



## Çerçeveleme ve Kırmızı Rengin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Olan Çocukların Sınıf İçi Performanslarına Etkisi

Zeynep Öktem <sup>1</sup>, Nilgün Olguntürk <sup>2</sup>

### Öz

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olan çocuklar eğitim hayatları boyunca birçok zorlukla karşılaşmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı sınıfta dikkatlerini daha iyi toplayacakları bir tahta ve duvar rengi bileşeni olup olmadığını bulmaktır. Bunun için dört deney ortamı hazırlanmış, DEHB'li çocuklar buralarda en sıkıntı çektikleri konularda özel olarak hazırlanmış testleri çözmüşlerdir. Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizleri sonucu Şifreleme ve Eşleme görevlerinde duvar ve tahta renginin farklı olduğu odalarda, aynı olduğu odalara göre anlamlı derecede daha az hata yapıldığı bulunmuştur. Çift Bulma testinde katılımcıların hızı tahta ve duvarın kırmızı olduğu odada her ikisinin de beyaz olduğu odaya kıyasla anlamlı düzeyde artmıştır. Okuma görevinde deney ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmasa da DEHB'li katılımcı grubunun duvar ve tahta rengi farklı olan odalarda hatalarını daha fazla düzelttikleri gözlemlenmektedir. Sonuç olarak sınıflarda tahtanın bulunduğu duvarın tahtadan farklı bir renge boyanmasının DEHB'li çocukların dikkatlerini daha kolay toplamasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında renk öğesinin farklı eğitim etkinliklerinde, farklı renkte nesne ve ortamların kullanımıyla DEHB'li çocuk, genç ve yetişkinlerin öğrenme güçlerine ve ruhsal durumlarına olumlu yönde katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

### Anahtar Kelimeler

DEHB  
Kırmızı  
Renk  
Çerçeveleme  
Uyarılma  
Sınıf ortamı  
Tahta

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 17.09.2018

Kabul Tarihi: 25.06.2019

Elektronik Yayın Tarihi: 30.10.2019

DOI: 10.15390/EB.2019.8169

<sup>1</sup> Bilkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Türkiye, zeynep.oktem@bilkent.edu.tr

<sup>2</sup> Bilkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Türkiye, onilgun@bilkent.edu.tr

## Giriş

Zeka gelişimi ve buna bağlı sorunlar özellikle son 50 yıldır üzerinde en çok çalışma yapılan alanlardandır. Zekanın ne olduğunu açıklamaya yönelik en kapsamlı yaklaşım Cattell-Horn-Carroll Kuramı olarak bilinen yaklaşımdır. Cattell-Horn-Carroll Bilişsel Yetenek Kuramı insan bilişsel yeteneklerinin hiyerarşik bir modelini sunan önde gelen psikoloji kuramlarındandır (Alfonso, Flanagan ve Radwan, 2005; McGrew, 2005, 2009; Schneider ve McGrew, 2012). Zekanın değerlendirilmesinde kullanılan Wechsler Testleri, Woodcock-Johnson Testi gibi kapsamlı testler de bu kuram temelinde hazırlanmaktadır. Kapsamlı zihinsel değerlendirmeler, gelişimlerinde farklılıklar gösteren çocuk ve erişkinlerin zihinsel özelliklerinin belirlenmesinde yol gösterici olmakta, zihinsel sorunlara yönelik uygulama ve yaklaşımların etkinliğinin belirlenmesinde de önemli bilgiler sunmaktadır.

Çocukluk döneminde zihinsel özelliklerinde farklılık gösteren en bilinen yakınmalardan biri olan Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), benzer gelişim düzeyindeki bireylerde gözlemlenenden daha sık görülen ve daha şiddetli olan dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik özelliklerinden oluşan psikiyatrik bir bozukluktur (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2013). DEHB, dünya çapında çocuklarda görülen en yaygın psikiyatrik tanılardan biridir (Adam, Lucas ve Barnes, 2008; Polanczyk, De Lima, Horta, Biederman ve Rohde, 2007; Thomas, Sanders, Doust, Beller ve Glasziou, 2015). Çoğu araştırmacı, çocukların %3-10'unun DEHB olduğunu tahmin etmektedir (Faraone, Sergeant, Gillberg ve Biederman, 2003; Öner ve Aysev, 2007).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda DEHB görülüş sıklığının farklı oranlarda bulunduğu görülmektedir. İzmir ilinde dört yıl süreli epidemiyoloji çalışmasının sonucunda DEHB sıklığı %13.38 olarak bulunmuştur (Ercan vd., 2013). Sivas ilinde 6-15 yaş arası ilköğretim öğrencilerinde yapılan bir çalışmada DEHB sıklığı %8.1 (Erşan, Doğan, Doğan ve Sümer, 2004), Kayseri ilinde 7-15 yaş arası öğrencilerde yapılan bir çalışmada ise %6.2 bulunmuştur (Senol, Unalan, Akca ve Basturk, 2018). DEHB görülüş sıklığı ülkeler arasında değişiklik göstermektedir. Yapılan çalışmalardaki oranlar çoğunlukla 7-9 yaş çocuklarına yöneliktir. Dünya çapında 175 çalışmanın incelendiği bir meta-analizde DEHB görülme sıklığının ortalama %7.2 olduğu bildirilmektedir (Thomas vd., 2015). Afrika ülkelerinden Nijerya, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Güney Afrika ve Etiyopya'da yapılan dokuz çalışma DEHB görülme sıklığını %5.4 ve %8.7 oranları arasında göstermiştir (Bakare, 2012). Suudi Arabistan'da görülme sıklığı %2.7 bildirilirken (Alqahtani, 2010), İran'lı çocukları kapsayan bir meta-analiz oldukça yüksek bir oran (%12) ilemiştir (Yadegari, Sayehmiri, Azodi, Sayehmiri ve Modara, 2018). Uzakdoğu ülkeleri Çin, Hong Kong ve Tayvan'da DEHB görülme sıklığının %6.3 olduğu aktarılmaktadır (Liu, Xu, Yan ve Tong, 2018). Güney Amerika ülkelerinden Brezilya'da okul çağı çocukları üzerine yapılan bir araştırmada görülüş sıklığı %5.1 olarak belirtilmektedir (Arruda, Querido, Bigal ve Polanczyk, 2015). Kuzey Amerika (%6.2) ve Avrupa ülkeleri (%4.6) için oran benzer olarak aktarılmaktadır (Polanczyk vd., 2007).

DEHB genellikle çocuklukta başlar, ancak ergenlik ve yetişkinlikte de devam edebilir. Çocukluk çağında tanı alan kişilerin yaklaşık %30-50'sinin yetişkinliğe yönelik belirtileri sürmekte ve yetişkinlerin %2-5'i DEHB'ye sahip olmaktadır (Öner ve Aysev, 2007; Simon, Czobor, Bálint, Mészáros ve Bitter, 2009). Erişkinlikte DEHB tanısı konulan pek çok erişkinin çocukluklarında tanı almadığı da belirtilmektedir (Chinawa ve Obu, 2015). Gözlenen belirtilerin, yaşa, cinsiyete, eşlik eden farklı tanılara, ailesel özelliklere, çevresel etkilere göre değişiklik gösterebileceği ileri sürülmektedir (Merrell ve Tymms, 2001).

Erkeklerin DEHB tanısı alma sıklığı kızlara göre 3-6 kat daha fazla olduğu kabul edilmekteydi (Adam vd., 2008; Faraone vd., 2003; Öner ve Aysev, 2007). Ancak son yıllarda dikkat eksikliği ağırlıklı tipin daha çok tanınabilmesi nedeniyle kız/erkek oranının 2.28:1 olarak belirtildiği görülmektedir (Ramtekkar, Reiersen, Todorov ve Todd, 2010).

Belirtilerden daha başat olanına bağlı olarak üç tip DEHB tanımlanmaktadır. Dikkat eksikliğinin başat olduğu durumda çocuk bir görevi düzenlemede ve onu sonuçlandırmada güçlük çeker, ayrıntılara odaklanabilme ya da yönergeleri izlemede zorluğu vardır. Bu çocukların günlük işleri yaparken dikkatleri kolaylıkla dağılır ve ayrıntıları unuturlar. İkinci tip aşırı hareketliliğin-dürtüsellüğün başat olduğu durumdur. Bu çocuklar yerlerinde durmakta zorluk çekerler, çok konuşurlar,

davranışlarının sonucunun ne olacağını düşünmeden eyleme geçerler ve huzursuzlardır. Üçüncü tip birleşik tipi oluşturur. Bu çocuklar diğer iki tipin belirtilerini değişik derecelerdeki birleşimleriyle gösterirler (Merrell ve Tymms, 2001).

DEHB görülme sıklığı ve DEHB alt tiplerinin yaygınlığı konusunda değişik çalışmalarda farklılıklar mevcuttur. Klinik temelli örneklemelerden gelen bilgiler ışığında birleşik tipin diğer iki tipten daha sık görüldüğü söylenmektedir (Faraone, Biederman, Weber ve Russell, 1998; Lahey vd., 1994). Bununla birlikte uluslararası ve ABD’de yapılan nüfus temelli araştırmaların kimi dikkat eksikliği tipini (Baumgaertel, Wolraich ve Dietrich, 1995; Gaub ve Carlson, 1997; Wolraich, Hannah, Pinnock, Baumgaertel ve Brown, 1996); kimi de birleşik tipi (Angold vd., 2002; Ford, Goodman ve Meltzer, 2003; Rohde vd., 1999) baskın olarak göstermektedir. Daha yeni tarihli araştırmalarda da birbirinden farklı bulgular bulunmaktadır. Bir araştırmada aşırı hareketli/dürtüsel tipin (%5), birleşik (%1.6) ve dikkat eksikliği (1.5%) tipinden daha sık görüldüğü (Alloway, Elliot ve Holmes, 2010), başka bir araştırmada birleşik tipin (%3.8) dikkat eksikliği (%1.7) ve aşırı hareketli/dürtüsel tipe (%0.5) oranla daha sık görüldüğü (Skounti vd., 2010) bildirilmiştir. Birleşik ve hiperaktif tipleri yaşlılarının en az sevdiği, bunların daha çok davranış bozukluğu gösterdiği, birleşik tip ve dikkat eksikliği tipinin daha çok akademik başarısızlık gösterdiği, kaygı ve depresyonun en az hiperaktivitenin olduğu tipte (%9.2), daha sonra dikkat eksikliği (%21.9) ve birleşik tipte (%29.3) olduğu aktarılmaktadır (Gaub ve Carlson, 1997). Sağlıkta olmaması durumlarında çocukların evde ve okulda çok sayıda sorun yaşadıkları bildirilmektedir (Barnard Brak, Sulak ve Fearon, 2011).

Yukarıda anılan özellikler nedeniyle DEHB tanısı alan çocukların uyarıcılara aşırı duyarlı olmaları sonucu sıradan bir sınıf ortamında çok sayıda bulunan çeldiricilerle başetme zorluğu yaşayacağı belirtilmektedir (Bulut, 2007). DEHB tanısı alan çocuklar okulda dikkat gerektiren görevlerde dikkatini verememe ve sürdürmemeye, dalma ya da çok konuşma, görece sıkıcı durumlara katlanamama, eğlenceli etkinliklerden ayrılamama, yönergeleri izlemeye ve yerine getirmeye zorluk, dürtü denetim sorunları, etkinlik düzeyini denetleyememe, okul başarısında dengesizlik gibi sorunlarla sıkça karşılaşır (Sürücü, 2016). Bu sorunların neredeyse tümü yürütücü işlevler kapsamındadır. Bu konuda en önde gelen araştırmacılar olan Barkley (2011), yürütücü işlevleri “sıklıkla başkalarıyla etkileşim sırasında ve genellikle sosyal ve kültürel olarak uygun yollarla, uzun erimli esenliği en üst düzeye taşıma amacına yönelik eylemleri seçme, ortaya koyma ve zaman içinde sürdürme yeteneği” olarak tanımlamaktadır. Yürütücü işlevler; bilginin bilişsel denetimi, çalışma belleği, duygu denetimi, dikkati sürdürme, planlama, olayları sıraya koyma, düzenleme, örgütlenme, zamanı kullanma, esneklik, hedefe yönelme, ketleme, amaçlı işlem başlatma gibi pek çok işlevden oluşan bir bütündür (Chan, Shum, Touloupoulou ve Chen, 2008; Dixon, Zelazo ve De Rosa, 2010). Yürütücü işlevlerde sorun olduğunda bu durum bireyin akademik ve sosyal yaşamında değişik alan ve düzeylerde aksaklıklara yol açmaktadır. DEHB olan çocuk, ergen ve yetişkinlerde en önde gelen güçlüğün dikkatini yoğunlaştırma alanında olduğu, sonrasında bilişsel özellikleri daha da genişleterek “yürütücü işlevler” alanında ciddi sorunların yaşandığı öne sürülmüştür (Gropner ve Tannock, 2009). Chan ve diğerleri (2008) yürütücü işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılan yirmiden fazla testi gözden geçirmiştir ve bu karmaşık yapıyı değerlendirmede bir “altın standart” olmadığını ancak özgün yapılara göre değerlendirmelerin yapılabileceğini belirtmektedir. Yürütücü işlevler arasında çalışma belleği en çok çalışılan bilişsel beceridir. Bir başka deyişle bilişsel beceriler yürütücü işlevlerin temelindedir ve dikkat eksikliğini etkiler (Kasper, Alderson ve Hudec, 2012)

Araştırmalar, DEHB olan çocukların zeka testlerinde DEHB olmayan akranlarından farklı olduğunu belirtmektedir. Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği’nin (WISC-IV) dört ana kümesi arasında, DEHB’li çocukların en çok zorluğu Çalışma Belleği (ÇBK) ve İşleme Hızı (IHK) kümelerinde yaşadıkları bulunmuştur (Mayes ve Calhoun, 2007). İşleme Hızı Kümesinin, çocuğun basit ayırma görevlerini hızlı bir şekilde yerine getirme becerisini ölçtüğü ileri sürülmektedir (Wechsler, 2004). Çalışma Belleği, çocuğun bilgiyi anlama, akılda tutma ve sonra birkaç saniye içinde kullanabilme becerisini ölçen kısa süreli bellek ölçüsü olarak anılmaktadır (Wechsler, 2004). Bu iki kümedeki sorunların DEHB olan çocuklarda öğrenme bozukluklarının da güçlü göstergeleri olduğu ileri sürülmektedir (Mayes ve Calhoun, 2007). Flanagan ve Kaufman (2009), WISC-IV’ü öğrenme bozukluğu olan ve olmayan DEHB’li çocuk örneğine uyguladığında, her iki grupta bulunan çocukların,

İşleme Hızı Kümesindeki Çiz Çıkar ve Şifre alt testleri ve Çalışma Belleği Kümesindeki Aritmetik alt testinde en az puanı aldıklarını bulmuştur. Bu düşük performans, bu alt testlerin gerektirdiği ve DEHB popülasyonu için kritik alanlar olan dikkat, dikkatini yoğunlaştırma ve hızın önemi ile açıklanmaktadır (Flanagan ve Kaufman, 2009). Benzer şekilde, Penny, Waschbusch, Carrey ve Drabman'ın (2005) DEHB'li çocukların Woodcock-Johnson Bilişsel Yetenek Testleri'ndeki (3. Sürüm) performansını inceleyen bir çalışma, DEHB'nin dikkat eksikliği belirtilerinin CHC bilişsel yeteneklerinden İşleme Hızı'ndaki yavaşlama ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Bunlara ek bir dizi çalışma, DEHB olan çocuklarda işleme hızının yetersiz olduğunu göstermektedir (Chhabildas, Pennington ve Willcutt, 2001; Ek vd., 2007; Shanahan vd., 2006; Solanto vd., 2007; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone ve Pennington, 2005). Araştırmalarda işleme hızının yanı sıra DEHB'li çocuklarda bulunan diğer sorunlu alanlar Çalışma Belleği (Marusiak ve Janzen, 2005; Muir Broaddus, Rosenstein, Medina ve Soderberg, 2002; Skowronek, Leichtman ve Pillemer, 2008); görsel uzamsal çalışma belleği görevlerindeki Görsel İşleme (Alloway vd., 2009; Marzocchi vd., 2008; Westerberg, Hirvikoski, Forsberg ve Klingberg, 2004); ve uzun süreli depolama ve geri çağırma (Cutting, Koth, Mahone ve Denckla, 2003; Muir Broaddus vd., 2002; Solanto vd., 2007). Wechsler testlerinde DEHB olan çocukların alttan özelliklerine göre fark verip vermediği de araştırmalarda ağırlık kazanmaktadır. Fenollar Cortés, Navarro Soria, González Gómez ve García Sevilla (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, DEHB birleşik tipte Sözel Yargılama ve Algısal Akıl Yürütme arasında fark gözlenmezken dikkat eksikliğinin daha önde olduğu tipte Sözel Yargılama daha yüksek bulunmuştur. İşleme hızının dikkat eksikliği alt tipinde daha olumsuz etkilendiği ileri sürülmektedir.

Mevcut araştırmada kullanılan testler, yukarıda sayılan nedenlerle DEHB olan çocuklar için bu en sorunlu alanlara dayanarak oluşturulmuştur. Ayrıca çocukların WISC-IV testinden aldıkları İşleme Hızı ve Çalışma Belleği Küme puanları, tahta ve duvar renk bileşenlerinin etkilerini daha ayrıntılı araştırmak amacıyla ortak değişkenler olarak kullanılmaktadır.

DEHB'li çocukların DEHB'si olmayan akranlarına göre renk ayırtma becerisi açısından da farklılık gösterdiği bulunmuştur. Çoğu renk sisteminde renkler mavi-sarı ve kırmızı-yeşil olmak üzere iki eksenle ele alınmaktadır. Bu eksenler 1920 yılında Ewald Hering tarafından, karşıt renklerin, kırmızısız bir yeşil ya da mavimsi bir sarı gibi hiçbir zaman birlikte algılanmaması üzerine oluşturulmuştur (Shevell, 2014). DEHB'li çocukların mavi-sarı ekseninde renk algısı eksikliği gösterdikleri bildirilmektedir (Banaschewski vd., 2006; Silva ve Frere, 2011; Tannock, Banaschewski ve Gold, 2006). DEHB'si olan ve olmayan çocuklarda renk ayırtma becerisini araştıran bir çalışmada, Farnsworth-Munsell 100 Ton Testinde DEHB'li çocukların mavi-sarı ekseninde kontrol grubuna göre daha fazla hata yaptıkları bulunmuştur. Kırmızı-yeşil ekseninde ise iki grup arasında anlamlı bir fark bildirilmemiştir (Banaschewski vd., 2006). Roessner vd. (2008), DEHB'li çocukların Farnsworth-Munsell 100 Ton Testinde DEHB'si olmayan akranlarına göre daha fazla hata yaptıklarını ve bunların daha yoğunluklu olarak mavi-sarı ekseninde bulunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde DEHB'li yetişkinlere aynı test uygulandığında, mavi spektrumdaki renkleri ayırt etme görevinde DEHB olmayan gruba göre daha fazla hata yaptıkları bulunmuştur. Kırmızı-yeşil eksenindeki renklerde ise anlamlı bir fark bulunmamıştır (Kim, Chen ve Tannock, 2014). İpucu renklerinin mavi-sarı ve kırmızı-yeşil eksenlerinde seçildiği bir bilgisayar oyunu oynatılan başka bir çalışmada, mavi-sarı eksenindeki renk kullanımı tüm katılımcıların performansını düşürdüğü halde, bu düşüşün DEHB'li çocuklarda, özellikle dikkat gerektiren görevlerde daha ciddi olduğu gözlemlenmiştir (Silva ve Frere, 2011). Bu bilgiler ışığında bu çalışmada kullanılacak rengin kırmızı-yeşil ekseninden seçilmesine karar verilmiştir.

DEHB tedavisinde genellikle psikolojik uyarıcı ilaçların kullanıldığı belirtilmektedir. Bunların yanı sıra, bu çocukların ev ve okul ortamlarında alınacak ek önlemler, dikkat düzeyleri üzerinde bazı olumlu etkiler göstermektedir. Çeşitli çalışmalar, okuma veya yazma gereçlerinde renk kullanmanın DEHB'li çocukların akademik performanslarında iyileşmeler sağladığını ileri sürmektedir. Örneğin, renkli kağıdın DEHB olan çocukların el yazısı okunabilirliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur (Imhof, 2004). Benzer şekilde, ergen bir örnekleme gerçekleştirilen bir kopyalama görevi, DEHB grubunun, kontrol grubundan farklı olarak, renkli harflerle, siyah harflerle olduğundan daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur (Zentall, Falkenberg ve Smith, 1985). Başka bir çalışma,



okuma malzemeleri üzerine konulan renkli asetatların, DEHB olan çocukların okuduklarını anlama ve sözcükleri tanınmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Iovino, Fletcher, Breitmeyer ve Foorman, 1998). Çalışmada mavi, kırmızı ve şeffaf asetatlar arasında, kırmızı, DEHB grubu için en etkili asetat rengi olarak bulunmuştur. Ek olarak, mavi asetatın, sözcük tanıma görevi için daha etkili olduğu ileri sürülmüştür (Iovino vd., 1998).

Bu çalışmalar, dikkatle seçilmiş renk şemaları aracılığıyla bu çocukların yaşamlarında bir iyileşmenin mümkün olduğunu göstermektedir. DEHB olan öğrencilerin yüksek duyuşsal tepkileri ve güçlü görsel işlem yetenekleri nedeniyle öğrenme ortamlarında renge daha duyarlı oldukları bildirilmiştir (Freed ve Parsons, 1997). Bununla birlikte, bu grup için çevre renginin etkileri üzerinde kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Ebeveynler için öneriler genellikle daha kolay kontrol edilebildiğinden evde yapılabilen iyileştirmeleri kapsamaktadır. Bununla birlikte, okul ortamlarının da DEHB'li çocukların belirtilerini azaltacak ve akademik verimliliklerini artıracak daha uygun bir ortam sunması bu çocuklara büyük yarar sağlayacaktır.

İngiltere'deki yedi farklı okulda 34 farklı sınıftan 751 öğrenciyi kapsayan bir çalışmada, Barrett, Zhang, Moffat ve Kobbacy (2013), sınıf tasarımının öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkisini belirlemek için bütünsel, çok düzeyli bir analiz gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, renk, bir öğrencinin öğrenme ilerlemesini etkileyen; seçim, bağlantı, karmaşıklık, esneklik ve ışık ile birlikte altı tasarım ölçütünden biridir. Araştırmacılar, örneklemedeki "en kötü" ve "en iyi" sınıfları karşılaştırdıklarında, altı çevresel etmen arasında, bir öğrencinin öğrenme ilerlemesinde, rengin %18'lik bir oranla, %26 oranlı bağlantının ardından en önemli ikinci etmen olduğunu bulmuşlardır. Farklı yayınlarda sınıf renk şemaları ile ilgili birçok öneride bulunulmasına rağmen, bu önerilerin genelde ortak akla ve gözleme dayandığı ve konuyla ilgili bilimsel araştırmaların eksik olduğu göze çarpmaktadır. Bu tartışmalarda sıklıkla vurgulanan bir konu, sınıflarda tahtanın bulunduğu duvarın vurgulu bir renge boyanmasının yararlarına ilişkindir. Yan ve arka duvarlardan farklı bir renkte boyanmış ön duvarın, öğrenciler önlerindeki işten gözlerini kaldırdığında, gözü rahatlatarak yorgunluğunu azalttığı ileri sürülmektedir. Bu düzenlemenin aynı zamanda yorgunluğu ve aşırı uyarılmayı da azalttığı ve öğretmenin ve kara tahta veya beyaz tahtanın durduğu odanın ön yüzüne dikkat çektiği belirtilmektedir (Engelbrecht, 2003; Mahnke ve Mahnke, 1987; Mahnke, 1996; Sherwin Williams, 2013).

Tahtanın arkasında farklı renkli bir duvara sahip olmak, bir bakıma tahtanın etrafında bir çerçeve oluşturur. Bu da DEHB'li çocuklar için yararlı bir düzenleme olabilir. Bir dizi çalışmada bu çocukların kontrol grubu çocuklarından daha büyük göz odak sıçramaları oluşturdukları bulunmuştur (Deans, Laughlin, Brubaker, Gay ve Krug, 2010; Gould, Bastain, Israel, Hommer ve Castellanos, 2001; Munoz, Armstrong, Hampton ve Moore, 2003; Rommelse, Van der Stigchel ve Sergeant, 2008; Ross, Harris, Olincy ve Radant, 2000). Göz odak sıçraması, kişi gözlerini hedef uyarandan hızlıca uzaklaştırdığında oluşur ve uyarana sabit bir şekilde bakmayı engeller. Uzmanlar göz odak sıçramasının kişinin dikkati dağıldığında ya da odağını kaybettiğinde meydana geldiğini söylemektedirler (Deans vd., 2010). Okuma sırasında DEHB grubunun, kontrol grubu çocuklardan daha fazla geri odak sıçraması da yaptığı belirlenmiştir. Geri odak sıçraması kişinin okuduğu bir metni geri dönüp tekrar okuduğunda meydana gelmektedir (Deans vd., 2010). Çerçevesi bir okuma malzemesinin bu göz odak sıçramasını azaltıp azaltmayacağı konusunda bilimsel veri bulunmamaktadır. Bununla birlikte, DEHB tanısı konan bir çocuğun annesi, oğluya ilgili yazdığı kitabında, okuma malzemesinin altına yerleştirilen parlak renkli altlıkların, çocuğunun çalışmalarını görsel olarak çerçevelemesinden dolayı dikkatini daha çok odaklamasına yardımcı olduğunu bildirmiştir (Boring, 2002).

Sınıflarda tahtanın bulunduğu duvar boyandığında, tahtayı çerçevelemenin yanı sıra, ortama renk ögesi de katılmış olmaktadır. Renklerin performans üzerindeki etkisi geçmişte büyük ölçüde incelenmiştir, ancak keşfedilmeyi bekleyen oldukça geniş bir kısmı da vardır (Elliot, 2015). En çok araştırılan renklerden biri, renk araştırmalarında %53'lük bir orana sahip olan kırmızıdır (Jalil, Yunus ve Said, 2012). Bu deneysel araştırmalarda renk kullanımı ya test malzemesinde ya da çevrede bulunmaktadır. Birtakım araştırmalar, test malzemesi üzerinde kullanılan kırmızı rengin veya sadece kırmızı kelimesinin (Lichtenfeld, Maier, Elliot ve Pekrun, 2009) bilişsel performansa zarar verdiğine

işaret etmektedir (Elliot, Maier, Moller, Friedman ve Meinhardt, 2007; Gnambs, Appel ve Kaspar, 2015; Maier, Elliot ve Lichtenfeld, 2008). Bu olumsuz etkiler genellikle kırmızı renginin tehlikeyle ilişkisi ile açıklanır. Uyarı işaretlerinin, kanın ya da öğretmenlerin hataları düzeltmek için kullandıkları kalem rengi genellikle kırmızıdır. Mehta ve Zhu (2009), bir dizi deneyde, kırmızının bir yaklaşım motivasyonu yaratan maviden farklı olarak, bir kaçınma motivasyonu yarattığını iddia etmektedir. Uzmanlara göre bu kaçınma motivasyonu, katılımcılar hata yapmaktan kaçınmaya çalıştıkları için bilişsel görevlerdeki performansta bir bozulmaya yol açabilir (Elliot vd., 2007).

Yukarıda sözedilen deneysel çalışmalar, yetişkin veya ergen örneklemeyle gerçekleştirilmiştir ve kırmızı rengi test malzemeleri üzerinde kullanmıştır. Yine bu çalışmalarda DEHB gibi özel gruplar içerilmemektedir. Önlemler ve kaçınma motivasyonu, dikkat eksikliği bulunan kişiler için istenen bir sonuç olabilir. Ancak, bu günümüze kadar sınanmamıştır. Bilişsel performans üzerinde kırmızı rengin etkisini bulamayan çalışmalar (Larsson ve Stumm, 2015; Martinez, Oberle ve Thompson Jr, 2010; Olsen, 2010) genellikle Elliot ve Maier'in "Bağlam-içi-renk Kuramı" (Color-in-context Theory) (2012) ile açıklanmaktadır. Bu yaklaşımda kırmızının zararlı etkilerinin, başarısızlık korkusunun daha fazla hissedildiği bir bağlamda görülebileceği ve anlamlı bir etki bulamayan çalışmaların böyle bir bağlam yaratamamış olduğu ileri sürülmektedir (Elliot ve Maier, 2012).

Kırmızı, test malzemeleri yerine çevre rengi olarak kullanıldığında, performansta farklı sonuçlar gözlemlenebilir. Ortam renginin bilişsel performans üzerindeki etkileri konusunda daha az çalışma yapılmış olmasına rağmen, bulgular kırmızının olumsuz bir etkiye yol açtığını göstermektedir. Bir çalışma, deney katılımcılarının kırmızı odada beyaz odaya kıyasla düzeltme okuması (proofreading) görevinde daha az hata yaptıklarını bulmuştur (Kwallek ve Lewis, 1990). Daha yakın zamanlı bir çalışmada, düşük yazma becerisine sahip öğrenciler, mavi bir çevreye kıyasla kırmızı bir ortamda, günlük yazma görevinde daha yüksek başarı puanları almıştır (Johnson ve Ruitter, 2013). Kırmızı ve mavi odalardaki düzeltme okuması görevini tamamlayan katılımcı gruplarından kırmızı odadakiler görevi daha hızlı, ancak daha düşük doğrulukla sonlandırmıştır (Küller, Mikellides ve Janssens, 2009). Bu bulgular, çoğunlukla Uyarılma Kuramı doğrultusunda açıklanmaktadır. Uyarılma Kuramı herkes için optimum bir uyarılma düzeyinin olduğunu ve performansın bu optimum düzeyde en iyi olduğunu öne sürer. Daha düşük veya daha yüksek uyarılma düzeyleri performansta azalmaya neden olur. Araştırmacılara göre kırmızının uyarıcı bir renk olması, katılımcılar için yüksek bir uyarılma yaratmaktadır (Küller vd., 2009; Kwallek ve Lewis, 1990; Kwallek, Woodson, Lewis ve Sales, 1997; Stone, 2003; Walters, Apter ve Svebak, 1982). DEHB'si olan çocuklar söz konusu olduğunda, uzmanlar, ek uyarımın bu çocuk grubu için, özellikle uzun süreli dikkat gerektiren görevlerde yararlı olacağına işaret etmektedir (Zentall vd., 1985). DEHB belirtilerini azaltan ilaçların psikolojik uyarıcılar olduğu (Sürücü, 2016) göz önüne alındığında, çevresel uyarımla ilgili birçok çalışmada, ek uyarıcıların DEHB'si olan kişilerin motor etkinlikleri ve akademik performansları üzerinde olumlu etkiler gösterdiğinin bulunması şaşırtıcı değildir (Iovino vd., 1998; Zentall ve Shaw, 1980; Zentall ve Zentall, 1983).

Çevrede kullanılan renklerin bilişsel performansa etkileri üzerine yapılan araştırmaların çoğu yetişkinlerle gerçekleştirilmiştir. Bu konuda çocuk örnekleminin kullanıldığı kapsamlı bir araştırmada, katılımcılar değişik renklerde panolar ve kontrol rengi olarak gri bir panonun önünde test kitapçıklarını tamamlamışlardır (Brooker ve Franklin, 2016). Ancak bu çalışmada, renk kullanımı test malzemesi üzerinde olmamasına karşın, çevresel bir element olarak renk kullanan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında, katılımcıların gördükleri rengin yüzey olarak miktarı oldukça sınırlı olmuştur; zira testler yapılırken katılımcıların önüne A3 boyutunda renkli panolar konulmuştur. Sonuçlar kırmızı panonun varlığında anlamlı ölçüde daha kötü bir performans göstermektedir. Yazarlar, çocukların yukarıda sözü edilen çalışmalarda olduğu gibi (Elliot vd., 2007; Gnambs vd., 2015; Lichtenfeld vd., 2009; Maier vd., 2008) kırmızıyı başarısızlıkla ilişkilendirmiş olabileceğini bunun sonucunda da kırmızı pano önünde daha düşük puan aldıklarını düşünmektedir (Brooker ve Franklin, 2016).

Mevcut çalışma, daha önce değerlendirilmemiş bir alan olan, DEHB'li çocukların performansına çevre rengi olarak kullanılan kırmızının etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, farklı renkli duvar ve tahtalar kullanılarak çerçevelenmenin performansa etkisi de incelenecektir.

## Yöntem

### *Katılımcılar*

Çalışmaya katılan katılımcılar, eş zamanlı yürütülen başka bir çalışmada DEHB tanısı konulan, zihinsel değerlendirmeleri yapılan ve ebeveynleri ve çocuklardan gerekli izinlerin alındığı 48 çocuktan oluşmuştur. Katılımcıların tümü erkektir. DEHB tanısı erkeklerde kızlardan yaklaşık 2.28 kat daha fazla olduğu (Ramtekkar vd., 2010) ve yeterince kız öğrenci başvurusu olmadığı için test sonuçlarına cinsiyet etmenin etkisini dışarıda bırakmak amacıyla örneklem sadece erkek katılımcılardan oluşturulmuştur. Katılımcıların tümü birleşik tip DEHB özelliği gösteren çocuklardır. Ayrıca değerlendirmeye geldiklerinde dikkatlerini etkileyecek herhangi bir ilaç kullanmamalarına özen gösterilmiştir.

Katılımcıların yaş ortalaması 99,38 ay olarak bulunmuştur (SS = 11.987). Tümü okula devam etmektedir. Katılımcılardan 12'si 2. sınıfa, 19'u 3. sınıfa ve 17'si 4. sınıfa gitmektedir. Okul çağı çocuklarında Yürütücü işlevlerin yaşlara göre gelişimlerine ilişkin kapsamlı çalışmaların az yapıldığı belirtilmektedir (Pureza, Gonçalves, Branco, Grassi Oliveira ve Fonseca, 2013). Okul çağı çocuklarının gelişimsel niteliklerinden söz edilirken yaş gruplamalarında tam bir uyuma bulunmamaktadır. Yürütücü işlevlerin araştırıldığı bazı çalışmalarda yaş grupları 6-7, 8-10 ve 11-12 yaş olarak kullanılmıştır (Pureza vd., 2013). Farklı araştırmalarda yaş grupları, Erken Çocukluk (5-6 yaş), Orta Çocukluk dönemi (7-9 yaş), Geç Çocukluk dönemi (10-12 yaş) ve Ön Ergenlik dönemi (13-14 yaş) olarak ayrılmıştır. Dikkat kontrolü, bebeklik döneminde ortaya çıkmakta ve erken çocukluk döneminde hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bilişsel esneklik, hedef belirleme ve bilgi işleme ise, 7-9 yaş arasında kritik bir gelişim süreci geçirmekte ve yaklaşık 12 yaşına kadar olgunlaşmış olmaktadır (Anderson, 2002). 4+4+4 olarak bilinen uygulama bu sınıflamada yeni bir ele alış getirmektedir. Çalışmaya 2.-4. sınıf çocuklarının alınmasının nedeni 2. sınıfta okumanın oluşmuş olması ve 5. sınıfta çocukların farklı bir okul sistemine geçiş yapacak olmalarıdır. Mevcut çalışmamızda alınan çocukların yaşı önemli bir değişken olarak bulgu vermemiştir.

Bu çocuklara uygulanmış olan Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği IV. Sürümü (WISC-IV) sonuçlarına göre Sözel Kavrama Kümesi (ort. = 102.21, SS = 10.431), Algısal Akıl Yürütme Kümesi (ort. = 97.23, SS = 13.016), Çalışma Belleği Kümesi (ort. = 93.71, SS = 9.656), İşleme Hızı Kümesi (ort. = 95.50, SS = 12.379) ve Tüm Ölçek Zeka puanları (ort. = 98.67, SS = 10.186) bulunmuştur.

### *Değerlendirme Araçları*

Araştırmada kullanılan testler uzman gözetiminde hazırlanmış ve çalışma öncesi 10 çocuk üzerinde testin zorluk düzeyleri, görünürlük ve okunabilirliği sınanmıştır. Katılımcıların farklı deney koşullarındaki performansını ölçmek için dört test hazırlanmıştır; okuma, şifreleme, çift bulma ve eşleme. Okuma testi, çocukların tahtada yazılı bir paragrafı yüksek sesle okumasını gerektirmektedir. Bu testin, deneğin etkili okuma yeteneğini ölçmesi beklenmiştir. DEHB'li çocukların okurken sık sık dikkatsizlik hataları yapmaları, sözcüklere harf ekleme veya çıkarmaları, son ekleri ya da önekleri eksik okumaları ya da okurken heceleri ters çevirmeleri sık gözlemlenen durumlardır (Öner ve Aysev, 2007; Sürücü, 2016). Okuma testi farklı duvar ve tahta renk bileşenlerinin bu sorunları azaltmaya yardımcı olup olmadığını görmek amacıyla uygulanmıştır. Eşdeğer testler oluşturmak amacıyla, eşit uzunlukta ve zorlukla paragraflar hazırlanmıştır. Okuma testi dört özellik üzerinde değerlendirilmiştir; toplam okuma süresi, deneğin yanlış okuduğu ancak daha sonra düzelttiği sözcük sayısı, deneğin yanlış okuduğu ancak düzeltilmediği sözcük sayısı ve yanlış okunan sözcüklerin toplam sayısı.

Şifreleme testi, Türk alfabesinin her harfine karşılık gelen simgelerden oluşturulmuştur. Simgeler Latin alfabesinin kabul edilmesinden önce çeşitli Alman dilleri yazmak için kullanılan Runik alfabesinden türetilmiştir (Runes, 2014). Katılımcıların, tahtada gördükleri simgeleri kullanarak cevap sayfalarında "TÜRKİYE" yazmaları istenmiştir. Bu test için, Wechsler Testlerinin her sürümünde kullanılan Şifreleme alt testinden esinlenilmiştir. Bu alt test "şifreleme sürecini öğrenme yetisini, görsel-motor hızını ve karmaşıklığını, motor koordinasyonunu ve dikkati" ölçmektedir (Wechsler, 2004) ve DEHB'li çocukların en çok güçlük çektiği İşleme Hızı Kümesinin (Chhabildas vd., 2001; Ek vd., 2007; Flanagan ve Kaufman, 2009; Mayes ve Calhoun, 2007; Penny vd., 2005; Shanahan vd., 2006; Solanto vd.,

2007; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone ve Pennington, 2005) bir parçasıdır. Testlerin eşdeğer olması amacıyla, her testin doğru cevapları için aynı semboller kullanılmıştır, çünkü farklı simgelerin çizilmesi farklı zorluklar yaratabilmektedir. Tüm testler için "TÜRKİYE" sözcüğü anahtar sözcük olarak kullanılmıştır. Ancak her testte farklı simgeler sözcükteki farklı harflere karşılık gelmektedir. Her testte doğru harflerin yerleri aynı tutulmuş ve harfler bu yerlere rasgele dağıtılmıştır. Bir görüntü tararken, bazı yerlere daha önce bakıldığı bilinmektedir, bu nedenle TÜRKİYE kelimesi için doğru harfler matriste aynı yerde fakat rastgele bir sırada yer almaktadır. Şifreleme testi iki özellik üzerinden değerlendirilmiştir; tamamlama süresi ve yanlış cevapların sayısı.

Çift Bulma testi için seçkisiz sırayla bir dizi kedi, köpek ve top çizimleri gösterilmiş ve katılımcılardan kediden sonra top gelen durumları sayması istenmiştir. Bu test, deneğin uzun bir süre boyunca tahtaya dikkatle bakmasını gerektirmektedir. Bu test için, Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği (Wechsler, 2004) ve Woodcock-Johnson Başarı Testlerinde (Woodcock, Mather ve McGrew, 2001) kullanılan Çiz Çıkar (Pair Cancellation) alt testinden esinlenilmiştir. Orijinal testler yürütme işlevlerini, dikkati ve dikkatin yoğunlaştırılmasını, algısal hızı, işleme hızını, dikkat yoğunluğunu ve uyanıklığı ölçmektedir (Wechsler, 2004). Test eşdeğerliği, her test için kedi, köpek ve topların bulunduğu satırları seçkisiz değiştirilerek elde edilmiştir. Katılımcıların testi bitirmesi gerekliliği ve zaman sınırlaması verilmemesi nedeniyle, eşit sayıda satır tüm katılımcılar tarafından her testte taranmıştır. Çift Bulma Testi dört özellik üzerinden değerlendirilmiştir; tamamlama süresi, deneğin doğru cevaptan daha fazla durum saydığı yanlış cevapların sayısı, deneğin doğru cevaptan daha az durum saydığı yanlış cevap sayısı ve toplam yanlış cevap sayısı. Eğer DEHB'si olan bir çocuk doğru cevaptan daha az durum sayıyorsa, bu, doğru örnekleri kaçırdığı bir dikkatsizlik göstergesi olabilir. Öte yandan daha fazla örnek sayıyorsa, bu, kurallara uymayan örnekleri de saydığı için dürtüsellik anlamına gelebilir.

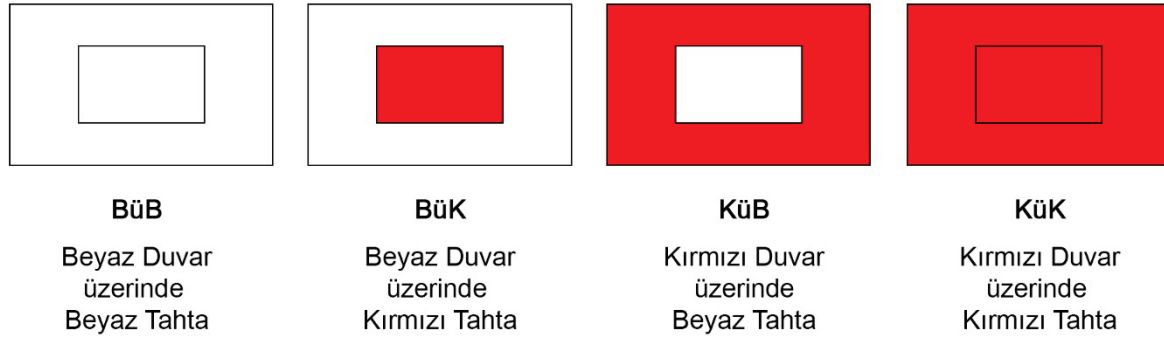
Eşleme testi, deneğin sol sütundaki maddelerin aynılarını bularak sağ sütundakilerle eşleştirmesini gerektirmektedir. Bu maddeler "bbd252" örneğinde olduğu gibi üç harf ve üç sayıdan oluşmaktadır. Test için seçilen harfler b, d ve p'dir, çünkü bunlar ayna görüntüleri nedeniyle en çok karışan harflerdir (Öktem, 1996). Benzer şekilde, 2 ve 5, 6 ve 9 rakamları, DEHB ve öğrenme güçlüğü olan çocuklar için çoğunlukla sıkıntılıdır ve bu nedenle test için seçilmiştir. Bu test, Ödemis, Yener ve Camgöz (2004) tarafından yapılan bir çalışmada kullanılan Eşleme testinden esinlenilmiştir. Test için, katılımcılara üç dakika verilmiş ve bu süre içinde olabildiğince çok sayıda eşleme yapmaları istenmiştir. Eşleme testinde maddeler üç grupta oluşturulmuştur; aynı harf dizilimine ve farklı sayı dizilimine sahip olanlar (örneğin, bbd965 ve bbd252), aynı sayı dizilimine ve farklı harf dizilimine sahip olanlar (ör. dbp256 ve bdd256) ve harf ve sayı diziliminde benzersiz olanlar. İlgili gruplardaki öğeler daha sonra eşdeğer testler oluşturmak amacıyla aynı sıraya göre seçkisiz atanmıştır. Doğru cevabın sağ sütundaki yerinin, yanıltıcı maddenin üstünde veya altında olup olmadığı da her test için dikkatlice ayarlanmıştır. Eşleme testi üç özellik üzerinden değerlendirilmiştir; yanlış cevap sayısı, doğru cevap sayısı ve toplam cevap sayısı.

### *Süreç*

DEHB'li çocukların farklı renkli tahta ve duvar birleşimlerine sahip sınıf ortamlarındaki performansını sınamak için dikdörtgen bir oda beyaz perdeyle ikiye bölünmüştür. İlk odanın tüm duvarları beyaza boyanmış, ikinci odanın ise tahtanın konumlandırıldığı ön duvar kırmızı (NCS 1070R) renge boyanmıştır. Tüm pencereler beyaz paneller kullanılarak kapatılmış ve her iki odada da eşit ışıklandırma sağlamak için tahtaya eşit mesafede iki özdeş ışık kaynağı kullanılmıştır. Ortam aydınlatması için 6500 K renk sıcaklığına sahip floresan lambalar seçilmiştir. Üzerlerine test soruları basılmış 57x90 cm'lik panolar beyaz ve kırmızı (NCS 1070R) renklerde hazırlanmıştır. Bu panolar, iki odanın ön duvarlarına sırayla konumlandırılmıştır. Bu yerleşim Şekil 1'de gösterilen dört deneysel koşul yaratmıştır: beyaz duvar üzerinde beyaz tahta (BüB), beyaz duvar üzerinde kırmızı tahta (BüK), kırmızı duvar üzerinde beyaz tahta (KüB) ve kırmızı duvar üzerinde kırmızı tahta (KüK).

Ebeveynler deney hakkında bilgilendirilmiş ve çocuklarının çalışmaya katılmaları konusunda izinleri sorulmuştur.





Şekil 1. Dört Deneysel Koşul: BüB, BüK, KüB ve KüK

Çalışmaya katılım isteğini belirten anababa ve çocuklara öncelikle iki oda da gösterilmiş ve süreç açıklanmıştır. Çocuklara her testin bir örneği gösterilerek önceden bilgilendirilmiş ve bu testlerde kendilerinden ne beklenildiği anlatılmıştır. Bilgilendirme sonucunda çocuklara bu çalışmaya katılmayı isteyip istemedikleri yeniden sorulmuştur. Çocuklar, onayları alındıktan sonra araştırmaya katılmışlardır. Her katılımcı, dört deneysel ortamda bireysel olarak eşdeğer testler almıştır. Deney koşullarının sırası dengelenmiştir. Bir deney koşulunda bir testi bitirdikten sonra çocuk, başka bir odada eğlenceli bir halka atma oyunu oynamış ve boş yumurta kabuklarını kırarak içinden çıkan puanları toplamıştır. Deney sonunda her katılımcıya küçük hediyeler verilmiştir.

Çalışma Bilkent Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Etik kurul no: 2018\_08\_08\_01).

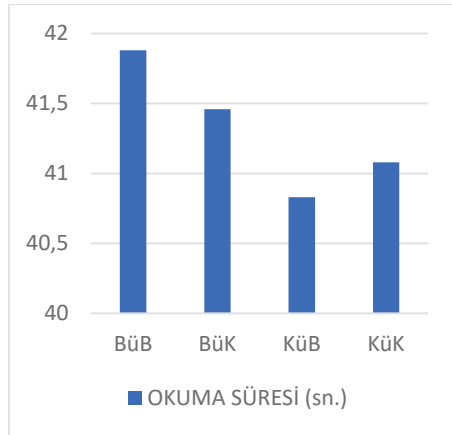
## Bulgular

Farklı duvar ve tahta rengi bileşenlerinin DEHB'li çocukların performansı üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizi yapılmıştır. Testler çoğunlukla DEHB'li çocukların bu daha sorunlu alanlarında hazırlandığı için, katılımcıların WISC-IV Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeğinden aldıkları İşleme Hızı Kümesi (IHK) ve Çalışma Belleği Kümesi (ÇBK) puanları da ortak değişken olarak Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANCOVA analizinde kullanılmıştır. İşleme Hızı ve Çalışma Belleği puanlarının ortak değişken olarak kullanıldığında fark yarattığı durumlar aşağıda belirtilmiştir.

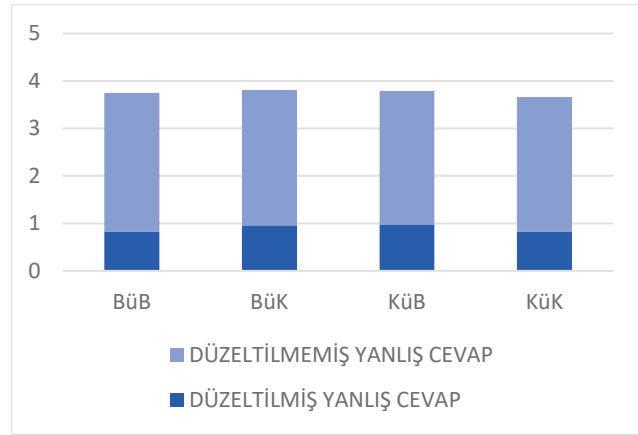
### Okuma Testi

Okuma testi dört özellik üzerinden değerlendirilmiştir; (1) toplam okuma süresi, (2) denegin yanlış okuduğu ancak daha sonra düzelttiği sözcük sayısı, (3) denegin yanlış okuduğu ancak düzeltmediği sözcük sayısı ve (4) yanlış okunan sözcüklerin toplam sayısı

BüB, BüK, KüB ve KüK koşullarında, bu dört özellik özelinde, farklı tahta ve duvar renk bileşenlerinin etkilerini karşılaştırmak için Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizi yapılmıştır. Tahta ve duvar rengi bileşenlerinin, toplam okuma süresi ( $\epsilon = 29.750$ ,  $F(3, 124) = .238$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .005$ ), denegin yanlış okuduğu ancak daha sonra düzelttiği sözcük sayısı ( $\epsilon = .89$ ,  $F(3, 139) = .38$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .008$ ), denegin yanlış okuduğu ancak düzeltmediği sözcük sayısı ( $\epsilon = 1.766$ ,  $F(3, 123) = .362$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .008$ ), ya da yanlış okunan sözcüklerin toplam sayısı ( $\epsilon = .292$ ,  $F(3, 135) = .045$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .001$ ) üzerinde anlamlı düzeyde bir etkisi bulunamamıştır. Şekil 2, saniye cinsinden ölçülen okuma süresi için ortalama değerleri göstermektedir. Şekil 3 düzeltilmiş ve düzeltilmemiş yanlış okunan sözcüklerin ortalama değerlerini göstermektedir. Anlamlı bir farklılık bulunamamasına rağmen, katılımcıların BüK ve KüB koşullarında hatalarını yeniden okuyarak daha fazla düzelttikleri göze çarpmaktadır. Başka bir deyişle çerçeveleme etkisinin sağlandığı duvar ve tahta renklerinin farklı olduğu odalarda DEHB'li çocuklar hatalarının daha sık farkına varmışlardır. Uzmanlar, DEHB'li çocukların hata yapmaktan kaçınmalarının her zaman mümkün olmadığını, ancak hatalarını anlayıp düzeltebilmelerinin akademik yaşamlarında istenen bir durum olduğunu belirtmektedirler.



**Şekil 2.** Okuma süresi için ortalama değerler. Saniye cinsinden ölçülmüştür.



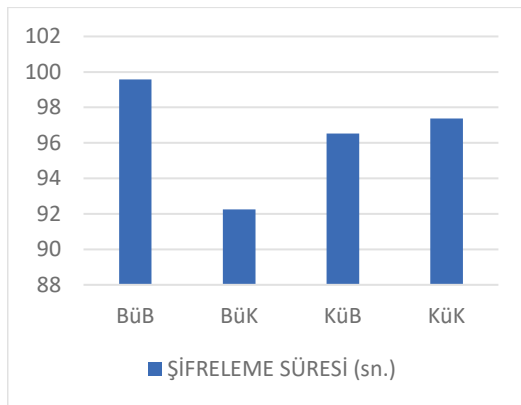
**Şekil 3.** Okuma testinde deneğin yanlış okuduğu ancak daha sonra düzelttiği sözcük sayısı, deneğin yanlış okuduğu ancak düzeltmediği sözcük sayısı ve yanlış okunan sözcüklerin toplam sayısı ortalamaları

### Şifreleme Testi

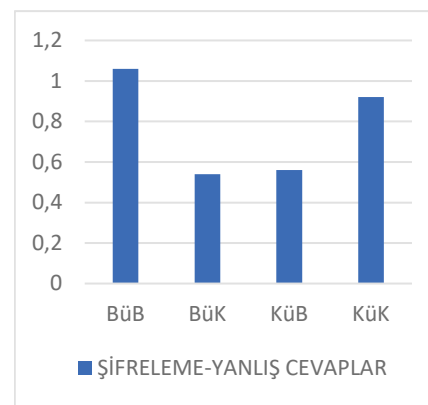
Şifreleme testi iki özellik üzerinde değerlendirilmiştir; (1) tamamlama süresi ve (2) yanlış cevapların sayısı.

Farklı tahta ve duvar renk bileşenlerinin şifreleme testindeki tamamlama süresi ve yanlış cevaplar üzerindeki etkilerini incelemek ve BüB, BüK, KüB ve KüK koşullarını karşılaştırmak için Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizi yapılmıştır. Tamamlama süresinde duvar ve tahta rengi bileşenlerinin anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ( $\epsilon = 1359.224$ ,  $F(3, 128) = .998$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .021$ ). Analiz sonuçları ilgili görevdeki hata sayısının duvar ve tahta rengi bileşenlerinin türüne göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğine işaret etmiştir ( $\epsilon = 9.708$ ,  $F(3, 114) = 7.27$ ,  $p < .001$ ,  $\mu = .134$ ).

Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni ayarlaması ile İkili Karşılaştırmalar, BüB koşulunun (ort. = 1.06, SS = 1.156), BüK'den (ort. = .54, SS = .651) ve KüB'den (ort. = .56 SS = .741) anlamlı düzeyde farklı olduğunu göstermiştir. Tüm koşullar arasında en yüksek yanlış cevap oranına sahip olan koşul da BüB'dür. Diğer taraftan, BüB (ort. = 1.06, SS = 1.156) ve KüK (ort. = .92, SS = 1.145) koşulları arasında anlamlı bir fark yoktur. KüK koşulu (ort. = .92, SS = 1.145), tüm koşullar arasında en düşük yanlış cevap oranına sahip olan BüK'den (ort. = .54, SS = .651) anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur. Tahta ve duvar rengi bileşenlerindeki yanlış cevap sayılarına ilişkin pilot grafik Şekil 5'te sunulmuştur. Analizler sonucunda, duvar ve tahta rengi bileşenlerindeki değişimin, testi alan çocukların şifreleme görevinde yaptıkları hataların %14'ünü açıkladığı söylenebilir. Bu testte, ortak değişken olarak katılımcıların işleme hızı puanlarının sonuç üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu da gözlenebilir ( $F(1,46) = 5.2$ ,  $p < .05$ ).



**Şekil 4.** Şifreleme görevi süresi için ortalama değerler. Saniye cinsinden ölçülmüştür.



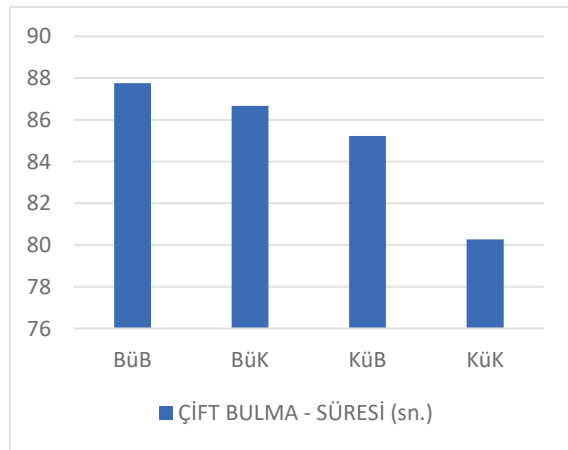
**Şekil 5.** Şifreleme görevi için yanlış cevapları ortalamaları.

### Çift Bulma Testi

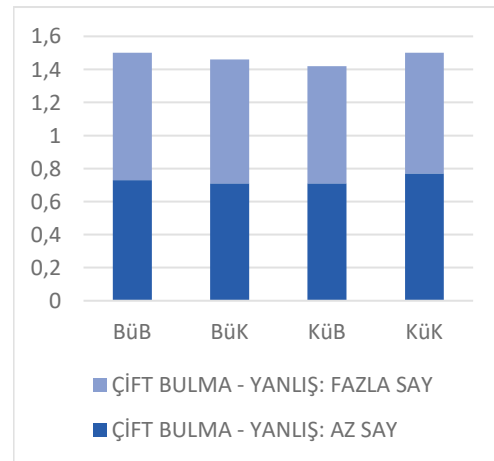
Çift Bulma testi dört özellik üzerinden değerlendirilmiştir; (1) tamamlama süresi, (2) deneğin doğru cevaptan daha fazla durum saydığı yanlış cevapların sayısı, (3) deneğin doğru cevaptan daha az durum saydığı yanlış cevap sayısı ve (4) toplam yanlış cevap sayısı.

Farklı tahta ve duvar renk bileşenlerinin BüB, BüK, KüB ve KüK koşullarında, testin tamamlama süresi üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizi yapılmıştır ve anlamlı bir etki bulunmuştur ( $\epsilon = 1572.292$ ,  $F(3, 134) = 3.193$ ,  $p < .05$ ,  $\mu = .064$ ). Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni ayarlaması ile İkili Karşılaştırmalar, katılımcıların KüK koşulunda (ort. = 80.27,  $SS = 24.875$ ) BüB koşuluna (ort. = 87.75,  $SS = 29.154$ ) kıyasla anlamlı düzeyde daha hızlı olduğunu göstermiştir. Tahta ve duvar rengi bileşenlerindeki tamamlama sürelerine ilişkin pilot grafik Şekil 6'da gösterilmiştir.

Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizleri sonucunda, katılımcıların doğru cevaptan daha fazla durum saydığı yanlış cevaplarında ( $\epsilon = .125$ ,  $F(3, 120) = .168$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .004$ ), doğru cevaptan daha az durum saydığı yanlış cevaplarında ( $\epsilon = .104$ ,  $F(3, 138) = .048$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .001$ ), ya da toplam yanlış cevap sayısında ( $\epsilon = .229$ ,  $F(3, 137) = .084$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .002$ ) tahta ve duvar rengi bileşenlerinin anlamlı bir etkisi bulunmamıştır.



Şekil 6. Çift Bulma görevi süresi için ortalama değerler. Saniye cinsinden ölçülmüştür.



Şekil 7. Çift Bulma görevinde deneğin doğru cevaptan daha fazla durum saydığı yanlış cevapların sayısı, deneğin doğru cevaptan daha az durum saydığı yanlış cevap sayısı ve toplam yanlış cevap sayısı ortalamaları.

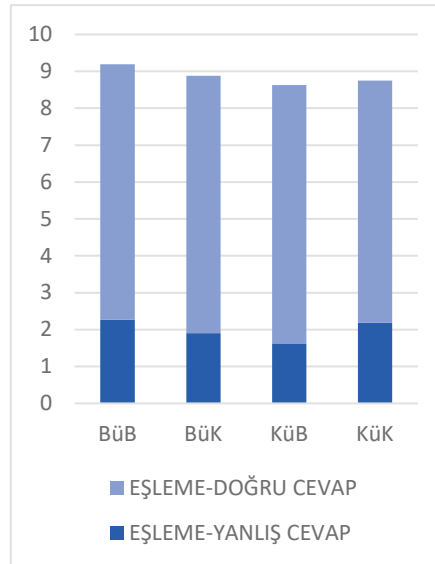
### Eşleme Testi

Eşleme testi üç özellik üzerinden değerlendirilmiştir; (1) yanlış cevap sayısı, (2) doğru cevap sayısı ve (3) toplam cevap sayısı.

BüB, BüK, KüB ve KüK koşullarında, farklı tahta ve duvar rengi bileşenlerinin eşleme testindeki toplam yanlış cevap sayısına etkilerini karşılaştırmak amacıyla yapılan Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizi sonucu, tahta ve duvar rengi bileşenlerinin yanlış cevap sayısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur ( $\epsilon = 12.474$ ,  $F(3, 122) = 3.261$ ,  $p < .05$ ,  $\mu = .065$ ). Ancak, farklı pano ve duvar renk bileşenlerinde (BüB, BüK, KüB ve KüK koşullarında) verilen yanlış cevap sayılarının arasında  $p < .05$  düzeyinde anlamlı bir fark yoktur.

Duvar ve tahta rengi bileşenleri koşulları arasındaki anlamlı düzeyde farklılık, Çalışma Belleği puanları kontrol edildikten sonra görülmektedir. Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANCOVA analizi ile, ÇBK puanları kontrol edilerek, BüB, BüK, KüB ve KüK koşullarında, eşleme görevindeki yanlış cevap sayısında anlamlı bir fark görülmüştür ( $F(3, 126) = 7.266$ ,  $p < .01$ ,  $\mu = .136$ ).

ÇBK puanları kontrol edildikten sonra, Çoklu Karşılaştırma için Bonferroni ayarlaması ile İkili Karşılaştırmalar, tüm koşullar arasında en düşük yanlış cevap oranına sahip KüB durumunun (ort. = 1.63, SS = 1.231) BüB'den (ort. = 2.27, SS = 1.8) ve KüK'den (ort. = 2.19 SS = 1.593) anlamlı derecede farklı olduğuna işaret etmiştir. Diğer taraftan, KüB (ort. = 1.63, SS = 1.231) ve BüK (ort. = 1.90, SS = 1.341) koşulları arasında anlamlı bir fark yoktur. Tahta ve duvar rengi bileşenlerindeki yanlış cevap sayısı ortalamalarına ilişkin pilot grafik Şekil 8'de gösterilmektedir. Analizler sonucunda, ÇBK puanları kontrol edildiğinde, duvar ve tahta rengi bileşenlerindeki değişimin, testi alan çocukların Eşleme görevinde yaptıkları hataların %13'ünü açıkladığı söylenebilir.



**Şekil 8.** Eşleme testinde yanlış cevap sayısı, doğru cevap sayısı ve toplam cevap sayısı ortalamaları

Eşleme testindeki doğru cevap sayısı ( $\epsilon = 6.021$ ,  $F(3, 138) = .367$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .008$ ) ve toplam cevap sayısı ( $\epsilon = 8.391$ ,  $F(3, 133) = .517$ ,  $p > .05$ ,  $\mu = .011$ ) için, katılımcıların ÇBK ve İHK puanları ortak değişken olarak alınmadan ve alınarak yürütülen farklı Tek Faktör üzerinde Tekrar Ölçümler için ANOVA analizleri sonucu tahta ve duvar rengi bileşenlerinin anlamlı bir etkisi bulunamamıştır.

### Tartışma

Okuma testi dışındaki tüm testlerde, tahta ve duvar renk bileşenleri arasındaki anlamlı farklılıklar, renklerin öğrenme ortamlarında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bu çalışma, renklerin sınıflar için en önemli tasarım ölçütlerinden biri olduğunu gösteren bulgulara bir katkı olabilir (Barrett vd., 2013). Bu çalışmanın bulguları, sınıfta göz yorgunluğu ve aşırı uyarımı azaltan ve dikkati sınıfın önemli noktasında yoğunlaştıran farklı renkli bir ana etkinlik duvarının önemini vurgulayan, bir dizi yazarın görüşleriyle uyumludur (Engelbrecht, 2003; Mahnke, 1996; Mahnke ve Mahnke, 1987). Ayrıca bu çalışma, DEHB evreninin renklere duyarlı olduğunu ve akademik performansın renk katkısı ile geliştiğini ortaya koyan alanyazınla uyumaktadır (Imhof, 2004; Iovino vd., 1998; Zentall, 1986; Zentall ve Zentall, 1983; Zentall ve Shaw, 1980; Zentall, Falkenberg ve Smith, 1985). Bu çalışmanın DEHB'li çocuklar ve renk üzerine çalışılmış az sayıdaki bilimsel yazına da katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Şifreleme ve Eşleme görevlerindeki yanlış cevap sayısında anlamlı farklar bulunması, DEHB olan çocukların dikkat düzeyleri için tahtanın çerçevelenmesinin önemini gösterebilir. Şifreleme testinde, çalışmadaki DEHB örneği, BüK ve KüB koşullarında BüB'e göre anlamlı düzeyde daha az hata yapmıştır. Bu koşullar, duvar ve tahta renklerinin birbirinden farklı olduğu, böylece tahta için bir çerçeve etkisi sağlanan koşullardır. Benzer şekilde, çocuklar BüK koşulunda, hem duvar hem de



tahtanın kırmızı olduğu ve çerçeve etkisi sağlamayan KüK koşuluna kıyasla çok daha az hata yapmışlardır.

Eşleme testinde de, tahta ve duvar rengi bileşenlerinin yanlış cevap sayısı üzerindeki anlamlı etkisi gözlenebilir. Örneklemin Çalışma Belleği puanları kontrol edildikten sonra, en düşük yanlış cevap oranına sahip KüB koşulu, BüB ve KüK koşullarından anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur. Diğer taraftan, ikisi de çerçeve etkisi sağlayan KüB ve BüK koşulları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Örneklemin, tahta ve duvar renklerinin birbirinden farklı olduğu durumlarda daha az hata yaptığını gösteren bu bulgular, DEHB olan çocukların Boring (2002)'in önerdiği gibi çalışma malzemeleri üzerindeki bir çerçeveleme etkisinden yararlandıkları fikrini desteklemektedir. Performanstaki bu düzelme, çerçevelemenin, bir dizi çalışmanın da işaret ettiği DEHB'li çocuklardaki büyük göz odak sıçramalarının azaltmasından kaynaklanıyor olabilir (Deans vd., 2010; Gould vd., 2001; Munoz vd., 2003; Rommelse vd., 2008; Ross vd., 2000).

Anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen, okuma testinde çocukların bir çerçeve etkisi yaratan BüK ve KüB koşullarında hatalarını daha çok düzelttikleri görülmektedir. Dürtüsellikleri ve dikkatsizlikleri nedeniyle hataları önlemeleri her zaman kolay olmasa da, bu hataları fark etmeleri ve düzeltmeleri DEHB olan çocuklar için istenen bir özelliktir.

Testlerin tamamlanma süreleri bakımından, Çift Bulma testinde duvar ve tahta renk bileşenleri arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Sonuçlar, çocukların testi KüK koşulunda, BüB koşuluna kıyasla daha önce bitirdiğini göstermektedir. Doğru veya yanlış cevapların sayısında ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, çevredeki kırmızı miktarı arttıkça hızın arttığı da gözlenmektedir. Bu bulgu, Uyarılma Kuramına paralel olarak yorumlanabilir. Birçok çalışma kırmızıyı uyarıcı bir renk olarak tanımlar (Küller vd., 2009; Kwallek ve Lewis, 1990; Kwallek, Lewis ve Robbins, 1988; Stone, 2003; Walters vd., 1982). Uzmanlar, çevreye eklenen uyarılmanın DEHB'li çocukların akademik performansları üzerinde olumlu etkileri olduğunu savunmaktadır (Iovino vd., 1998; Zentall vd., 1985; Zentall ve Shaw, 1980; Zentall ve Zentall, 1983). Benzer şekilde DEHB belirtilerini azaltan ilaçlar da psikolojik uyarıcılardır (Sürücü, 2016). Bir çalışmada ayrıca çevrede kırmızı renk görmenin hızın artmasına neden olduğu bulunmuştur (Küller vd., 2009). Mevcut çalışmada, DEHB örnekleminin çevreye eklenen uyarıcı renk ile daha yüksek bir uyarılma düzeyinden yarar gördüğü ve daha hızlı çalıştığı söylenebilir.

Kırmızı rengin performansı olumsuz etkilediğini gösteren daha önce yapılan bazı araştırmaların aksine, (Elliot vd., 2007; Gnambs vd., 2015; Lichtenfeld vd., 2009; Maier vd., 2008), mevcut çalışmada kırmızı rengin olumsuz bir etkisine rastlanmamıştır. Sözü edilen bu çalışmaların hiçbiri bir DEHB örneklemini ile yapılmamıştır ve kırmızı renk test malzemesinde kullanılmıştır. Bu nedenle farklılık, mevcut çalışmada kırmızının bir çevresel uyarıcı olarak ve DEHB'li çocuklarla birlikte kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir. DEHB örneklemini ve renk ilişkisi Iovino vd. (1998)'nin kırmızı, mavi ve renksiz asetatların performans üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmasında irdelenmiştir. Asetatların okuma malzemesi üzerine konulduğu bu çalışmada, DEHB olan çocuklar için kırmızının en yararlı asetat rengi olduğu bulunmuştur. Mevcut çalışmadaki bulgular aynı zamanda kırmızının çevresel bir unsur olarak kullanıldığı ve performans üzerinde olumlu etkilerinin gözlemlendiği çalışmalarla da uyumludur (Johnson ve Ruiter, 2013; Kwallek vd., 1997; Kwallek ve Lewis, 1990; Stone, 2003). Elliot ve Maier'in bağlam-içi-renk Kuramını (2012), kırmızı test malzemesinde veya çevrede kullanıldığında performansta oluşan farkı açıkladığı düşünülebilir. Kırmızının başarısızlıkla veya tehlikeyle ilişkilendirilmesi, test kitapçıkları ya da cevap kağıtları gibi daha kişisel bir malzeme üzerinde karşılaşıldığında daha fazla hissediliyor olabilir. Çevre daha çok paylaşılan bir alan olarak algılandığından ve bir kişi için özel olarak değiştirilmediğinden, bu durum kaçınma, tehlike veya başarısızlık duyguları uyandırmayabilir. Brooker ve Franklin (2016) tarafından yapılan çalışmada, kırmızı panoların önünde soruları çözen çocukların performanslarındaki düşüş de bu bağlamda açıklanabilir. Bu çalışmada renk kullanımı test malzemesinde değil, ancak sınıfta çocuklara rastgele atanan A3 boyutunda farklı renkli panolarla sağlanmıştır. Bu durum da daha kişisel olarak algılanmış ve sonuç olarak kırmızı pano başarısızlık korkusu yaratmış olabilir.

Çift Bulma, Şifreleme ve Eşleme testlerinde bulunan ancak Okuma testinde bulunmayan tahta ve duvar renk koşulları arasındaki önemli farklar, ilk üçünün zeka testlerindeki DEHB'li çocukların en sorunlu alanlarına göre hazırlanmış olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bunlar İşleme Hızı Kümesi (Chhabildas vd., 2001; Ek vd., 2007; Mayes ve Calhoun, 2007; Penny vd., 2005; Shanahan vd., 2006; Solanto vd., 2007; Willcutt vd., 2005) ve Çalışma Belleği Kümesidir (Marusiak ve Janzen, 2005; Mayes ve Calhoun, 2007; Muir Broadbent vd., 2002; Skowronek vd., 2008). Dolayısıyla, ortamdaki değişikliklerin okuma gibi otomatik becerilerde değil, çocuklar için daha zor görevlerde yararlı olduğu söylenebilir.

### Sınırlılıklar, Sonuç ve Öneriler

Mevcut çalışmada okuma testi dört cümlelik bir paragraftan oluşmaktadır. Bu okuma parçasının daha uzun olması durumunda sonuçlarda farklılık gözlenmesi olasıdır çünkü böyle bir durumda göz yorgunluğu etkisi daha baskın olacaktır. İlerideki araştırmalarda uzun süreli renge maruz kalmanın etkilerini görebilmek adına daha uzun okuma parçaları verilebilir. Aynı zamanda Iovino vd. (1998) tarafından gerçekleştirilen araştırmada olduğu gibi okuduğunu anlama soruları sorulabilir. Mevcut çalışmanın Mahnke (1996) tarafından sınıflar için önerilen yeşil ve mavinin orta tonlarıyla tekrarlanması da yararlı olabilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular; DEHB tanısı almış, birleşik tip özelliği gösteren, 2,3,4. Sınıfta okuyan, erkek çocuklar üzerinde, kırmızı renk kullanılarak yapılan bir çalışmanın bulgularına ilişkindir. DEHB tanısı alan çocuklar benzer sorunu olmayan çocuklarla aynı sınıfta eğitim almaktadır. Bulgularının yaşama geçirilebilmesi için çerçeve ve renk etkilerinin yakınması olmayan çocuklarda nasıl sonuç yarattığının belirlenmesi gerekmektedir. Önceki yıllarda okul tahtalarının siyah, sonrasında yeşil olduğu gözönüne alındığında yeni çalışmalarla renk ve çerçeve etkilerinin farklı renkler kullanılarak sınanması yararlı olacaktır.

DEHB bileşenlerinin her bireyde farklı oranlarda bulunması ve farklı bilişsel düzeylerde bulunmaları nedeniyle bu çalışmada katılımcılar kendi kontrolleri olarak kullanılmıştır. Aralar da katıldığında bir çocuğa ayrılan süre yaklaşık iki saati bulmaktadır. Bu çalışma doğal ortamlarında, çocukların sınıflarında, daha geniş bir örnekleme tekrarlanabilir. Buna ek olarak gerek normal gerek DEHB yakınmalı çocuklarda cinsiyet değişkeni de araştırılmalıdır. DEHB farklı tiplerinin çerçeve/renk etkisine nasıl tepki vereceği de araştırılmayı hakeden bir durumdur.

Sonuç olarak, DEHB'li çocuklar, sınıflarındaki renk düzenindeki değişimlerden, özellikle de en fazla zorlandıkları görevler sırasında yararlanabilirler. Farklı renkli tahtaların ve duvarların sağladığı çerçeve etkisi daha az hata için önerilebilir. Kırmızı renginin, DEHB olan çocuklar için yüksek bir uyarılma yaratabildiği görülmektedir, bu nedenle bu tür ortamlarda daha hızlı performans sergilemeleri beklenebilir. Ancak, bu ortamlarda etkilerin sürüp sürmeyeceğini görmek için daha uzun süreli incelemelerin yapılması gerekir. Ayrıca, kırmızı renginin genellikle aynı sınıfa paylaştıkları için DEHB olmayan çocukların performansı üzerindeki etkileri de dikkatle incelenmelidir. Fazlaca uyarıcı olan bu renk DEHB olmayan kişilerde gereğinden fazla uyarılma yaratabilir. Gözlenen bulguların cinsiyet değişkeninden etkilenip etkilenmediğinin sonraki çalışmalarda sınanması da alana önemli katkılar sağlayabilecektir. Akıllı tahtaların sınıflarda yaygınlaşmasıyla, çocukların dikkat yoğunlaştırmaları ve akademik performansları üzerinde rengin etkisini görmek için farklı arka plan renkleri sınanabilir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında renk ögesinin farklı eğitim etkinliklerinde, farklı renkte nesne ve ortamların kullanımıyla DEHB'li çocuk, genç ve yetişkinlerin öğrenme güçlerine ve ruhsal durumlarına olumlu yönde katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

### Teşekkür

Bu çalışma Bilkent Üniversitesi'nde yürütülen bir doktora tezi kapsamında yapılmıştır. Yazarlar çalışmaya çok değerli katkılarlarından dolayı Doç. Dr. Sait Uluç ve Prof. Dr. Halime Demirkan'a ve Wechsler testlerinin katılımcılara uygulanmasındaki emekleri için Psk. Yamaç Karaboncuk'a teşekkürlerini sunarlar. Çocuklarının deneye katılımını sağlayan anne-babalara ve sevgili katılımcılara şükran borçludurlar.

### Kaynakça

- Adam, P. F., Lucas, J. W. ve Barnes, P. M. (2008). Summary health statistics for U.S. children: National health interview survey 2006. *Vital Health Statistics, 10*, 1-104.
- Alfonso, V. C., Flanagan, D. P. ve Radwan, S. (2005). The impact of the cattell–horn–carroll theory on test development and interpretation of cognitive and academic abilities. D. P. Flanagan ve P. L. Harrison (Ed.), *Contemporary intellectual assessment second edition: Theories, tests, and issues* içinde (s. 185-201). NY: Guilford Publications.
- Alloway, T., Elliott, J. ve Holmes, J. (2010). The prevalence of ADHD-like symptoms in a community sample. *Journal of Attention Disorders, 14*(1), 52-56.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Holmes, J., Place, M., Elliott, J. G. ve Hilton, K. (2009). The diagnostic utility of behavioral checklists in identifying children with ADHD and children with working memory deficits. *Child Psychiatry of Human Development, 40*, 353-366.
- Alqahtani, M. M. (2010). Attention-deficit hyperactive disorder in school-aged children in Saudi Arabia. *European Journal of Pediatrics, 169*, 1113-1117.
- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71-82.
- Angold, A., Erkanli, A., Farmer, E. M. Z., Fairbank, J. A., Burns, B. J., Keeler, G. ... ve Costello, E. J. (2002). Psychiatric disorder, impairment, and service use in rural African American and white youth. *Archives of General Psychiatry, 59*(10), 893-901.
- Arruda, M. A., Querido, C. N., Bigal, M. E. ve Polanczyk, G. V (2015). ADHD and mental health status in Brazilian school-age children. *Journal of Attention Disorders, 19*(1), 11-17.
- Bakare, M. O. (2012). Attention deficit hyperactivity symptoms and disorder (ADHD) among African children: A review of epidemiology and co-morbidities. *African Journal of Psychiatry, 15*(5), 358-361.
- Banaschewski, T., Ruppert, S., Tannock, R., Albrecht, B., Becker, A., Uebel, H. ... ve Rothenberger, A. (2006). Colour perception in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47*(6), 568-572.
- Barkley, R. A. (2011). Is executive functioning deficient in ADHD? It depends on your definitions and your measures. *The ADHD Report, 19*(4), 1-9.
- Barnard Brak, L., Sulak, T. N. ve Fearon, D. D. (2011). Coexisting disorders and academic achievement among children with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 15*(6), 506-515.
- Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J. ve Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and Environment, 59*(5), 678-689.
- Baumgaertel, A., Wolraich, M. L. ve Dietrich, M. (1995). Comparison of diagnostic criteria for attention deficit disorders in a German elementary school sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 34*(5), 629-638.
- Boring, M. L. (2002). *Heads up helping!: Teaching tips and techniques for working with ADD, ADHD, and other children with challenges*. Victoria, B.C: Trafford.
- Brooker, A. ve Franklin, A. (2016). The effect of colour on children's cognitive performance. *British Journal of Educational Psychology, 86*(2), 241-255.
- Bulut, S. (2007). Understanding attention deficit hyperactivity disorder. *Special Education, 2*(17), 82-91.
- Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T. ve Chen, E. Y. H. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology, 23*, 201-216.
- Chhabildas, N., Pennington, B. F. ve Willcutt, E. G. (2001). A comparison of the neuropsychological profiles of the DSM-IV subtypes of ADHD. *Journal of Abnormal Psychology, 29*(6), 529-540.

- Chinawa, J. M. ve Obu, H. A. (2015). Epidemiology of attention deficit/hyperactivity disorder. *ADHD- New Directions in Diagnosis and Treatment* içinde. IntechOpen.
- Cutting, L. E., Koth, C. W., Mahone, E. M. ve Denckla, M. B. (2003). Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36(3), 259-269.
- Deans, P., Laughlin, L., Brubaker, B., Gay, N. ve Krug, D. (2010). Use of eye movement tracking in the differential diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and reading disability. *Psychology*, 1(4), 238-246.
- Dixon, M. L., Zelazo, P. D. ve De Rosa, E. (2010). Evidence for intact memory-guided attention in school-aged children. *Developmental Science*, 13(1), 161-169.
- Ek, U., Fernell, E., Westerlund, J., Holmberg, K., Olsson, P. O. ve Gillberg, C. (2007). Cognitive strengths and deficits in schoolchildren with ADHD. *Acta Paediatrica*, 96(5), 756-761.
- Elliot, A. J. (2015). Color and psychological functioning: A review of theoretical and empirical work. *Frontiers in Psychology*, 6, 368.
- Elliot A. J. ve Maier M. A. (2012). Color-in-context theory. *Advances in Experimental Social Psychology*, 45, 61-125.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Moller, A. C., Friedman, R. ve Meinhardt, J. (2007). Color and psychological functioning: The effect of red on performance attainment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(1), 154-168.
- Engelbrecht, K. (2003). *The impact of color on learning*. Chicago, IL: Perkins & Will.
- Ercan, E. S., Kandulu, R., Uslu, E., Ardic, U. A., Yazici, K. U., Basay, B. K. ... ve Rohde, L. A. (2013). Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: A 4-year longitudinal study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 7, 1.
- Erşan, E. E., Doğan, O., Doğan, S. ve Sümer, H. (2004). The distribution of symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and oppositional defiant disorder in school age children in Turkey. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 13(6), 354-361.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Weber, W. ve Russell, R. L. (1998). Psychiatric, neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: Results from a clinically referred sample. *Journal- American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 37(2), 185-193.
- Faraone, S. V., Sergeant, J., Gillberg, C. ve Biederman, J. (2003). The worldwide prevalence of ADHD: Is it an American condition?. *World Psychiatry*, 2(2), 104-113.
- Fenollar Cortés, J., Navarro Soria, I., González Gómez, C. ve García Sevilla, J. (2015). *Cognitive profile for children with ADHD by using WISC-IV: Subtype differences?*. Universidad del País Vasco.
- Flanagan, D. P. ve Kaufman, A. S. (2009). *Essentials of WISC-IV assessment*. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.
- Ford, T., Goodman, R. ve Meltzer, H. (2003). The British child and adolescent mental health survey 1999: The prevalence of DSM-IV disorders. *Journal- American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 42, 1203-1211.
- Freed, J. ve Parsons, L. (1997). *Right-brained children in a left-brained world*. New York: Fireside.
- Gaub, M. ve Carlson, C. L. (1997). Behavioral characteristics of DSM-IV ADHD subtypes in a school-based population. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 25(2), 103-111.
- Gnambs, T., Appel, M. ve Kaspar, K. (2015). The effect of the color red on encoding and retrieval of declarative knowledge. *Learning and Individual Differences*, 42, 90-96.
- Gould, T. D., Bastain, T. M., Israel, M. E., Hommer, D. W. ve Castellanos, F. X. (2001). Altered performance on an ocular fixation task in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 50(8), 633-635.



- Gropper, R. J. ve Tannock, R. (2009). A pilot study of working memory and academic achievement in college students with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 12(6), 574-581.
- Imhof, M. (2004). Effects of color stimulation on handwriting performance of children with ADHD without and with additional learning disabilities. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 13(3), 191-198.
- Iovino, I., Fletcher, J. M., Breitmeyer, B. G. ve Foorman, B. R. (1998). Colored overlays for visual perceptual deficits in children with reading disability and attention deficit/hyperactivity disorder: Are they differentially effective?. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology: Official Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(6), 791.
- Jalil, N. A., Yunus, R. M. ve Said, N. S. (2012). Environmental colour impact upon human behaviour: A review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35(1), 54-62.
- Johnson, C. S. ve Ruiter, G. A. (2013). (Re)-envisioning classroom design with light and colour. *Academic Research International*, 4(4), 550-559.
- Kasper, L. J., Alderson, R. M. ve Hudec, K. L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32(7), 605-617.
- Kim, S., Chen, S. ve Tannock, R. (2014). Visual function and color vision in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Optometry*, 7(1), 22-36.
- Küller, R., Mikellides, B. ve Janssens, J. (2009). Color, arousal, and performance— a comparison of three experiments. *Color Research and Application*, 34(2), 141-152.
- Kwallek, N. ve Lewis, C. M. (1990). Effects of environmental colour on males and females: A red or white or green office. *Applied Ergonomics*, 21(4), 275-278.
- Kwallek, N., Lewis, C. M. ve Robbins, A. S. (1988). Effects of office interior color on workers' mood and productivity. *Perceptual and Motor Skills*, 66(1), 123-128.
- Kwallek, N., Woodson, H., Lewis, C. M. ve Sales, C. (1997). Impact of three interior color schemes on worker mood and performance relative to individual environmental sensitivity. *Color Research & Application*, 22(2), 121-132.
- Lahey, B. B., Applegate, B., McBurnett, K., Biederman, J., Greenhill, L., Hynd, G. W. ... ve Shaffer, D. (1994). DMS-IV field trials for attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents. *The American Journal of Psychiatry*, 151(11), 1673-1685.
- Larsson, E. E. C. ve Stumm, V. S. (2015). Seeing red? The effect of colour on intelligence test performance. *Intelligence*, 48(1), 133-136.
- Lichtenfeld, S., Maier, M. A., Elliot, A. J. ve Pekrun, R. (2009). The semantic red effect: Processing the word red undermines intellectual performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45, 1273-1276.
- Liu, A., Xu, Y., Yan, Q. ve Tong, L. (2018). The prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder among chinese children and adolescents. *Scientific Reports*, 8(1), 11169.
- Mahnke, F. H. (1996). *Color, environment, and human response: An interdisciplinary understanding of color and its use as a beneficial element in the design of the architectural environment*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Mahnke, F. H. ve Mahnke, R. H. (1987). *Color and light in man-made environments*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Maier, M. A., Elliot, A. J. ve Lichtenfeld, S. (2008). Mediation of the negative effect of red on intellectual performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34, 1530-1539.
- Martinez, J. V., Oberle, C. D. ve Thompson Jr., J. G. (2010). Effects of color on memory encoding and retrieval in the classroom. *American Journal of Psychological Research*, 6(1), 24-31.

- Marusiak, C. W. ve Janzen, H. L. (2005). Assessing the working memory abilities of ADHD children using the Standford-Binet intelligence scales, fifth edition. *Canadian Journal of School Psychology*, 20(1/2), 84-97.
- Marzocchi, G. M., Oosterlaan, J., Zuddas, A., Cavolina, P., Geurts, H., Redigolo, D. ... ve Sergeant, J. A. (2008). Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(5), 543-552.
- Mayes, S. D. ve Calhoun, S. L. (2007). WISC-IV and WISC-III profiles in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 9(3), 486-493.
- McGrew, K. S. (2005). The cattell-horn-carroll theory of cognitive abilities: Past, present, and future. D. P. Flanagan ve P. L. Harrison (Ed.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* içinde (s. 136-181). New York, NY, US: Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2009) Editorial: CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37, 1-10.
- Mehta, R. P. ve Zhu, R. (2009). Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Advances in Consumer Research*, 36, 1045-1046.
- Merrell, C. ve Tymms, P. B. (2001). Inattention, hyperactivity and impulsiveness: Their impact on academic achievement and progress. *British Journal of Educational Psychology*, 71(1), 43-56.
- Muir Broadbuddus, J. E., Rosenstein, L. D., Medina, D. E. ve Soderberg, C. (2002). Neuropsychological test performance of children with ADHD relative to test norms and parent behavioral ratings. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 671-689.
- Munoz, D. P., Armstrong, I. T., Hampton, K. A. ve Moore, K. D. (2003). Altered control of visual fixation and saccadic eye movements in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neurophysiology*, 90(1), 503-514.
- Olsen, J. (2010). *The effect of color on conscious and unconscious cognition* (Yüksek lisans tezi). Dietrich College, Pittsburgh. <http://repository.cmu.edu/hsshonors/72> adresinden erişildi.
- Ödemis, K., Yener, C. ve Camgöz, N. (2004). Effects of different lighting types on visual performance. *Architectural Science Review*, 47(3), 295-301.
- Öktem, F. (1996). Dikkat eksikliği bozukluğu. *Katkı Pediatri Dergisi*, 5, 826-849.
- Öner, Ö. ve Aysev, A. (2007) Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu. A. S. Aysev ve Y. Taner (Ed.), *Çocuk ve ergen ruh sağlığı ve hastalıkları* içinde (s. 399-419). Golden Print.
- Penny, A. M., Waschbusch, D. A., Carrey, N. ve Drabman, R. S. (2005). Applying a psychoeducational perspective to ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 8(4), 208-220.
- Polanczyk, G., De Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J. ve Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164(6), 942-948.
- Pureza, J. R., Gonçalves, H. A., Branco, L., Grassi Oliveira, R. ve Fonseca, R. P. (2013). Executive functions in late childhood: Age differences among groups. *Psychology & Neuroscience*, 6(1), 79-88.
- Ramtekkar, U. P., Reiersen, A. M., Todorov, A. A. ve Todd, R. D. (2010). Sex and age differences in attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms and diagnoses: Implications for DSM-V and ICD-11. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(3), 217-228.
- Roessner, V., Banaschewski, T., Fillmer Otte, A., Becker, A., Albrecht, B., Uebel, H., ... ve Rothenberger, A. (2008). Color perception deficits in co-existing attention-deficit/hyperactivity disorder and chronic tic disorders. *Journal of Neural Transmission*, 115(2), 235-239.
- Rohde, L. A., Biederman, J., Busnello, E. A., Zimmermann, H., Schmitz, M., Martins, S. ... ve Tramontina, S. (1999). ADHD in a school sample of Brazilian adolescents: A study of prevalence, comorbid conditions, and impairments. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(6), 716-722.

- Rommelse, N. N., Van der Stigchel, S. ve Sergeant, J. A. (2008). A review on eye movement studies in childhood and adolescent psychiatry. *Brain and Cognition*, 68(3), 391-414.
- Ross, R. G., Harris, J. G., Olincy, A. ve Radant, A. (2000). Eye movement task measures inhibition and spatial working memory in adults with schizophrenia, ADHD, and a normal comparison group. *Psychiatry Research*, 95(1), 35-42.
- Runes. (2014, Kasım 3). Wikipedia, the free encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Runes&oldid=632260356> adresinden erişildi.
- Schneider, W. J. ve McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. D. P. Flanagan ve P. L. Harrison (Ed.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* içinde (s. 99-144). New York, NY, US: The Guilford Press.
- Senol, V., Unalan, D., Akca, R. P. ve Basturk, M. (2018). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity and other disruptive behaviour disorder symptoms among primary school-age children in Kayseri, Turkey. *Journal of International Medical Research*, 46(1), 122-134.
- Shanahan, M. A., Pennington, B. F., Yerys, B. E., Scott, A., Boada, R., Willcutt, E. G. ... ve DeFries, J. C. (2006). Processing speed deficits in attention deficit/hyperactivity disorder and reading disability. *Journal of Abnormal Psychology*, 115, 585-602.
- Sherwin Williams Color Marketing & Design Services Department. (2013). Color story education. <http://www.sherwin-williams.com> adresinden erişildi.
- Shevell, S. K. (2014). Color appearance. S. K. Shevell (Ed.), *The science of color* içinde (s. 149-190). Amsterdam: Elsevier.
- Silva, A. P. ve Frere, A. F. (2011). Virtual environment to quantify the influence of colour stimuli on the performance of tasks requiring attention. *Biomedical Engineering Online*, 10(1), 74.
- Simon, V., Czobor, P., Bálint, S., Mészáros, A. ve Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 194(3), 204-211.
- Skounti, M., Giannoukas, S., Dimitriou, E., Nikolopoulou, S., Linardakis, E. ve Philalithis, A. (2010). Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in schoolchildren in Athens, Greece: Association of ADHD subtypes with social and academic impairment. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 2(3), 127-132.
- Skowronek, J. S., Leichtman, M. D. ve Pillemer, D. B. (2008). Long-term episodic memory in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Learning Disabilities Research & Practice*, 23(1), 25-35.
- Solanto, M., Gilbert, S., Raj, A., Zhu, J., Pope-Boyd, S., Stepak, B. ... ve Newcorn, J. (2007). Neurocognitive functioning in AD/HD, predominantly inattentive and combined subtypes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 729-744.
- Stone, N. J. (2003). Environmental view and color for a simulated telemarketing task. *Journal of Environmental Psychology*, 23(1), 63-78.
- Sürücü, O. (2016). *Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu: Anababa-öğretmen el kitabı*. İstanbul: Bilgi Yayınevi.
- Tannock, R., Banaschewski, T. ve Gold, D. (2006). Color naming deficits and attention-deficit/hyperactivity disorder: A retinal dopaminergic hypothesis. *Behavioral and Brain Functions*, 2(1), 4.
- Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E. ve Glasziou, P. (2015). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 135(4), e994-e1001.
- Walters, J., Apter, M. J. ve Svebak, S. (1982). Color preference, arousal, and the theory of psychological reversals. *Motivation and Emotion*, 6(3), 193-215.
- Wechsler, D. (2004). *The Wechsler intelligence scale for children-fourth edition*. London: Pearson Assessment.

- Westerberg, H., Hirvikoski, T., Forsberg, H. ve Klingberg, T. (2004). Visuo-spatial working memory span: A sensitive measure of cognitive deficits in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 10(3), 155-161.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V. ve Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive functioning theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.
- Wolraich, M. L., Hannah, J. N., Pinnock, T. Y., Baumgaertel, A. ve Brown, J. (1996). Comparison of diagnostic criteria for attention-deficit hyperactivity disorder in a county-wide sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 35(3), 319-324.
- Woodcock, R. W., Mather, N. ve McGrew, K. S. (2001). *Woodcock-Johnson III tests of cognitive abilities examiner's manual*. Itasca: Riverside.
- Yadegari, N., Sayehmiri, K., Azodi, M. Z., Sayehmiri, F. ve Modara, F. (2018). The prevalence of attention deficient hyperactivity disorder among Iranian children: A meta-analysis. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences*, 12, 4.
- Zentall, S. S. (1986). Effects of color stimulation on performance and activity of hyperactive and nonhyperactive children. *Journal of Educational Psychology*, 78(2), 159-165.
- Zentall, S. S. ve Shaw, J. H. (1980). Effects of classroom noise on performance and activity of second-grade hyperactive and control children. *Journal of Educational Psychology*, 72(6), 830-840.
- Zentall, S. S. ve Zentall, T. R. (1983). Optimal stimulation: A model of disordered activity and performance in normal and deviant children. *Psychological Bulletin*, 94(3), 446-471.
- Zentall, S. S., Falkenberg, S. D. ve Smith, L. B. (1985). Effects of color stimulation and information on the copying performance of attention-problem adolescents. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 13(4), 501-511.