikli olarak 5 nokta ile kalibrasyon aşaması tamamlanmıştır. Bu aşamada bilgisayar ekranının farklı bölümlerinde beliren 5 noktayı çocukların gözleriyle izlemeleri istenmiştir. 5 nokta kalibrasyon işlemi tamamlandıktan sonra çocukların dikkatlerini ekrana çekmek amacıyla "Hoşgeldin çizgi filmi" izletilmiştir. Çizgi filmin ardından katılımcılar 3 videoyu ve 3 3D animasyonu dengeli bir sıra ile izlemişlerdir. Toplam 6 sosyal bağlam materyali iki farklı uygulama sunumu aracılığıyla katılımcılar arasında dengelenerek izlenmiştir. Her bir sosyal bağlamı yansıtan videolar yaklaşık olarak 40 saniye sürmüştür. Üç sosyal bağlam senaryosu video ve animasyon materyal olarak sunulduğu için toplam 6 uygulamanın izlenmesi yaklaşık olarak 4 dakikada tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Katılımcı çocukların görsel dikkat parametreleri Tobii Studio 3.2 ClearView yazılım programından elde edilen veriler ile analiz edilmiştir. Araştırmada, OSB'li çocuklar ile TGG'li çocukların görsel dikkatleri toplam odaklanma süresi (total fixation duration) bağımlı değişkeni ile incelenmiştir. Toplam odaklanma süresi, katılımcıların toplam odaklanma sürelerinin milisaniye cinsinden ifade edilmesine karşılık gelmektedir. Analiz sürecinde, ekranda sosyal bağlam sunumu gerçekleştiren modelin vücut bölgesine dağılan görsel dikkatin incelenmesi 4 farklı Area of Interest (AoI) belirlenerek gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan bölgeler Gözler, Ağız, Alt Gövde ve Üst Gövdedir. Şekil 2'de analiz edilen vücut bölgelerine yer verilmiştir (Bakınız Şekil 2). Bu ayırım yapılırken, özellikle bölgeler arasında binişiklik olmamasına dikkat edilmiştir. Alanyazında gerçekleştirilen araştırmalar ile tutarlı olarak %50 ve üzerinde izleme oranına sahip olan katılımcıların verileri analize dahil edilmiştir (Frank, Vul ve Johnson, 2009; Thorup, Nyström, Gredebäck, Bölte ve Falck-Ytter, 2018). Araştırmaya katılan çocukların tamamı bu oranın üzerinde izleme düzeyi sergilemişlerdir.



Şekil 2. Sırasıyla 1-Hangi Çanta, 2-Kımalı Kuzu ve 3-Çikolatalı Ekmek Videolarında Belirlenen AoI'ler

Araştırmada ilk olarak “OSB’li ve TGG’li çocukların insana yönelttikleri görsel dikkat, farklı sosyal bağlamlarda, grup içinde farklılaşmakta mıdır?” sorusuna yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk sorusuna yönelik analizler sadece video materyali kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle katılımcılara gösterilen sosyal bağlamların katılımcıların toplam odaklanma süresi üzerindeki etkisi TGG’li ve OSB’li çocuk gruplarında ayrı ayrı incelenmiştir. Bu incelemelerde Gözler, Ağız, Alt Gövde ve Üst Gövde bölgeleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Analizler, grup içi farklılıkların manidarlığını test etmeye imkân sağlayan tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measures ANOVA) ile gerçekleştirilmiştir. Tekrarlı ölçümler varyans analizi, aynı katılımcılardan oluşan bir grubun farklı zamanlarda ve koşullarda alınan ölçümlerinden elde edilmiş ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için kullanılan bir analiz yöntemidir (Tabacknick ve Fidell, 2013). Varyans analizinde ortalamalar arası fark hesaplanırken etki büyüklükleri de hesaplanmıştır. Etki büyüklükleri dikkate alınarak, bağlamların sosyal iletişim düzeylerinin çocukların farklı bölgelere odaklanma süreleri üzerindeki etkisine dair karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmanın ikinci sorusuna yönelik analizler OSB’li ve TGG’li çocukların görsel dikkatlerinin sunulan materyal türüne (video ve 3D animasyon) dayalı olarak grup içinde farklılaşp farklılaşmadığına yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, her bir sosyal bağlamların animasyon veya video olarak sunumunun çocukların farklı bölgelere toplam odaklanma süreleri üzerindeki etkisi belirlenmiştir. Belirlenen etki büyüklükleri kullanılarak animasyon ve video materyalleri gösteriminin odaklanma süreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın katılımcı sayısının sınırlılığı gelişim gruplarında (OSB ve TGG) ve bölgelerde toplam odaklanma sürelerinin normal dışı dağılımlar göstermesine neden olmuştur. Bununla birlikte araştırmada kullanılan Faktöriyel ANOVA desenleri normal dağılımdan sapmalara karşı büyük oranda dirençlidir (Schmider, Ziegler, Danay, Beyer ve Bühner, 2010) ve sıklıkla deneysel çalışmalarda kullanılmaktadır. Hesaplanan etki büyüklükleri Cohen tarafından (1988) geliştirilen küçük ($\eta^2 = 0,01$), orta ($\eta^2 = 0,06$), büyük ($\eta^2 = 0,14$) olma kriterleri açısından incelenmiştir.

Bulgular

OSB’li ve TGG’li Çocukların Toplam Odaklanma Süresi Üzerinde Farklı Sosyal Bağlamların Etkisine Dair Bulgular

Araştırmanın ilk amacı doğrultusunda çocukların farklı bölgelere toplam odaklanma sürelerinin çeşitli sosyal iletişim düzeylerindeki bağlamlara göre değişimi incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda TGG ve OSB’li çocuk grupları için ayrı ayrı tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılmıştır. Tablo 1’de TGG’li çocuklar için tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 1. TGG’li Çocukların Toplam Odaklanma Sürelerinin Farklı Sosyal Bağlamlara Göre Değişimine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Sosyal Bağlam	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Hangi Çanta (1)	46,89	20,29	19,60	7,64	54,71	17,66	4,88	7,99
Kımalı Kuzu (2)	26,06	11,16	34,89	12,35	4,37	5,34	5,56	9,90
Çikolatalı Ekmek (3)	55,47	23,14	20,04	8,00	57,67	19,25	7,98	10,11
	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2
	Lambda		Lambda		Lambda		Lambda	
	0,196*	0,804	0,119*	0,881	0,073*	0,927	0,429*	0,571
Anlamlı Farklar	1-2, 1-3, 2-3		1-2, 2-3		1-2, 1-3, 2-3		1-3	

* $p < 0,05$

Tablo 1’de görüldüğü gibi, farklı sosyal bağlamlarda TGG’li çocukların odaklanma süresi ortalamaları arasında tüm bölgelerde anlamlı farklılıklar görülmüştür. Gözler bölgesi TGG’li çocukların odaklanma süreleri arasındaki farkın en düşük olduğu bölgedir ve anlamlı farkın yalnızca Hangi Çanta ile Çikolatalı Ekmek sosyal bağlamları arasında olduğu görülmüştür ($\Lambda = 0,429$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,571$). Bu

bölgede TGG'li çocukların odaklanma süresinin en uzun olduğu sosyal bağlamın Çikolatalı Ekmek olduğu, en kısa olduğu sosyal bağlamın ise Hangi Çanta olduğu belirlenmiştir. Ağız ($\Lambda=0,196$, $p<0,05$, $\eta^2=0,804$) ve Üst Gövde ($\Lambda=0,073$, $p<0,05$, $\eta^2=0,927$) bölgelerinde üç sosyal bağlam arasında da anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir. Her iki bölgede de TGG'li çocukların odaklanma süresi ortalamasının en yüksek olduğu sosyal bağlamın Çikolatalı Ekmek, en düşük olduğu sosyal bağlamın ise Kınalı Kuzu olduğu görülmüştür. Alt Gövde bölgesinde ise TGG'li çocukların odaklanma süresinin en yüksek olduğu sosyal bağlamın Kınalı Kuzu olduğu belirlenmiştir ($\Lambda=0,119$, $p<0,05$, $\eta^2=0,881$). Tablo 2'de OSB'li çocuklar için tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 2. OSB'li Çocukların Odaklanma Sürelerinin Sosyal Bağlamlara Göre Değişimine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Sosyal bağlam	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Hangi Çanta (1)	20,80	15,24	21,79	5,62	35,72	10,93	5,03	5,52
Kınalı Kuzu (2)	10,83	7,10	38,28	11,49	4,86	4,42	5,93	7,32
Çikolatalı Ekmek (3)	22,01	16,54	21,24	6,76	39,09	11,86	6,78	6,49
	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2
	Lambda		Lambda		Lambda		Lambda	
	0,480*	0,520	0,154*	0,846	0,097*	0,903	0,354*	0,646
Anlamlı Farklar	1-2, 2-3		1-2, 2-3		1-2, 1-3, 2-3		1-3	

* $p < 0,05$

Tablo 2'de görüldüğü üzere, farklı sosyal bağlamlarda OSB'li çocukların odaklanma süresi ortalamaları arasında da tüm bölgelerde anlamlı farklılıklar görülmüştür. Gözler bölgesinde yalnızca Çikolatalı Ekmek ve Hangi Çanta sosyal bağlamlarındaki ortalamalar arasında fark olduğu ve bu farkın Çikolatalı Ekmek sosyal bağlamı lehine olduğu belirlenmiştir ($\Lambda = 0,354$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,646$). Üst Gövde bölgesinde üç sosyal bağlam ortalaması arasında da anlamlı farklar olduğu belirlenmiştir ($\Lambda = 0,097$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,903$). Bu bölgede OSB'li çocukların odaklanma süresinin en yüksek olduğu bağlamın Çikolatalı Ekmek olduğu, bu bağlamı Hangi Çanta'nın izlediği ve Kınalı Kuzunun bu iki bağlamdan çok daha düşük bir ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. Ağız bölgesinde, Çikolatalı Ekmek ve Hangi Çanta bağlamlarında ortalamaların aynı düzeyde olduğu her iki bağlamda da elde edilen ortalamaların da Kınalı Kuzu bağlamındaki ortalamadan anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir ($\Lambda = 0,480$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,520$). Alt Gövde bölgesinde ise, diğer bölgelerden farklı olarak, en yüksek ortalama Kınalı Kuzu bağlamında hesaplanmış ve bu ortalamaların diğer iki bağlamdaki ortalamadan da anlamlı ölçüde yüksek olduğu görülmüştür ($\Lambda = 0,154$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,846$).

TGG'li ve OSB'li çocuklardan elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, katılımcı çocuk gruplarının farklı bağlamlardaki odaklanma sürelerinin değişimi açısından genel bir benzerlik olduğu tespit edilmiştir. Her iki çocuk grubunda da, Gözler, Ağız ve Üst Gövde bölgelerinde çocukların en yüksek odaklanma süresi ortalamasına sahip olduğu sosyal bağlamın Çikolatalı Ekmek bağlamı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, Alt Gövde bölgesinde en yüksek odaklanma süresi ortalaması her iki çocuk grubunda da Kınalı Kuzu sosyal bağlamında hesaplanmıştır. Dolayısıyla, her iki çocuk grubunda hesaplanan ortalama ve standart sapma değerleri farklılaşsa da, bağlamlara göre değişim örüntüsü benzerlik göstermektedir.

TGG'li ve OSB'li Çocukların Odaklanma Süresi Üzerinde Materyal Türünün Etkisine Dair Bulgular

Araştırmanın ikinci amacı doğrultusunda çocukların farklı bölgelere odaklanma sürelerinin farklı materyallere (animasyon ve video) göre değişimleri tekrarlı ölçümler için varyans analizi ile incelenmiştir. Yapılan incelemede TGG'li ve OSB'li çocuklarda üç farklı sosyal bağlam senaryoları ayrı ayrı ele alınmıştır. Tablo 3'te TGG'li çocukların farklı sosyal bağlamlardaki odaklanma süreleri üzerinde materyal türünün etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları verilmiştir.

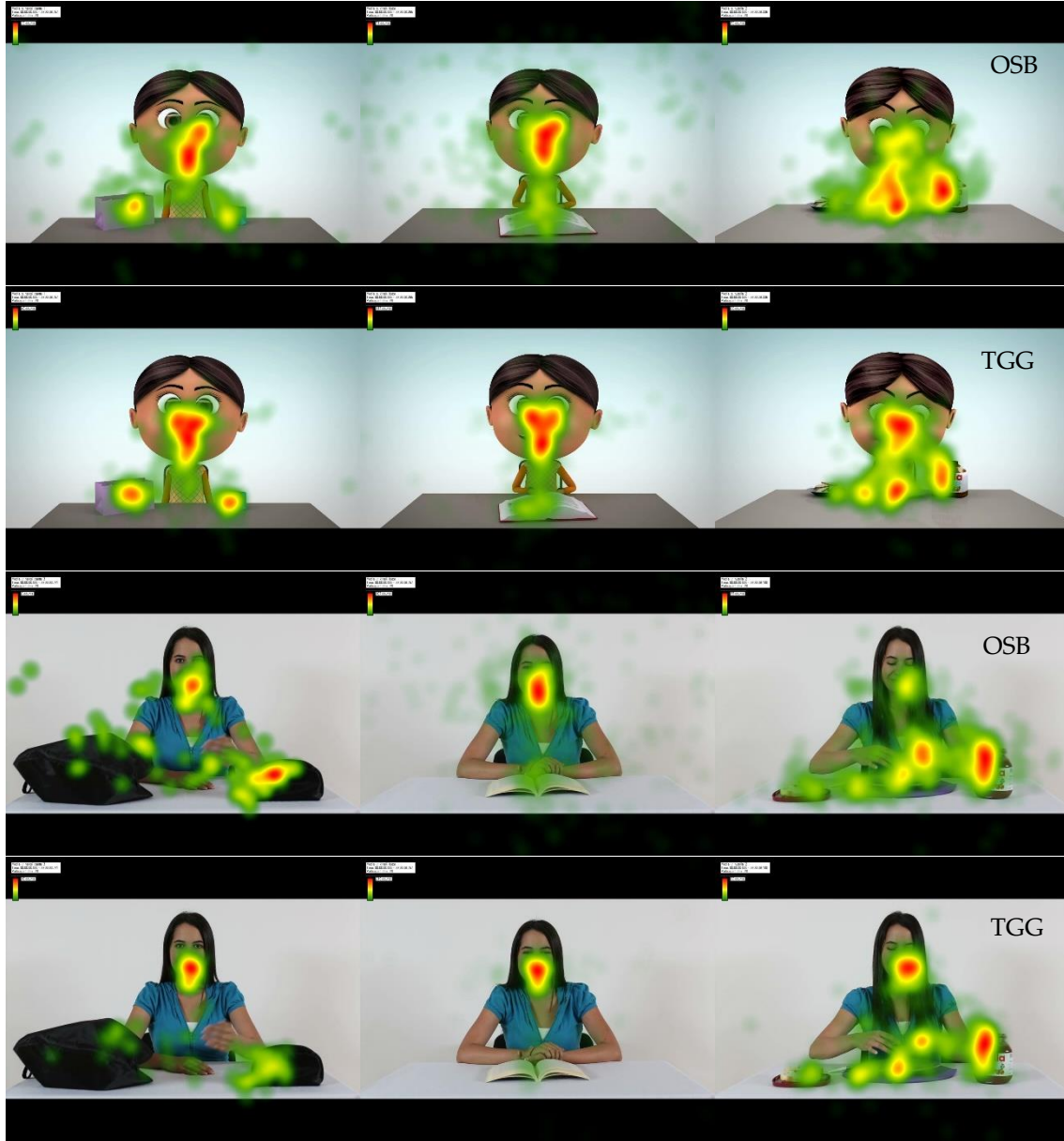
Tablo 3. TGG'li Çocukların Farklı Sosyal Bağlamlardaki Odaklanma Sürelerinin Materyal Türüne Göre Değişimine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Hangi Çanta Bağlamı								
Materyal Türü	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Animasyon (1)	49,74	18,58	15,41	6,86	10,23	5,27	94,40	32,35
Video (2)	46,89	20,29	19,60	7,64	54,71	17,66	4,88	7,99
	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2
	0,988	-	0,457*	0,543	0,120*	0,880	0,125*	0,875
Kımalı Kuzu Bağlamı								
Materyal Türü	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Animasyon (1)	58,55	19,95	11,59	4,73	8,61	5,14	74,87	24,77
Video (2)	26,06	11,16	34,89	12,35	4,37	5,34	4,51	9,04
	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2
	0,204*	0,796	0,154*	0,846	0,508*	0,492	0,132*	0,868
Çikolatalı Ekmek Bağlamı								
Materyal Türü	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Animasyon (1)	43,19	16,96	5,42	3,06	10,56	6,17	93,03	32,69
Video (2)	55,47	23,14	20,04	8,00	57,67	19,25	7,40	9,91
	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2	Wilks' Lambda	η^2
	0,798*	0,202	0,208*	0,792	0,108*	0,892	0,145*	0,855

* $p < 0,05$

Tablo 3'te görüldüğü üzere, içeriğin sunulma şekli (3D animasyon veya video) her üç sosyal bağlamda ve bölgelerin neredeyse tamamında TGG'li çocukların odaklanma süreleri üzerinde anlamlı farklılık oluşturmaktadır. Bu durumun tek istisnası Hangi Çanta sosyal bağlamında Ağız bölümünde görülmekte, bu bölgede materyal türünün etkisi anlamlı fark oluşturmamaktadır ($\Lambda=0,988$, $p>0,05$).

Hangi Çanta ve Çikolatalı Ekmek sosyal bağlamları, materyal türleri arasındaki en büyük farklılıkların Üst Gövde ve Gözler bölgelerinde görülmesi ve Gözler bölgesinde animasyonun lehine büyük farklılıklar görülmesi açısından benzerlik göstermektedir. Kımalı Kuzu sosyal bağlamında da Gözler bölgesinde animasyon türündeki ortalama videodan anlamlı ölçüde yüksektir, ancak bu bağlamda ikinci en büyük fark Alt Gövde bölgesinde elde edilmiştir. Dolayısıyla, tüm sosyal bağlamların 3D animasyon türündeki gösterimi çocukların Gözler bölgesine odaklanma sürelerini anlamlı ölçüde artırmaktadır. Diğer taraftan, tüm sosyal bağlamların farklı sonuçlar sağladığı tek bölge Ağızdır. Hangi Çanta bağlamında materyal türleri arasında anlamlı fark görülmezken Kımalı Kuzu bağlamında 3D animasyon türünde, Çikolatalı Ekmek bağlamında ise video türünde daha yüksek ortalamalar elde edilmiştir. Katılımcı OSB'li ve TGG'li çocukların video ve 3D animasyon sunumlarındaki odaklanma örneklerini içeren ısı haritaları görselleri Şekil 3'te incelenebilir. Isı haritaları, sunulan videolarda katılımcıların sergiledikleri görsel dikkati seçilen toplam odaklanma süresinde görselleştirerek sunmaktadır. Isı haritaları görsellerinde kırmızı yoğun görsel dikkati yansıtırken, sarıdan yeşile doğru farklılaşan bölgeler ise azalan görsel dikkati göstermektedir.



Not. 1. ve 3. sırada yer alan ısı haritası örnekleri Otizm Spektrum Bozukluğu olan (OSB) çocuklara, 2. ve 4. sırada yer alan ısı haritası örnekleri Tipik Gelişim Gösteren (TGG) çocuklara aittir.

Şekil 3. Sırasıyla Hangi Çanta, Kımalı Kuzu ve Çikolatalı Ekmek Videolarına Ait Isı Haritası Örnekleri

Hangi Çanta ve Çikolatalı Ekmek bağlamlarında, Alt Gövde ve Üst Gövde bölgelerinde videoya ait ortalamaların 3D animasyondan anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, bu bağlamlarda TGG'li çocukların gövdeye odaklanma sürelerinin video türündeki gösterimde daha yüksek olduğu kaydedilmiştir. Diğer taraftan, Kımalı Kuzu bağlamı diğer iki bağlamdan Üst Gövdeye odaklanma süresinin 3D animasyon türünde daha yüksek olması dolayısıyla ayrılmaktadır. Dolayısıyla, ilk araştırma sonuçlarına benzer şekilde, Hangi Çanta ve Çikolatalı Ekmek bağlamlarında elde edilen sonuçların benzer örüntülere sahip olduğu görülmüştür. Tablo 4'te OSB'li çocukların farklı bağlamlara odaklanma süreleri üzerinde materyal türünün etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4. OSB'li Çocukların Farklı Sosyal Bağlamlardaki Odaklanma Sürelerinin Materyal Türüne Göre Değişimine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Hangi Çanta Bağlamı								
Materyal Türü	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Animasyon (1)	31,06	11,37	10,21	4,74	10,97	5,02	53,91	32,50
Video (2)	19,79	15,51	21,79	5,62	35,72	10,93	4,39	5,34
	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2
	Lambda		Lambda		Lambda		Lambda	
	0,648*	0,352	0,215*	0,785	0,090*	0,910	0,229*	0,771
Kıvalı Kuzu Bağlamı								
Materyal Türü	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Animasyon (1)	32,78	13,07	13,41	4,67	7,72	2,87	48,54	27,87
Video (2)	10,46	7,11	38,28	11,49	4,86	4,42	4,80	6,91
	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2
	Lambda		Lambda		Lambda		Lambda	
	0,184*	0,816	0,155*	0,845	0,791*	0,209	0,230*	0,770
Çikolatalı Ekmek Bağlamı								
Materyal Türü	Ağız		Alt Gövde		Üst Gövde		Gözler	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Animasyon (1)	24,56	9,9	6,76	2,92	9,03	3,46	52,50	31,57
Video (2)	19,94	16,99	21,24	6,76	39,09	11,86	4,96	6,12
	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2	Wilks'	η^2
	Lambda		Lambda		Lambda		Lambda	
	0,906	-	0,184*	0,816	0,094*	0,906	0,238*	0,762

* $p < 0,05$

Tablo 4'te görüldüğü gibi, içeriğin sunulma şekli (animasyon veya video) her üç bağlamda ve bölgelerin neredeyse tamamında OSB'li çocukların odaklanma süreleri üzerinde anlamlı farklılık oluşturmaktadır. Bu durumun tek istisnası Çikolatalı Ekmek bağlamındaki ağız bölümünde görülmekte, bu bölgede materyal türünün etkisi anlamlı fark oluşturmamaktadır ($A = 0,906, p > 0,05$).

Hangi Çanta ve Çikolatalı Ekmek bağlamları, materyal türleri arasındaki en büyük farklılıkların Alt Gövde ve Üst Gövde bölgelerinde görülmesi açısından benzerlik göstermektedir. Her üç bağlamda da Gözler bölgesinin 3D animasyon türündeki sunumda toplam odaklanma süresi video türündeki sunuma göre anlamlı ölçüde yüksektir. Her üç bağlamda elde edilen diğer bir ortak bulgu da OSB'li çocukların Alt Gövde bölgesine toplam odaklanma sürelerinin videoda anlamlı ölçüde daha yüksek olmasıdır. Buna karşın, Ağız bölgesinde elde edilen sonuçlar kısmen farklılık göstermektedir. Hangi Çanta ve Kıvalı Kuzu bağlamlarında 3D animasyon türünde hesaplanan ortalamalar videoya göre anlamlı ölçüde yüksek iken, Çikolatalı Ekmek bağlamında ortalamalar arasındaki farkın anlamsız olduğu belirlenmiştir.

Dolayısıyla, tüm bağlamların animasyon türündeki gösterimi çocukların Gözler bölgesine toplam odaklanma sürelerini anlamlı ölçüde artırmaktadır. Diğer taraftan, tüm bağlamların farklı sonuçlar sağladığı tek bölge Ağızdır. Hangi Çanta bağlamında materyal türleri arasında anlamlı fark görülmezken, Kıvalı Kuzu bağlamında animasyon türünde, Çikolatalı Ekmek bağlamında ise video türünde daha yüksek ortalamalar elde edilmiştir. Son olarak, Üst Gövde bölgesinde Hangi Çanta ve Çikolatalı Ekmek bağlamlarında hesaplanan ortalamalar video türünde toplam odaklanma süresi ortalamasının yüksek olduğunu gösterirken, Kıvalı Kuzu bağlamında 3D animasyon türündeki ortalamaların daha yüksek olduğu Tablo 4'te görülmektedir.

TGG'li ve OSB'li çocuklardan elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, her iki gruptaki bulguların genel bir uyum içinde olduğu görülmektedir. Her iki çocuk grubunda da Alt Gövde ve Gözler bölgelerine toplam odaklanma sürelerinin 3D animasyon türünde anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Hangi Çanta ve Çikolatalı Ekmek bağlamlarındaki bulgular her iki çocuk grubunda da benzer örüntülere sahiptir. Dolayısıyla, ilk araştırmada elde edilen bulgular materyal türü sonuçlarında da geçerlidir: Her ne kadar iki çocuk grubunda elde edilen dağılımlar farklı olsa da, bir sosyal bağlamdan diğerine görülen görsel dikkat değişimleri benzer örüntü göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada OSB'li ve TGG'li çocukların görsel dikkatleri grup içinde, sosyal etkileşim açısından 3 farklı düzeyi (yüksek-orta-düşük) yansıtan sosyal bağlam senaryoları ve 2 farklı materyal türünde (video-3D animasyon) belirlenen bölgeler (Gözler, Ağız, Üst Gövde ve Alt Gövde) üzerinde incelenmiştir. Araştırmada Hangi Çanta bağlamı yüksek düzeyde sosyal yönlendirme içermiş ve model, izleyici çocuktan, masanın sağında ve solunda yer alan çantaların hangisinde oyuncak olduğunu bulmasını istemiştir. Orta düzeyde sosyal yönlendirme içeren Kınalı Kuzu bağlamında, model, izleyici çocukla sürekli göz kontağı sağlamak için doğrudan kameraya bakarak, jest ve mimiklerle hikaye türünde bir anlatı gerçekleştirmiştir. Düşük düzey sosyal yönlendirme içeren sosyal bağlam olan Çikolatalı Ekmek bağlamında ise model, izleyici ile göz kontağı kurmadan, ekmeğe çikolatanın nasıl sürüleceğini anlatmıştır.

Araştırma sonuçları OSB'li çocukların, Gözler bölgesine kendileri ile neredeyse hiç göz kontağı kurulmayan Çikolatalı Ekmek bağlamında daha fazla baktıklarını göstermiştir. OSB'li çocukların bir diğer sosyal alan olan Ağız bölgesine ise Çikolatalı Ekmek ve Hangi Çanta bağlamlarında daha yüksek toplam odaklanma süresi sergiledikleri bulunmuştur. Ek olarak, OSB'li çocukların Çikolatalı Ekmek bağlamında insan yüzünden ilk kaçış bölgesi olan Üst Gövde bölgesine en yüksek düzeyde baktıkları görülmüştür.

TGG'li çocukların görsel dikkatleri incelendiğinde, OSB'li çocuklarla benzer şekilde, Gözler ve Ağız bölgelerine en çok Çikolatalı Ekmek bağlamında baktıkları saptanmıştır. Bunun yanı sıra sosyal etkileşime en çok zorlayan, dolayısıyla çocukların en çok Gözler ve Ağız bölgesine bakmalarının beklendiği Hangi Çanta bağlamında çocukların en çok Üst Gövde ve Ağız bölgelerine baktıkları görülmüştür. TGG'li çocukların –her üç sosyal bağlama bakıldığında– Çikolatalı Ekmek ve Hangi Çanta sosyal bağlamlarında en fazla Üst Gövdeye, Kınalı Kuzu bağlamında ise en fazla Alt Gövdeye odaklandıkları görülmüştür. Anlatı türünde olan Kınalı Kuzu bağlamında model belirgin jest ve mimikler kullanarak hikaye anlatısını gerçekleştirse de, bu sosyal bağlamda katılımcıların ekran üzerine yönelttikleri görsel dikkatte düşüş dikkat çekmiştir. Genel olarak, OSB'li ve TGG'li çocukların belirlenen üç farklı düzeyde sosyal yönlendirme içeren sosyal bağlamlarda AOI'lara yönelttikleri toplam odaklanma sürelerine ilişkin ortalamalar incelendiği zaman orta düzeyde sosyal yönlendirme içeren Kınalı Kuzu bağlamında AOI'lara toplam odaklanma sürelerinin düştüğü görülmektedir.

OSB'li ve TGG'li çocukların üç farklı sosyal iletişim düzeyi içeren sosyal bağlamlardaki toplam odaklanma sürelerine ilişkin göz izleme örüntüleri incelendiğinde, her ne kadar benzer olduğu görülse de, niceliksel olarak önemli farklılıklar olduğu da dikkat çekmektedir. Özellikle Ağız bölgesine yöneltilen görsel dikkate yönelik her iki grubun ortalamaları incelendiğinde, OSB'li çocukların, TGG'li akranları ile karşılaştırıldığında, yarısından daha az süreyle Ağız bölgesine görsel dikkat yönlendirdikleri saptanmıştır. Bu bulgularla tutarlı olarak, Chawarska ve Shic de (2009), bir araştırmalarında, Gözler ve Burun bölgelerinde TGG'li çocuklarla OSB'li çocukların görsel dikkatlerinde bir farklılık oluşmadığını, iki grup arasındaki temel farkın OSB'li çocukların görsel dikkatlerini Ağız bölgesine daha az yönlendirmesi ile oluştuğunu göstermişlerdir. Araştırmalardan elde edilen bu bulgular OSB'li çocukların görsel dikkatlerine yönelik önemli bilgiler sunmaktadır. Bu araştırma sonuçları OSB'li çocukların TGG'li çocuklarla karşılaştırıldığında “yüze daha az bakma” eğiliminde olduklarını göstermekte ve alanyazında rapor edilen diğer araştırma bulgularını desteklemektedir (Bradshaw vd., 2011; Chawarska ve Shic, 2009; Harrison ve Slane, 2020; Shanok vd., 2019; Swettenham vd., 1998). Örneğin, Klin, Jones, Schultz, Volkmar ve Cohen (2002b) araştırmalarında OSB'li bireylerin sosyal bağlamdaki nesnelere izlemeye daha çok zaman ayırdıklarını, görsel dikkati

sosyal sahnedeki bireyin yüzüne yönlendirdiklerinde ise gözlerden uzaklaşan bakışlar sergileyerek dikkatlerini daha çok ağız bölgesine yönlendirdiklerini rapor etmişlerdir. Öte yandan Swettenham ve diğerleri (1998) de OSB'li çocukların serbest oyun ortamında akranlarına göre insan yüzlerine daha az odaklandıklarını ve odaklandıkları zaman da odaklanma sürelerinin daha kısa sürdüğünü göstermişlerdir.

Araştırmanın üç farklı düzeyde sosyal yönlendirme içeren sosyal bağlamlardaki bulguları incelendiğinde, OSB'li çocukların sosyal bağlamlarda görsel dikkatlerini sosyal bölgelerden kaçış bölgeleri olarak kabul edilen Alt ve Üst Gövde bölgelerinde yoğunlaştırdıkları görülmüştür. Bu bulguların olası nedeni, insan vücudunun alt ve üst bölgelerinin sosyal alan olan yüz bölgesinden uzaklaşan ilk bölgeler olması olabilir.

Araştırmanın ikinci sorusu kapsamında, video materyal ve 3D animasyon materyal arasında, OSB'li ve TGG'li çocukların görsel dikkatleri grup içinde incelenmiştir. OSB'li çocukların tüm sosyal bağlamlar olan Hangi Çanta, Kınalı Kuzu ve Çikolatalı Ekmek bağlamlarında, sosyal alanlar olarak nitelendirilen Gözler ve Ağız bölgelerine en çok 3D animasyon türünde odaklandıkları bulunmuştur. Aynı şekilde, TGG'li çocukların da 3D animasyonda videoya oranla sosyal bölgelere daha fazla görsel dikkat yönelttikleri bulgulanmıştır. Görsel dikkat örüntüsü açısından incelendiğinde TGG'li çocuklar açısından Ağız bölgesinde video ve 3D animasyon arasında tartışmayı bitirici bir fark oluşmadığı ancak OSB'li çocuklarda Ağız bölgesine olan görsel dikkatin 3D animasyon materyal türünde video materyale göre belirgin düzeyde arttığı görülmüştür. Genel olarak video materyallerde her iki grupta da çocukların sosyal olmayan bölgelere görsel dikkat yöneltmelerinin 3D animasyon materyaline göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun oluşmasında karakterin görsel çekiciliğini artırmak, katılımcıların dikkatini yüze çekmek amacıyla karakterin yuvarlak hatlara sahip, başının gerçek bir insan başından daha büyük olacak şekilde tasarlanmasının etkili olabileceği düşünülmektedir. Başın vücuda olan oranı büyütüldüğünde vücut görsel sahnede daha küçük bir alanı kaplarken baş daha büyük bir alanı kaplamaktadır. Bu durumun –vücuda yöneltilen görsel dikkatte düşüşe neden olurken– yüze yöneltilen görsel dikkatte artışa neden olması oldukça muhtemeldir. Nitekim 3D animasyon materyal kullanımında OSB'li çocukların sosyal alanlar olan Gözler ve Ağız bölgelerine yönelttikleri görsel dikkatlerinde artış olduğu saptanmıştır. Son olarak bu bulgular Sosyal Motivasyon Teorisini destekler niteliktedir. 3D animasyonda sosyal alanların ilgi çekiciliğinin artması çocukların görsel dikkatlerinde motivasyon temelli artışa neden olmuş olabilir.

Bu araştırmanın sonuçları OSB'li çocuklarda görülen sınırlı sosyal dikkatin altında yatan mekanizmaları anlama ve uygun müdahale programlarının desenlenmesi açısından önemlidir. OSB'li çocukların neden yüze daha az odaklandıkları ile ilgili farklı bakış açıları sunan pek çok araştırma mevcuttur. Örneğin, Trepagnier, Sebrechts ve Peterson (2002) ve Pelphrey ve diğerleri (2002) OSB'li bireylerin insan yüzlerini nörolojik işlemede güçlükler sergilediklerini ve sosyal açıdan insan yüzlerini tipik gelişim sergileyen çocuklar kadar uyarıcı bulmadıklarını tartışmışlardır. Erken yıllarda insan yüzüne yönelmede sergilenen ilk sınırlılıkların ilerleyen yaşlarda OSB'li çocukların yüz işlemelerinde deneyim eksikliklerinin oluşmasına neden olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Öte yandan ilerleyen yaşlarda bu deneyim sınırlılığının OSB'li çocukların karmaşık yüz ifadelerini, karmaşık duyguları ve insanların niyetlerini okumada problemler sergilemelerine doğru ilerlediği de tartışılmaktadır (Noris vd., 2012). Bu tartışmaların diğer tarafında ise, araştırmacılar, yüzün algısal özelliklerinin homojenliğinin OSB'li bireylerde bir görsel-algısal probleme dönüştüğünü savunmakta (Kaliukhovich vd., 2021) ve okülomotor problemlere (göz hareketleri vb. problemlere) (Zhao, Xing vd., 2021) ve seçici dikkat problemlerine vurgu yapmaktadırlar (Chita-Tegmark, 2016; Frazier vd., 2017).

Öte yandan bu çalışmada yapılan uygulama pasif izleme görevi niteliğindedir. Diğer bir ifadeyle, araştırmanın katılımcıları sadece pasif bir şekilde 3D animasyonları ve video materyalleri izlemişlerdir. 3D animasyonlardaki görsel dikkatin daha fazla Gözler bölgesine ve genel olarak yüze daha fazla yönelmesi OSB'li çocuklarda insan yüzünden alınan sosyal bilgiyi işlemeyeyle ilişkili bir artışa neden olabileceği hipotezini içermemektedir. Bununla birlikte yüze yöneltilen sosyal dikkatteki artışın ileri dönemlerde sergilenen dil ve iletişim becerileri (Campbell, Shic, Macari ve Chawarska, 2014)

ve sosyal becerilerle (Chawarska ve Shic, 2009) pozitif yönlü ilişkili olduğu boylamsal araştırmalarda gösterilmiştir. İleri araştırmalarda, çocuklarda 3D animasyonlarda sosyal alanlara yöneltilen pasif görsel dikkatin gerçek hayatta sosyal öğrenme ile sonuçlanıp sonuçlanmayacağı da araştırma konusudur, çünkü anekdotal olarak pek çok ebeveyn OSB'li çocuklarının çizgi film izleme gibi etkinliklerdeki ekran maruziyetleri azaldıkça gerçek sosyal dünyaya ilgilerinin artığını da ifade etmektedirler. Bu araştırmanın katılımcı sayısı ve sadece pasif izleme görevi içermesi gibi sınırlılıkları göz önüne alındığında, ileri araştırmalarda pasif izleme görevinin yanısıra görev tabanlı uygulamalar daha geniş örneklem gruplarında uygulanabilir. Böylelikle ileri araştırmalarda OSB'li çocuklarda görsel dikkat ile görev performansı arasındaki ilişkiler ayrıntılı olarak incelenebilir.

Etik Onay

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 086 numarası ile onaylanmıştır. Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş ebeveyn onamı alınmıştır.

Teřekkür

Bu çalışmanın yazarları, 112K276 hibe numarası ile maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na ve çalışmaya katılan tüm aile ve çocuklara teşekkür etmektedir.

Kaynakça

- Akın-Bülbül, I. ve Özdemir, S. (2021). An examination of visual attention: An eye tracking study on motor actions in children with ASD and TD children. *Hacettepe University Journal of Education*, 36(4), 871-885. doi:10.16986/HUJE.2020059525
- Akın-Bülbül, I. ve Özdemir, S. (2022). Imitation performance in children with autism and the role of visual attention in imitation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. doi:10.1007/s10803-022-05726-5
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (DSM-IV-TR bs.). Washington: American Psychiatric Association.
- Baglama, B., Yücesoy, Y. ve Yıkmaş, A. (2018). Using animation as a means of enhancing learning of individuals with special needs. *TEM Journal*, 7(3), 670-677.
- Batki, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Connellan, J. ve Ahluwalia, J. (2000). Is there an innate gaze module? Evidence from human neonates. *Infant Behavior and Development*, 23(2), 223-229. doi:10.1016/S0163-6383(01)00037-6
- Bedford, R., Elsabbagh, M., Gliga, T., Pickles, A., Senju, A., Charman, T. ve Johnson, M. H. (2012). Precursors to social and communication difficulties in infants at-risk for autism: Gaze following and attentional engagement. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(10), 2208-2218. doi:10.1007/s10803-012-1450-y
- Behrmann, M., Thomas, C. ve Humphreys, K. (2006). Seeing it differently: Visual processing in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(6), 258-264. doi:10.1016/j.tics.2006.05.001
- Bernard-Opitz, V., Sriram, N. ve Nakhoda-Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer-assisted instruction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(4), 377-384.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Bradshaw, J., Shic, F. ve Chawarska, K. (2011). Brief report: Face-specific recognition deficits in young children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(10), 1429-1435. doi:10.1007/s10803-010-1150-4
- Bradshaw, J., Shic, F., Holden, A. N., Horowitz, E. J., Barrett, A. C., German, T. C. ve Vernon, T. W. (2019). The use of eye tracking as a biomarker of treatment outcome in a pilot randomized clinical trial for young children with autism. *Autism Research*, 12(5), 779-793. doi:10.1002/aur.2093
- Brockmole, J. R. ve Henderson, J. M. (2005). Object appearance, disappearance, and attention prioritization in real-world scenes. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(6), 1061-1067.
- Campbell, D. J., Shic, F., Macari, S. ve Chawarska, K. (2014). Gaze response to dyadic bids at 2 years related to outcomes at 3 years in autism spectrum disorders: A subtyping analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 431-442. doi:10.1007/s10803-013-1885-9
- Chawarska, K. ve Shic, F. (2009). Looking but not seeing: Atypical visual face scanning and recognition of faces 2 and 4-year-old children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(12), 1663-1672. doi:10.1007/s10803-009-0803-7
- Chawarska, K., Klin, A. ve Volkmar, F. (2003). Automatic attention cueing through eye movement in 2-year-old children with autism. *Child Development*, 74(4), 1108-1122.
- Chawarska, K., Klin, A., Paul, R. ve Volkmar, F. (2007). Autism spectrum disorder in the second year: Stability and change in syndrome expression. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(2), 128-138. doi:10.1111/j.1469-7610.2006.01685.x
- Chawarska, K., Klin, A., Paul, R., Macari, S. ve Volkmar, F. (2009). A prospective study of toddlers with ASD: Short-term diagnostic and cognitive outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(10), 1235-1245. doi:10.1111/j.1469-7610.2009.02101.x

- Chawarska, K., Macari, S. ve Shic, F. (2012). Context modulates attention to social scenes in toddlers with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(8), 903-913. doi:10.1111/j.1469-7610.2012.02538.x
- Chawarska, K., Volkmar, F. ve Klin, A. (2010). Limited attentional bias for faces in toddlers with autism spectrum disorders. *Archives of General Psychiatry*, 67(2), 178-185. doi:10.1001/archgenpsychiatry.2009.194
- Cheng, Y. ve Ye, J. (2010). Exploring the social competence of students with autism spectrum conditions in a collaborative virtual learning environment-The pilot study. *Computers & Education*, 54(4), 1068-1077. doi:10.1016/j.compedu.2009.10.011
- Cheng, Y., Huang, C. L. ve Yang, C. S. (2015). Using a 3D immersive virtual environment system to enhance social understanding and social skills for children with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 30(4), 222-236.
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S. ve Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Science*, 16(4), 231-239. doi:10.1016/j.tics.2012.02.007
- Chita-Tegmark, M. (2016). Social attention in ASD: A review and meta-analysis of eye-tracking studies. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 79-93. doi:10.1016/j.ridd.2015.10.011
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. ve Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers & Education*, 52(4), 741-748. doi:10.1016/j.compedu.2008.11.018
- Davidovitch, M., Stein, N., Koren, G. ve Friedman, B. (2018). Deviations from typical developmental trajectories detectable at 9 months of age in low risk children later diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(8), 2854-2869. doi:10.1007/s10803-018-3549-2
- Dawson, G., Carver, L., Meltzoff, A. N., Panagiotides, H., McPartland, J. ve Webb, S. J. (2002). Neural correlates of face and object recognition in young children with autism spectrum disorder, developmental delay and typical development. *Child Development*, 73(3), 700-717. doi:10.1111/1467-8624.00433
- Dawson, G., Meltzoff, A. N., Osterling, J., Rinaldi, J. ve Brown, E. (1998). Children with autism fail to orient to naturally occurring social stimuli. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(6), 479-485.
- Diken, İ. H., Ardiç, A., Diken, Ö. ve Gilliam, J. E. (2012). Gilliam otistik bozukluk derecelendirme ölçeği-2 Türkçe versiyonu'nun (GOBDÖ-2-TV) geçerlik ve güvenilirliğinin araştırılması: Türkiye standardizasyon çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 318-328.
- Diva, S. ve Anggraeni, D. (2018). Character designing with visual approach for puppet animation in a hybrid short animation "Ihan". *International Journal of Asia Digital Art and Design Association*, 22(1), 32-37. doi:10.20668/adada.22.1_32
- Elliot, S. ve Miller, P. (1999). *3D studio max 2*. İstanbul: Sistem Yayıncılık Mat. San. ve Tic. A.Ş.
- Falck-Ytter, T., Bölte, S. ve Gredebäck, G. (2013). Eye tracking in early autism research. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 5(1), 1-13. doi:10.1186/1866-1955-5-28
- Falck-Ytter, T., Fernell, E., Lundholm Hedvall, Å., von Hofsten, C. ve Gillberg, C. (2012). Gaze performance in children with autism spectrum disorder when observing communicative actions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(10), 2236-2245. doi:10.1007/s10803-012-1471-6
- Farroni, T., Csibra, G., Simion, F. ve Johnson, M. H. (2002). Eye contact detection in humans from birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(14), 9602-9605. doi:10.1073/pnas.152159999
- Forde, E. M. E., Rusted, J., Mennie, N., Land, M. ve Humphreys, G. W. (2010). The eyes have it: An exploration of eye movements in action disorganization syndrome. *Neuropsychologia*, 48(7), 1895-1900. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.01.024

- Frank, M. C., Vul, E. ve Johnson, S. P. (2009). Development of infants' attention to faces during the first year. *Cognition*, 110(2), 160-170. doi:10.1016/j.cognition.2008.11.010
- Frazier, T. W., Strauss, M., Klingemier, E. W., Zetzer, E. E., Hardan, A. Y., Eng, C. ve Youngstrom, E. A. (2017). A meta-analysis of gaze differences to social and nonsocial information between individuals with and without autism. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(7), 546-555. doi:10.1016/j.jaac.2017.05.005
- Golan, O. ve Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Developmental and Psychopathology*, 18(2), 591-617. doi:10.1017/S0954579406060305
- Golan, O., Ashwin, E., Granader, Y., McClintock, S., Day, K., Leggett, V. ve Baron-Cohen, S. (2010). Enhancing emotion recognition in children with autism spectrum conditions: An intervention using animated vehicles with real emotional faces. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(3), 269-279. doi:10.1007/s10803-009-0862-9
- Grelotti, D. J., Gauthier, I. ve Schultz, R. T. (2002). Social interest and the development of cortical face specialization: What autism teaches us about face processing. *Developmental Psychobiology*, 40(3), 213-222. doi:10.1002/dev.10028
- Guillon, Q., Rogé, B., Afzali, M. H., Baduel, S., Kruck, J. ve Hadjikhani, N. (2016). Intact perception but abnormal orientation towards face-like objects in young children with ASD. *Scientific Reports*, 6(1), 1-9. doi:10.1038/srep22119
- Hamner, T. ve Vivanti, G. (2019). Eye-tracking research in autism spectrum disorder: What are we measuring and for what purposes?. *Current Developmental Disorders Reports*, 6(2), 37-44. doi:10.1007/s40474-019-00158-w
- Harrison, A. J. ve Slane, M. M. (2020). Examining how types of object distractors distinctly compete for facial attention in autism spectrum disorder using eye tracking. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(3), 924-934. doi:10.1007/s10803-019-04315-3
- Hayhoe, M. ve Ballard, D. (2005). Eye movements in natural behavior. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(4), 188-194. doi:10.1016/j.tics.2005.02.009
- Hobson, R. P., Ouston, J. ve Lee, A. (1988). What's in a face? The case of autism. *British Journal of Psychology*, 79(4), 441-453. doi:10.1111/j.2044-8295.1988.tb02745.x
- Jiang, M., Francis, S. M., Srishyla, D., Conelea, C., Zhao, Q. ve Jacob, S. (2019, Temmuz). Classifying individuals with ASD through facial emotion recognition and eye-tracking. 2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) içinde (s. 6063-6068). New Jersey: IEEE. doi:10.1109/EMBC.2019.8857005
- Jones, W. ve Klin, A. (2013). Attention to eyes is present but in decline in 2-6-month-old infants later diagnosed with autism. *Nature*, 504(7480), 427-431. doi:10.1038/nature12715
- Kaliukhovich, D. A., Manyakov, N. V., Bangerter, A., Ness, S., Skalkin, A., Boice, M. ... ve Pandina, G. (2021). Visual preference for biological motion in children and adults with Autism Spectrum Disorder: An eye-tracking study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(7), 2369-2380. doi:10.1007/s10803-020-04707-w
- Kana, R. K., Keller, T. A., Minshew, N. J. ve Just, M. A. (2007). Inhibitory control in high functioning autism: Decreased activation and underconnectivity in inhibition networks. *Biological Psychiatry*, 62(3), 198-206. doi:10.1016/j.biopsych.2006.08.004
- Kandalaf, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T. ve Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(1), 34-44. doi:10.1007/s10803-012-1544-6
- Kang, J., Han, X., Song, J., Niu, Z. ve Li, X. (2020). The identification of children with autism spectrum disorder by SVM approach on EEG and eye-tracking data. *Computers in Biology and Medicine*, 120, 103722. doi:10.1016/j.compbiomed.2020.103722

- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F. ve Cohen, D. (2002a). Defining and quantifying the social phenotype in autism. *American Journal of Psychiatry*, 159(6), 895-908. doi:10.1176/appi.ajp.159.6.895
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F. ve Cohen, D. (2002b). 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:10.1001/archpsyc.59.9.809
- Klin, A., Sparrow, S. S., De Bildt, A., Cicchetti, D. V., Cohen, D. J. ve Volkmar, F. R. (1999). A normed study of face recognition in autism and related disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(6), 499-508.
- Kuhl, P. K., Williams, K. A., Lacerda, F., Stevens, K. N. ve Lindblum, B. (1992). Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science*, 255(5044), 606-608. doi:10.1126/science.1736364
- Langdell, T. (1978). Recognition of faces: An approach to the study of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 19(3), 255-268.
- Leppanen, J. M. ve Nelson, C. A. (2009). Tuning the developing brain to social signals of emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(1), 37-47. doi:10.1038/nrn2554
- Liu, X., Wu, Q., Zhao, W. ve Luo, X. (2017). Technology-facilitated diagnosis and treatment of individuals with autism spectrum disorder: An engineering perspective. *Applied Sciences*, 7(10), 1051. doi:10.3390/app7101051
- López, B., Donnelly, N., Hadwin, J. ve Leekam, S. (2004). Face processing in high-functioning adolescents with autism: Evidence for weak central coherence. *Visual Cognition*, 11(6), 673-688. doi:10.1080/13506280344000437
- Marsh, N., Scheele, D., Postin, D., Onken, M. ve Hurlemann, R. (2021). Eye-tracking reveals a role of oxytocin in attention allocation towards familiar faces. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 355. doi:10.3389/fendo.2021.629760
- Mastergeorge, A. M., Kahathuduwa, C. ve Blume, J. (2021). Eye-tracking in infants and young children at risk for autism spectrum disorder: A systematic review of visual stimuli in experimental paradigms. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(8), 2578-2599. doi:10.1007/s10803-020-04731-w
- McGonigle-Chalmers, M., Alderson-Day, B., Fleming, J. ve Monsen, K. (2013). Profound expressive language impairment in low functioning children with autism: An investigation of syntactic awareness using a computerized learning task. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(9), 2062-2081. doi:10.1007/s10803-012-1753-z
- Miranda, J. S., Alvarez, X., Orvalho, J., Gutierrez, D., Sousa, A. A. ve Orvalho, V. (2012). Sketch Express: A sketching interface for facial animation. *Computers & Graphics*, 36(6), 585-595. doi:10.1016/j.cag.2012.03.002
- Moore, A., Wozniak, M., Yousef, A., Barnes, C. C., Cha, D., Courchesne, E. ve Pierce, K. (2018). The geometric preference subtype in ASD: Identifying a consistent, early-emerging phenomenon through eye tracking. *Molecular Autism*, 9(1), 1-13. doi:10.1186/s13229-018-0202-z
- Mundy, P., Sigman, M., Ungerer, J. ve Sherman, T. (1986). Defining the social deficits of autism: The contribution of non-verbal communication measures. *Journal of Child Psychiatry*, 27(5), 657-669.
- Nackaerts, E., Wagemans, J., Helsen, W., Swinnen, S. P., Wenderoth, N. ve Alaerts, K. (2012). Recognizing biological motion and emotions from point-light displays in autism spectrum disorders. *PLoS ONE*, 7(9), e44473. doi:10.1371/journal.pone.0044473
- Nag, A., Haber, N., Voss, C., Tamura, S., Daniels, J., Ma, J. ... ve Wall, D. P. (2020). Toward continuous social phenotyping: Analyzing gaze patterns in an emotion recognition task for children with autism through wearable smart glasses. *Journal of Medical Internet Research*, 22(4), e13810. doi:10.2196/13810

- Nagai, M., Bennett, P. J., Rutherford, M. D., Gaspar, C. M., Kumada, T. ve Sekuler, A. B. (2013). Comparing face processing strategies between typically-developed observers and observers with autism using sub-sampled-pixels presentation in response classification technique. *Vision Research*, 79, 27-35. doi:10.1016/j.visres.2013.01.001
- Noris, B., Nadel, J., Barker, M., Hadjikhani, N. ve Billard, A. (2012). Investigating gaze of children with ASD in naturalistic settings. *PLoS ONE*, e44144. doi:10.1371/journal.pone.0044144
- Özdemir, S. (2020). *OSB606-OSB'de erken müdahalede ileri yaklaşımlar* (Yüksek lisans ders notları). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, S., Akın-Bülbül, I., Kök, I. ve Özdemir, S. (2022). Development of a visual attention based decision support system for autism spectrum disorder screening. *International Journal of Psychophysiology*, 173, 69-81. doi:10.1016/j.ijpsycho.2022.01.004
- Özdemir, S., Gürel-Selimoğlu, Ö., Töret, G. ve Suna, H., E. (2017). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve normal gelişim gösteren çocukların statik ve hareketli materyallerde yüz işlemlerinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(2), 271-290. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.327784
- Özden, Z. ve Ülgen, Ç. (2015). Canlandırma filmi yapım sürecinde karakter tasarım aşaması. *Yedi*, 14, 23-38. doi:10.17484/yedi.27611
- Özer, E. ve Özdemir, S. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda yüz işleme ve göz izleme becerileri. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 7(1), 1-23.
- Pascalis, O., Scott, L., Kelly, D., Shannon, R., Nicholson, E., Coleman, M. ve Nelson, C. (2005). Plasticity of face processing in infancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(14), 5297-5300. doi:10.1073/pnas.0406627102
- Pelphrey, K. A., Sasson, N. J., Reznick, J. S., Paul, G., Goldman, B. D. ve Piven, J. (2002). Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(4), 249-261. doi:10.1023/a:1016374617369
- Pierce, K., Marinero, S., Hazin, R., McKenna, B., Barnes, C. C. ve Malige, A. (2016). Eye-tracking reveals abnormal visual preference for geometric images as an early biomarker of an ASD subtype associated with increased symptom severity. *Biological Psychiatry*, 79(8), 657. doi:10.1016/j.biopsych.2015.03.032
- Rieber, L. ve Kini, A. (1991). Theoretical foundations of instructional applications of computer-generated animated visuals. *Journal of Computer-Based Instruction*, 18, 83-88.
- Rump, K. M., Giovannelli, J. L., Minshew, N. J. ve Strauss, M. S. (2009). The development of emotion recognition in individuals with autism. *Child Development*, 80(5), 1434-1447. doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01343.x
- Scherf, K. S., Behrmann, M., Minshew, N. ve Luna, B. (2008). Atypical development of face and freeble recognition in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(8), 838-847. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01903.x
- 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. doi:10.1016/j.ijdevneu.2004.12.012
- Shanok, N. A., Jones, N. A. ve Lucas, N. N. (2019). The nature of facial emotion recognition impairments in children on the autism spectrum. *Child Psychiatry & Human Development*, 50(4), 661-667. doi:10.1007/s10578-019-00870-z
- Shic, F., Bradshaw, J., Klin, A., Scassellati, B. ve Chawarska, K. (2011). Limited activity monitoring in toddlers with autism spectrum disorder. *Brain Research*, 1380, 246-254. doi:10.1016/j.brainres.2010.11.074
- Shic, F., Chawarska, K., Bradshaw, J. ve Scassellati, B. (2008, Ağustos). Autism, eye-tracking, entropy. *2008 7th IEEE International Conference on Development and Learning* içinde (s. 73-78). New Jersey: IEEE.

- Shic, F., Wang, Q., Macari, S. L. ve Chawarska, K. (2020). The role of limited salience of speech in selective attention to faces in toddlers with autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 61(4), 459-469. doi:10.1111/jcpp.13118
- Stephenson, R. (1973). *The Animated Film*, New York: WHSmith Pub.
- Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Charman, T., Cox, A., Baird, G., Drew, A. ... ve 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. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39(5), 747-753.
- Tabacknick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6. bs.). Boston, MA: Pearson.
- Thiessen, E. D., Hill, D. ve Saffran, J. R. (2007). Learning to learn: Infants' acquisition of stress-based strategies for word segmentation. *Language Learning and Development*, 3(1), 72-100. doi:10.1080/15475440709337001
- Thorup, E., Nyström, P., Gredebäck, G., Bölte, S. ve Falck-Ytter, T. (2018). Reduced alternating gaze during social interaction in infancy is associated with elevated symptoms of autism in toddlerhood. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46(7), 1547-1561. doi:10.1007/s10802-017-0388-0
- Tillman, B. (2012). *Creative character design* (1. bs.). New York: Routledge.
- Tomasello, M. ve Farrar, M. J. (1986). Joint attention and early language. *Child Development*, 57(6), 1454-1463.
- Töret, G., Özdemir, S., Gürel-Selimoğlu, Ö. ve Suna, H., E. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan ve normal gelişim gösteren çocukların üç boyutlu animasyon ve canlı insan model video materyalleri üzerinde yüz işlemlerinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(3), 553-576. doi:10.21565/ozelegitimdergisi.349440
- Trepagnier, C., Sebrechts, M. M. ve 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. ve 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.
- Wass, S. V., Jones, E. J., Gliga, T., Smith, T. J., Charman, T. ve Johnson, M. H. (2015). Shorter spontaneous fixation durations in infants with later emerging autism. *Scientific Reports*, 5(1), 1-8. doi:10.1038/srep08284
- Zhao, Z., Tang, H., Zhang, X., Zhu, Z., Xing, J., Li, W. ... ve Lu, J. (2021). Characteristics of visual fixation in Chinese children with autism during face-to-face conversations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 53(2), 746-758. doi:10.1007/s10803-021-04985-y
- Zhao, Z., Xing, J., Zhang, X., Qu, X., Hu, X. ve Lu, J. (2021). Random and short-term excessive eye movement in children with autism during face-to-face conversation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(8), 3699-3710. doi:10.1007/s10803-021-05255-7
- Zhao, Z., Zhu, Z., Zhang, X., Tang, H., Xing, J., Hu, X. ... ve Qu, X. (2021). Atypical head movement during face-to-face interaction in children with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 14(6), 1197-1208. doi:10.1002/aur. 2478
- Zhou, P., Zhan, L. ve Ma, H. (2019). Predictive language processing in preschool children with autism spectrum disorder: An eye-tracking study. *Journal of Psycholinguistic Research*, 48(2), 431-452. doi:10.1007/s10936-018-9612-5