



**T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI
DENEYSEL PSİKOLOJİ BİLİM DALI**

**ÇOKLU MEDYA GÖREVLERİNİN BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

(Doktora Tezi)

Mine İMREN

BURSA, 2021



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI
DENEYSEL PSİKOLOJİ BİLİM DALI

ÇOKLU MEDYA GÖREVLERİNİN BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

(Doktora Tezi)

Mine İMREN

(ORCID: 0000-0003-0660-5396)

Danışman:

Prof. Dr. Tevfik ALICI

BURSA, 2021

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Mine İmren
Üniversite :Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitüsü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim/Anasanat Dalı: Psikoloji A.B.D.
Bilim/Sanat Dalı : Deneysel Psikoloji
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı :VIII+125
Mezuniyet Tarihi : 11.02.2021
Tez Danışman(lar)ı : Prof. Dr. Tefvik ALICI

ÇOKLU MEDYA GÖREVLERİNİN BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bu araştırmada günlük yaşamda cep telefonu, bilgisayar, televizyon gibi pek çok teknolojik cihaz sıklıkla eş zamanlı veya aralarında kısa geçişler yapılarak gerçekleştirilen çoklu medya görevlerinin bilişsel kontrol becerisi üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu nedenle, çalışmada çoklu medya görevlerine dayalı bir egzersiz programının bilişsel kontrol performansı üzerindeki etkisinin deneysel bir yöntemle dayalı olarak incelenmiştir. Mevcut tez çalışmasında katılımcılar seçkisiz şekilde deney (yüksek ve düşük çoklu medya grubu) ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. Deney grupları iki hafta boyunca düşük çoklu medya grubu 2 ve yüksek çoklu medya grubu 7 saat olacak şekilde çoklu görev uygulaması alırken, kontrol grubu ise 7 saat tekli görev uygulaması gerçekleştirmiştir. Egzersiz programı öncesi ve sonrasında katılımcılar bilişsel kontrol yetisi ölçümüne katılmıştır. Ayrıca katılımcılar son ölçümden yaklaşık bir ay sonrasında takip ölçümüne alınmıştır. Sonuçlara göre sadece çoklu medya görevi egzersizi yapan yüksek çoklu görev grubunda uygulama sonrasında filtreleme, çalışma belleği ve görev geçişi performansı diğer gruplara göre anlamlı şekilde gelişme gösterirken, sürekli dikkat performansı düşüş göstermiştir. Egzersiz programı sonrasında performans değişimi gözlenen bilişsel kontrol becerilerinden sadece filtreleme becerisindeki artış takip ölçümünde etkisini sürdürmüştür. Sonuç olarak, çoklu medya görevi egzersizinin bilişsel kontrol becerisi üzerinde genel olarak pozitif transfer etkisi sağladığı gösterilmiştir. Yüksek çoklu medya grubu özellikle filtreleme becerisi performansında uzun süreli bir gelişim gözlenmiştir. Elde edilen bulgular, literatür bulguları ve çoklu medya görevi hipotezleri kapsamında değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler:

Çoklu medya görevi, bilişsel kontrol, bilişsel egzersiz, dikkat, görev değişimi

ABSTRACT

Name and Surname : Mine İmren
University : Bursa Uludag University
Institution : Social Science Institution
Field : Psychology
Branch : Experimental Psychology
Degree Awarded : Doctorate
Page Number : VIII+125
Degree Date : 11.02.2021
Supervisor/s : Prof. Dr. Tevfik ALICI

THE EFFECTS OF MEDIA MULTITASKING ON COGNITIVE CONTROL

The purpose of the study is to explore the effect of media multitasking, which is doing by using simultaneously or by switching shortly between technological devices such as in daily life, on cognitive control ability. Therefore, in the study, the effects of a media multitasking training program on cognitive control performance were examined via an experimental method. In this experiment, participants were randomly divided into the experiment (high and low multimedia group) and control groups. Experimental groups performed 2 and 7 hours of multitasking according to the multitasking level for two weeks, and the control group performed 7 hours of single tasks. Participants attended cognitive control ability measures before and after the multitasking training. Follow-up measurement was taken from the participants approximately one month after the experiment period. The results showed that the higher multitasking group improved their filtering, task switching, and working memory performances, but their sustained attention performances were reduced. In the follow-up measure, it is observed that among the cognitive control skills that showed a performance change after the exercise program, only the increase in filtering performance continued. As a result, it has been shown that multitasking exercise generally provides a positive transfer effect on cognitive control ability. A long-term improvement has been observed in filtering ability performance, in the high multitasking group. The findings were discussed in the light of literature findings and media multitasking hypotheses.

Key Words:

Media multitasking, cognitive control, cognitive training, attention, task switching

ÖNSÖZ

2007 yılında başlayan psikoloji eğitimim boyunca bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Uludağ Üniversitesi Psikoloji Bölümü'ndeki tüm hocalarıma, uzmanlık ve çalışma alanımı belirlemede önemli katkısı olan sayın Prof. Dr. Hasan Gürkan TEKMAN' a, tezimin son halini almasında çok değerli katkıları bulunan başta danışmanım sayın Prof. Dr. Tevfik ALICI' ya, sayın Doç. Dr. Murat KURT başta olmak üzere tüm jüri üyesi hocalarıma katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimdeki maddi desteğinden ötürü TÜBİTAK'a ve veri toplama sürecinde destek ve yardımlarını esirgemeyen Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi'nde bulunan çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak, en çok da beni her zaman destekleyen ve eğitimim için hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan aileme ve bu zorlu süreçte ayrı kaldığım kedilerim Ruhi ve Cesur'a sabırlarından ötürü sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|------------------------|--------------|
| TEZ ONAY SAYFASI. | iv |
| ÖZET..... | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| ÖNSÖZ. | xii |
| İÇİNDEKİLER | iii |
| TABLolar. | vi |
| ŞEKİLLER..... | vii |
| KISALTMALAR. | viii |
| GİRİŞ | 1 |

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇOKLU GÖREVLER

| | |
|---------------------------------------------------------|---|
| 1. ÇOKLU MEDYA GÖREVİ..... | 4 |
| 1.2. ÇOKLU MEDYA GÖREVLERİNİN SINIFLANDIRILMASI | 5 |
| 1.2.1. Görevlerin birlikte yürütülme durumuna göre..... | 5 |
| 1.2.2. Çevrimiçi olma durumuna göre | 6 |
| 1.2.3. Medya cihazlarının dahil edilmesine göre | 6 |
| 1.3. ÇOKLU MEDYA GÖREVİ ÖLÇÜMÜ..... | 7 |
| 1.3.1. Çoklu Medya Aktiviteleri (ÇMA) | 8 |
| 1.3.2. Çoklu Medya Görevi -2 anketi (ÇMG-2) | 8 |
| 1.3.3. Davranışsal Ölçümler | 9 |

İKİNCİ BÖLÜM

BİLİŞSEL KONTROL

| | |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1. BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ: KAPSAMI, ÖLÇÜMÜ ve ÇMG ile İLİŞKİSİ ... | 10 |
| 1.1. BİLİŞSEL KONTROL BİLEŞENLERİ VE ÖLÇÜMÜ..... | 11 |
| 1.1.1. Ketleme Yetisi | 11 |
| 1.1.2. Filtreleme Yetisi | 12 |
| 1.1.3. Esneklik/Değişim Yetisi | 13 |
| 1.1.4. Hedefe Odaklanma Yetisi..... | 14 |
| 1.1.5. Çalışma Belleği..... | 15 |
| 1.2. ÇOKLU GÖREVLER VE BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ | 16 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇOKLU MEDYA GÖREVİ VE BİLİŞSEL KONTROL

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ÇOKLU MEDYA GÖREVİ VE BİLİŞSEL KONTROL: İLİŞKİSEL ÇALIŞMALAR VE YÖNTEMSEL ELEŞTİRİLER..... | 19 |
| 1.1.Çalışma Yöntemleri Üzerine Eleştiriler | 20 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE BİLİŞSEL GELİŞİM

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE BİLİŞSEL GELİŞİM | 24 |
| 1.1. Çoklu Görev Egzersizinin Bilişsel Kontrol Becerisi Üzerine Etkisi..... | 25 |
| 1.2. Çoklu Medya Görevinin Bilişsel Kontrol Üzerindeki Etkisine Dair Hipotezler. | 28 |
| 1.3. Çoklu Görev Egzersizi ve Bilişsel Kontrol Yetisi Üzerindeki Etkisine Dair Çalışmalar..... | 29 |
| 1.4. Çalışma Hipotezleri. | 35 |

BEŞİNCİ BÖLÜM

DENEY

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. DENEY | 37 |
| 1.1.ÇALIŞMANIN AMACI ve ÖNEMİ | 37 |
| 1.2.Yöntem..... | 38 |
| 1.2.1. Katılımcılar..... | 38 |
| 1.2.2. Veri Toplama Araçları. | 39 |
| 1.2.2.1. <i>Bilişsel Kontrol Testleri</i> | 39 |
| 1.2.2.1.1. <i>Değişim tespit görevi.</i> | 39 |
| 1.2.2.1.2. <i>Stop-Sinyal görevi</i> | 40 |
| 1.2.2.1.3. <i>N-geri görevi</i> | 40 |
| 1.2.2.1.4. <i>Görev değişimi</i> | 40 |
| 1.2.2.1.5. <i>Sürekli Performans Testi (AX-CPT)</i> | 41 |
| 1.2.2.2. <i>Çoklu Medya Görevi Ölçümü</i> | 41 |
| 1.2.2.2.1. <i>Davranışsal çoklu medya görevleri</i> | 42 |
| 1.2.2.2.2. <i>Çoklu görev egzersiz sürelerinin belirlenmesi</i> | 42 |
| 1.2.3. İşlem..... | 43 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.3. BULGULAR..... | 44 |
| 1.3.1. Verilerin Analize Hazırlanması | 44 |
| 1.3.2. Deney sürecinde grupların deney dışı ÇMG sürelerinin karşılaştırılması | 48 |
| 1.3.3. Çalışma Belleği Performansına İlişkin Bulgular | 48 |
| 1.3.4. Filtreleme Performansına İlişkin Bulgular..... | 51 |
| 1.3.5. Ketleme Yetisi Performansına İlişkin Bulgular | 54 |
| 1.3.6. Sürekli Dikkat Performansına İlişkin Bulgular | 54 |
| 1.3.7. Görev Değişimi Performansına İlişkin Bulgular | 59 |
| 1.3.8. Çoklu Görev Egzersizi Performanslarına İlişkin Bulgular..... | 62 |
| SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER | 65 |
| KAYNAKLAR | 82 |
| EKLER..... | 100 |
| ÖZGEÇMİŞ | 109 |

TABLolar

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Literatürdeki ilişkisel çalışmalara dair yöntem ve bulgular | 22 |
| Tablo 2. Katılımcıların bölümlerinin tüm çalışmada ve gruplara göre dağılımı..... | 38 |
| Tablo 3. Bilişsel ölçümlere ait betimsel istatistikler | 45 |
| Tablo 4. Bilişsel ölçümlere ait normallik testi sonuçları ile ve çarpıklık, basıklık ve z skoru değerleri..... | 46 |
| Tablo 5. Grupların N-Geri görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları..... | 48 |
| Tablo 6. Grupların N-geri görevi hata oranının ölçümler arasında bellek yüküne göre değişimine ilişkin 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları | 49 |
| Tablo 7. N-geri görevi hata oranının gruplar arası karşılaştırmaları..... | 50 |
| Tablo 8. Grupların Değişim tespit görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları | 52 |
| Tablo 9. Grupların değişim tespit performansının çeldirici sayısına göre ölçümler arası değişimine ilişkin 3x3x4 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları | 52 |
| Tablo 10. Grupların değişim tespit performansı karşılaştırmaları | 53 |
| Tablo 11. Grupların Sürekli dikkat görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları | 55 |
| Tablo 12. Grupların deneme türüne göre doğru tepki performansına ilişkin 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi..... | 56 |
| Tablo 13. Sürekli dikkat görevi tepki süresinin ölçümler arası karşılaştırmaları | 56 |
| Tablo 14. Grupların sürekli dikkat görevi atlama hatalarının ölçümler arası değişimine ilişkin 3x3 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları | 58 |
| Tablo 15. Sürekli dikkat görevi atlama hatasının ölçümler arası karşılaştırmaları | 59 |
| Tablo 16. Grupların Görev geçişi görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları | 60 |
| Tablo 17. Grupların görev geçişi performansının deneme türlerine göre ve ölçümler arasına değişimine ilişkin 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları | 60 |
| Tablo 18. Görev geçişi görevi tepki süresinin ölçümler arası karşılaştırmaları..... | 61 |
| Tablo 19. Çoklu görev uygulamaları ve anketlerine ilişkin betimsel istatistikler..... | 62 |
| Tablo 20. ÇMG uygulamaları ve anketlerine dair varyans analizi sonuçları..... | 63 |

ŞEKİLLER

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1.Çoklu medya görevi indeksi | 8 |
| Şekil 2. Grupların çalışma belleği hata oranı performansının ölçümler arasındaki değişimi..... | 50 |
| Şekil 3. Grupların çalışma belleği bellek yükünün hata oranına etkisinin ölçümler arasındaki değişimi..... | 51 |
| Şekil 4. Çalışma belleği görevi hata oranının ölçümler arası değişimi..... | 51 |
| Şekil 5. Grupların filtreleme yetisi performanslarının ölçümler arası değişimi | 53 |
| Şekil 6. Çeldirici sayısına göre grupların değişimi tespit oranları | 54 |
| Şekil 7.Grupların sürekli dikkat yetisi performanslarının ölçümler arası değişimi | 57 |
| Şekil 8. Sürekli dikkat görevi tepki süresinin ölçümler arası değişimi | 57 |
| Şekil 9.Omisyon hatalarının ölçümler arası değişimi | 59 |
| Şekil 10.Grupların görev geçişi tepki süresi performanslarının deneme türleri arası değişimi | 61 |
| Şekil 11.Görev geçişi görevi tepki süresinin ölçümler arası değişimi | 62 |

KISALTMALAR

ÇG: Çoklu Görev

ÇMG: Çoklu Medya Görevi

PRP: Psychological Refractory Period

MMI: Media Multitasking Index

ÇMA: Çoklu Medya Anketi

MTF: Multitasking Framework

PFK: Prefrontal Korteks

DLPFK: Dorsolateral Prefrontal Korteks

YİDD: Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği

BRIEF: Behavior Rating Scale of Executive Function

MRT: Metronom Response Task

SART: The Sustained-Attention-to-Response Task

ANT: Attention Network Task

ASK: Anterior Singulat Korteks

GİRİŞ

Teknolojik yenilikler hayatımıza hızla girmekte ve oldukça kısa sürelerde yaşamlarımızın birer parçası haline dönüşmektedir. Bu haliyle hızla değişen ve eskien bu yenilikler sağladığı imkânlar nedeniyle heyecanla ve sorgusuz sualsiz kabul görmektedir (Postman, 1993: 40-70). Ancak yaşamlarımıza dahil ettiğimiz bu yeniliklerin dil ve kültür gibi alanlarda yol açtığı değişimlere yol açmıştır (Postman, 1993: 8-28). Ancak teknolojinin zihnimizde yol açtığı değişim, sadece dil ve kültür ile sınırlı görünmemektedir. Dijital devrimin beynin işleyişini de değişime uğrattığı düşünülmektedir (Small ve Vorgan, 2009: 12).

Daha az zamanda daha fazla görevin üstesinden gelme, böylece zamanı daha ekonomik kullanma insanoğluna her zaman çekici gelmiştir. Birden fazla görevi birlikte yürütmek kimilerine göre doğuştan sahip olduğumuz işlevsel bir mekanizma iken (Meyer ve Kieras, 1997; Salvucci ve Taatgen, 2008; Salvucci ve Taatgen, 2011b: 8), kimilerine göre ise insanların az zamanda çok görevi yüzeysel şekilde sürdürmesine neden olan ve bununla birlikte de birtakım bilişsel, duygusal, hatta fizyolojik sorunlara yol açtığından terkedilmesi gereken kötü bir seçimdir (Carr, 2010; Wallis, 2010). Çoklu görevler (multitasking) (ÇG), birden fazla fiziksel veya zihinsel işlevin eş zamanlı, birbiri ardına veya hızlı değişimlerle gerçekleştirilmesidir. 1900'lü yıllarda Jersild (1927)'in çalışmaları ile ilgi çekmeye başlayan çoklu görevler, teknolojik gelişmelerle birlikte medya cihazlarının kullanımında da sıklıkla başvurulan bir kullanım şekli olmuştur. Önceleri görev geçişi (task switching) (Jersild, 1927), ikili görev (dual task) (Telford, 1931) gibi ayrı çalışma alanları gibi çalışılmaya başlanmış olsa da günümüzdeki çoklu görev çalışmaları ikili görev ve görev geçişi çalışmalarını kapsamaktadır (Rideout, Roberts ve Foehr, 2005).

İçinde bulunduğumuz teknolojik çevre, yoğun medya kullanımını da beraberinde getirmiştir. Çoklu medya görevi (ÇMG) en basit düzeydeki tanımıyla, medya cihazları ile gerçekleştirilen çoklu görevlerdir. ÇMG, medya cihazlarının veya cihazların sahip olduğu fonksiyonların eş zamanlı veya aralarında kısa geçişler yapılarak kullanılması durumunu ifade etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi, yayılması, evlere girmesi ve en son olarak da elde edilebilirliğinin artması ve taşınabilirlik konforu ile birlikte kişiselleşmesi,

içerisinde bulunduğumuz teknoloji çağının oldukça kısa ve kabaca anlatılmış bir özetini oluşturmaktadır. Bu çağın önemli getirileri ise, çok sayıda bilgiye erişim ile hızlı ve kolay iletişim imkânlarıdır. Günümüz yaşantısı göz önünde bulundurulduğunda kişiselleşmiş cihazları elde etmenin kolaylığı ve bu cihazların çeşitliliği sebebiyle, bireyler birden fazla aynı veya benzer işlemi gerçekleştirebilen cihazlara (diz üstü bilgisayar, Tablet, akıllı telefon vb.) sahiptir. Böylelikle birçok işlem gerçekleştirilebilmekte, kolaylıkla bilgi edinilmekte ve iletişim kurulabilmektedir. Ancak maalesef, özellikle sosyal medya kullanımı ile artmış olan yoğun bilgi ve iletişim bombardımanının trafiğini yönetmek için zaman yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle bireyler, bilgi ve iletişim imkânlarının çokluğu karşısında kısıtlı kalan zamana karşı, çoklu görev yetisini donanmış olarak nitelendirilebilir. Özellikle teknoloji çağında doğmuş ve bu dijital çevreye uyum sağlayarak büyümüş olan gençler (Choudhury ve McKinney, 2013), bilgi iletişim teknolojilerini diğer birçok teknolojiden belki de daha fazla kullanmaktadır. Bu nedenle genellikle teknolojik ürünlerin de hedef kitlesi olan gençlerin birden fazla medyayı birlikte yürütme sıklığı ve bu kullanımın gençlerin sosyoekonomik, sosyal-psikolojik, bilişsel ve eğitim alanındaki etkileri veya kullanım motivasyonları ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. ÇMG ve bilişsel yetilerle ilgili alan yazına bakıldığında, bilişsel kontrol yetisinin ÇMG ile ilişkisini inceleyen öncü çalışmalarla (Cain ve Mitroff, 2011; Lui ve Wong, 2012; Ophir, Nass ve Wagner, 2009; gibi) başlamış olduğu ve gün geçtikçe artış gösterdiği açıkça görülmektedir.

Bilişsel kontrol yetisinin, esneklik ve mental sette değişim yapma, hedef uyarana odaklanma, ilgili olmayan bilgileri ve çeldirici uyaran sinyallerini filtreleme (filtering), görevle ilişkisiz tepkileri kitleme (inhibition), ilgili olan bilgileri çalışma belleğinde tutma gibi işlevleri ÇMG’de önemli role sahiptir (Altman ve Gray, 2008; Baumgartner, vd., 2014; Dzubak, 2008; Edwards ve Shin, 2017). Ancak literatürde ÇMG ve bilişsel kontrol yetisi ilişkisini araştıran çalışma sonuçları birbirinden farklı bulgular ortaya koymuştur. Bu çalışmalardan bir kısmı çoklu görevler ve bilişsel yetiler arasında olumlu yönde ilişki bildirirken, diğerleri olumsuz yönde ilişki olduğunu veya herhangi bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir. Elde edilen zayıf ilişki bulgular nedeniyle ÇMG’nin mi başarısız bilişsel kontrol yetisine yol açtığı, yoksa düşük bilişsel kontrol kapasitesi nedeniyle mi bireylerin daha fazla ÇMG’ye yöneldiği belirsizdir. Bu nedenle, ÇMG’nin bilişsel düzeyde ortaya

koyduğu bir farklılıktan söz etmek için, seçkisiz olarak oluşturulacak araştırma gruplarının laboratuvar ortamında ÇMG egzersizi yapması ve bu manipölasyon etkisinin kontrol grubu ile karşılaştırılması ihtiyacı doğmuştur. Dikkatin görevler arasında bölünmesini gerektiren görev geçişi ve ikili görev şeklinde uygulanan çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol becerisini geliştirdiğini (Örn. Anguera vd., 2013; Karbach ve Kray, 2009; Pereg, vd., 2013) ve beyin plastisitesinin tetiklediğini gösteren (Takeuchi, vd., 2014) çalışma bulguları, çoklu görevlerin bilişsel düzeydeki etkisini ortaya koymaktadır. Bu nedenle medya cihazları ile günlük yaşamdaki ÇMG'ye benzer şekilde verilecek çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol becerisi üzerindeki etkisini ortaya koyabileceği düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı, ÇMG'nin bilişsel kontrol yetisi üzerindeki etkisini araştırmak üzere, rastgele oluşturulan deney gruplarına uygulanacak olan ÇMG egzersizinin etkisini incelemek ve deney gruplarının uygulama sonrası bilişsel kontrol performansını aktif kontrol grubunun performansı ile karşılaştırmaktır. Bu nedenle, katılımcıların bilişsel kontrol yetilerinin, ÇMG egzersizi öncesi ve sonrasında ölçülerek analiz edilmesi ve takip ölçümü ile izlenmesi hedeflenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÇOKLU MEDYA GÖREVİ

ÇMG tarihsel olarak, TV ve radyo gibi teknolojilerin gelişimine dek dayanmaktadır (Furnham ve Bradley, 1997). Bireyler TV veya radyo açık iken bir yandan hem içeriği takip edip hem de kitap, gazete okuyabilmekteydi. Günümüzde hala mümkün olan bu kullanım çeşidinin daha çok çevrimiçi olarak dijital ekranlardan gerçekleştirildiği gözlenmektedir. Gelişen teknoloji önce evlerimize girmiş ve tasarımlardaki minyatürleşme ile de ellerimize sığacak kadar küçülüp portatif bir hal almıştır. Taşınabilirliğin sağladığı kolaylık ve kolay elde edilebilirlikle birlikte aynı zamanda cihazlar kişiselleşmiş ve böylece kullanım sıklığı artmıştır (Carrier, vd., 2015). Günümüzdeki dijital cihazların önemli bir çoğunluğunun ortak noktası olan İnternetin gelişimi de daha fazla medya kullanımını teşvik ediyor gibi görünmektedir (Carr, 2010). Akıllı telefon, tablet veya bilgisayar aracılığı ile İnternet üzerinden TV veya video izlenebilmekte, bir yandan da e-kitap okuyucu ile çoklu kullanımlar gerçekleştirilebilmektedir. Tüm bu çoklu medya görevleri günlük yaşantımızda öylesine fazla kullanılır olmuştur ki, artık insanlar tarafından yadırganmamaktadır ve hatta bu durum yeni normal (new normal) olarak görülmeye başlanmıştır (Courage, vd., 2015). ÇMG, teknolojinin ulaştığı ve bireyler tarafından erişilebildiği birçok yerde yaygın olarak kullanılabilir. Zira birtakım çalışmalar da katılımcılar medya ürünleri kullanımında serbest bırakıldığında çoklu görevleri kendileri tercih etmektedirler (Brasel ve Gips, 2011; Katidioti ve Taatgen, 2014; Segijn, vd., 2017). Bu anlamda literatürde sıklıkla tartışıldığına tanık olunan ÇMG'nin bir mit olup olmadığı konusu (Jacobson, 2010; Crenshaw, 2008) bu gibi çalışmalar tarafından yanıtlanıyor gibi görünmektedir. Günümüzde sıklıkla tercih edilen ve belki de maruz kalınan ÇMG bir mit olarak adlandırılabilir görünmemektedir (Jacobson, 2010).

1.1. ÇOKLU MEDYA GÖREVLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

ÇMG'nin yayılması, bu alanda çalışmaların artışını da beraberinde getirmiştir. Çalışmalar ilerledikçe, araştırmacılar tarafından sınıflandırılacak şekilde farklı ÇMG çeşitleri olduğu keşfedilmeye başlanmıştır. Özellikle ÇMG'yi tetikleyen temel

motivasyonları betimlemeye yönelik çalışmalarla birlikte artan şekilde ÇMG türleri tanımlanmaya başlanmıştır (Fischer ve Plessow, 2015; Jeong ve Fishbein, 2007; Kononova ve Chiang, 2015; Srivastava, Nakazawa ve Chen, 2016; Wallis 2010). Günümüze kadar çeşitli çalışmalarda tanımlanmış olan ÇMG çeşitleri incelendiğinde, temelde görevlerin zamansal yönetimi, İnternet kullanım durumu ve medya olma durumuna göre sınıflandırılabileceği görülmüştür ve bahsi geçen üst başlıklar altında ayrıntılandırılacaktır.

1.1.1. Görevlerin birlikte yürütülme durumuna göre

ÇMG'nin eş zamanlı olarak (Telford, 1931) veya birbiri ardına hızlı geçişlerle (Jersild, 1927) yürütülmesi çoklu görevin temel ayrımlarından biridir. Bireylerin birden fazla cihaz, fonksiyon veya aktiviteyi aynı anda sürdürebilmesi eşzamanlı ÇMG olarak adlandırılmaktadır. Örneğin, televizyon izlerken biryandan da İnternette gezinme veya yemek yeme bu tür bir ÇMG örneğidir. Değişimli ÇMG, birden fazla cihaz, fonksiyon ve aktivitenin hızlıca birbiri ardına sıralanacak şekilde aralarında değişimler yapılmasıdır. Bilgisayar oyununa ara verip sonrasında sosyal medya kullanmak ve sonra tekrar oyuna geri dönme veya telefonla konuşma ve bu üç görev arasında gidip gelme senaryosu bu tür ÇMG'ye örnek olarak verilebilir. Bazı araştırmacılar eşzamanlı çoklu görevlerin performans bozukluğuna yol açmadan görevlerin sürdürülmesine imkân vermeyeceğinden sadece değişimli şekilde yürütülebileceğini savunmaktadırlar (Dzubak vd., 2008; Hembrooke ve Gay 2003). Alan yazında genel olarak ÇMG yapanların birden fazla teknolojiyi eş zamanlı olarak kullandığı görüşleri kabul görse de (Lin, 2009; Ophir, vd., 2009), yoğun ÇMG'nin değişimli görevlerde anlamlı şekilde daha iyi performans ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Alzahabi ve Becker, 2013; Moissala, vd., 2016). Ancak görevlerin zamansal yönetiminin görevlerin aşinalığı, zihinsel yük gerektirip gerektirmediği ve görevin pasif mi (müzik dinlemek vs.) yoksa aktif bir şekilde mi (yazı yazmak vs.) sürdürüldüğü gibi durumlardan etkileyebileceği öne sürülmektedir (Dzubak, 2008; Hembrooke ve Gay, 2003; Konig, Buhner ve Murling, 2005). Fisher ve Plessow (2015) ise, her iki ÇMG türünün de zaman zaman tercih edilebilen iki ÇMG stratejisi olarak ele alınmasını önermektedir.

1.1.2. Çevrimiçi olma durumuna göre

ÇMG'nin bu türündeki temel ayırım, kullanılan cihaz veya fonksiyonun çevrimiçi olup olmaması üzerine yapılmaktadır (Srivastava, vd., 2016). Bu tür ÇMG, bireylerin İnternet aracılığı ile veya çevrimdışı olarak kullandığı dijital cihazlar ve bu cihazların fonksiyonları ve bu iki türün karışımı (mix) şeklindeki kullanımları içermektedir. Bir örnek ile açıklamak gerekirse; sosyal medya kullanırken İnternet üzerinden görüntülü konuşma gerçekleştirmek (PC ve akıllı telefon gibi iki farklı cihaz veya aynı cihazda) çevrimiçi ÇMG türüne, bir medyadan kayıtlı olan bir müzik parçasını dinlerken kayıtlı bir belgeyi okumak çevrimdışı ÇMG türüne ve son olarak da İnternet üzerinden müzik dinlerken, kelime işleme programı (word gibi) kullanarak bir belge hazırlamak da karışık (mix) ÇMG türüne karşılık gelmektedir.

1.1.3. Medya cihazlarının dahil edilmesine göre

Bireyler katı bir şekilde sadece medya ürünleri arasında çoklu görevi gerçekleştirmemektedir. Ergenlik çağındaki katılımcılarla gerçekleştirilen bir günce çalışmasında, gençlerin en fazla ödev yapma ve yemek yeme esnasında TV ve İnternet gibi medya araçlarını da kullandıkları bilgisi elde edilmiştir (Jeong, vd., 2005 akt. Jeong ve Fishbein, 2007). Bu bilgiler ışığında ÇMG'nin "*medya + medya olmayan*" (media + nonmedia) şeklinde ele alınması önerilmiştir (Jeong ve Fishbein, 2007; Wallis 2010). Böylelikle, medya ürünlerinin medya olmayan (kitap okuma, yürüyüş yapma vb.) aktivitelere eşlik ettiği durumların ÇMG olarak tanımlanmasının günlük yaşam çoklu medya davranışını yansıtan daha gerçekçi bir tanım sağlayacağı öne sürülmüştür.

Sonuç olarak, ÇMG'nin yaygınlaşması ile bu konuda artış gösteren çalışmalar ÇMG'nin birtakım farklı kategorilere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bireyler medya cihazlarına diğer aktiviteleri dahil edebilmekte, çevrimiçi veya çevrimdışı olarak farklı kombinasyonlar halinde ve eş zamanlı ya da cihazlar/fonksiyonlar arası geçişler halinde ÇMG gerçekleştirebilmektedirler. Literatürdeki bu katkılar dikkate alınarak yapılacak kapsayıcı bir tanımın çok daha açıklayıcı olacağı düşünülmektedir. ÇMG tanımı şu şekilde tekrar yapılabilir: Çoklu medya görevleri, birden fazla teknolojik cihazın, aynı cihaz içindeki

birden çok fonksiyonun, çevrimiçi/çevrimdışı medya veya medya olmayan ürünlerle (kitap, gazete vb.), eş zamanlı ya da kısa aralıklı değişimler halinde yürütülmesidir. Sürekli gelişen teknoloji ile insan etkileşimine dayalı olan ve bu nedenle hızla eskiyen ÇMG literatüründe ileride yapılacak çalışma bulguları ile birlikte, eldeki verilerle kapsayıcı görünen bu tanım da sınırlı kalacak ve yeni tanımlara ihtiyaç duyulacaktır.

1.2.ÇOKLU MEDYA GÖREVİ ÖLÇÜMÜ

ÇMG ile ilgili ölçümler aslında henüz medyanın çoklu şekillerde yürütülmesine dair farkındalık oluşmadan önce (Jeong ve Fishbein, 2007), çocukların günlük medya kullanımı hakkında yapılan bir çalışma ile başlamıştır (Roberts ve Foehr, 2004). Bu çalışmada katılımcılardan çeşitli medya araçlarını günlük ortalama kaç saat kullandıklarını belirtmeleri istenmiş ve elde edilen tablo birden fazla medyanın birlikte yürütüldüğünü gözler önüne sermiştir. Takip eden çalışmalarda (Foehr, 2006; Rideout, vd., 2005) çocuk ve gençlerin medya davranışları daha kapsamlı bir şekilde ölçülmüştür. Daha sonra Jeong ve Fishbein (2007) ise medya ve medya olmayan aktivitelerin hangi sıklıkla birlikte kullanıldığını ölçmek üzere likert tipi bir ölçek geliştirmiştir.

Ancak ilk olarak Ophir ve arkadaşları (2009) tarafından ÇMG'ye özgü olarak geliştirilen bir indeks (Media Multitasking Index (MMI)) ile sadece çoklu medya davranışının ölçümüne değil, aynı zamanda bireylerin ÇMG düzeylerine göre sınıflandırılmasına da imkân veren bir formül geliştirmiştir. Bu indekste katılımcılara, 12 medya ürününden (yazılı medya, TV, video, müzik, müzik olmayan ses, bilgisayar oyunları, telefon ve cep telefonu ile görüşme, anlık ileti, kısa mesaj gönderme, e-posta, bilgisayar programları (kelime işleme gibi) İnternette sörf) hangilerini eş zamanlı olarak yürüttükleri ve bunu haftalık olarak hangi sıklıkta (çoğu zaman, bazen, nadiren ve hiçbir zaman) tercih ettikleri sorulmaktadır. Ölçümlere verilen yanıtlara numerik değerler atanarak, çoğu zaman (1), bazen (.67), nadiren (.33) ve hiçbir zaman ise 0 olacak şekilde değerlendirilmiştir ve elde edilen ölçümler, aşağıdaki formül üzerinden her bir katılımcının haftalık ortalama ne kadar ÇMG gerçekleştirdiği değerlendirilmiştir.

$$\text{ÇMG} = \sum_{i=1}^{11} \frac{m_i \times h_i}{h_{\text{toplam}}}$$

mi: Bir cihaz ile aynı anda kullanılan diğer cihazların sayısı

hi: Bir cihazın haftada kaç saat kullanıldığı

h toplam: Haftalık olarak tüm cihazların kaç saat kullanıldığı

Şekil 1. Çoklu medya görevi indeksi (Ophir, vd., 2009)

Her katılımcı için ayrı olarak elde edilen ÇMG puanı sıralanarak, tüm katılımcılar için elde edilen ortalamanın 1 standart sapma ve daha üzerinde kalan katılımcılar yüksek ÇMG ve 1 standart sapma ve daha aşağısındaki katılımcılar ise düşük ÇMG olarak gruplandırılmaktadır.

1.2.1. Çoklu Medya Aktiviteleri (ÇMA) (Multiple media activities-MMA)

Medyanın sadece medya ile değil medya olmayan günlük yaşam aktiviteleri ile de birlikte kullanılması temel görüşüne dayalı olarak Baumgartner ve arkadaşları (2014) tarafından oluşturulmuştur. Ankette, 5 medya olmayan (ödev yapma, yemek yeme, ders dinleme, toplu taşıma kullanma ve yüz yüze iletişim) ve ÇMGİ (Ophir, vd., 2009)'den uyarlanan 9 medya olan (TV izleme, okuma, müzik dinleme, telefonda konuşma, metin iletisi gönderme (telefon veya bilgisayar üzerinden), sosyal medya kullanma, bilgisayardan film izleme, diğer bilgisayar aktiviteleri (İnternette gezinme, program kullanma vb.) ile bilgisayar oyunu oynama) aktivitelerden hangilerinin birlikte ve hangi sıklıkla yürütüldüğü likert tipi bir ölçek ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Ölçekte 1-4 arası puan üzerinden değerlendirilen aktivite skorları toplamının ortalaması alınarak genel ÇMA puanı elde edilmektedir.

1.2.2. Çoklu Medya Görevi-2 anketi (ÇMG-2)

ÇMG-2 anketi, 10 aktivite grubundan (yüz yüze iletişim, yazılı medya, mesajlaşma/mail, sosyal medya, sosyal olmayan siteler (haber, blog vs.), telefonda konuşma veya İnternette görüntülü konuşma, müzik dinleme, TV/film/video izleme, oyun oynama ve ödev/ders çalışma/yazı hazırlama) oluşmaktadır (Ralph ve Smilek, 2017). ÇMGİ den farklı olarak ödev, yazma vs. gibi görevler yerine yaygın bilgisayar uygulamaları (Word, Excel gibi) ile ilgili maddeler içermekte ve ÇMG yoğunluğunu haftalık olarak değil günlük

kullanım şeklinde ölçmektedir. Ophir ve diğerlerinin ÇMG indeksinde kullandığı formül ile toplam ÇMG puanı elde edilmektedir.

1.2.3. Davranışsal Ölçümler

Söz edilen öz bildirim ölçümlerinin dışında ÇMG davranışsal ölçümleri diğer ölçümlere nazaran nadir olsa da kullanılmaktadır. Bu tür ÇMG'yi davranışsal olarak ölçen çalışmalarda genellikle katılımcıların, dijital teknolojilerin olduğu bir deney odasında serbest bırakılarak (Brasel ve Gips, 2011; Katidioti ve Taatgen, 2014; Segijn, vd., 2017) veya bir yazılım aracılığı ile yoğunluğu ve zamansal yönetimi değişimlenebilen görevler verilerek (Multitasking Framework (MTF) (Wetherell ve Sidgreaves, 2005) gibi) ya da bu tür görevleri içeren paket programlar kullanılarak (Purple Framework (www.purple-research.co.uk) gibi) ÇMG düzeyleri ve performansları değerlendirilebilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

1. BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ: KAPSAMI, ÖLÇÜMÜ ve ÇMG ile İLİŞKİSİ

Bilişsel kontrol terimi ilk olarak ortaya atıldığında daha çok dikkat uzamı (Gardner, vd., 1959 aktaran Gardner ve Long, 1962) ve öğrenme, özellikle de çoklu ipucu olasılıksal öğrenme (multiple-cue probability learning) temelinde (Hammond ve Summers, 1972) ele alınmıştır. Hammond ve Summers (1972) bilişsel kontrol yetisinin tanımına önemli katkıda buldukları çalışmalarında karmaşık ve interferans içeren görevlerde bilişsel kontrol yetisinin devreye girdiğini ve bu görevlerdeki düşük performansın ise bu yetinin-bireysel farklılıklar temelinde-düzeyine atfedilebileceğini öne sürmüşlerdir.

Günümüzde kapsamı oldukça geniş bir hal alarak, birçok yetiyi kapsayan şemsiye bir terim olarak betimlenmektedir. Ayrıca geniş kapsamlı doğası nedeniyle çeşitli tanımları bulunmaktadır. Bilişsel kontrol veya yönetici kontrol yetisi; bilişsel esneklik, ketleme, çalışma belleği, hedefi sürdürme, uyarıların hedef odaklı biçimde filtreden geçirilmesi (Altmann ve Gray, 2008; Banich, 2009; Diamond, 2013; Gbadeyan vd., 2016; Miller ve Cohen 2001), problem çözme ve çoklu görevler gibi üst düzey bilişsel işlevler (Burgess, vd., 2000; Chan, vd., 2008; Grafman ve Litvan, 1999), beklenmedik durum ve uyarılardan veya eş zamanlı görevlerden kaynaklanan çakışmaların takibi ile hataların denetlenmesi (Botvinick, vd., 2001) ve karmaşık görevlerin yerine getirilmesi (MacDonald, vd., 2000) gibi işlevleri kapsayan bir yeti olarak tanımlanabilmektedir.

Bilişsel kontrol yetisinin prefrontal korteks (PFK) ile birebir ilişkili olduğu varsayımı frontal yürütücü hipotezi olarak adlandırılmaktadır (Smith ve Kosslyn, 2014: 285). Bilişsel kontrolde etkin olan dorsolateral prefrontal korteks (DLPFK), çoklu görevler gibi birden fazla görevden gelen istemlerin çakışma durumlarında etkin bir role sahiptir (Cohen, Botvinick ve Carter, 2000). Bu varsayım çoğunlukla desteklense de (Karakaş ve Karakaş, 2000), bu ilişkinin tam anlamıyla birebir olmadığı ve bilişsel kontrol yetisinin çok sayıda alt süreci barındırması nedeniyle problem durumunda hem anterior hem de posterior serebral alanların etkileşimli şekilde aktive olduğu çeşitli çalışmalarca ortaya konmuştur (Collette, vd., 2006). İlgili frontal devreler, bazal gangliyon ve talamus gibi alanlarla bağlantı kurarak

bilişsel, duygusal ve davranışsal süreçleri kontrol edebilmektedir (Aydın, vd. 2012). Bilişsel kontrol yetileri iş birliği içinde çalıştığından, tek bir bölge aktivasyonu yerine frontal ağırlıklı olacak şekilde farklı bölgelerin aktivasyon gösterdiği bir örüntü olağan görülmektedir. Çoklu görevler sırasında da bilişsel kontrol yetisinin etkin olduğu bölgelerde aktivasyonlar ortaya konulmuştur (Loh ve Kanai, 2014; Moaisala ve diğer., 2016).

Daha önce bahsedildiği gibi hem medya cihazları hem de görevle ilgili mental set (Monsell, 2003) üzerinde geçişler yapma, hedef bilgi veya uyarana odaklanma, ilgisiz olan uyarıları filtreleme, görevle uyumsuz olan tepkileri ketleme, bellekteki bilgiyi güncelleme gibi bilişsel fonksiyonların kullanımını gerektirmesi sebepleriyle, ÇMG sırasında bilişsel kontrol yetisinin etkin kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır (Altman ve Gray, 2008; Dzubak vd., 2008; Lin, 2009; Ophir vd.,2009; Schubert, 2008). Bu sebeple, ÇMG ve bilişsel kontrol yetisi ilişkisini araştıran çalışmalarda bilişsel kontrol yetisi genel olarak ketleme, bilişsel esneklik-değişim, çalışma belleği ve hedefe odaklanma yetileri üzerinden ele alınmış olup, bu çalışmada da bilişsel kontrol yetisi bu alt başlıklar üzerinden incelenecektir.

1.1. BİLİŞSEL KONTROL BİLEŞENLERİ VE ÖLÇÜMÜ

Bu bölümde çalışmada ele alınan bilişsel kontrol bileşenleri olan ketleme, filtreleme, esneklik/değişim, hedefe odaklanma ve çalışma belleği yetileri sırasıyla tanıtılacaktır.

1.1.1. Ketleme yetisi

Günlük yaşamda oldukça fazla uyarana maruz kalınmakta ve tüm bu uyarılar arasından ilgili olan uyarılara tepki vermek ve diğerlerini göz ardı etmek gerekmektedir. Bu süreç andaki görevle ilişkisiz olan otomatik veya baskın tepkilerin bastırılmasını sağlayan ketleme veya ketleyici kontrol (inhibitory control) yetisi aracılığı ile yürütülebilmektedir (Logan ve Cowan, 1984; Norman ve Shallice, 1986: 3; Simpson ve Riggs, 2007). ÇMG’de de bireyler birden çok medyanın birlikte yürütülmesi nedeniyle anında tepki verilemeyecek kadar çok uyarana maruz kalabilmektedirler. Örneğin, özellikle öğrencilerde çoğunlukla gözlenen bir durum olarak ders çalışırken bilgisayardan müzik dinleme ve bir yandan da telefonu hazırda bulundurma gibi bir durumda, müzik ve okuma sırasında birey sosyal medyadan gelen bir uyarıya (bilgisayar) veya bir SMS uyarısına (cep telefonu) karşı en

iyimser ihtimalle bakma ve/veya cevaplama tepkisini ketlemek durumunda kalacaktır ya da tam tersi okumayı bırakarak telefonu veya bilgisayarı ile ilgilenecektir. Ketleyici kontrol, geçiş içeren görevlerde de etkin rol almaktadır (Mayr ve Keele, 2000). Bir görevin gerektirdiği tepkinin, bu tepkinin uygun olmadığı bir diğer göreve geçildiğinde baskılanması gerekmektedir.

Ketleme yetisi, genel olarak Yap/Yapma görevi (Go/No-go task; Fillmore, 2003), Stop-Sinyal görevi (Logan, 1994), Ericksen-Fanker (Ericksen ve Ericksen, 1974) gibi çeldirici uyarıların tetiklediği ilişkisiz tepkilerin ketlenmesini gerektiren görevlerle ve Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDD) (Behavior Rating Scale of Executive Function (BRIEF) Guy, Isquith ve Gioia, 2004) gibi öz bildirim dayalı anketlerle ölçülmektedir.

1.1.2. Filtreleme yetisi

Filtreleme yetisi, bilgi işleme süreçleri ile alakalı olarak algısal işlemlenin en başında karşımıza çıkmaktadır. Belleğe alınacak ve dikkat süzgecine sunulacak bilgi miktarı üzerinde etkin rol oynayan temel bilişsel bileşenlerden biridir (Morin, Forrin ve Archer, 1961). Oldukça fazla olan çevresel uyarılardan hedefle ilişkisiz olanların ve bu uyarılardan gelen sinyallerin göz ardı edebilmesini sağlayarak, ilgisiz uyarıların ortaya çıkaracağı interferansı önleyebilmektedir (Baumgartner, vd., 2014; Ridderinkhof ve Van der Molen, 1995; Ophir vd. 2009). Örneğin, kalabalık bir ortamda telefonla konuşurken diğer konuşmaların adeta sesini kısarak (Treisman, 1964) hedef sese odaklanırsınız.

Uyarıların aynı modalite üzerinden sunulduğunda, yani istem (demanding) yoğun olduğunda performansta düşüş görülmekte ve bu düşüşün filtreleme yetisinin performans düzeyine atfedilebileceği düşünülmektedir (Morin vd., 1961). Kahneman (1973: 112)'a göre filtreleme yetisi, daha az dikkat çeken ve görevle ilgisiz olan uyarılardan gelen interferansı önleme ve/veya azaltma ile görevlidir. Bu nedenle, filtreleme yetisinin etkin kullanılmaması durumunda dikkatin yönelmesi gereken hedefte veya yapılacak görevde hataya yol açabileceğini öne sürmektedir. Çeşitli çalışmalarda da daha fazla filtrelene gereksinimi duyulacak şekilde sunulan uyarı bombardımanının performans düşüşüne yol açtığı

bildirilmiştir (Archer, 1954; Greg, 1954; Morin vd., 1961). Sonuç olarak, bilişsel yetilerin işlevinde önemli rol oynayan etkin bir filtreleme yetisi, dikkatin doğru şekilde işlev görebilmesi ve dolayısıyla belleğe görevle ilgili bilgilerin alınmasını sağlamak için görevle ilgisiz uyarıların adeta bir süzgeçten geçirilmesini sağlamalıdır (Wilson ve Kipp, 1998). Günümüzdeki dijitalleşmiş çevre bizleri var olan uyarı bombardımanından kurtarmamış, aksine bu kalabalığa katılarak daha fazla uyarıya maruz kalmamıza neden olmuştur. Ayrıca dijital teknolojilerin kullanım sıklığına bakıldığında yaşamlarımızın odak noktasını oluşturdukları anlaşılmaktadır. Hal böyle olunca özellikle çoklu medya görevlerini sürdürürken görevle ilgili bilgilere odaklanabilmek için, diğer çevresel uyarılar filtreden geçirilmek durumundadır.

Filtreleme yetisi genellikle sunulan çoklu uyarılardan ilişkisiz olanların göz ardı edilmesini gerektiren Pip ve Pop paradigması (Pip and Pop paradigm, Van der Burg, vd., 2008) gibi görevlerle ve YİDD (Guy, vd., 2004) gibi öz bildirim dayalı anketlerle ölçülmektedir.

1.1.3. Esneklik/değişim yetisi

Çoklu görevler arasında farklı kombinasyonlarda değişimler yapma olarak tanımlanmakta (Allport, Styles ve Hsieh, 1994: 421; Monsell 2003) ve farklı görev setleri gerektiren görevler arası kullanımlarda tepki süresini arttırırken, doğruluk oranını azalttığı öne sürülmektedir (Allport, vd., 1994: 438; Huizinga, Dolan ve Van der Molen, 2006; Monsell 2003). Özellikle birden fazla dijital cihaz veya fonksiyonun kullanımı; farklı kullanım şekilleri (dokunmatik veya tuşlu gibi), erişilen farklı uyarılar (sesli veya görsel gibi) verilmesi gereken tepki (response) gibi açılardan farklılık göstermektedir. Örneğin dokunmatik bir telefonda mesaj yazma görevinden, klavyede yazı yazma görevine geçildiğinde farklı davranışsal tepkiler gerekmektedir. Tüm bunların görev esnasında uygun şekilde sürdürülebilmesi, yani ÇMG'nin uygun şekilde yürütülebilmesi için zihinsel esneklik elzemdir. Ayrıca baskın olan ve geçilen göreve uygun olmayan tepkinin baskılanması da gereğinden, görev geçişi esnasında ketleme yetisinin desteği önem arz edecektir (Mayr ve Keele, 2000). Görevler arası geçişler sırasında, aynı görevin devam ettiği geçiş yapılmayan denemelere göre zamansal bir yavaşlama meydana gelmektedir. Bu zaman dilimi ise geçiş

bedeli (switch cost) olarak adlandırılır. Rogers ve Monsell (1995)'e göre bu süre bilişsel kontrol yetisinin yeniden yapılandırma (reconfiguration) yaptığını göstermektedir. Araştırmacılar, bu iddialarını yaptıkları çalışma sonuçlarından elde etmişlerdir. Bu çalışmada katılımcılara görev değişimi öncesi sıradaki göreve hazırlanma süresi verildiğinde geçiş süresinin oldukça kısaldığı görülmüştür. Ayrıca, görev geçişi egzersizi (training) ile de geçiş bedelinin kısaldığı bildirilmektedir (Cepeda, vd., 2001; Kray ve Eppinger, 2006; Meiran, 1996).

Genel olarak, iki farklı görev arasında önceden bilinen veya bilinmeyen zamanlarda değişimler yapılmasını gerektiren Rakam-Harf Görevi (The Number-Letter task- Rogers ve Monsell, 1995) ve görev değişimi (Jersild, 1927) gibi görevlerle ölçülmektedir.

1.1.4. Hedefe odaklanma yetisi

Sürekli dikkat veya vijilans terimleri ile ifade edilen hedef odağını sürdürme yetisi, genellikle önceden kestirilemeyen ve sık olmayan aralıklarda ortaya çıkan uyarıyı tespit etme ve tepkiye hazır olma anlamında kullanılmaktadır (Mackworth, 1957). Sürekli dikkat, bir görevi yerine getirmek için gerekli bilgilerin takip edilmesi, dikkatin hedef göreve odaklanmasını sağlayarak (Amer, vd., 2016; Barrouillet ve Camos, 2010; Friedman ve Miyake, 2017; Mackie, vd., 2013; Miller, 2000) görevin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. ÇMG gerçekleştirebilmek için, birden fazla benzer veya farklı görevleri eş zamanlı veya değişimli şekillerde sürdürmek gerekmektedir. Her görev için gerekli hedefe odaklanmak görevlerin tamamlanmasını sağlayacaktır.

Genel olarak sadece önceden belirlenen ve çoğunlukla zamanı kestirilemeyen belirli aralıklarla ortaya çıkan hedef uyarıya tepki vermeyi içeren AX- sürekli performans testi (AX-CPT; Rosvold, vd., 1956), Metronom tepki testi (Metronom Response Task (MRT); Seli, Cheyne ve Smilek, 2013) ve Tepki için sürekli dikkat görevi (the sustained-attention-to-response task (SART; Robertson, vd.,1997), Dikkat ağı görevi (Attention Network Task (ANT); Fan, vd., 2002) gibi araçlarla ölçülmektedir.

1.1.5. Çalışma belleği

Çalışma belleği, bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılması ve diğer bilişsel yetilerle bağlantı kurulmasını sağlayan bir kaynak olarak nitelendirilmiştir (Baddeley ve Hitch, 1974). Kısa süreli bellek hasarı olan ancak diğer yetileri sağlam olan vaka çalışmaları Baddeley ve Hitch (1974)'in çalışma belleği modeline temel oluşturmuştur (Shallice ve Vallar, 1990). Kısa süreli bellek ile çalışma belleğinin farkını ortaya koyan bireysel farklılıklara dayalı çalışmalar da bu modeli desteklemiştir (Daneman ve Carpenter, 1980). Baddeley ve Hitch (1974)'in çalışma belleği modeli; fonolojik döngü (phonological loop), merkezi yönetici (central executive), görsel mekânsal kopyalama (visual-spatial sketchpad) ve daha sonra modele eklenmiş olan epizodik tampon (episodic buffer) öğelerine sahiptir (Baddeley, 2002).

Fonolojik döngü bileşeni, sözel ve işitsel bilgileri işlemek üzere fonolojik depo ve söyleyiş tekrarlama sistemlerine sahiptir (Baddeley, 2002; Baddeley, Eysenk ve Anderson, 2015: 47). Fonolojik döngü bileşeni sadece sözel olan bilgilerin değil, görsel veya mekânsal da olsa adlandırılabilir materyallerin sözelleştirilmesinde de rol oynayan fonolojik döngüde sözel bilgilerin tutulması, söyleyiş tekrarı işlemi ile mümkün olmaktadır.

Görsel-mekânsal kopyalama adından da anlaşılabilceği üzere görsel ve mekânsal bilgilerin ve işlenmesi, depolanması ve manipüle edilmesi ile görsel-mekânsal bilginin veya sözel bilgideki görsel-mekânsal materyalin zihinde imgelenebilmesini sağlamaktadır (Baddeley, 2002).

Merkezi yönetici, bir bellek sisteminden çok dikkatsel bir kontrol mekanizması gibi işleyerek, sınırlı dikkat kapasitesinin bileşenler arasında bölüştürülmesi, bileşenlerin denetlenmesi, yönetilmesi, planlanması ve ilgili uyaranların gündemde tutulmasını sağlama gibi görevleri yerine getirmektedir (Baddeley, 2002). Ayrıca araç sürme ve telefon kullanma gibi iki veya daha fazla görevde dikkatin bölüştürülmesinde ve görev arası geçiş yapma sırasında dikkatin yönlendirilmesinde de önemli rol oynamaktadır (Baddeley, 1996).

Epizodik tampon, model ortaya atıldıktan yaklaşık 25 yıl sonra modele dahil olmuştur. Modelde, uzun süreli bellek ile diğer köle sistemler arasında bağlantı sağlama görevini yerine getirdiği düşünülmektedir (Baddeley, 2002; Hunt ve Ellis, 2004: 128). Epizodik tampon hem

uzun süreli bellek hem de modeldeki alt bileşenlerden çok modlu (multimodal) olarak alabildiği bilgileri uygun şekilde bütünleştirildiği kısa süreli bir depo işlevi de görmektedir (Baddeley, 2002).

Sürdürülen görevlerin, hedef uyarıların ve hedefle veya görevle ilgili bilgilerin geçici süre depolanması ve gerekli halde manipülasyonunu sağlamaktadır (Baddeley ve Hitch 1974; Cowan, 1988). Ayrıca çalışma belleğinin çoklu görevlerin önemli bir bileşeni olduğu varsayılmaktadır (Ackerman ve Beier, 2007; Colom, vd., 2010; Redick 2016). ÇMG açısından önemi üzerine düşünüldüğünde, birden fazla medya görevi sırasında anda yürütülen medyadan alınan bilgiler, dikkatin diğer cihazlara da bölüştürülmesi ve çeldirici uyarılara ait bilgilerin depolanmaması ve değişen hedef uyarıların güncellenmesini sağlıyor olabileceği açıkça görülmektedir. Ek olarak, çalışma belleği işitsel ve görsel-mekânsal uyarıların işleme ve dikkatin bölüştürülmesi için ayrı bileşenlere sahiptir. Farklı modalitelerden bilgiler bu bileşenler sayesinde ayrı şekilde işlenebilmekte ve gerekli olduğunda birleştirilebilmekte ve manipüle edilebilmektedir (Baddeley, 2002).

Genel olarak, görevle ilgili bilgilerin kısa süreli olarak tutulmasının, yanı sıra manipüle edilmesi gibi işlemler gerektiren Sayı Dizisi (Wechsler, 1974), İşlem Dizisi (Unsworth, vd., 2005), Okuma Dizisi (Conway, vd., 2005), N-geri (Kane, Conway, Miura ve Colflesh, 2007), Son İpucu (recent probe) (Jonides ve Nee, 2006) gibi görevlerle ve YİDD (Guy, vd., 2004) gibi öz bildirim dayalı anketlerle ölçülmektedir.

1.2. ÇOKLU GÖREVLER VE BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ

Çoklu görevler, Telford (1931)'un ikili görev deneylerine dayanmaktadır. Bu deneylerde katılımcılara aralarında 500 ms olan iki uyarı sunulmuş ve önceden bildirilen motor tepki sergilenmesi beklenmiştir. Farklı motor tepkiler gerektiren iki uyarının oldukça kısa aralıklarla sunulması, bireylerin ikinci uyarıya tepki vermeden önce tepkisiz bir süre ortaya çıktığı gözlenmiştir. Bu süre ilk tepki için ateşlenmiş olan nöronun tekrar faaliyet gösterebilir duruma gelebilmesi için gerekli olduğu düşünülen psikolojik tepkisizlik periyodu (psychological refractory period- PRP) olarak tanımlanmıştır. PRP deney sonuçları, çoklu görev deneylerine (Örneğin, Craik, 1948; Welford, 1952) yön vermiştir. Söz konusu periyodun önceleri zihnin tek bir kanala sahip olduğu ve iki görev yakın aralıklarla tepki

gerektirdiğinde bu kanalın kapasitesini yansıttığı düşünülmüştür (Craik, 1948; Welford, 1952). Broadbent (1958: 209) ve Pashler (1994) ortaya koydukları eş zamanlı görev çalışmalarında dar boğaz terimini ortaya atarak, zihnin sahip olduğu dar boğaz nedeni ile anda tek bir görev yapılabileceğini öne sürmüştür. Bu dar boğaz, aslında birden fazla tepki isteminde doğacak çakışmanın herhangi bir tepki üretimini imkânsız kılmasının önüne geçmede, zihnin sahip olduğu bir strateji olarak yorumlanmıştır (Pashler, 1994). Kahneman (1973: 124) ise, problemin çıktığı kanalı veya dar boğaz yerine aslında kaynakta aranması gerektiğini vurgulayarak, zihnin sınırlı kaynağa sahip olması nedeniyle eş zamanlı tepki üretiminin gerçekleşemediğini öne sürmüştür. Aksine Navon ve Gopher (1979) tarafından ortaya atılan ve Wickens'in (2002) çalışmalarınca da destek gören çoklu kaynak teorileri, zihnin sınırlı bir kapasiteye sahip olmakla birlikte birden fazla kaynağa sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Welford (1984) ise bu birden fazla kaynak arasında mükemmel bir zaman paylaşımı olduğunu eş zamanlı yürütülebilen bazı görevlerle (konuşurken yürümek gibi) örneklendirmiştir. Görüldüğü üzere temelde zihnin sınırlı bir kapasiteye sahip olduğu hususunda bir anlaşma olsa da eş zamanlı görevleri gerçekleştirmek için gerekli kaynağın niceliği konusunda farklı görüşler ortaya atılmıştır. Bu farklı görüşlerin temelde yapısal bir sınırlılıktansa, eş zamanlı görevleri gerçekleştirmede karşılaşılan sınırlılığın kaynağı olarak görülen bilişsel kontrol yetisinin kapasitesi ile ilgili olduğu öne sürülmektedir (Botvinick ve Cohen, 2014; Schubert, 2008). Sonuç olarak çoklu görevlerin gerçekleştirilmesinde bilişsel kontrol yetisinin önemli bir role sahip olduğu düşünülmektedir.

ÇMG sırasında da birden fazla cihaz veya fonksiyonlar eş zamanlı ya da aralarında geçişler yapılarak yürütülebilmektedir. Tüm bu sürecin uygun şekilde yürütülebilmesi bilişsel kontrol yetisi sayesinde mümkün olmaktadır. Bilişsel kontrol bileşenleri olarak ele alınan ketleme, filtreleme, hedef odağını sürdürme, esneklik/değişim ve çalışma belleği ÇMG sürecinin yürütülmesinde aşağıda bahsedildiği gibi rol oynamaktadır.

ÇMG yürütmedeki rolü üzerine düşünüldüğünde Günlük yaşamda maruz kalınan fazlaca uyaran arasından, meşgul olunan görevi sürdürebilmek için ilgili uyaranlara tepki verilmesi ve diğer tepkilerin ketlenmesi gerekmektedir. ÇMG sırasında cihazlar arasında geçişler yapılırken, birbirinden farklı davranışsal tepkiler (manuel girdi şekli gibi (tuş, dokunmatik vs.)) ile kullanımı sağlanan geçişler için bireylerin andaki kullanıma uygun

tepkiler sergilerken, geçiş öncesinde kullanılan cihazla ilişkili olan tepkileri ketleyebilmesi gerekmektedir. Örneğın, dokunmatik telefon kullanımını sırasında gerekli manuel tepkiler, bu özelliğı barındırmayan cihazların kullanımını imkânsız kılacaktır. Dikkatin belirli uyarın, uyarın seti veya durum üzerinde sürdürülebilmesi, dikkatin diğeri uyarılardan alıkonabilmesi ve bu ilgisiz uyarılardan gelen sinyalleri göz ardı edebilmesi ile mümkündür (Davies, Jones ve Taylor, 1984; Mackworth, 1957).

Günlük yaşamda ÇMG sırasında uyarılın ve dolayısıyla hedefler değışebilmekte, bu nedenle önceden belirli olmayan farklı uyarılın da gündeme gelebilmektedir. ÇMG yürüten gençlerin her uyarın sinyalinde dikkatini uyarına yönelttiğı ve ardından diğeri uyarına geçtiğı veya diğeri cihaza geri döndüğü gözlemlenebilmektedir. ÇMG sırasında bireyler birden fazla cihazdan gelen uyarılın takip etmeli ve zamanında tepki vermelidir. Örneğın bir yandan bir şeyler izlerken diğeri yandan da oyun oynayan bir genç, hem oyundaki uyarılın takip etmeli, doğru ve uygun zamanda tepki vermeli hem de izlediğı yayında ilgilendiğı bilgileri de kaçırmamalıdır.

ÇMG sırasında birbirinden farklı fonksiyonlara ve kullanım şekillerine sahip cihazlar arasında kısa süreli geçişlerde ve her geçiş sonrası ilgili görevlerin uygun şekilde gerçekleştirilmesinde bilişsel esneklik/ görev geçişi yetisi önemli bir role sahiptir. ÇMG sırasında birbirinden oldukça farklı görev setleri içeren görevler yerine getirilmektedir. ÇMG sırasında farklı cihaz ve fonksiyonlar, çoğunlukla farklı içerikler arasında geçişler oldukça sıklıkla yapılmaktadır.

ÇMG'nin gerçekleştirilmesinde önemli bileşenlerden olduğı öne sürülen çalışma belleğinin (Ackerman ve Beier, 2007; Colom, vd., 2010; Redick 2016), birden fazla medyadan gelen uyarılara dikkatin yöneltilmesi, işlemlenmesi, gerekli olduğı durumlarda entegre ve manipüle edilebilmesi gibi önemli işlevleri ile birden fazla işin zamansal yakınlıkta yürütülmesini mümkün kıldığı düşünülmektedir (Baumgartner, vd. ,2014; Edwards ve Shin, 2017; Ralph ve Smilek, 2017). Çalışma belleğinin sahip olduğı kontrol mekanizması ile dikkatin birden fazla işe bölüştürülebilmesi ve sahip olduğı çok modlu bileşenlerin, ÇMG'nin çok sensörlü (multisensory) uyarın ve birden fazla görev içeriğı göz önüne alındığında, ÇMG sırasında çalışma belleğinin etkin aktivitesine ihtiyaç duyulacağı düşünülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

1. ÇOKLU MEDYA GÖREVİ VE BİLİŞSEL KONTROL: İLİŞKİSEL ÇALIŞMALAR VE YÖNTEMSEL ELEŞTİRİLER

Literatürdeki çalışmalar, gençlerle yapılan ve bilişsel kontrol yetisinin çalışma belleği, hedef odağını sürdürme, filtreleme, ketleme ve esneklik/değişim öğeleri ile ilgili bulgular içeren çalışmalar arasından seçilmiştir. Bulgular, bilişsel kontrol öğeleri üzerinden ayrı ayrı özetlenmiştir. Çalışmaların yöntem ve bulguları detaylı olarak Tablo 1’de sunulmuştur.

Çalışma sonuçları bilişsel kontrol temelinde kısaca özetlenecek olursa, sonuçlar yüksek ÇMG’nin ilgisiz uyarıların ihmal edilmesini gerektiren filtreleme görevlerinde anlamlı şekilde düşük performans ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Cain ve Mitroff, 2011; Cardoso-Leite, vd., 2016; Lui ve Wong, 2012; Moissala, vd., 2016; Ophir, vd., 2009). Ancak filtreleme ve ÇMG arasında herhangi bir anlamlı ilişki bulunmadığını gösteren çalışmalar (Wiradhany ve Nieuwenstein, 2017; Wiradhany vd., 2019) da bulunmaktadır.

Çalışma belleği ölçümü içeren çalışmalar ağırlıklı olarak ÇMG ve çalışma belleği arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığını bildirmektedir (Baumgartner, vd., 2014; Cardoso-Leite, vd., 2016; Edwards ve Shin, 2017; Magen, 2017; Minear, vd., 2013; Wiradhany ve Nieuwenstein, 2017, Rogobete, vd., 2020). Bunların yanı sıra, daha fazla ÇMG’nin düşük çalışma belleği performansı ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar (Ophir, vd., 2009; Ralph ve Smilek, 2017; Sanbonmatsu, vd., 2013) ve bu sonuçların aksini bildiren çalışmalar (İmren ve Tekman, 2019, Murphy ve Creux 2020) bulunmaktadır.

Ketleme yetisi ile ilgili de karmaşık sonuçlar ortaya konmuştur. Ophir ve arkadaşları (2009), ÇMG grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını, Baumgartner ve arkadaşları (2014) yüksek ÇMG ve ketleme yetisi performansı arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu bildirirken, diğer çalışmalar ise yüksek ÇMG yapan katılımcıların uygun olmayan tepkileri ketlemede daha başarısız olduklarını bildirmiştir (Shin vd., 2019; Magen, 2017; Murphy ve Creux, 2020).

Hedefe odaklanma yetisi çoğunlukla daha fazla ÇMG ile olumsuz yönde ilişkili (Cardoso-Leite, vd., 2016; İmren ve Tekman, 2019; Magen, 2017; Ophir, vd., 2009; Ralph, vd., 2014; Wiradhany ve Nieuwenstein, 2017; Yap ve Lim, 2013) bulunmuştur. Diğer çalışmalar ise ÇMG ve sürekli dikkat arasında herhangi bir ilişki olmadığını bildirmiştir (Minear, vd., 2013; Moissala, vd., 2016; Ralph, vd., 2015).

Çalışma bulgularının çoğunluğu görev geçişi performansı ve ÇMG düzeyinin negatif yönde ilişki olduğunu gösterse de (Cardoso-Leite, vd., 2016; Ophir, vd., 2009; Wiradhany ve Nieuwenstein, 2017), aksini bildiren çalışmalar (Alzahabi ve Becker, 2013; Elbe vd., 2019) ve herhangi bir anlamlı ilişki bildirmeyen çalışmalar (Rogobete, vd., 2020, Baumgartner, vd., 2014) da bulunmaktadır.

1.1.ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ ÜZERİNE ELEŞTİRİLER

Literatür çalışmaları, analiz veya kullanılan materyaller gibi çeşitli açılardan eleştiriler almaktadır. Örneğin, çalışmalarda katılımcıların ÇMG ölçümüne göre yüksek ve düşük ÇMG olarak gruplandırılması yönteminin sonuçlardaki farklılıklarla ilişkili olabileceği öne sürülmektedir (Ralph ve Smilek, 2017). Bu gruplandırmalar genellikle herhangi bir bilimsel nedene dayandırılmadan farklı şekillerde uygulanabilmektedir. Örneğin, ÇMG grupları ortalamanın 1 veya 2 standart sapma aşağısı ve yukarısı (Cardoso-Leite, vd., 2016; Edwards ve Shin, 2017; Ophir, vd., 2009; Uncapher, vd., 2016), ortalama değerinin altı ve üstünde %10'luk veya çeyreklik dilimler kullanılarak (Alzahabi ve Becker, 2013; Cain ve Mitroff, 2011; Minear vd., 2013) oluşturulabilmektedir. Ayrıca belirlenen kesme noktalarının dışında kalan veriler analize dahil edilmemektedir. Oysa, ÇMG bir süreklilik göstermektedir (Cardoso-Leite vd., 2016; Salvucci, vd., 2009; Salvucci ve Taatgen, 2011a). Bu nedenle bireylerin çoklu medya görevi düzeyleri sürekli değişken olarak analizlere dahil edilmelidir (Ralph ve Smilek, 2017, Murphy ve Creux, 2020).

Bir diğer eleştiri ise, aynı yetiyi ölçmek için farklı testlerin veya görevlerin kullanılması yönündedir. Ralph ve Smilek, (2017) farklı bilişsel görevlerin ölçülen yetinin farklı düzeylerini veya yönlerini ölçüyor olabileceğinden söz etmiştir. Örneğin çalışma belleğini ölçen iki yaygın test olan işlem dizisi ve N-geri testleri arasında oldukça düşük bir korelasyon

gözlenmiştir (Kane, vd., 2007; Oberauer, 2005). Bu nedenle, alan yazındaki çalışma sonuçlarının karşılaştırılabilmesi için belirli testlerin tutarlı şekilde kullanılması gerekliliğinin altı çizilmiştir.

Nęcka (2012) ise, bireylerin bilişsel kontrol yetilerinin öz bildirim ve performans görevleri arasında zayıf bir ilişki olduğunu göstermiş ve her iki ölçümün bilişsel kontrol yetisinin farklı yönleri ile ilgili bilgi verebiliyor olabileceğini öne sürmüştür. Öz bildirim ve bilişsel performans ölçümü kullanan çalışmalar arasındaki farklılıklar bu şekilde açıklanabilir. Bu durumdan yola çıkılarak, kişilerin ÇMG ölçümlerini belirlemede de öz bildirim yanında performans ölçümü ile de desteklenmesi gerektiği sonucuna varılabilir. Günlük yaşamda bireylerin hangi cihazlarla ve ne kadar süre çoklu görev yürüttükleri öz bildirim ölçümleri ile elde edilebilecektir, ancak çoklu görev içeriği ve şekli (eş zamanlı veya geçişli vb.) hakkında detaylı bilgiler sonuçlardaki farklılıkları açıklayıcı nitelikte olabilir.

Özetle, daha önce dile getirildiği gibi ÇMG çok farklı yürütme şekilleri ve boyutları içermektedir ve bu değişkenlerin hangi yoğunlukta tercih edildiği, bilişsel yetiler hakkındaki bulgular üzerinde önemli bir role sahip olabilir. Bu nedenle ÇMG ölçümleri daha detaylı şekilde alınmalı ve sürekli değişken olarak analiz edilmelidir. Ayrıca, ilişkisel çalışmaların sunduğu farklı bulgular, ÇMG ve bilişsel kontrol yetisi ilişkisinin yönü hakkında bir bilgi sunamamakta ve nedensel bir çıkarıma olanak vermemektedir. Günlük yaşamda sıklıkla kullanılan dijital cihazlar, çoğunlukla eş zamanlı veya hızlı geçişler halinde yürütülmektedir. Bu denli sık kullanımın bilişsel kontrol yetisi üzerindeki olası etkilerini belirlemek, sadece pratik bir bilgi sağlamayacak aynı zamanda literatürdeki çalışma bulgularına da katkı bulunarak ileriki çalışmalara yön verebilecektir. Bu nedenle ÇMG süresi, içeriği ve şeklinin olabildiğince günlük yaşama benzer şekilde denetlenerek yürütüleceği ÇMG egzersizinin, kontrol grubu ile denetlendiği bir çalışmanın olası karıştırıcı değişkenlerden bağımsız bir bulgu sunabileceği düşünülmektedir.

Tablo 1. Literatürdeki ilişkisel çalışmalara dair yöntem ve bulgular

| Araştırmacılar | Örneklem | ÇMG Ölçümü ve Gruplama | Bilişsel Kontrol Görevi | Sonuç |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|
| <u>Performans çalışmaları</u> | | | | |
| Ophir vd., (2009) | Öğrenci (71) | ÇMGİ (1ss kesme skoru) | Rakam-harf | YÇMG (-) |
| | | | Filtreleme | YÇMG (-) |
| | | | AX-CPT | YÇMG (-) |
| | | | Stop-sinyal | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | N-geri | YÇMG (-) |
| Cain ve Mitroff, (2011) | Öğrenci (42) | ÇMGİ (QUARTİLE) | Filtreleme | YÇMG (-) |
| Lui ve Wong, (2012) | 19-28 (63) | ÇMGİ | Pip ve pop paradigması | ÇMGİ (-) |
| Alzahabi ve Becker, (2013) | Öğrenci (92) | ÇMGİ QUARTİLE | Rakam-harf | YÇMG daha iyi performans sergilemiştir. |
| | | | İkili Görev | Anlamli fark bulunamadı. |
| Yap ve Lim, (2013) | Öğrenci (66) | ÇMGİ (ORTALAMA) | Görsel dikkat | YÇMGİ bölünmüş dikkat ↑ DÇMGİ odaklanmış dikkat ↑ |
| Sanbonmatsu, vd., (2013) | 18-44 (310) | ÇMGİ ve ALGILANAN ÇMG | İşlem dizisi | ÇMGİ (-) /ALGILANAN ÇMG (+) |
| Minear, vd., (2013) | 18-25 (221) | ÇMGİ (QUARTİLE) | Dikkat ağı görevi (ANT) | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Okuma dizisi | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Son ipucu | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Harf- kelime | Anlamli fark bulunamadı. |
| Baumgartner, vd., (2014) | 11-15 (523) | ÇMGİ, ÇMGA | Noktalar üçgenler | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Eriksen flanker | ÇMGİ (+) |
| | | | Sayı uzamı | Anlamli fark bulunamadı. |
| Ralph vd., (2015) | Öğrenci (Toplamda 404) | ÇMGİ | SART | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | MRT | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Vijilans | Anlamli fark bulunamadı. |
| Cardoso-Leite, vd., (2016) | Öğrenci (60) | ÇMGİ (1 ST kesme skoru) (Düşük, orta ve yüksek ÇMG grubu) | AX-CPT | Yüksek ÇMGİ ↑ |
| | | | Filtreleme | Yüksek ÇMGİ ↑, Orta ÇMGİ ↑ |
| | | | N-geri | Orta ÇMGİ ↑ |
| | | | Görev değişimi | Yüksek ÇMGİ ↑ |
| Moisala, vd. (2016) | 13-24 (149) | ÇMGİ-kısa versiyon | Çelinmiş Dikkat | YÇMGİ ↑ |
| | | | Bölünmüş Dikkat | Anlamli fark bulunamadı |
| | | | Çelinmemiş Dikkat | Anlamli fark bulunamadı |
| Wiradhany ve Nieuwenstein, (2017) | Öğrenci (Toplam 53) | ÇMGİ (1ss kesme skoru) | Rakam-harf | YÇMG (-) |
| | | | Filtreleme | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | AX-CPT | YÇMG (-) |
| | | | N-geri | Anlamli fark bulunamadı. |
| Ralph ve Smilek (2017) | 19-64 (265) | ÇMGİ , ÇMG-2 (sürekli değişken) | N-Geri | ÇMGİ(-) |

Tablo 1. Devam. Literatürdeki ilişkisel çalışmalara dair yöntem ve bulgular

| Araştırmacılar | Örneklem | ÇMG Ölçümü Ve Gruplama | Bilişsel Kontrol Görevi | Sonuç |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Edwards ve Shin (2017) | 18-35 (94) | ÇMGİ (1 ss kesme skoru) Düşük, orta ve yüksek ÇMG grubu | N-Geri | Anlamli fark bulunamadı. |
| Shin vd. (2019) | 18-48 (104) | ÇMGİ (QUARTİLE) | Go/No-go | Yüksek ÇMGİ † |
| | | | Stop Signal | Anlamli fark bulunamadı. |
| Elbe vd. (2019) | 17-35(51) | ÇMGİ (QUARTİLE) | Rakam-Harf | Yüksek ÇMGİ † |
| İmren ve Tekman (2019) | Öğrenci (119) | ÇMGİ-uyarlama (sürekli değişken) | Sayı dizisi | ÇMGİ (+) |
| | | | AZ-CPT | ÇMGİ (-) |
| Wiradhany vd. (2019) | 261 Öğrenci | Medya kullanım Ölçeği | Değişim tespit görevi | Anlamli fark bulunamadı. |
| Murphy ve Creux (2020) | 17-70 (100 Öğrenci) | ÇMGİ (sürekli değişken) | Rakam sıralama görevi | Yüksek ÇMGİ † |
| | | | Mekânsal Stroop görevi | Yüksek ÇMGİ † |
| Rogobete vd. (2020) | 10-15 (179) | Medya kullanım Ölçeği | Noktalar üçgenler | Sadece uç grup analizinde YÇMG + |
| | | | Eriksen flanker | Sadece uç grup analizinde YÇMG + |
| | | | Sayı uzamı | Anlamli fark bulunamadı |
| Anket çalışmaları | | | | |
| Baumgartner vd. (2014) | 11-15 (523) | ÇMGİ, ÇMGA | Yönetici işlevler davranışsal değerlendirme Anketi (BRİEF) | |
| | | | • Çalışma belleği | ÇMGİ (+), ÇMGA (+) |
| | | | • Ketleme | ÇMGİ (+), ÇMGA (+) |
| | | | • Değişimleme | ÇMGİ (+), ÇMGA (+) |
| Ralph, vd. (2014) | Öğrenci (202) | ÇMGİ | Mindful dikkat farkındalığı (MAAS-LO) | ÇMGİ (+) |
| | | | Dikkat ilişkili bilişsel hatalar (ARCES) | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Bellek hataları (MFS) | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Zihin dalgınlığı (MW-D, MW-S) | ÇMGİ(+) |
| | | | Dikkat kontrolü: değişim ve çelirme (AC-S; AC-D) | Anlamli fark bulunamadı. |
| Magen, (2017) | 18-36 (196) | ÇMGİ | Yönetici işlevler davranışsal değerlendirme Anketi (BRİEF) | |
| | | | • Çalışma belleği | ÇMGİ (+) |
| | | | • Ketleme | ÇMGİ (+) |
| | | | • Değişimleme | Anlamli fark bulunamadı. |
| Rogobete vd. (2020) | 10-15 (179) | Medya kullanım Ölçeği | Yönetici işlevler davranışsal değerlendirme Anketi (BRİEF) | |
| | | | Çalışma belleği | Anlamli fark bulunamadı. |
| | | | Ketleme | |
| | | | Değişimleme | |
| Beyin görüntüleme çalışmaları | | | | |
| Loh ve Kanai, (2014) | Öğrenci (75) | ÇMGİ | fMRI, Voxel-based morphometry (VBM) | ÇMGİ (-)ASK gri madde yoğunluğu |
| Moisala, vd. (2016) | 13-24 (149) | ÇMGİ-kısa versiyon | fMRI | YÇMGİ (-) Çelinmiş dikkat koşulunda Sağ Prefrontal bölgelerde daha fazla aktivasyon |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

1. DİJİTAL TEKNOLOJİLER VE BİLİŞSEL GELİŞİM

Bu bölümde öncelikle dijital teknoloji kullanımının bilişsel becerilerin gelişimindeki rolüne dair görüş, teori ve bulgular ele alınacak ve ÇMG ve bilişsel kontrol yetisi ilişkisine dair hipotezler tanıtılacaktır. Sonrasında ise çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol yetisi üzerindeki etkisi ve bu konudaki çalışmalar özetlenerek mevcut tez çalışmasının hipotezleri sunulacaktır.

Teknolojik gelişmeler yaşamlarımızı gözle görülür şekilde kolaylaştırmış ve değiştirmiştir. Öyle ki, insanlar artık günlük yaşama dair birçok işlerini bilgi işlem teknolojileri ile halledebilmekte, hatta sosyal ilişkilerini bile bu cihazlar aracılığı ile yürütebilmektedir. Özellikle de bilgi iletişim cihazları, kolayca ulaşılabilir hale gelmeleri ile birlikte günlük yaşamda sürekli el altında bulundurulmaktadır. Johnson (2008)'a göre dijital cihaz kullanımı ile bilişsel gelişim paralel bir biçimde ilerlemektedir. Zekâ ölçümlerinde elde edilen zekâ katsayılarının yıllar içinde gösterdiği gelişim olarak bilinen *Flynn etkisinin* (Flynn, 1999) de dijitalleşmenin bir yansıması olduğu öne sürülmektedir (Johnson, 2013). Teknoloji kullanımının bilişsel gelişimi nasıl sağladığı konusundaki soru işaretleri *Nöroplastisite* olgusu tarafından giderilmektedir.

Beyin, çevresel uyaranlara adapte olabilmeyi mümkün kılan elastik bir yapıya sahiptir (Uzby, 2010: 260). Bu yapı deneyim ile birlikte beynin yapısal olarak değişime uğramasını sağlamaktadır. Bu nedenle beyin yaşam boyu değişme ve uyum sağlama özelliğine sahiptir (Carter vd., 2013: 193). Nöroplastisite, beynin yeni uyaran ve durumlar karşısında yapı ve fonksiyonlarını yeniden modelleme şeklinde sergilediği bir uyum (adaptation) kabiliyeti olarak tanımlanabilir (James 1890 akt. Just ve Buchweitz, 2017). Uzby (2010: 260)'a göre “Çevresel değişimlere uyum “öğrenme” yolu ile sağlanabilir”. Buradaki öğrenme, kasıtlı egzersiz (deliberate training) (Schneider ve Shiffrin, 1977) ile birlikte kazanılan otomatiklik ile ayrıca gözlenebilir düzeydedir (Just ve Buchweitz, 2017). Beynin elastik yapısı, gelişmek için kasıtlı pratiğe ihtiyaç duyan kaslara benzetilmektedir (Carter vd., 2013: 38). Kaslarla benzer şekilde beyinde de belirli sinaptik bağlantıların tekrar tekrar aktif olmasıyla birlikte,

ilgili beyin bölgelerinde hacim artışı gözlenebilmekte ve o bölgeyle ilişkili becerilerin gelişmesi de mümkün olabilmektedir.

Sürekli kullanılan veya maruz kalınan dijital cihazların da beyinde nöroplastik bir değişime yol açtığı düşünülmektedir (Choudhury ve Mckinney, 2013; Small ve Vorgan, 2009: 12). Small ve Vorgan (2009: 12) dijital devrimin beyin yapısında yol açtığı değişimi şu şekilde dile getirmiştir:

“Yüksek teknoloji ile aşırı yakın ilişkimiz- bilgisayarlar, akıllı telefonlar, bilgisayar oyunları, Google ve Yahoo gibi arama motorları- beyin hücre değişimini canlandırır ve sinir ileticilerini serbest bırakır; zamanla beynimizde yeni sinirsel yolları güçlendirirken, eskilerini zayıflatır.”

Teknolojik gelişmelerin beyindeki işleyişi ve nöral etkilerine dair çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, İnternet kullanma konusunda acemi ve deneyimli bireylerin 5 gün boyunca İnternette araştırma yapma ve basılı kitap okuma davranışları sırasında beyin aktivasyonlarının görüntülediği bir çalışmada (Small, Moody, Siddarth ve Bookheimer, 2009), acemi İnternet kullanıcılarının 5 günlük egzersiz programının sonunda İnternet araştırması görevinde ilk ölçümlerden farklı olarak deneyimli grubun İnternet araştırması sırasındaki beyin aktivasyonuna benzer alanlarda aktivasyon gözlenmeye başlanmıştır. Bu bulgu, kısa süreli dijital deneyimin dahi beyin aktivasyonunu etkilemeye başladığını göstermektedir.

1.1.ÇOKLU GÖREV EĞİTİMİNİN BİLİŞSEL KONTROL BECERİSİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dijital çağın bir getirisi olarak birden fazla görevin eşzamanlı şekilde yürütülmesinin, yönetici işlevlerin de yoğun aktivasyon sergilediği ön beyin bölgeleri tarafından yönetildiği beyin görüntüleme çalışmaları ile ortaya konmuştur (D'esposito, vd., 1995, Takeuchi, vd., 2014). Bu bulgular çoklu görevlerin bir yürütücü kontrol işlevlerinden biri olabileceğine işareti olarak görülmektedir (Just ve Buchweitz, 2017). Diğer birçok aktivite gibi ÇMG'nin beyinde hangi bölgelerde ne gibi aktivite örüntülerine neden olduğu ve beyin yapısında değişime yol açıp açmadığı konularında çalışmalar bulunmaktadır. ÇMG bireylerin birden

fazla uyaranla yoğun şekilde meşgul olmasını gerektirdiğinden ve beyin plastisitesinin çevresel uyaranların etkilerine hassas bir yapı sağlaması nedeniyle, bu meşguliyetin çeşitli beyin bölgelerinde yapısal değişimlere yol açabileceği görüşü bu çalışmaların motivasyonunu oluşturmaktadır (Loh ve Kanai 2014). Bahsi geçen nöroplastisite görüşüne göre, beyin yapıları içsel ve dışsal uyaranlara karşı değişim tepkisiyle yanıt verebilmektedir (Uzay, 2010: 256). Dijital teknolojilerin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte, yoğun olarak meşgul olunan bu dışsal uyaranların da bir takım nöral bağlantılar yoluyla beyin yapısını değiştirebileceği görüşü önem kazanmaya başlamıştır (Choudhury ve McKinney; 2013; Loh ve Kanai 2014).

Loh ve Kanai (2014) bilişsel kontrol yetisi ile ilgili beyin yapılarında ÇMG yoğunluğu tarafından yordanabilecek yapısal bir değişim olup olmadığını tespit etmek amacıyla bir beyin görüntüleme çalışması yürütmüştür. Katılımcıların ÇMG yoğunluğu, ÇMG indeksinin güncel teknolojik kullanımları (sosyal medya, telefon oyunları vs.) dahil edilerek uyarlanmış bir versiyon ile ölçülmüştür. Sonuçlar, ÇMGİ ile ASK gri madde yoğunluğu arasında olumsuz yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Moisala ve arkadaşları (2016) ÇMG indeksi ile davranışsal olarak ölçtükleri ÇMG çalışmalarında aynı zamanda görevler esnasında fMRI ile görüntüleme çalışması yapmıştır. Beyin aktivitesi ölçümleri, sadece çelinmiş dikkat koşulunda görev boyunca sağ prefrontal korteks aktivasyonu gözlenmiş ve ayrıca gözlenen aktivasyonun görev zorluğuna göre yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir.

Önceki çalışma bulguları bilişsel kontrol yetisinde prefrontal alanların etkinliğini ortaya koymuştur (Bunge ve Souza, 2009; Kane ve Engle, 2002; Koechlin, Ody ve Kouneiher, 2003; Sanbonmatsu, vd., 2013; Schubert 2008; Watson, vd., 2011). Çoklu görevlerin etkin olduğu bölgeler üst düzey bilişsel işlevlerle de ilişkili olan frontal alanları kapsamaktadır (Burgess vd., 2000). Genel olarak bulgular, yoğun ÇMG'nin bilişsel kontrol yetisinde artan bir ihtiyaçla ilişkili olduğunu göstermiştir. Dolayısı ile bu bölgelerde aktivasyon gösteren çoklu görevlerin eğitilmesi, yürütücü işlevlerde etkin olan nöral değişimleri de tetikleyerek plastisiteye olanak sağlayacaktır (Takeuchi vd., 2014).

Persson ve Reuter-Lorenz (2008)'e göre nöral binişiklik (overlapping) içeren görevlerin yüksek ihtimalle ortak işlevsel özelliklere de sahip olduğu ve böylelikle eğitilmemiş olsa dahi bu ortak nöral devrelerin güçlenmesine yol açacağından öğrenme transferi gerçekleşecektir. Daha önce de bahsedildiği gibi ÇG ve bilişsel kontrol yetisinin benzer nöral kaynakları kullandığı bilinmektedir. (D'esposito, vd., 1995; Just ve Buchweitz, 2017; Takeuchi, vd., 2014). Ayrıca ortak istem teorisi (common demands theory) de pratik yapılan görevler ile ortak istem içeren görevlerde transfer etkisinin mümkün olabileceğini vurgulamaktadır (Dahlin, Nyberg, Bäckman, ve Neely, 2008). Yine çoklu görevlerin bilişsel kontrol ihtiyacını ortaya koyan bulgular çerçevesinden bakıldığında, ÇMG ve bilişsel kontrol yetisinin ortak işlevleri nedeniyle ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol performansına transferinin mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Literatürde bilişsel egzersiz (cognitive training) sonrası performans gelişimi, egzersizle tetiklenmiş transfer (training-induced transfer) olarak adlandırılmaktadır. Bilişsel egzersizin, egzersiz programına dahil olan yetilerin performansında değişime neden olması yakın transfer (near transfer), eğitilmemiş olan becerilerde değişim sağlaması ise uzak transfer (far transfer) olarak adlandırılmaktadır (Barnett ve Ceci, 2002). Egzersiz ile tetiklenen bilişsel performans değişimleri pozitif veya negatif yönde olabilmektedir. Uygulanan bilişsel egzersiz programı sonrası bilişsel beceri performansının uygulama öncesine kıyasla düşüş göstermesi negatif transfer olarak adlandırılırken, uygulanan egzersiz sonrası ölçülen bilişsel becerilerde gelişme sağlaması ise pozitif transfer olarak tanımlanmaktadır (Kaminski, Foley ve Kaiser, 2013: 83-84; Persson ve Reuter-Lorenz, 2008).

İkili görev veya görev geçişi içeren çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol becerilerinde yakın veya uzak pozitif transfer etkisi ortaya koyduğunu gösteren bulgular bulunmaktadır (Örn., Karbach ve Kray, 2009; Strobach, Frensch ve Schubert, 2012; Takeuchi, vd., 2014). Ayrıca, birtakım bilgisayar oyunları da (aksiyon oyunu vb.) birden fazla sayıda uyarının aynı anda takibi ve farklı tepkileri gerektirmesi veya uyarılar arası geçişler gerektirebilmesi gibi nedenlerle çoklu görevlerin modern bir versiyonu olarak görülebilmektedir (Boot, vd., 2008; Just ve Buchweitz, 2017). Çoklu görev gerektiren

aksiyon oyunu egzersizi yapması sağlanan katılımcıların esneklik/değişim becerisi (Strobach, vd., 2012; Green, vd., 2012), ketleme (Takeuchi vd., 2014), dikkat (Green ve Bavelier, 2003; 2006; Anguera, vd., 2013) ve çalışma belleği (Boot, vd., 2008; Anguera, vd., 2013) becerilerinin oyun egzersizi sonrasında gelişme gösterdiği de ortaya konmuştur.

1.2.ÇOKLU MEDYA GÖREVİNİN BİLİŞSEL KONTROL ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE DAİR HİPOTEZLER

ÇMG ve bilişsel kontrol yetisine odaklanan çalışma sonuçları çoğunlukla yüksek ÇMG kullanıcılarının dikkati sürdürme, ilgisiz uyarınları filtreleme, andaki göreve ilişkin bilgileri bellekte tutma ve manipüle etme, görevler arası geçişler yapma ve andaki görevle uyumsuz tepkilerin ketlenmesi gibi kontrol süreçlerinde düşük ÇMG kullanıcılarına göre daha düşük performans sergilediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar hakkında çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır.

Van der Schuur ve arkadaşları (2015) birbirinden farklı bulgular ortaya koyan sonuçlarını iki uçlu bir hipotezle ele almıştır. Bu hipotez bilişsel kontrolde dağılmış ve eğitilmiş dikkat (scattered and trained attention) hipotezidir. ÇMG sırasında birden fazla cihaz kullanımı ve bu cihazlar arasında sürekli geçişler yapılması veya bunların eş zamanlı kullanılması, bireylerin oldukça fazla uyarana dikkat etmesi ve gerekli tepki hakkında karar vermesini gerektirebilmektedir. Dağılmış dikkat hipotezine göre bu denli yoğun ÇMG bireylerde dikkatin birden çok uyarın arasında adeta bir saçılma göstererek bilişsel kontrol yetisinin olması gerektiği şekilde işlev görmesini engellemek suretiyle, performansın düşüş göstermesine neden olacaktır.

Aksine eğitilmiş dikkat hipotezi ise, ÇMG'nin dikkati birden fazla uyarın arasında bölüştürmenin giderek daha kontrollü olacak şekilde bir pratik imkânı sunuyor olabileceğini iddia etmektedir. Böylelikle ÇMG tarafından sağlanan egzersizin bilişsel kontrol yetisini geliştirerek daha iyi bir performans sergilenmesine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir (Van der Schuur, vd., 2015).

1.3.ÇOKLU GÖREV EĞİTİMİ VE BİLİŞSEL KONTROL YETİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE DAİR ÇALIŞMALAR

Çoklu görevler, görevler arasında geçişlerin yapıldığı görev geçişi ve görevlerin eşzamanlı olarak yürütüldüğü ikili görevler halinde veya süreç içinde ikisinin bir kombinasyonu halinde yürütülebilmektedir (Strobach, Wendt ve Janczyk, 2018). Çoklu görevler ayrıca birden fazla durum veya oyuncunun eş zamanlı yönetilmesini gerektiren birtakım bilgisayar oyunlarında da ihtiyaç duyulan bir yetidir (Boot, vd., 2008; Just ve Buchweitz, 2017). Literatürde çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol yetisi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar da görev geçişi, ikili görev ve çoklu görev oyunları biçiminde çoklu görev egzersiz programı uygulamış ve uygulama çıktılarını davranışsal ve kimi çalışmalarda ek olarak beyin görüntüleme teknikleri ile ortaya koymuştur. Bu bölümde bahsi geçen çalışmalar özetlenecektir. ÇG egzersizinin sadece nöral etkileri hakkında araştırma yapan beyin görüntüleme çalışmaları, nörouyarım (neurostimulation) gibi yöntemlerle gerçekleştirilen çalışmalar ile müzik ve fiziksel egzersiz gibi alanlarda çoklu görev şeklinde egzersiz programı uygulayan çalışmalar farklı literatür alanlarını oluşturduğu düşünüldüğünden bu çalışmada ele alınmamıştır.

Literatürde çoklu görev pratiğinin yakın transferi, yani çoklu görev yetisini geliştirdiğine dair çokça bulgu yer almaktadır (Örn., Cepeda, Kramer ve Gonzales De Sather, 2001; Kray ve Lindenberger, 2000). Karbach ve Kray (2009) çalışmalarında çoklu görev egzersizinin yakın transferinin yanı sıra çeşitli bilişsel kontrol bileşenlerinde uzak transferinin mümkün olup olmadığını incelemek üzere üç farklı yaş grubundan (8-10, 18-26, 62-76) 56'şar katılımcı her yaş grubundan eşit sayıda katılımcı olacak şekilde rastgele tekli ve çoklu görev gruplarına alınmıştır. Katılımcılara 4 hafta boyunca toplamda 2,5 saat süren bir çoklu görev egzersizi yaptırılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında katılımcılardan ketleme, çalışma belleği ve akıcı zekâ ölçümleri alınmıştır. Sonuçlar tüm yaş gruplarında görev geçişi egzersizi yapan katılımcıların ön teste göre, ketleme, çalışma belleği ve akıcı zekâ performanslarında gelişme olduğunu göstermiştir.

Zinke ve arkadaşları (2012) ise, Karbach ve Kray (2009)'ın çalışmasını 10-14 yaş arası 80 ergen ile tekrarlamışlardır. Fiziksel egzersizin bilişsel etkilerini de ayrı bir çalışma ile inceledikleri araştırmalarında 20'şer kişiden oluşan görev geçişi ve pasif kontrol grupları oluşturmuştur. Deney grubu 3 hafta boyunca toplamda 1 saat çoklu görev egzersizi yapmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında esneklik/değişim, çalışma belleği, ketleme ve seçim tepki süresi (choice reaction time) ölçümleri alınmıştır. Egzersiz programı sonrasında deney grubunun geçiş bedeli, seçim tepki süresi ve çalışma belleği tepki süresinde kontrol grubuna göre anlamlı şekilde gelişme sergilediği bildirilmiştir. Ketleme becerisine anlamlı bir bulgu elde edilememesi çalışma belleği bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde çalışma belleği güncelleme (updating) becerisindeki hızlı tepki şeklinde ortaya konan gelişime atfedilmiş ve daha hızlı güncelleme nedeniyle ketleme becerisinde anlamlı bir gelişim gözlenmemiş olabileceği öne sürülmüştür.

Pereg, Shahar ve Meiran (2013) ise, çalışmalarında çalışma belleğinin güncelleme ögesinin çoklu görev egzersizini uzak transfer etkisi üzerindeki rolünü incelemek üzere bir çalışma yürütmüştür. Ortalama 25 yaşlarındaki 65 öğrenci ile yürütülen çalışmada, katılımcılar rastgele şekilde çoklu görev ve pasif kontrol gruplarına atanmıştır. Çoklu görev grubu 4 hafta boyunca toplamda ortalama 1,5 saat olacak şekilde görev geçişi egzersizi yapmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında ketleme, çalışma belleği, görev geçişi ve işleme hızı ölçümleri alınmıştır. Çalışma bulguları sadece çalışma belleği güncelleme becerisini de içeren görev geçişi ölçümünde geçiş bedelinin azaldığını ortaya koymuştur. Görev geçişi egzersizinin yakın transfer etkisinin, çalışma belleği aracılığı ile gerçekleştiği bildirilmiştir.

Çalışma belleğinin çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol becerilerine transferinde etkin rolüne vurgu yapılırsa da literatürde çalışma belleğinin eşlik etmediği transfer bulguları bulunmaktadır (Grönholm-Nyman, vd., 2017; Kray ve Feher, 2017). Grönholm-Nyman ve arkadaşları (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yaşlı bireyler yer almıştır. Çalışmada 31 katılımcı rastgele egzersiz ve aktif kontrol gruplarına atanmıştır. Katılımcılar 5 hafta boyunca yaklaşık 11,5 saat verilen görevleri yerine getirmiştir. Deney grubu görev geçişi egzersizi yaparken, aktif kontrol grubu ise 3 farklı bilgisayar oyunu (Puzzle, Tetris veya

Angry bird) oynamıştır. Uygulama öncesi, sonrası ve 1 yıl sonra alınan takip ölçümünde katılımcılar ketleme, çalışma belleği, esneklik/değişim, sözel akıcılık ve akıcı zekâ ölçümlerine katılmıştır. Çalışma sonucunda egzersiz grubunun sadece esneklik/değişim becerisinde performans gelişimi sergilediği, ancak bu etkinin takip ölçümünde gözlenmediği bildirilmiştir.

Kray ve Fehér (2017) de çalışmalarında hem genç hem de yaşlı bireylerin performanslarını karşılaştırmıştır. 81 genç ve 82 yaşlı bireyi kendi içlerinde rastgele tekli ve çoklu görev grubuna atamıştır. Görev geçişi egzersizi ketleme gereksinimi (belirsiz/birden fazla koşulu sağlayan (ambiguous) uyaran içeren denemeler) ve çalışma belleği gereksinimine (ipucu sunulan veya sunulmayan denemeler) göre değişimlenmiştir. Gruplar iki hafta boyunca toplamda ortalama 2,5 saat görev geçişi egzersizi yapmışlardır. Uygulama öncesi ve sonrası katılımcılardan sürekli dikkat, çalışma belleği, ketleme, esneklik/değişim ve muhakeme yetilerine dair ölçümler alınmıştır. Ayrıca son testten yaklaşık 6 ay sonra da takip ölçümü alınmıştır. Uygulama sonrası genç katılımcılardan oluşan çoklu görev grubunun, tekli görev grubuna göre ketleme ve esneklik/değişim yetisi performanslarının- görevlerin değişimlenmesinden bağımsız olarak- gelişim gösterdiği bildirilmiştir. Ancak takip ölçümünde bu performans gelişimi gözlenmemiştir. Yaşlı bireylerden oluşan çoklu görev gruplarında ise, sadece ketleme gereksinimi değişimlenen grubun esneklik/değişim becerisinde performansının geliştiği ve takip ölçümünde de bu etkinin korunduğu bildirilmiştir.

Zhao, Wang ve Maes (2020) çoklu görev egzersiz programlarının ardı ardına gerçekleştirilecek eşit süredeki oturumlarla yoğun egzersiz (extensive training) şeklinde gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca egzersiz sırasında sunulan uyaran ve ipucu aralığının (interval) özellikle esneklik/değişim becerisi gelişiminde rol oynadığını öne sürmüştür. Bahsi geçen varsayımları test etmek üzere yürüttükleri çalışmalarında 18-23 yaşları arasında 60 öğrenci rastgele deney ve aktif kontrol gruplarına atanmıştır. Deney grubuna ipucu içeren görev geçişi egzersizi verilirken, aktif kontrol grubu renkli kumlar kullanılarak yapılan kum boyama (sand painting) işlemini gerçekleştirmiştir. Katılımcılar 21 gün boyunca toplamda 7 saat olacak şekilde verilen görevleri yerine getirmiştir. Katılımcılar

uygulama öncesi ve sonrasında ketleme, çalışma belleği, esneklik/değişim ve zekâ testi ölçümlerine katılmıştır. Çalışma bulguları çoklu görev egzersizi sonrası sadece esneklik/değişim becerisi geçiş bedelinde düşüş sağladığını bildirmiştir. Yoğun egzersiz ve ipucu-uyaran aralığının düzenlenmesi çalışma bulgularında beklenen etkiyi göstermemiştir. Araştırmacılar, uygulanan yoğun pratiğin aşırı egzersiz (over training) etkisi nedeniyle katılımcıların motivasyonunu düşürmüş ve uzak transfer etkisini zayıflatmış olabileceğini öne sürmüştür.

Martincevic ve Vranic (2020) çalışmalarında gençlerin sıklıkla oynadığı ve çoklu görev içeren oyunları kullanmış ve laboratuvar ortamı yerine katılımcıların çalışmaya evlerinden katılmalarını sağlamıştır. 19-30 yaşları arasındaki 73 öğrenci çoklu görev oyunu (Multitask) ve çoklu görev içermeyen oyun (Smooth Snake) gruplarına rastgele atanmıştır. Katılımcılar 4 hafta toplamda ortalama 3,5 saat belirtilen oyunları oynamıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında katılımcılar ketleme, çalışma belleği, görev geçişi ile perseverasyon (ilk yanıtta takılma) ve bilişsel esneklik ölçümü içeren karmaşık yürütücü işlev görevi ölçümlerine katılmışlardır. Çalışma bulguları hem aktif kontrol hem de deney gruplarında perseverasyonda azalma olduğunu göstermiştir. Tüm gruplarda gözlenen bu gelişme sağlanan egzersizin etkisini devre dışı bırakmaktadır. Diğer çalışmalara nazaran yapılandırılmamış olan egzersiz programının bu sonuçlarda etkili olabileceği düşünülmüştür. Ancak Green ve Bavelier (2003) çoklu görev içeren aksiyon oyunları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında egzersizin bilişsel kontrol becerisinde pozitif transfer etkisi gözlenmiştir.

Green ve Bavelier (2003) çalışmalarında, 18-23 yaş arası 17 katılımcı rastgele deney ve kontrol gruplarına atanmıştır. Deney grubundaki katılımcılar 10 gün boyunca (her gün bir saat olacak şekilde) toplamda 10 saat olacak şekilde birden fazla uyarının takibi ve tepkisini gerektiren, yani ÇG içeren bir aksiyon oyunu egzersizi yapmıştır. Kontrol grubu ise sadece ön test ve son teste dahil edilmiştir. Katılımcılardan uygulama öncesi ve sonrasında dikkat ölçümü alınmıştır. Deney grubunun 10 günlük egzersiz sonrasında sergilediği görsel dikkat performansının, kontrol grubuna göre anlamlı şekilde gelişim gösterdiği bildirilmiştir.

Boot ve arkadaşları (2008), Green ve Bavelier (2003)'den farklı olarak çalışmalarında daha uzun süreli bir egzersiz sağlamış ve katılımcıların günlük yaşamdaki bilgisayar oyunu

oynama durumlarını da denetleyerek analize dahil etmiştir. Çalışmada 82 öğrenci çoklu görev içeren (aksiyon ve strateji oyunu) ve ÇG içermeyen (puzzle) oyun grubuna rastgele atanmıştır. Çalışmada 19 katılımcı ise sadece ön test ve son test ölçümüne dahil olan pasif kontrol grubuna atanmıştır. Katılımcılardan son 2 yılda bilgisayar oyunu oynama düzeyleri (oyun oynamayan (haftada 1 saatten az) ve uzman (haftada 7 saat ve üzeri)) hakkında da öz bildirim alınmıştır. Oyun gruplarındaki katılımcılar 4-5 haftalık sürede toplamda 21,5 saat oyun oynamıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında katılımcıların, görsel dikkat, görsel kısa süreli bellek, çalışma belleği, birden fazla uyarının takibini ölçen testler (Numaralandırma (enumeration) ve çoklu obje takibi (multiple object tracking)), mekânsal bellek, mental döndürme (rotation), görev geçişi, planlama ve muhakeme görevlerindeki performansları ölçülmüştür. Katılımcıların bilişsel performansları oyun oynamayan ve uzman oyuncular olarak ayrıca analiz edildiğinde, uzman oyuncuların çoklu obje takibi, görev geçişi, görsel kısa süreli bellek ve mental rotasyon görevlerinde oyun oynamayan katılımcılara göre temel performans farklılıkları sergilediği gözlenmiştir. Çoklu görev egzersiz grubundaki hem oyun oynayan hem de oyun oynamayan katılımcıların uygulama sonrası ölçülen bilişsel becerilerde gelişme göstermediği bildirilmiştir. Yoğun egzersiz sonucu, bilişsel kontrol yetilerinde yakın veya uzak transferin gözlenmemiş olması Zhao ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında vurgulandığı gibi aşırı egzersiz etkisini düşündürmektedir.

Anguera ve arkadaşlarının (2013) çalışmasında, bilgisayar oyununa benzer şekilde oluşturulmuş olan çoklu görev egzersizi sağlanmıştır. Çalışmada 20-79 yaşları arası 174 katılımcı rastgele çoklu görev ve tekli görev (single task) grubuna atanmıştır. Katılımcılar 4 hafta boyunca toplamda 12 saat olacak şekilde çoklu görev (sürüş ve ilgili uyarımı işaretleme görevi) veya tekli görev (aynı oyunda sadece sürüş veya sadece işaretleme görevi) oyunu oynamıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında sürekli dikkat, çalışma belleği, işleme hızı ve görsel dikkat gibi bilişsel kontrol görevleri uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası bilişsel ölçümler karşılaştırıldığında çoklu görev egzersizi yapan grubun sürekli dikkat ve çalışma belleği performanslarının anlamlı şekilde geliştiği gözlenmiştir. Çalışmada ikinci deneyde ise, 78 katılımcının çoklu görev egzersizi öncesi ve sonrası beyin görüntüleme bulguları karşılaştırılmıştır. Çoklu görev koşulundaki katılımcılarda frontal ve fronto-parietal

bölgelerde artmış odaklanma ile ilişkilendirilen teta dalgası (theta wave) bildirilmiştir. Son testten yaklaşık 6 ay sonrasında alınan takip ölçümünde de bu etkilerin (davranışsal ve nöral) korunduğu bildirilmiştir. Bu uzun süreli etki, araştırmacılara göre dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) gibi bilişsel kontrol açısından dezavantajlı grupların becerilerini geliştirici bir fayda sağlayabileceği vurgulanmıştır. Kray, Karbach, Haenig, ve Freitag (2012) çalışmalarında da bu etki gösterilmiştir.

Kray ve çalışma arkadaşları (2012), 20 DEHB tanılı bireyle bir çoklu görev egzersiz çalışması gerçekleştirmiştir. Katılımcılar eşit sayıda olacak şekilde görev geçişi ve tekli görev gruplarına alınmışlardır. Her grup haftada bir defa olmak üzere 11 hafta boyunca toplamda ortalama 6,5 saat egzersiz yapmışlardır. ÇG müdahalesi öncesi ve sonrasında katılımcıların çalışma belleği, ketleme ve akıcı zekâ becerileri ölçülmüştür. Çalışma bulguları, çoklu görev egzersizi yapan grubun ön teste göre çalışma belleği ve ketleme performanslarının diğer gruba kıyasla anlamlı şekilde gelişme sergilediğini göstermiştir. Bu bulgu, ÇG egzersizinin dikkat gibi temel bilişsel becerilerde sorun yaşayan gruplarda dahi bilişsel gelişimi tetiklediğini göstermektedir.

Son olarak Takeuchi ve arkadaşları (2014) çalışmalarında çoklu görev egzersizinin hem nöral etkinliğini hem de davranışsal çıktılarını inceledikleri bir çalışma gerçekleştirmiştir. 18-26 yaş arası 40 katılımcı eşit sayıda katılımcı içerecek şekilde çoklu görev ve kontrol grubuna ayrılmıştır. Katılımcıların egzersiz programı öncesi ve sonrası fMRI ölçümü ile birlikte çalışma belleği, ketleme, muhakeme yapma (reasoning) gibi bilişsel becerileri ölçülmüştür. Katılımcılara 4 hafta boyunca ortalama 18 saat süren egzersiz süreci boyunca aynı ve farklı modaliteleri içeren uyaranlar sıralı veya eşzamanlı koşullarda sunulmuştur. Egzersiz programı sonunda deney grubunun prefrontal ve parietal bölgelerde gri madde hacminde artış ile birlikte, ketleme görevinde kontrol grubuna göre daha iyi performans sergilediği gözlenmiştir.

Özetle ÇG egzersizinin çoğunlukla çeşitli bilişsel kontrol becerilerinde performansın gelişmesini sağladığı, bazı çalışmalarda nöral düzeyde de değişime neden olduğu gösterilmiştir. Çalışmaların çoğunluğu, çoklu görev egzersizinin bilişsel görev performansında (örneğin geçiş bedeli) yakın transfer etkisine işaret etse de diğer bilişsel

kontrol becerilerinde gelişme bildiren çalışmalar, uzak transferin de gerçekleştiğini göstermektedir.

1.4.ÇALIŞMA HİPOTEZLERİ

ÇMG daha önce bahsedildiği gibi ortak nöral ağlara sahip olduğu bilişsel kontrol yetisinin etkinliğine ihtiyaç duymaktadır. Günlük yaşamda sıklıkla tercih edilen ÇMG bilişsel kontrolde eğitilmiş dikkat hipotezine göre de bilişsel kontrol becerisinin gelişmesini sağlayan bir pratik imkânı sunmaktadır. ÇMG, çoklu görevlere göre daha interaktif bir yapıya sahip olduğundan (Todorov, 2017), günlük yaşamda sıklıkla ÇMG yapılmasının bilişsel kontrol becerileri açısından adaptif bir pratik imkânı sağlıyor olduğu öngörülmektedir. Bu çalışmada da ÇMG egzersizi günlük yaşamdaki ÇMG'ye benzer şekilde ancak oldukça kontrollü biçimde (süresi, içeriği vs.) uygulanacağından hem beyin görüntüleme hem de davranışsal bulgulara dayalı olarak bilişsel kontrol bileşenlerinin tümünü kapsayıcı bir pratik sağlayabileceği düşünülmektedir. Yani, kontrollü ÇMG egzersizinin literatür bulguları ışığında değerlendirildiğinde bilişsel kontrol becerisini bozucu değil, geliştirici bir etkiye sahip olması beklenmiştir.

H1: ÇMG egzersizi sonrasında çalışma belleği becerisini ölçen N-geri görevinde deney gruplarının hata oranının kontrol grubuna göre ve yüksek ÇMG grubunun düşük ÇMG grubuna göre anlamlı şekilde azalması ve doğru tepki oranının ise artması beklenmektedir.

H2: ÇMG egzersizi sonrasında filtreleme becerisini ölçen Değişim tespit görevinde deney gruplarının doğru tespit oranının kontrol grubuna göre ve yüksek ÇMG grubunun düşük ÇMG grubuna göre anlamlı şekilde artış göstermesi beklenmektedir.

H3: ÇMG egzersizi sonrasında ketleme becerisini ölçen Stop-sinyal görevinde deney gruplarının yanlış tepki süresinin kontrol grubuna göre yüksek ÇMG grubunun düşük ÇMG grubuna göre anlamlı şekilde artarken, doğru tepki süresinin ise azalması beklenmektedir.

H4: ÇMG egzersizi sonrasında sürekli dikkat becerisini ölçen AX-CPT görevinde deney gruplarının tepki sürelerinin ve atlama hatalarının kontrol grubuna yüksek ÇMG grubunun düşük ÇMG grubuna göre anlamlı şekilde azalması beklenmektedir.

H5: ÇMG egzersizi sonrasında esneklik/değişim becerisini ölçen Görev geçişi görevinde deney gruplarının geçiş bedelinin ve tepki sürelerinin kontrol grubuna göre yüksek ÇMG grubunun düşük ÇMG grubuna göre anlamlı şekilde azalması beklenmektedir.

Çalışmada katılımcılar çoklu medya görevleri olan görsel arama görevi veya bilgisayar oyunu ile birlikte izledikleri belgeseller hakkındaki soruları cevaplamış, bilgisayar ve cep telefonlarını geçişler yaparak kullanmış ve İnternet üzerinden çoklu görev oyunu oynamıştır. Tüm bu görevlerdeki performanslar ölçüm altına alınmıştır.

H6: ÇMG egzersizi sırasında uygulanan laboratuvar görevlerinde deney gruplarının kontrol grubuna göre yüksek ÇMG grubunun düşük ÇMG grubuna göre daha iyi performans sergilemesi beklenmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

1. DENEY

Bu bölümde araştırmanın amacı, önemi, hipotezleri ile yöntem ve bulgular bölümlerine yer verilmiştir.

1.1.ÇALIŞMANIN AMACI ve ÖNEMİ

Literatürde, ÇMG ve bilişsel kontrol yetisi arasındaki zayıf ve yön belirtmeyen ilişkiye dair bulgular yer almaktadır. ÇMG'nin özellikle de gençler arasında yaygın şekilde tercih edilmesi, bilişsel düzeydeki etikleri hakkında bilgi ihtiyacına yol açmaktadır. Bu sebeple, ÇMG ve bilişsel etkilerinin deneysel bir çalışma ile ortaya konmasının bu eksikliği giderme yolunda önemli bir adım olacağı düşünülmektedir (Ralph ve Smilek, 2017). Bu tez çalışmasının amacı, ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol yetisi üzerindeki etkisinin kontrollü bir deneysel çalışma ile, neden-sonuç ilişkisine dayalı olarak ortaya konmasıdır.

Deneysel çalışmalar ölçülen değişkenlerin birlikte değişimini içerse de bu değişimde bir değişkenin neden ve diğerinin sonuç olduğu bilgisi değişkenlerin zamanda önceliğinin denetimlenmesi ile elde edilebilir (Erkuş, 2005: 51-52). Deneysel çalışmalardan elde edilecek neden-sonuç bilgisinin kesinliğini belirleyen diğer hususlar ise sonuçların karıştırıcı değişkenlerden arınıklığını sağlayacak olan manipulasyon ile seçkisiz seçme/atamadır. Tüm bu hususlar çalışmanın güçlü bir iç geçerliliğe sahip olmasını sağlasa da sonuçların dış geçerliliğini düşürebilme riski taşımaktadır. (2005: 52-63).

Bu amaçla, mevcut çalışmada katılımcılar seçkisiz şekilde gruplara atanmış ve çoklu görev yürütme süreleri değişimlenmiştir. Ayrıca bu değişimlemenin etkisi aktif kontrol grubu ile denetlenmiştir. Böylelikle ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol becerisinde beklenen etkililiği (ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol becerilerinde pozitif transfer ortaya koyması) kontrol edilmektedir. Çalışmada olası karıştırıcı değişkenler olan ÇMG'nin içeriği, hangi cihazlarla gerçekleştirildiği ve düzeyi kontrol altına alınmış, katılımcıların deney dışındaki çoklu görev süreleri düzenli şekilde ölçülmüştür. Son olarak, çalışmanın dış geçerliliğini artırması beklentisi ile katılımcıların günlük yaşamda daha çok tercih ettikleri bilgisayar ve cep telefonu cihazları kullanılarak, yine günlük yaşamdaki çoklu görev içeriklerine benzer şekilde video ile bilgisayar oyunu gibi görevler tercih edilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma literatürde eksik olduğu görülen çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol yetisi üzerindeki etkisine dair bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Çalışmadan elde edilecek bilginin hem günlük yaşam pratiği açısından önemli bilgiler sunacağı hem de literatürdeki karmaşık bulguları karmaşık sonuçları anlamlandırmada katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.2. YÖNTEM

1.2.1. Katılımcılar

Katılımcı sayısı G*Power 3. 1. yazılımı (Faul, vd., 2007) ile en az 57 kişi (Cohen's $d = .25$, Güç: .80) olarak belirlenmiştir. Çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi çeşitli fakültelerinde okuyan 18-36 yaş arası 63 öğrenciden veri toplanmıştır. Deney sürecinde devamsızlık, bilişsel ölçüme belirlenen süre içinde katılmama gibi nedenlerle 6 katılımcının verisi analize dahil edilememiş olduğundan nihai katılımcı sayısı 57 ($M=21$, $S=2.41$) olmuştur. Öğrencilerin %72'si kadın, %28'i erkektir. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına eşit şekilde 19'ar öğrenci rastgele atanmıştır. Yüksek ÇMG ($M=21$, $SD=1.31$), düşük ÇMG ($M=21$, $SD=1.26$) ve kontrol grubu ($M=21$, $SD=3.83$) benzer yaş ortalamasına sahiptir.

Çalışmada Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Tarih bölümlerinden 2'ser (%3,5), Coğrafya bölümünden 3 (%5,3), Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik bölümünden 10 (%17,5), Felsefe bölümünden 11 (%19,3), Moleküler Biyoloji ve Genetik bölümünden 12 (%21,1) ve Edebiyat bölümünden ise 13 (%22,8) öğrenci katılım göstermiştir. Öğrencilerin bölümlere göre gruplar arasında yığılma sergilemediği gözlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların bölümlerinin tüm çalışmada ve gruplara göre dağılımı

| Bölüm | Tüm çalışma | | GRUP | | |
|-------------------------------|-------------|------|--------------|--------------|-----------------|
| | N | % | DÇMG N(%) | YÇMG N(%) | Kontrol N(%) |
| Sınıf Öğretmenliği | 2 | 3,5 | 2 (%10,5) | | |
| Felsefe | 11 | 19,3 | 6 (%31,6) | 2 (%10,5) | 3 (%15,7) |
| Edebiyat | 13 | 22,8 | 3 (%15,7) | 5 (%26,3) | 5 (%26,3) |
| Moleküler Biyoloji ve Genetik | 12 | 21,1 | 6 (%31,6) | 4 (%21) | 2 (%10,5) |

| | | | | |
|---------------------------------|----|------|-----------|---------------------|
| Coğrafya | 3 | 5,3 | 1 (%5) | 2 (%10,5) |
| Psikolojik Danışma ve Rehberlik | 10 | 17,5 | 2 (%10,5) | 5 (%26,3) 3 (%15,7) |
| Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon | 2 | 3,5 | 2 (%10,5) | |
| Tarih | 2 | 3,5 | | 2 (%10,5) |
| Sosyal Bilgiler Öğretmenliği | 2 | 3,5 | | 2 (%10,5) |
| Toplam | 57 | 100 | 19 | 19 |

Çalışma TUBİTAK tarafından 1002 Hızlı destek projesi (218K634) ile desteklenmiş olup, katılımcılara katıldıkları oturum saatine göre saati 5 TL olacak şekilde ve takip ölçümüne katılmalarına göre de ayrıca 15 TL ödeme yapılmıştır.

1.2.2. Veri Toplama Araçları

Ön test ve son test ölçümlerinde çoklu medya görevi düzeyi ve bilişsel kontrol yetisi ile ilgili ölçümler alınmıştır. Bu kapsamda katılımcılardan demografik bilgileri ile birlikte çoklu medya bilgileri ve bilişsel kontrol ölçümleri alınmıştır. Bilişsel görevler ve çoklu görev uygulamaları için kullanılan bazı ölçümler (belgesel soruları, görev değişimi testi, görsel arama görevi) Opensesame 3.2.6 (Mathôt, Schreij ve Theeuwes, 2012) versiyonu ile oluşturulmuştur.

1.2.2.1. Bilişsel Kontrol Testleri

Yöntemsel farklılıklardan kaçınmak amacıyla alandaki öncü çalışma olan Ophir ve diğerlerinin (2009) ve bu çalışmayı tekrarlayan çalışmaların kullandığı bilişsel kontrol yetisi ile ilgili görevlerin kullanılması uygun görülmüştür. Bu nedenle bilişsel kontrol ölçümü: Değişim Tespit (filtreleme), Stop-sinyal görevi (ketleme), N-Geri (çalışma belleği), Rakam-Harf (görev değişimi), Sürekli Performans görevi (AZ-CPT) (dikkati sürdürme) ile sağlanmıştır. Katılımcılar arasında ve tekrar ölçümlerinde bilişsel görevlerin uygulanma sırası değişimlenmiştir.

1.2.2.1.1. Değişim tespit görevi

Ekranda mekânsal yönelimleri farklı iki (mavi ve kırmızı) dikdörtgen 100 ms süresince sunulmaktadır. Katılımcılardan 900 ms uyaran aralığı sonrasında ekranda beliren

mavi ve kırmızı oklardan kırmızı dikdörtgenlerin yönelimlerinin önceki gösterimle aynı olup olmadığını “Evet” ve “Hayır” cevapları için belirlenen tuşlar ile bildirilmesi beklenmektedir. Görevin zorluğu çeldirici uyaran olan mavi uyarıların sayısı 0, 2, 4, 6 ve hedef uyaran da aynı şekilde 2, 4, 6, 8 olarak artırılması (Aynı anda sunulan toplam uyaran sayısı en fazla 8 olacaktır.) ile sağlanmaktadır. Denemeler her çeldirici ve hedef uyaran kombinasyonu ile değişimin olduğu ve olmadığı denemeleri eşit sayıda içeren 200 denemeden oluşmaktadır. Her bir çeldirici setine (0,2,4,6 çeldirici) ait doğru oranları, her bir sette bulunan doğru tespit sayısı ile hedef uyaran sayısı çarpılarak ayrı ayrı elde edilmiştir.

1.2.2.1.2. Stop-Sinyal görevi

Katılımcılara 24 kelime tek tek sunulmakta ve bu kelimeleri olabildiğince hızlı şekilde hayvan ve hayvan değil kategorilerini temsil eden iki tuştan biri ile tepki vermesi istenmektedir. Aynı kelimelerin tekrar rastgele sunulduğu denemede ise katılımcılara eğer tepki vermeden hemen önce ton sesi duyarlarsa tuş tepkisini vermemeleri belirtilmektedir. Katılımcılara 96 denemenin %25’inde uyarandan 225 ms önce stop sinyali sunulmaktadır. Görev sonunda stop ve sinyal denemelerine ait doğru ve yanlış tepki süreleri ayrı olarak hesaplanmaktadır.

1.2.2.1.3. N-geri görevi

Katılımcılara beyaz arka planda 500 ms boyunca ve 3000 ms aralıklarla 90 harf (toplam 26 hedef uyaran) ve sunulmaktadır. Katılımcılardan 2 geri koşulunda 2 önceki harfin, 3 geri koşulunda ise 3 önceki harfin ekranda sunulan harf ile aynı olup olmadığını hedef ve hedef değil tepkileri ile eşleştirilen tuşlarla bildirmeleri istenmiştir. Her bir bellek yükü koşuluna (2 ve 3 geri) ait doğru tepki ve yanlış tepki oranı hesaplanmaktadır.

1.2.2.1.4. Görev değişimi

Ekranda 1000ms sunulan sabitleme noktası (fixation dot) sonrasında 100 ms süresince 1 harf (A, E, I, U ile P, K, N, S) ve 1 rakamdan oluşan (2, 4, 6, 8 ve 3, 5, 7, 9) çiftler sunulmaktadır. Ancak çiftlerin sunumundan önce 200ms süresince “harf” veya “rakam” yazılı ipuçları ekranda belirlemekte ve katılımcılardan harf ipucundan sonraki denemelerde harfin sesli/sessiz olduğunu ve rakam ipucundan sonraki denemelerde ise rakamın tek/çift

olduğunu önceden bildirilen tuşlarla (sesli-tek için sol, sessiz-çift için sağ ok tuşu) belirtmeleri istenmektedir. Görev 80 deneme içeren test içerisinde %40 geçiş, %60 tekrar denemelerinden oluşmakta ve uyarın başlangıcı ve ipucu uyarını bitiş arasında 226 ms ve uyarınlar arası 950 ms zaman aralığı bulunmaktadır. Değişim ve tekrar denemelerine ait tepki süreleri ve değişim içeren denemelere ait geçiş bedeli (ardı ardına değişim içeren denemeler arasındaki tepki süresi farkı) ayrı ayrı hesaplanarak analize dahil edilmektedir.

1.2.2.1.5. Sürekli Performans Testi (AX-CPT)

Bu görevde çeldirici içeren ve içermeyen iki aşama bulunmaktadır. Çeldirici içermeyen koşulda artarda sunulan 5 harften ilk harfin “A” son harfin ise “X” olduğu denemelerde 5 tuşuna diğerlerinde 4 tuşuna basması beklenmektedir. Uyarınlar siyah arka planda 300 ms sürecince ve 1000 ms aralıklarla sunulmuştur. Çeldirici koşulunda ise, katılımcılara sunulan harfler kırmızı ve beyaz renklerden oluşmuş olup katılımcılardan ilk aşamadaki gibi sadece kırmızı “A” ile başlayıp kırmızı “X” ile biten denemelerde ilk aşamadaki gibi 5 tuşuna ve diğer renk ve harfleri içeren denemelere ise 4 tuşu ile vermeleri beklenmiştir. Görevde AX, BX, AY ve BY denemelerine ait tepki süresi ve AX ve BX denemelerine ait atlama hataları ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

1.2.2.2. Çoklu Medya Görevi Ölçümü

Çalışmada Ralph ve Smilek (2017) çalışmasında kullanılan *Çoklu Medya Görevi-2 Anketi* (ÇMG-2) ve İmren ve Tekman (2019) çalışmasında çoklu medya görevi ölçümü için kullanılan anketten uyarlanarak oluşturulan bir anket kullanılmıştır. Ayrıca çoklu görev ölçümü için *Çoklu Görev Tercih Anketi* (Poposki ve Oswald, 2010) geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Çalışma ile ilgili bilgiler EK1’de sunulmuştur. Çoklu medya görevi düzeyi literatürdeki çalışmaların çoğunluğunun (Örn. Ophir vd., 2009; Minear vd., 2013) aksine uç grupları belirleyecek şekilde değil, sonuçların tüm düzeylerdeki ÇMG’ye genellenebilmesini mümkün kılmak üzere (Elbe vd., 2019) sürekli bir değişken olarak analize dahil edilmiştir.

1.2.2.2.1. Davranışsal çoklu medya görevleri

Katılımcılara, bilgisayar ekranında verilecek olan belgesel izleme ve görsel arama görevi ile bilgisayar ve cep telefonu kullanacakları hesap yapma ve verilen tarihin gününü bulma gibi görevler verilmiştir. Bu görevlerin sıralaması oturumlar arasında değişimlenmiştir. Eş zamanlı ÇMG, belgesel (Doğadaki İnsan (TRT Belgesel), Zihin Oyunları ve Nasıl Yapılır? (Discovery Channel)) ile birlikte verilen görsel arama görevi Windows programının sahip olduğu ekranı bölme (split screen) özelliği kullanılarak ve İnternet oyunu olan multitasking-2 oyunu (<http://multitaskgames.com/multitask-2.html>) (aynı anda birden fazla tuş ile kontrol edilmesi gereken görevler içermektedir) ile tüm ekran üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çoklu görev oyunu skoru, oyun ekranı kaydedilerek tespit edilmiştir. Katılımcılar, her oturumda izledikleri belgesel ile ilgili hem görsel özellikleri içeren hem de izledikleri belgeseli anlama durumunu ölçen 10 soruyu cevaplamıştır. Sorulara verilen cevaplara ait doğru sayıları hesaplanmıştır. Ayrıca belgeselle birlikte sunulan tetris oyun skoru kaydedilmiş ve görsel arama görevi toplam doğru sayısı hesaplanmıştır. Geçişli ÇMG ise, katılımcılara sunulan matematiksel işlemlerin cep telefonlarında hesaplanması ve verilecek ileri ve geçmiş tarihlerin hangi gün olduğunun yine cep telefonu takvim işlevi aracılığı ile bulunarak sonucun ekrana girilmesini gerektirecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Her oturumda görevlerin bitiş süreleri kaydedilerek, ortalama süre hesaplanmıştır. Katılımcıların görevleri uygun şekilde yerine getirebilmelerini sağlamak adına, en iyi performans sergileyen 5 kişiye deney sonunda ekstra ücret verileceği duyurulmuştur.

1.2.2.2.2. Çoklu görev egzersiz sürelerinin belirlenmesi

Bilişsel egzersiz literatüründe egzersiz süresi ile ilgili ortak bir uygulama bulunmamaktadır. Örneğin bazı çalışmalar 1,5 saatlik bir egzersiz (Pereg, vd., 2013) uygularken, bazıları ise bilişsel becerilerin gelişimi için en az 24 oturumun gerekli olduğunu öne sürmektedir (Chiu vd., 2017). Bu sebeple, mevcut çalışmada ÇMG literatüründeki çalışmaların büyük çoğunluğu tarafından kullanılan bir yöntem olan, örneklemin ortalama ÇMG düzeyinin 1 standart sapma altı (düşük ÇMG) ve üzerinin (yüksek ÇMG) belirlenmesi ile gruplar oluşturulmuştur. Katılımcıların çoklu görev egzersiz süreleri, çalışma öncesinde 155 farklı öğrenci ile yapılan ön çalışma ile belirlenmiştir. Bu çalışmada ÇMG ölçüm anketi

uygulanmış ve ÇMG literatüründeki çalışmalarda uygulandığı şekilde (Örneğin, Ralph ve Smilek, 2017; Ophir vd., 2009) ortalamasının ($Ort. = 4.16$, $S = 2.88$) bir standart sapma altı düşük ÇMG egzersiz süresi ve ortalamasının bir standart sapma üstü ise yüksek ÇMG egzersiz süresi olarak belirlenmiştir. Buna göre yüksek ÇMG egzersizi 7 saat ve düşük ÇMG egzersizi ise 2 saat olarak belirlenmiştir. Uygulanan egzersiz programı, bilişsel ölçümler arasındaki sürenin görevlerin öğrenilmesi kuşkusundan kaçınmak ve öğrencilerin katılımını kısıtlayıcı bir problem oluşturmaması için 2 haftaya yayılmıştır. İki hafta süren deneyde Yüksek ÇMG grubu haftada 3,5 saat olmak üzere toplam 7 saat boyunca laboratuvarında bilgisayar ve kendi cep telefonları ile deneye katılmışlardır. Düşük ÇMG grubu, haftada 1 saat olmak üzere toplam 2 saat boyunca aynı görevleri gerçekleştirmiştir. Son olarak aktif kontrol grubu ise, haftada 3,5 saat olmak üzere toplamda 7 saat olacak şekilde deney grubuna verilen görevleri biri bitip diğeri başlayacak biçimde sıralı olarak yerine getirmiştir.

1.2.3. İşlem

Uygulama içeren çalışmalarda bir risk olarak görülen plasebo etkisinden korunmak, kontrol grubunun uygulanan egzersiz programı ile ilişkili olmayan ve çalışma açısından karıştırıcı etkiye neden olmayacak çeşitli görevler yerine getirmesi- yani aktif kontrol grubu gerektiği ve katılımcıların gruplara seçkisiz şekilde atanması gerektiği vurgulanmaktadır (Noack, Lovden ve Schmiedek, 2014). Bu nedenle bu çalışmada katılımcılar öncelikle rastgele deney ve aktif kontrol gruplarına atanmıştır. Deney grubu düşük ÇMG ve yüksek ÇMG içerecek şekilde 2 gruptan oluşmuştur. Her bir gruba 19'ar öğrenci atanmıştır. Katılımcılar deneyden bir hafta önce ÇMG düzeyine dair anket soruları ile birlikte bilişsel kontrol yetisi ölçümüne bireysel olarak alınmıştır. ÇMG egzersizine yüksek ÇMG ve kontrol grupları haftada 2 defa (1,5-2 saatlik oturumlar halinde), düşük ÇMG grubu için haftada 1 defa (1 saatlik oturum) katılım göstermiştir. Uygulama toplamda 2 hafta sürmüştür. Katılımcılar ÇMG uygulaması sırasında birbirlerini göremeyecekleri şekilde düzenlenmiş olan bilgisayar laboratuvarında en fazla 3 kişi olacak şekilde görevleri sürdürmüştür. Çalışma boyunca her oturumda katılımcıların günlük yaşamdaki ÇMG düzeyleri ilgili anket ile ölçülmüştür. Uygulamadan bir hafta sonrasında katılımcılardan uygulama öncesi alınan bilişsel ölçümler tekrar alınmıştır. Son test ölçümünden yaklaşık 1 ay sonrasında katılımcılar

tekrar bilişsel ölçüme alınmıştır. Takip ölçümü öncesindeki 1 ay boyunca katılımcılar çevrimiçi ortama aktarılan ÇMG anketini haftalık olarak yanıtlamıştır.

1.3. BULGULAR

Mevcut çalışmada 3(grup) X 3(zaman) son faktörde tekrar ölçümlü deneysel yöntem uygulanmıştır. Bu kısımda öncelikle verilerin analize uygunluğuna dair bilgiler sunulmuş ve verilerin analize hazırlık aşaması hakkında bilgi verilmiştir. Sonrasında ise, önce çalışma bulguları açısından karıştırıcı bir unsur olabilecek olan grupların deney dışı ÇMG süreleri karşılaştırılarak sunulmuş ve ardından çalışma bulguları araştırma hipotezleri kapsamında düzenlenen başlıklar halinde ayrı ayrı sunulmuştur.

1.3.1. Verilerin analize hazırlanması

Veri analizinde varyans analizlerinden faydalanılacak olduğundan, verilerin bu analizlerin varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı test edilmiştir. Normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov testinin yanı sıra, z skorları, histogram, olasılık, kutu ve saçılım grafikleri ile de incelenerek verilerin normal dağılıma uygun olduğu gözlenmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerleri, Tabachnick ve Fidell (2001) tarafından önerilen +/- 1.5 aralığındadır. Levene testi sonuçlarına göre varyansların homojenliği varsayımı karşılanmıştır. Uç değerler incelenmiş, tek değişkenli uç değer olmadığı tespit edilmiştir. Çok değişkenli uç değerler için Mahalanobis uzaklığı incelenmiş olup, çoklu uç değer gözlenmemiştir ($p > .001$). Verilerin analizinde SPSS 22 ve JASP 0.11.1.0 programlarından faydalanılmıştır.

Çalışmada incelenen bağımlı değişkenlere ait ortalamalar (Tablo 3), normallik testi (Tablo 4) ve değişkenler arası korelasyonlar (Tablo 5-6-7) ilgili tablolarda sunulmuştur. Ayrıca bağımlı ve bağımsız değişkenler arası korelasyonlar Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 3. Bilişsel ölçümlere ait betimsel istatistikler

| Bilişsel görev parametreleri | 1.Ölçüm | | | 2.Ölçüm | | | Takip ölçümü | | |
|-------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|----------|-----------|
| | Min.Maks. | <i>M</i> | <i>SD</i> | Min.Maks. | <i>M</i> | <i>SD</i> | Min.Maks. | <i>M</i> | <i>SD</i> |
| Görev değişimi yetisi ölçümü | | | | | | | | | |
| Rakam-Harf görevi | 568-1.221 | 889 | 150 | 541-1.144 | 828 | 140.3 | 546-1113 | 842 | 106 |
| Geçiş tepki süresi | | | | | | | | | |
| Tekrar tepki süresi | 427-1219 | 903 | 167 | 508-1140 | 827 | 138.4 | 646-1007 | 819 | 90 |
| Geçiş bedeli | -158-179 | 13 | 81 | -180-189 | 10 | 80.7 | -120-222 | 25.2 | 79 |
| Sürekli dikkat yetisi ölçümü | | | | | | | | | |
| SPT- AX tepki süresi | 386-757 | 554 | 88 | 293-735 | 540 | 102.0 | 404-693 | 545 | 63 |
| Çeldirici-AX tepki s. | 359-752 | 557 | 91 | 412-755 | 554 | 92.7 | 372-745 | 531 | 77 |
| BX tepki süresi | 425-762 | 582 | 82 | 316-790 | 553 | 101.3 | 397-722 | 549 | 70 |
| Çeldirici-BX tepki s. | 445-783 | 574 | 81 | 375-780 | 573 | 102.7 | 354-726 | 545 | 79 |
| AX atlama | 0-6 | 1.36 | 1.71 | 0-6 | 1.07 | 1.63 | 0-4 | 0.70 | 1.0 |
| BX atlama | 0-8 | 1 | 1.60 | 0-5 | 0.84 | 1.41 | 0-6 | 0.63 | 1.1 |
| Çalışma belleği ölçümü | | | | | | | | | |
| 2-geri doğru tepki oranı | 0.33-1 | 0.6 | 0.2 | 0.35-1 | 0.7 | 0.2 | 0.35-1 | 0.7 | 0.2 |
| 3-geri doğru tepki oranı | 0.35-1 | 0.7 | 0.2 | 0.35-1 | 0.7 | 0.2 | 0.35-1 | 0.7 | 0.2 |
| 2-geri Yanlış tepki oranı | 0.13-0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.1-0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.1-0.2 | 0.2 | 0.0 |
| 3-geri Yanlış tepki oranı | 0.1-0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.1-0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.1-0.2 | 0.2 | 0.0 |
| Filtreleme yetisi ölçümü | | | | | | | | | |
| 0 çeldirici koşulu | 3-46 | 22 | 11 | 2-42 | 21 | 13.3 | -12-49 | 25 | 16 |
| 2 çeldirici koşulu | 2-44 | 21 | 11 | -2-48 | 21 | 13.5 | -14-49 | 23. | 15.3 |
| 4 çeldirici koşulu | 2-43 | 19 | 10 | -6-44 | 19 | 14.1 | -8-49 | 21 | 15 |
| 6 çeldirici koşulu | -4-38 | 17 | 9.6 | 2-46 | 20 | 14.0 | -12-46 | 19 | 15 |
| Ketleme yetisi ölçümü | | | | | | | | | |
| Sinyalsiz deneme tepki s. | 492-769 | 640 | 56 | 537-729 | 628 | 50.4 | 528-732 | 649 | 50 |
| Stop-sinyal yanlış tepki s. | 513-695 | 590 | 44 | 490-710 | 598 | 55.9 | 479-716 | 595 | 50 |

Tablo 4. Bilişsel ölçümlere ait normallik testi sonuçları ile ve çarpıklık, basıklık ve z skoru değerleri

| | Bilişsel görev parametreleri | 1.ölçüm | | | | | 2.ölçüm | | | | | Takip ölçümü | | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|---------|---------------------------------|---------|----------------------|---------------|---------|---------------------------------|---------|----------------------|---------------|---------|---------------------------------|---------|
| | | Çapıklık ve Basıklık | Standart hata | z skoru | Kolmogorov-Smirnov ^a | | Çapıklık ve Basıklık | Standart hata | z skoru | Kolmogorov-Smirnov ^a | | Çapıklık ve Basıklık | Standart hata | z skoru | Kolmogorov-Smirnov ^a | |
| | | | | | istatistik | p | | | | istatistik | p | | | | istatistik | p |
| Görev geçişi ölçümü (Rakam-Harf görevi) | Rakam-Harf görevi | Ç. -.06 | .32 | -.19 | .07 | p <.001 | Ç. .23 | .32 | .73 | .06 | p <.001 | Ç. .31 | .32 | .97 | .10 | p <.001 |
| | Geçiş tepki süresi | B. -.28 | .62 | -.45 | | | B. -.31 | .62 | -.51 | | | B. .95 | .62 | 1.52 | | |
| | Tekrar tepki süresi | Ç. -.56 | .32 | -1.78 | .07 | p <.001 | Ç. -.05 | .32 | -.16 | .06 | p <.001 | Ç. .42 | .32 | 1.32 | .10 | p <.001 |
| | | B. .32 | .62 | .51 | | | B. -.29 | .62 | -.46 | | | B. -.21 | .62 | -.32 | | |
| | Geçiş bedeli | Ç. -.04 | .32 | -.13 | .09 | p <.001 | Ç. .28 | .32 | .88 | .08 | p <.001 | Ç. .22 | .32 | .69 | .07 | p <.001 |
| B. -.36 | | .62 | -.57 | | | B. -.25 | .62 | -.40 | | | B. -.42 | .62 | -.67 | | | |
| Sürekli dikkat ölçümü (SPT-AX görevi) | SPT AX tepki süresi | Ç. .32 | .32 | 1.01 | .09 | p <.001 | Ç. -.13 | .32 | -.40 | .08 | p <.001 | Ç. .24 | .32 | .74 | .06 | p <.001 |
| | | B. -.57 | .62 | -.92 | | | B. -.40 | .62 | -.65 | | | B. -.15 | .62 | -.24 | | |
| | Çeldirici-AX tepki süresi | Ç. -.13 | .32 | -.42 | .09 | p <.001 | Ç. .45 | .32 | 1.42 | .10 | p <.001 | Ç. .20 | .32 | .64 | .07 | p <.001 |
| | | B. -.54 | .62 | -.86 | | | B. -.30 | .62 | -.48 | | | B. -.09 | .62 | -.15 | | |
| | BX tepki süresi | Ç. .14 | .32 | .44 | .10 | p <.001 | Ç. .11 | .32 | .34 | .09 | p <.001 | Ç. .40 | .32 | 1.26 | .08 | p <.001 |
| | | B. -.57 | .62 | -.92 | | | B. -.05 | .62 | -.08 | | | B. .34 | .62 | .55 | | |
| | Çeldirici-BX tepki süresi | Ç. .59 | .32 | 1.85 | .12 | p >.05 | Ç. .11 | .32 | .34 | .06 | p <.001 | Ç. .13 | .32 | .4 | .10 | p <.001 |
| | | B. -.36 | .62 | -.58 | | | B. -.45 | .62 | -.72 | | | B. -.01 | .62 | -.01 | | |
| | SPT AX atlama | Ç. .32 | .32 | 1.01 | .09 | p <.001 | Ç. -.13 | .32 | -.40 | .08 | p <.001 | Ç. .24 | .32 | .74 | .08 | p <.001 |
| | | B. -.57 | .62 | -.92 | | | B. -.40 | .62 | -.65 | | | B. -.15 | .62 | -.24 | | |
| | BX atlama | Ç. .14 | .32 | .44 | .10 | p <.001 | Ç. .11 | .32 | .34 | .09 | p <.001 | Ç. .40 | .32 | 1.26 | .09 | p <.001 |
| | | B. -.57 | .62 | -.92 | | | B. -.05 | .62 | -.08 | | | B. .34 | .62 | .55 | | p <.001 |

Tablo 4 Devam. Bilişsel ölçümlere ait normallik testi sonuçları ile ve çarpıklık, basıklık ve z skoru değerleri

| Bilişsel görev parametreleri | 1.ölçüm | | | | | | 2.ölçüm | | | | | Takip ölçümü | | | | | | | |
|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------|---------|---------------------------------|-------|----------------------|---------------|---------|---------------------------------|-----|----------------------|---------------|------------|---------------------------------|-------|-----|-------|-----|------------|
| | Çapıklık ve Basıklık | Standart hata | z skoru | Kolmogorov-Smirnov ^a | | Çapıklık ve Basıklık | Standart hata | z skoru | Kolmogorov-Smirnov ^a | | Çapıklık ve Basıklık | Standart hata | z skoru | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | | | |
| | | | | istatistik | p | | | | istatistik | p | | | | istatistik | p | | | | |
| Çalışma belleği ölçümü (N-geri görevi) | 2-geri doğru tepki oranı | Ç. | .12 | .62 | .39 | .07 | $p < .001$ | Ç. | -1.24 | .62 | -1.98 | .09 | $p < .001$ | Ç. | -.65 | .62 | -1.04 | .08 | $p < .001$ |
| | | B. | -.75 | .32 | -1.20 | | | B. | .29 | .32 | .91 | | | B. | .12 | .32 | .38 | | |
| | 3-geri doğru tepki oranı | Ç. | .14 | .62 | .43 | .08 | $p < .001$ | Ç. | -.96 | .62 | -1.54 | .08 | $p < .001$ | Ç. | -.87 | .62 | 1.4 | .10 | $p < .001$ |
| | | B. | -1 | .32 | -1.61 | | | B. | .06 | .32 | .19 | | | B. | -.06 | .32 | .18 | | |
| | 2-geri Yanlış tepki oranı | Ç. | -.25 | .62 | -.78 | .11 | $p > .05$ | Ç. | -.29 | .62 | -.47 | .17 | $p > .05$ | Ç. | -1.06 | .62 | 1.71 | .13 | $p > .05$ |
| | | B. | -.59 | .32 | -.95 | | | B. | .20 | .32 | .62 | | | B. | -.11 | .32 | .36 | | |
| Ketleme ölçümü (Stop-sinyal görevi) | Sinyalsiz deneme tepki s | Ç. | .29 | .62 | .92 | .08 | $p < .001$ | Ç. | -1.01 | .62 | -1.63 | .09 | $p < .001$ | Ç. | -.78 | .62 | 1.25 | .08 | $p < .001$ |
| | | B. | .19 | .32 | .30 | | | B. | .41 | .32 | 1.28 | | | B. | -.19 | .32 | .61 | | |
| | Stop-sinyal yanlış tepki | Ç. | .48 | .62 | 1.52 | .07 | $p < .001$ | Ç. | -.41 | .62 | -.66 | .06 | $p < .001$ | Ç. | -.59 | .62 | .94 | .08 | $p < .001$ |
| | | B. | -.07 | .32 | -.10 | | | B. | -.09 | .32 | -.31 | | | B. | .28 | .32 | .90 | | |
| Filtreleme ölçümü (Değişim tespit görevi) | Değişim t. (çeldirici 0) | Ç. | .34 | .32 | 1.06 | .13 | $p > .05$ | Ç. | -.01 | .32 | -.02 | .10 | $p < .001$ | Ç. | -.44 | .32 | -1.4 | .08 | $p < .001$ |
| | | B. | -.50 | .62 | -.80 | | | B. | -1.22 | .62 | -1.96 | | | B. | -.26 | .62 | -.41 | | |
| | Değişim t. (çeldirici 2) | Ç. | .10 | .32 | .32 | .09 | $p < .001$ | Ç. | .31 | .32 | .97 | .10 | $p < .001$ | Ç. | -.01 | .32 | -.04 | .08 | $p < .001$ |
| | | B. | -.83 | .62 | -1.33 | | | B. | -1.05 | .62 | -1.68 | | | B. | -.73 | .62 | -1.17 | | |
| | Değişim t. (çeldirici 4) | Ç. | .43 | .32 | 1.35 | .06 | $p < .001$ | Ç. | .22 | .32 | .71 | .12 | $p > .05$ | Ç. | .14 | .32 | .43 | .09 | $p < .001$ |
| | | B. | -.16 | .62 | -.25 | | | B. | -1.22 | .62 | -1.96 | | | B. | -.76 | .62 | -1.22 | | |
| | Değişim t. (çeldirici 6) | Ç. | .26 | .32 | .82 | .11 | $p > .05$ | Ç. | .24 | .32 | .77 | .13 | $p > .05$ | Ç. | .06 | .32 | .21 | .09 | $p < .001$ |
| | | B. | -.28 | .62 | -.19 | | | B. | -1.24 | .62 | 0 | | | B. | -0.65 | .62 | -1.04 | | $p < .001$ |

1.3.2. Deney sürecinde grupların deney dışı ÇMG sürelerinin karşılaştırılması

Katılımcıların deney sürecinde laboratuvar dışında gerçekleştirdikleri ÇMG süreleri her oturumda, oturum öncesindeki günlerde hangi cihaz ve cihaz fonksiyonları arasında günde ortalama ne kadar süre ÇMG yaptıklarını ölçmek üzere hazırlanmış anketler üzerinden ölçülmüş (EK. 3) ve dört oturumda alınan bu değerlerin her grup için ayrı ayrı ortalaması alınmıştır. Deney sürecinde verilen egzersiz programının etkililiği açısından karıştırıcı olabilecek günlük ÇMG yapma düzeyinin gruplar arasında farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda YÇMG grubu ($M = 11$, $SD = 6.6$) DÇMG grubu ($M = 11.13$, $SD = 6$) ve kontrol grupları ($M = 11$, $SD = 7.2$) deney sürecindeki ÇMG ortalamaları açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı şekilde farklılık bulunmamıştır ($F_{2, 54} = 0.008$, $p = .993$).

1.3.3. Çalışma Belleği Performansına İlişkin Bulgular

Katılımcıların dahil olduğu çoklu görev egzersizinin çalışma belleği performansı üzerindeki etkisini incelemek için, çalışma belleği yükünün (2-geri ve 3-geri) grupların yanlış tepki oranlarına etkisi 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi ile incelenmiştir. Ortalamalara ait bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Grupların N-Geri görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları

| Zaman | Bellek yükü | DÇMG Ort±Std. hata | YÇMG Ort±Std. hata | Kontrol Ort±Std. hata |
|--------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Ön test | 2-geri | 0.18±0.02 | 0.17±0.02 | 0.17±0.03 |
| | 3-geri | 0.17±0.03 | 0.17±0.03 | 0.17±0.03 |
| Son test | 2-geri | 0.16±0.03 | 0.16±0.02 | 0.15±0.02 |
| | 3-geri | 0.17±0.03 | 0.16±0.04 | 0.15±0.04 |
| Takip ölçümü | 2-geri | 0.16±0.03 | 0.15±0.03 | 0.17±0.03 |
| | 3-geri | 0.16±0.03 | 0.18±0.03 | 0.15±0.03 |

Analiz sonucuna göre zaman ana etkisi ($F_{1,54} = 3.282, p < .05, \eta^2 = .057$) anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, zaman ve grup etkileşimi ($F_{2,54} = 6.660, p < .001, \eta^2 = .198$) ile bellek yükü ve zaman etkileşimi ($F_{2,54} = 6.316, p < .01, \eta^2 = .105$) de anlamlıdır.

Bellek yükü ana etkisi ($F_{1,54} = 2.395, p > .05, \eta^2 = .042$) ile bellek yükü ve grup etkileşimi ($F_{2,54} = .314, p > .05, \eta^2 = .011$) ise anlamlı bulunmamıştır. Grupların hata oranı performanslarının da birbirinden anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmüştür ($F_{2,54} = .477, p > .05, \eta^2 = .017$). Varyans analizi sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur. Grupların çalışma belleği hata oranı performansının ölçümler arasındaki değişimi Şekil 2’de, bellek yükü etkisine dair bilgiler Şekil 3’te sunulmuştur.

Doğru tepki oranları açısından incelendiğinde ise, bellek yükü ana etkisinin ($F_{1,54} = .016, p > .05, \eta^2 = .000$) ve gruplar arası karşılaştırmaların anlamlı olmadığı görülmüştür ($F_{2,54} = .271, p > .05, \eta^2 = .010$).

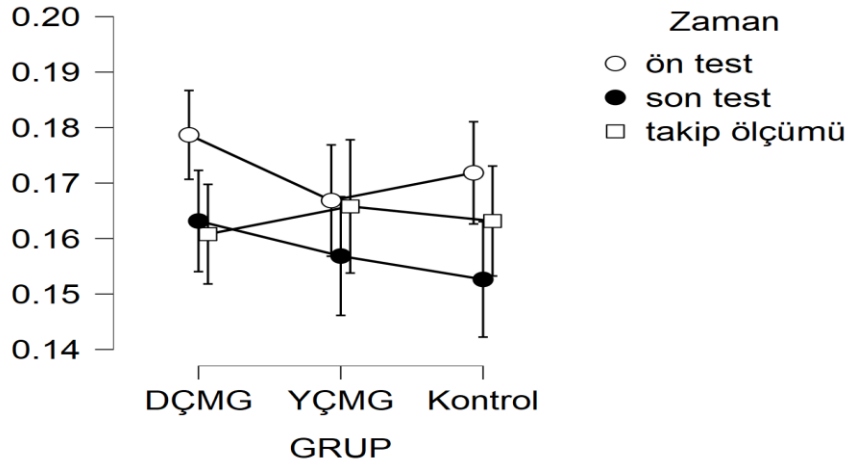
Tablo 6. Grupların N-geri görevi hata oranının ölçümler arasında bellek yüküne göre değişimine ilişkin 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları

| | Kaynak | Kareler toplamı (Tip III) | Serbestlik derecesi | Ortalama kare | F | p | η^2 |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-------|-------------|----------|
| Bellek yükü | Sphericity Assumed | .002 | 1 | .002 | 2.395 | .128 | .042 |
| Bellek yükü * Grup | Sphericity Assumed | .000 | 2 | .000 | .314 | .732 | .011 |
| Hata (Bellek yükü) | Sphericity Assumed | .041 | 54 | .001 | | | |
| Zaman | Sphericity Assumed | .003 | 2 | .002 | 3.282 | .041 | .057 |
| Zaman * Grup | Sphericity Assumed | .014 | 4 | .004 | 6.660 | .000 | .198 |
| Hata (Zaman) | Sphericity Assumed | .058 | 108 | .001 | | | |
| Bellek yükü * Zaman | Sphericity Assumed | .010 | 2 | .005 | 6.316 | .003 | .105 |
| Bellek yükü * Zaman * Grup | Sphericity Assumed | .006 | 4 | .002 | 2.101 | .086 | .072 |
| Hata (Bellek yükü*Zaman) | Sphericity Assumed | .082 | 108 | .001 | | | |

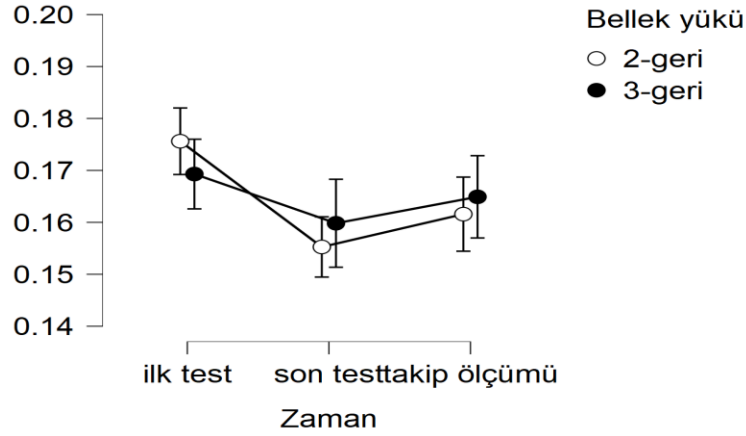
Zaman ana etkisinin Bonferroni post hoc testi (Tablo 7) ile incelenmesi sonucunda ön teste göre son test ve takip ölçümünde hata oranının düşüş gösterdiği ($p < .05$), ancak son test ile takip ölçümünde katılımcıların benzer performans sergilediği görülmektedir ($p > .05$) (Şekil 4).

Tablo 7. N-geri görevi hata oranının gruplar arası karşılaştırmaları

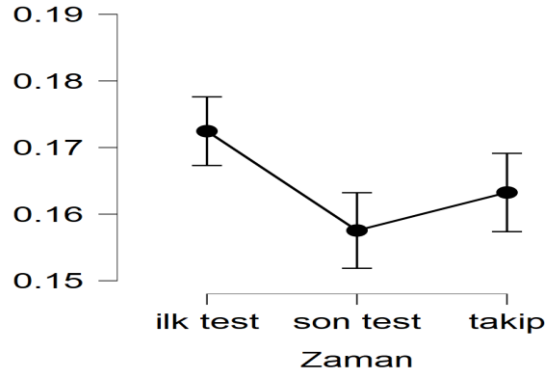
| Bağımlı Değişken | | | Ortalama Fark | | 95% Güven Aralığı | | |
|------------------|----------|----------|---------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|
| | Ön-test | Son-test | (I-J) | Std. Hata | p | Alt sınır | Üst sınır |
| Ölçüm | Ön-test | Son-test | 0.015* | 0.004 | 0.001 | 0.005 | 0.025 |
| | | Takip | 0.009* | 0.004 | 0.040 | 0.000 | 0.018 |
| | Son-test | Takip | -0.006 | 0.003 | 0.238 | -0.014 | 0.002 |



Şekil 2. Grupların çalışma belleği hata oranı performansının ölçümler arasındaki değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.



Şekil 3. Grupların çalışma belleği bellek yükünün hata oranına etkisinin ölçümler arasındaki değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.



Şekil 4. Çalışma belleği görevi hata oranının ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.

1.3.4. Filtreleme Performansına İlişkin Bulgular

Filtreleme yetisini ölçen değişim tespit görevinde her bir çeldirici sayısına (0,2,4,6) göre düzenlenmiş olan uyarın setleri için doğru ve yanlış tepki sayısı farkları, her bir sette bulunan hedef uyarın sayısı ile çarpılarak elde edilmiştir. Grupların değişim tespit performansının çeldirici sayısına göre ve ölçümler arası değişimi 3x3x4 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi ile incelenmiştir. Ortalamalara ait bilgiler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Grupların Değişim tespit görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları

| Zaman | Çeldirici | DÇMG | YÇMG | Kontrol |
|-------------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| | | Ort±Std. hata | Ort±Std. hata | Ort±Std. hata |
| Ön test | 0 | 23 ± 10 | 21 ±12 | 21±13 |
| | 2 | 19±10.2 | 23.1±13 | 20.2±10 |
| | 4 | 20±10.2 | 18.4±11 | 18±9.2 |
| | 6 | 16±9 | 19±11.1 | 17±12.4 |
| Son test | 0 | 22.2 ±12 | 27 ± 12 | 14.4±13.3 |
| | 2 | 17 ±12 | 28±13 | 19 ±14 |
| | 4 | 16.2 ± 12.1 | 25 ±15.3 | 15.3±13.4 |
| | 6 | 18 ±13 | 26±15.3 | 21±12 |
| Takip testi | 0 | 25.1 ± 14.2 | 31.3 ±16.1 | 18±15 |
| | 2 | 22±12 | 32.1±15.0 | 15.3±14.6 |
| | 4 | 18.1±13 | 30.1±13.2 | 13.2±15 |
| | 6 | 15±12.3 | 29±13.3 | 13.2±13.6 |

Çeldirici ana etkisi ($F_{3, 162} = 8.535, p < .001, \eta^2 = 13.6$) anlamlı bulunmuş, ancak grup ve çeldirici sayısı etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ($F_{6, 162} = 1.771, p > .05, \eta^2 = 0.62$). Çeldirici etkisinin gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür ($F_{2,54} = 5.057, p < .05, \eta^2 = 15.8$). Varyans analizi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Grupların değişim tespit performansının çeldirici sayısına göre ölçümler arası değişimine ilişkin 3x3x4 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları

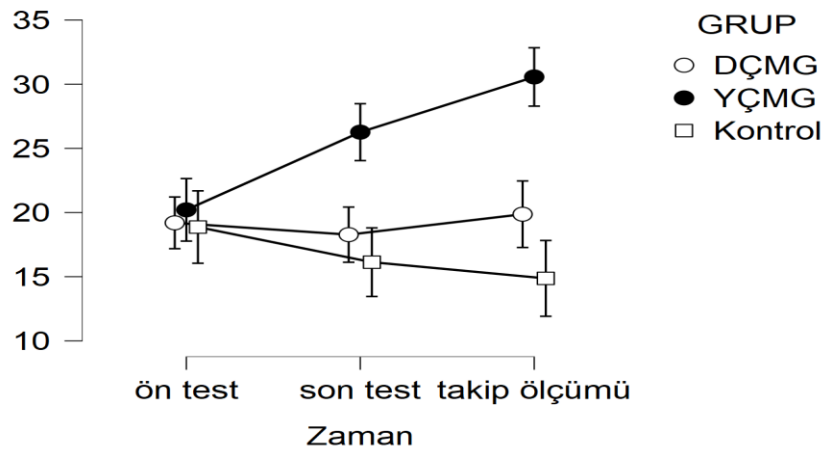
| | Kaynak | Kareler toplamı (Tip III) | Serbestlik derecesi | Ortalama kare | F | p | η^2 |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-------|-------------|----------|
| Zaman | Sphericity Assumed | 646.468 | 2 | 323.234 | 1.763 | .176 | .032 |
| Zaman * Grup | Sphericity Assumed | 4199.743 | 4 | 1049.936 | 5.726 | .000 | .175 |
| Hata (Zaman) | Sphericity Assumed | 19802.623 | 108 | 183.358 | | | |
| Çeldirici boyutu | Sphericity Assumed | 1755.092 | 3 | 585.031 | 8.535 | .000 | .136 |
| Çeldirici boyutu * Grup | Sphericity Assumed | 728.465 | 6 | 121.411 | 1.771 | .108 | .062 |
| Hata (Çeldirici boyutu) | Sphericity Assumed | 11104.026 | 162 | 68.543 | | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------|-----------|-----|----------|-------|-------------|------|
| Zaman * Çeldirici boyutu | Sphericity Assumed | 295.088 | 6 | 49.181 | .849 | .533 | .015 |
| Zaman * Çeldirici boyutu * Grup | Sphericity Assumed | 434.947 | 12 | 36.246 | .626 | .820 | .023 |
| Hata (Zaman* Çeldirici boyutu) | Sphericity Assumed | 18763.132 | 324 | 57.911 | | | |
| Gruplar arası | | 9982.249 | 2 | 4991.124 | 5.057 | .010 | .158 |
| Hata | | 53298.640 | 54 | 987.012 | | | |

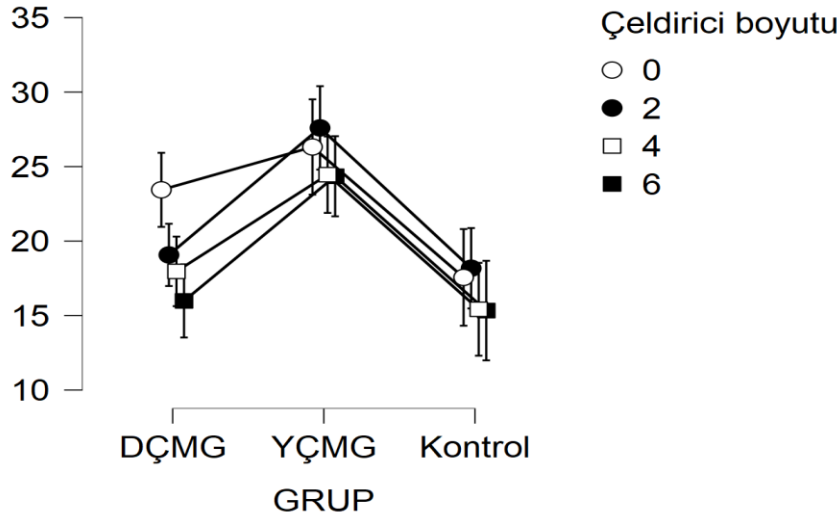
Gruplar arasındaki farkların Bonferroni post hoc testi (Tablo 10) ile incelenmesi sonucunda yüksek ÇMG grubunun kontrol grubuna göre daha iyi performans sergilediği ($p < .05$), ancak düşük ÇMG grubundan anlamlı şekilde farklılaşmadığı ve aynı şekilde düşük ÇMG grubu da kontrol grubuna göre anlamlı şekilde farklı performans sergilememiştir. ($p > .05$) (Şekil 5). Ayrıca grupların filtreleme performanslarının çeldirici boyutu açısından karşılaştırmaları Şekil 6’da verilmiştir.

Tablo 10. Grupların değişim tespit performansı karşılaştırmaları

| Bağımlı Değişken | | | Ortalama | | p | 95% Güven Aralığı | |
|------------------|------|---------|---------------|-----------|-------------|-------------------|-----------|
| | DÇMG | YÇMG | Fark (I-J) | Std. Hata | | Alt sınır | Üst sınır |
| Grup | DÇMG | YÇMG | -6.566 | 2.942 | .089 | -13.836 | .705 |
| | | Kontrol | 2.491 | 2.942 | 1.000 | -4.779 | 9.762 |
| | YÇMG | Kontrol | 9.057* | 2.942 | .010 | 1.787 | 16.327 |



Şekil 5. Grupların filtreleme yetisi performanslarının ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.



Şekil 6. Çeldirici sayısına göre grupların değişimi tespit oranları. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.

1.3.5. Ketleme Performansına İlişkin Bulgular

Katılımcıların ketleme yetisi performansları, sinyal uyarısına verilen yanlış alarm oranları ve doğru tepkilerin oranı gruplar arası farklılıklar açısından 3x3 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi ile incelenmiştir. Yanlış alarm tepkisi analiz sonuçlarına göre zaman ana etkisi ($F_{2, 108} = 486, p > .05, \eta^2 = 0.09$) ile zaman ve grup etkileşimleri anlamlı bulunmamıştır ($F_{4, 108} = 1.244, p > .05, \eta^2 = 0.44$). Aynı zamanda grupların yanlış alarm tepki süreleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($F_{2, 54} = .423, p > .05, \eta^2 = 0.15$).

Doğru tepki analiz sonuçlarına göre zaman ana etkisi ($F_{2, 108} = 340, p > .05, \eta^2 = 0.06$) ile zaman ve grup etkileşimleri anlamlı bulunmamış ($F_{4, 108} = 1.094, p > .05, \eta^2 = 0.39$).ve doğru tepki sürelerinin gruplar arasında farklılaşmadığı gözlenmiştir ($F_{2, 54} = .215, p > .05, \eta^2 = 0.08$).

1.3.6. Sürekli Dikkat Performansına İlişkin Bulgular

Sürekli dikkat görevi çeldirici olan (BY ve AY) ve olmayan (AX ve BX) iki aşama içermektedir. Deneme türünün (çeldirici olan, olmayan) üç grup için etkisi, 3x3x2 faktörlü

son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi ile incelenmiştir. Ortalamalara dair bilgiler Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Grupların Sürekli dikkat görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları

| Tepki süresi | | | | |
|--------------|-----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Zaman | Çeldirici | DÇMG Ort±Std. hata | YÇMG Ort±Std. hata | Kontrol Ort±Std. hata |
| Ön test | 0 | 588.1±60 | 544.3±56 | 571.2±87.1 |
| | 1 | 576±70 | 549±67.2 | 572.4±81 |
| Son test | 0 | 540.4±62 | 560.3±81 | 540±113.3 |
| | 1 | 564±64 | 581±90 | 545.3±86 |
| Takip testi | 0 | 537±39.3 | 556.4±66.1 | 548±55 |
| | 1 | 529.4±46.3 | 547±73.1 | 538±69 |
| Atlama | | | | |
| Ön test | 0 | 1.11±1.70 | 1.74±1.88 | 1.26±1.59 |
| | 1 | 0.90±1.20 | 1.11±2.13 | 1.00±1.41 |
| Son test | 0 | 1.10±1.6 | 1.3±1.8 | 0.8±1.5 |
| | 1 | 1±1.4 | 0.8±1.4 | 0.8±1.5 |
| Takip testi | 0 | 0.5±0.9 | 1.3±1.3 | 0.3±0.6 |
| | 1 | 0.2±0.5 | 1.3±1.6 | 0.4±0.7 |

Zaman ana etkisi ($F_{1,54} = 3.675, p < .05, \eta^2 = 0.64$) ile zaman ve grup etkileşimi ($F_{2,54} = 2.548, p < .05, \eta^2 = 0.86$) anlamlı bulunmuştur. Deneme türünün ana etkisi ($F_{1,54} = 3.064, p > .05, \eta^2 = 0.05$) ile deneme ve türü grup etkileşimi ise anlamlı bulunmamıştır ($F_{2,54} = .280, p > .05, \eta^2 = 0.01$). Son olarak grupların performansları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($F_{2,54} = .967, p > .05, \eta^2 = 0.01$). Varyans analizine dair sonuçlar Tablo 12’de sunulmuştur. Grupların sürekli dikkat görevi tepki süresi performanslarının ölçümler arası değişimi Şekil 7’de sunulmuştur.

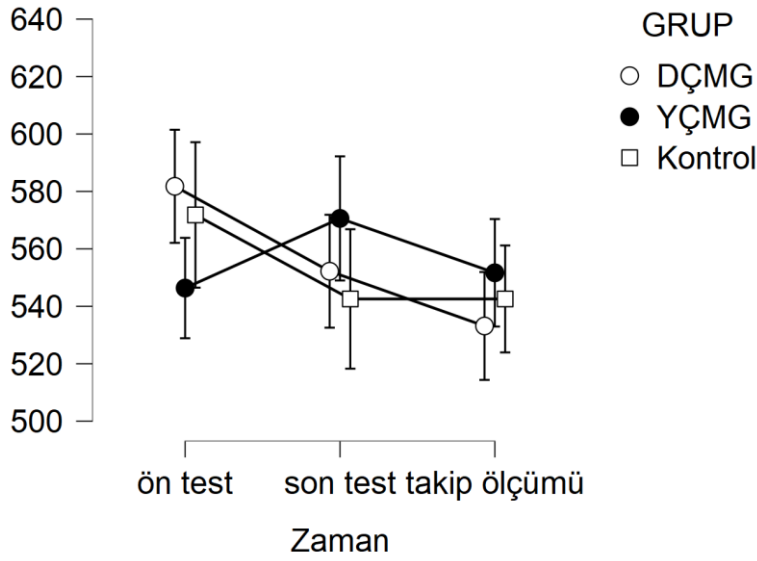
Tablo 12. Grupların deneme türüne göre doğru tepki performansına ilişkin 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi

| | Kaynak | Kareler toplamı (Tip III) | Serbestlik derecesi | Ortalama kare | F | p | η^2 |
|--------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-------|-------------|----------|
| Zaman | Sphericity Assumed | 33362.642 | 2 | 16681.321 | 3.675 | .029 | .064 |
| Zaman * Grup | Sphericity Assumed | 46270.652 | 4 | 11567.663 | 2.548 | .043 | .086 |
| Hata (Zaman) | Sphericity Assumed | 490274.706 | 108 | 4539.581 | | | |
| Çeldirici | Sphericity Assumed | 7434.007 | 1 | 7434.007 | 3.064 | .086 | .054 |
| Çeldirici * Grup | Sphericity Assumed | 1357.346 | 2 | 678.673 | .280 | .757 | .010 |
| Hata (Çeldirici) | Sphericity Assumed | 131024.439 | 54 | 2426.378 | | | |
| Zaman * Çeldirici | Sphericity Assumed | 2879.610 | 2 | 1439.805 | .652 | .523 | .012 |
| Zaman * Çeldirici * Grup | Sphericity Assumed | 1952.491 | 4 | 488.123 | .221 | .926 | .008 |
| Hata (Zaman*Çeldirici) | Sphericity Assumed | 238660.732 | 108 | 2209.822 | | | |
| Gruplar arası | | 1024.808 | 2 | 512.404 | .033 | .967 | .001 |
| Hata | | 829593.439 | 54 | 15362.841 | | | |

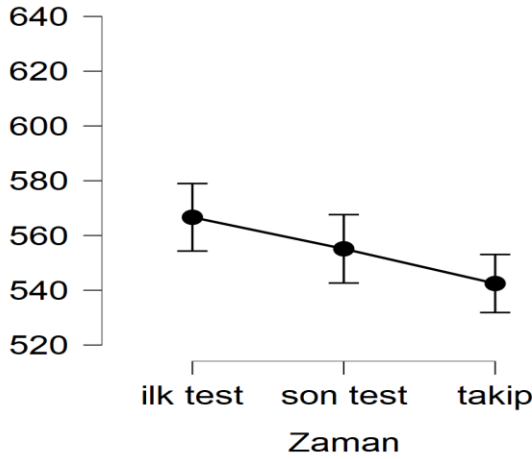
Zaman ana etkisinin Bonferroni post hoc testi (Tablo 13) ile incelenmesi sonucunda ön teste göre takip ölçümünde tepki süresinin düşüş gösterdiği ($p < .05$), ancak son test ve son test ile takip ölçümünde grupların anlamlı düzeyde farklı performans sergilemedikleri gözlenmiştir ($p > .05$) (Şekil 8).

Tablo 13. Sürekli dikkat görevi tepki süresinin ölçümler arası karşılaştırmaları

| Bağımlı Değişken | Ortalama Fark | | | 95% Güven Aralığı | | |
|------------------|------------------|----------------|-------|-------------------|-----------|--------|
| | (I-J) | Std. Hata | p | Alt sınır | Üst sınır | |
| Ölçüm | Ön-test Son-test | 11.522 | 9.764 | 0.729 | 1.467 | 35.620 |
| | Takip | 24.184* | 9.205 | 0.033 | -8.291 | 46.901 |
| | Son-test Takip | 12.662 | 8.490 | 0.424 | -8.291 | 33.615 |



Şekil 7. Grupların sürekli dikkat yetisi performanslarının ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.



Şekil 8. Sürekli dikkat görevi tepki süresinin ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.

Sürekli dikkat testi atlama hataları 3x3 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi ile incelenmiştir. Mauchly testi sonuçlarına göre, zaman ve çeldirici etkileşimi için küresellik varsayımı ihlal edilmiştir ($\chi^2(2) = 13.243, p < .05$). Küresellik ihlal edildiğinden ve epsilon değeri .75 üzerinde olduğundan Huynh-Feldt düzeltmesi uygulanmıştır.

Atlama hatası analiz sonuçlarına göre, zaman ana etkisi ($F_{2,108} = 3.231, p < .05, \eta^2 = 0.06$) anlamlıdır. Zaman ve grup etkileşimi ise anlamlı bulunmamıştır ($F_{4, 108} = 1.088, p > .05, \eta^2 = 0.02$). Çeldirici olan ve olmayan denemeler açısından incelendiğinde ise, çeldirici ana etkisi ($F_{1,54} = 2.986, p > .05, \eta^2 = 0.05$) ile çeldirici ve grup etkileşimi ($F_{2, 54} =$

.505, $p > .05$, $\eta^2 = 0.01$) anlamlı bulunmamıştır. Son olarak atlama hatası açısından gruplar arası anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($F_{2, 54} = 3.168$, $p > .05$, $\eta^2 = 0.11$). Varyans analizine dair sonuçlar Tablo 14’te sunulmuştur. Ayrıca grupların atlama hatalarının ölçümler arası değişimi Şekil 9’da sunulmuştur.

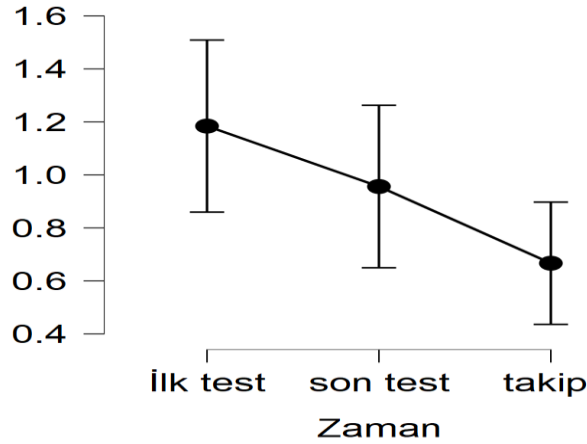
Tablo 14. Grupların sürekli dikkat görevi atlama hatalarının ölçümler arası değişimine ilişkin 3x3 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları

| Kaynak | Kareler toplamı (Tip III) | Serbestlik derecesi | Ortalama kare | F | p | η^2 |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|---------------|-------|-------|------------------|
| Zaman | Huynh-Feldt | 15.339 | 2.000 | 7.670 | 3.231 | .043 .056 |
| Zaman * Grup | Huynh-Feldt | 10.327 | 4.000 | 2.582 | 1.088 | .366 .039 |
| Hata (Zaman) | Huynh-Feldt | 256.333 | 108.000 | 2.373 | | |
| Çeldirici | Huynh-Feldt | 4.222 | 1.000 | 4.222 | 2.986 | .090 .052 |
| Çeldirici * Grup | Huynh-Feldt | 1.427 | 2.000 | .713 | .505 | .607 .018 |
| Hata (Çeldirici) | Huynh-Feldt | 76.351 | 54.000 | 1.414 | | |
| Zaman * Çeldirici | Huynh-Feldt | 1.269 | 1.745 | .727 | .340 | .683 .006 |
| Zaman * Çeldirici * Grup | Huynh-Feldt | 1.135 | 3.489 | .325 | .152 | .947 .006 |
| Hata (Zaman*Çeldirici) | Huynh-Feldt | 201.596 | 94.216 | 2.140 | | |
| Gruplar arası | | 16.444 | 2 | 8.222 | 3.168 | .50 .02 |
| Hata | | 140.140 | 54 | 2.595 | | |

Zaman ana etkisinin Bonferroni post hoc testi (Tablo 15) ile incelenmesi sonucunda ön teste göre takip ölçümünde tepki süresinin düşüş gösterdiği ($p < .05$), ancak son test ile takip ölçümünde katılımcıların benzer performans sergilediği görülmektedir ($p > .05$).

Tablo 15. Sürekli dikkat görevi atlama hatasının ölçümler arası karşılaştırmaları

| Bağımlı Değişken | Ortalama Fark | | | | 95% Güven Aralığı | | |
|------------------|---------------|----------|---------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|
| | | | (I-J) | Std. Hata | <i>p</i> | Alt sınır | Üst sınır |
| Ölçüm | Ön-test | Son-test | 0.228 | 0.204 | 0.799 | -0.268 | 0.724 |
| | | Takip | 0.518* | 0.204 | 0.038 | 0.021 | 1.014 |
| | Son-test | Takip | 0.289 | 0.204 | 0.477 | -0.207 | 0.786 |



Şekil 9. Atlama hatalarının ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.

1.3.7. Görev Geçişi Performansına İlişkin Bulgular

Görev geçişi ölçümünde, ipucunun değiştiği (geçiş) ve aynı kaldığı (tekrar) denemeler bulunmaktadır. Bu denemelerdeki ortalama tepki süreleri arasındaki fark ise, geçiş bedeli bilgisini vermektedir. Grupların geçiş bedeli performansının ölçümler arası değişimini incelemek amacıyla 3x3 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre zaman ana etkisi ($F_{2, 108} = .627, p > .05, \eta^2 = .01$) ile zaman ve grup etkileşimi ($F_{2, 108} = .828, p > .05, \eta^2 = .03$) anlamlı bulunmamıştır. Geçiş bedeli gruplar arasında da farklılık göstermemiştir ($F_{2, 54} = .198, p > .05, \eta^2 = .01$).

Ayrıca geçiş ve tekrar denemeleri ortalama tepki sürelerini incelemek üzere 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi ile incelenmiştir. Ortalamalara ait bilgiler Tablo 16'da ve Varyans analizi sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 16. Grupların Görev geçişi görevi ön test, son test ve takip ölçümü ortalamaları

| Deneme türü | Ölçüm | DÇMG | YÇMG | Kontrol |
|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Ort±Std. hata | Ort±Std. hata | Ort±Std. hata |
| Geçiş | Ön-test | 921.4±183 | 912.3±104 | 834.1±146 |
| | Son-test | 811.3±167.2 | 817.3±100 | 857±148.3 |
| | Takip ölçümü | 848±103 | 858±110.1 | 819±108.2 |
| Tekrar | Ön-test | 887±203 | 875±131.3 | 948±159.4 |
| | Son-test | 793±147.4 | 810±135.2 | 879±123.3 |
| | Takip Ölçümü | 821±68.4 | 818±101 | 819±103 |

Görev geçişi görevi zaman etkisi ($F_{2, 108} = 7.559, p < .01, \eta^2 = .12$) anlamlı bulunmuştur. Zaman ve grup etkileşimi ($F_{4, 108} = 1.045, p > .05, \eta^2 = .04$) ile deneme türü ana etkisi ($F_{1, 54} = .184, p > .05, \eta^2 = .00$) anlamlı bulunmamıştır. Deneme türü ve grup etkileşimi ($F_{2, 54} = 10.080, p < .001, \eta^2 = .27$) anlamlıdır (Şekil 10). Ancak, deneme türü tepki süresi gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaşmamıştır ($F_{1, 54} = .116, p > .05, \eta^2 = .00$).

Tablo 17. Grupların görev geçişi performansının deneme türlerine göre ve ölçümler arasında değişimine ilişkin 3x3x2 faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü varyans analizi sonuçları

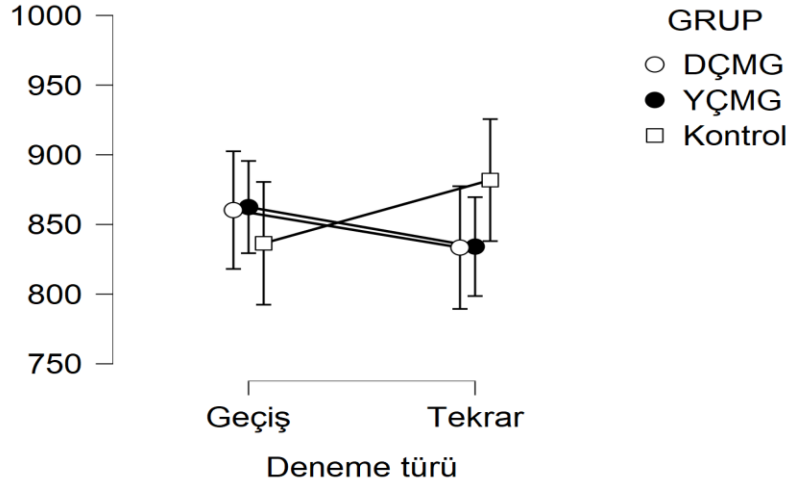
| | Kaynak | Kareler toplamı (Tip III) | Serbestlik derecesi | Ortalama kare | F | p | η^2 |
|-----------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|---------------|--------|------|----------|
| Zaman | Sphericity Assumed | 343190.076 | 2 | 171595.038 | 7.559 | .001 | .123 |
| Zaman * Grup | Sphericity Assumed | 94916.292 | 4 | 23729.073 | 1.045 | .387 | .037 |
| Hata (Zaman) | Sphericity Assumed | 2451589.965 | 108 | 22699.907 | | | |
| Deneme | Sphericity Assumed | 923.520 | 1 | 923.520 | .184 | .670 | .003 |
| Deneme * Grup | Sphericity Assumed | 101233.287 | 2 | 50616.643 | 10.080 | .000 | .272 |
| Hata (Deneme) | Sphericity Assumed | 271166.526 | 54 | 5021.602 | | | |
| Zaman * Deneme | Sphericity Assumed | 18971.760 | 2 | 9485.880 | 1.438 | .242 | .026 |
| Zaman * Deneme * Grup | Sphericity Assumed | 57426.012 | 4 | 14356.503 | 2.176 | .077 | .075 |

| | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------|-------------|-----|-----------|------|------|------|
| Hata (Zaman*Deneme) | Sphericity Assumed | 712675.895 | 108 | 6598.851 | | | |
| Gruplar arası | | 10289.146 | 2 | 5144.573 | .116 | .891 | .004 |
| Hata | | 2398941.193 | 54 | 44424.837 | | | |

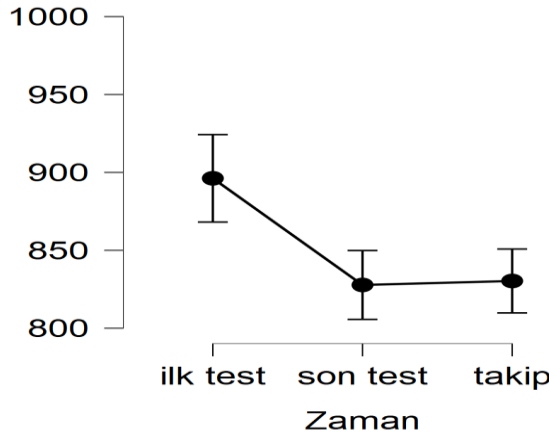
Zaman ana etkisinin Bonferroni post hoc testi (Tablo 18) ile incelenmesi sonucunda ön teste göre son test ve takip ölçümünde tepki süresinin düşüş gösterdiği ($p < .05$), ancak son test ile takip ölçümünde katılımcıların benzer performans sergilediği görülmektedir ($p > .05$) (Şekil 11).

Tablo 18. Görev geçişi görevi tepki süresinin ölçümler arası karşılaştırmaları

| Bağımlı Değişken | Ortalama Fark | | | 95% Güven Aralığı | | |
|---------------------|------------------|----------------|--------|-------------------|-----------|---------|
| | (I-J) | Std. Hata | p | Alt sınır | Üst sınır | |
| Ölçüm | Ön-test Son-test | 68.439* | 21.587 | .008 | 15.099 | 121.778 |
| | Takip | 65.886* | 21.495 | .010 | 12.776 | 118.996 |
| | Son-test Takip | -2.553 | 16.331 | 1.000 | -42.903 | 37.798 |



Şekil 10. Grupların görev geçişi tepki süresi performanslarının ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.



Şekil 11. Görev geçişi görevi tepki süresinin ölçümler arası değişimi. Hata çubukları %95 güven aralığını göstermektedir.

1.3.8. Çoklu Görev Egzersizi Performanslarına İlişkin Bulgular

ÇMG uygulamaları (Çoklu görev oyunu, görev değişimi, görsel arama, belgesel soruların verilen doğru yanıt sayısı) ile çalışma öncesi ve takip sürecindeki günlük çoklu görev düzeyleri ve çoklu görev tercihi anketinin gruplar arasında farklılaşp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizleri ve t-test ile incelenmiştir. Değişkenlere ait betimsel istatistikler Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19. Çoklu görev uygulamaları ve anketlerine ilişkin betimsel istatistikler

| Ölçüm | Grup | <i>M</i> | <i>S</i> | Min. | Maks. |
|-------------------|---------|----------|----------|------|-------|
| ÇGTA | DÇMG | 35 | 8 | 19 | 55 |
| | YÇMG | 34 | 7 | 25 | 47 |
| | Kontrol | 35 | 10 | 22 | 56 |
| ÇMG | DÇMG | 11.1 | 6 | 0 | 21 |
| | YÇMG | 10.8 | 7 | 2 | 22 |
| | Kontrol | 11 | 7 | 1 | 23 |
| Çoklu görev oyunu | DÇMG | 35 | 7 | 22 | 47 |
| | YÇMG | 40 | 10 | 21 | 55 |
| Görsel arama | DÇMG | 286 | 103 | 113 | 409 |
| | YÇMG | 281 | 110 | 103 | 432 |
| | Kontrol | 323 | 69 | 219 | 427 |

| | | | | | |
|----------------------------------|---------|------|------|------|-------|
| Tetris oyunu | DÇMG | 4432 | 2078 | 903 | 8650 |
| | YÇMG | 4711 | 2230 | 1856 | 10864 |
| | Kontrol | 3448 | 3353 | 481 | 10848 |
| Görev değişimi | DÇMG | 31 | 10 | 21 | 57 |
| | YÇMG | 35 | 17 | 13 | 75 |
| Belgesel soruları doğru yanıt | DÇMG | 8 | 1 | 6 | 10 |
| | YÇMG | 8 | 2 | 4 | 10 |
| | Kontrol | 9 | 1 | 7 | 10 |
| ÇMG Takip ölçümü | DÇMG | 7 | 4 | 0 | 14 |
| | YÇMG | 8 | 4 | 0 | 13.5 |
| | Kontrol | 6.4 | 4 | 1 | 17 |

Yüksek ÇMG grubu ($M = 35, SD = 7$) çoklu görev oyunu performans ortalaması açısından düşük ÇMG grubu ($M = 40.3, SD = 10$) ile karşılaştırıldığında, anlamlı şekilde daha iyi performans sergilediği görülmüştür, $t(36) = -2.07, p = .04$. Ancak görev değişimi performansında, düşük ÇMG ($M = 32, SD = 10$) ve yüksek ÇMG gruplarının ($M = 35, SD = 17$) benzer performans sergilediği tespit edilmiştir, $t(29) = -.79, p = .434$.

ÇGTA ve ÇMG düzeyleri ile görsel arama, tetris oyunu ve belgesel sorularına verilen yanıtların gruplar arası karşılaştırmalarına dair varyans analizi tabloları birleştirilerek Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20. ÇMG uygulamaları ve anketlerine dair varyans analizi sonuçları

| | Serbestlik | | | F | p | η^2 |
|--------------|-----------------|----------|---------------|-------|-------------|----------|
| | Kareler toplamı | derecesi | Ortalama kare | | | |
| ÇGTA | 4.9 | 2 | 2.44 | .033 | .967 | .001 |
| Hata | 3964.8 | 54 | 73.4 | | | |
| ÇG oyunu | 315.5 | 1 | 315.5 | 4.294 | .045 | .107 |
| Hata | 2645.5 | 36 | 73.5 | | | |
| Görsel arama | 20830.5 | 2 | 10415.2 | 1.132 | .330 | .001 |
| Hata | 497015.7 | 54 | 9204 | | | |
| Tetris | 16721207.4 | 2 | 8360604 | 1.221 | .303 | .004 |
| Hata | 369674316.5 | 54 | 6845821 | | | |

| | | | | | | |
|-------------------|-------|----|------|-------|------|------|
| Belgesel soruları | | | | | | |
| doğru yanıt | 7.61 | 2 | 3.8 | 2.075 | .135 | .020 |
| Hata | 99.1 | 54 | 1.83 | | | |
| ÇMG Takip ölçümü | 5.1 | 2 | 2.5 | .450 | .640 | .014 |
| Hata | 304.8 | 54 | 5.6 | | | |

SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Medya cihazları günlük yaşamda çalışmak, iletişim kurmak, vakit geçirmek, oyun oynamak, alışveriş yapmak ve sağladığı daha nice kolaylıkla ayrılmaz parçalarımız olarak yaşamlarımızın vazgeçilmezi haline gelmiş durumdadır. Özellikle gençler, bu cihazlarla daha fazla vakit geçirmekte ve çoğunlukla bu cihazları eş zamanlı veya aralarında adeta mekik dokuyarak yoğun bir biçimde kullanmaktadır. Literatür bulguları bu yoğun çoklu görevlerin birtakım bilişsel yetilerde düşük performans ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Örn., Minear, vd., 2013; Ophir, vd., 2009; Ralph ve Smilek, 2017; Shin, vd., 2019). Ancak bahsi geçen karmaşık bulgular, çoklu görevlerden kaçınmak mı gerektiği yoksa aslında düşük bilişsel kontrol yetisinin mi çoklu görevlere yol açıyor olabileceği konusunda yeterli bilgi sağlayamamaktadır. Bu bilgi, sıklıkla birlikte yani yoğun kullanılan bu teknolojilerin bilişsel becerilerimiz üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığını anlamak açısından oldukça kıymetlidir. ÇMG'nin bilişsel kontrol becerisi üzerindeki etkisine dair ortaya atılmış olan bilişsel kontrolde eğitilmiş dikkat hipotezi ÇMG'nin dikkatin birden fazla göreve uygun şekilde yönlendirilmesini gerektiren doğası gereği bilişsel kontrol becerilerini geliştireceğini öne sürerken; dağılmış dikkat hipotezi ise tam tersi bu sürecin bilişsel kontrol becerilerinin görevlerini yerine getirmede zorlanmasına yol açarak, bilişsel kontrol performansında düşüşe neden olacağını öne sürmektedir. Literatürde çoklu görev egzersizinin bilişsel kontrol becerisi üzerindeki etkisini inceleyen çalışma bulgularının önemli bir çoğunluğu, çoklu görev pratiğinin bu becerileri geliştirdiğini göstermiştir. Bu bulgular arasında egzersizin sağladığı gelişimin nöral gelişimle paralel şekilde gerçekleştiğini gösteren beyin görüntüleme bulguları yer almaktadır (Örn. Takeuchi, vd., 2014). Nöral binişiklik hipotezini (Persson ve Reuter-Lorenz 2008) doğrulayan bu bulgular, hipotezin öne sürdüğü gibi benzer nöral ağları aktive eden görevlerin birinde pratik sağlandığında ilgili nöral ağları geliştireceği için diğer görevle ilgili performansın da gelişeceği öngörüsünü kanıtlamaktadır. Çoklu görevler ve bilişsel kontrol yetisinin de benzer nöral devreleri aktive ettiği kanıtlanmış bir bulgu olarak literatürde yerini almıştır (D'esposito, vd., 1995; Loh ve Kanai, 2014; Moiala, vd., 2016; Takeuchi, vd., 2014). Bu nedenle, ÇMG egzersizinin de bilişsel kontrol becerisi üzerinde adeta eğitici bir etkiye sahip olması beklenmiştir. Çoklu medya görevlerinin interaktif bir

doğaya sahip olmasının (Todorov, 2017), dağılmış dikkat hipotezinin öne sürdüğü gibi dikkat kontrolünü olumsuz yönde etkilemesi olası olsa da literatür bulguları ve mevcut çalışmada oldukça kontrollü bir ÇMG egzersizi sunulmuş olması nedeniyle bahsi geçen olasılık oldukça küçük görülmüş ve çalışma beklentileri eğitilmiş dikkat hipotezi yönünde oluşturulmuştur. Bu tez çalışmasında ÇMG'nin bilişsel kontrol becerisi üzerindeki olası etkisini incelemek amacıyla günümüzde sıklıkla tercih edilen teknolojik cihazların eş zamanlı kullanımını içeren bir çoklu medya görevi programı oluşturularak, düşük ve yüksek düzey olmak üzere rastgele belirlenen deney gruplarına uygulanmış ve grupların bilişsel kontrol ölçümleri aktif kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu ölçümlerin sürecini takip etmek amacıyla son ölçümden bir ay sonrasında takip ölçümü alınmıştır. Grupların ÇMG uygulamasındaki performansları ve tekrar ölçümlerdeki bilişsel görev performansları karşılaştırılmıştır. Çalışmada ÇMG uygulamasının tüm bilişsel kontrol bileşenlerinde deney gruplarının performansını geliştirmesi beklenmiştir. Takip ölçümünde ise, 1 ay boyunca yoğun ÇMG uygulamasının olmaması nedeniyle elde edilen bu etkinin yüksek ÇMG grubunda diğer gruplarla benzer olması beklenmiştir.

Sonuçlara genel olarak bakıldığında, ÇMG egzersizinin filtreleme, görev geçişi ve çalışma belleği performanslarında olumlu yönde ve sürekli dikkat performansında olumsuz yönde değişime yol açtığı, ancak ketleme yetisi performansında anlamlı bir farklılığa neden olmadığı bulunmuştur. Bilişsel kontrol becerilerinde genel olarak gözlenen performans gelişimi, ÇMG uygulamasının bilişsel becerilerde gelişme sağlamadaki etkinliğini göstermiş ve bilişsel kontrolde eğitilmiş dikkat hipotezini desteklemiştir. Bilişsel kontrol bileşenleri olarak ele alınan filtreleme, sürekli dikkat, çalışma belleği, ketleme ve görev geçişi yetilerine ilişkin bulgular ile çoklu görev uygulamalarına dair performans karşılaştırmaları sırasıyla tartışılmıştır.

Çevresel uyaranlardan, andaki görevle ilişkili olmayan uyaranları gündemden uzak tutmamızı sağlayan filtreleme yetisinin ÇMG uygulamasının hemen sonrasında ve takip ölçümünde hem grup içi hem de gruplar arasında farklılaştığı ortaya konmuştur. Bu sonuçlara göre, öncelikle beklenebileceği gibi çeldirici uyaran sayısı arttıkça genel olarak performansın düştüğü görülmüştür. ÇMG uygulamasının etkisi ise, yüksek ÇMG grubunda açıkça

görülmektedir. Buna göre yüksek ÇMG grubu diğer gruplara göre, ilgisiz uyarıları daha etkili şekilde filtrelemiştir. Ancak, düşük ÇMG grubu kontrol grubundan farklılaşmamıştır. Ön-test ve son test değişim tespit görevi farkları incelendiğinde ise, gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış, ancak son testte grupların daha iyi performans gösterdiği gözlenmiştir.

Filtreleme yetisi, çok sayıda uyarı arasında ilgili olan uyarıların dikkatsel işlenmesini sağlayan aşamalardan biridir (Broadbent, 1958: 42). Çoklu medya görevleri sırasında birden fazla uyarıya maruz kalındığından, ilgili uyarılara odaklanmak veya ilgili bilgiyi seçip almak gibi pek çok durumla baş etmede filtreleme yetisi önemli katkıları sunmaktadır. Ancak uyarıların oldukça fazla olması, ilgili görevde bilişsel yük düzeyinin yüksek olması gibi etkenler, filtreleme performansında ciddi düzeyde düşümlere neden olabilmektedir (Morin vd., 1961). Çalışmamızda elde edilen bulgular da bu bilgiyi desteklemektedir. Filtreleme yetisini ölçmek üzere kullanılan değişim tespit görevi, giderek artan sayıda çeldirici uyarıya sahiptir. Analiz sonuçları, çeldirici sayısının artışıyla tüm grupların, hedef uyarıyı tespit edebilmede zorlandığını açıkça göstermiştir.

Bulgular, yüksek ÇMG grubunun diğer gruplara kıyasla uygulama sonrasında filtreleme yetisinde daha iyi performans sergilemeye başladıklarını ortaya koymuştur. Hatta bu etki, son bilişsel ölçümden yaklaşık bir ay sonrasında alınan takip ölçümünde de korunmuştur. Deneyde katılımcılara günlük yaşamda medya cihazları ile yürütülen çoklu görevlere kıyasla oldukça kontrollü bir ÇMG uygulaması sunulmuştur. Bu yoğun ve kontrollü ÇMG egzersizinin daha iyi filtreleme yetisi için adeta bir pratik etkisi oluşturmuş olabileceği düşünülmektedir. Zira, bu görevlerde katılımcılar daha sonra hakkında soruları cevaplayacakları bir belgeseli izlerken bir yandan da görsel arama görevi veya tetris oyunu oynamış hem telefon hem de bilgisayar ekranını kullanarak hesaplama veya tarih bulma görevlerini gerçekleştirmiş ve çoklu görev oyunu oynamıştır. Bu görevler sırasında ilgisiz uyarıların filtrelenebilmesi gerekmektedir. Tüm katılımcıların belgesel sorularına oldukça yüksek oranda doğru yanıt verdiği görülmüştür. ÇMG düzeyinin bilişsel kontrol yetisi üzerinde U şeklinde (U shape) bir etkiye sahip olabileceği öne sürülmektedir. (Cardoso-Leite, vd., 2016). Buna göre, orta düzeyde ÇMG'nin düşük ve yüksek düzey ÇMG'ye ilgisiz

uyaranları göre daha iyi filtreleme ile ilişkilidir. Bu çalışmada da toplamda yedi saatlik egzersiz, haftalık olarak bakıldığında yaklaşık olarak bu çalışmadaki ortalama ÇMG düzeyine (4 saat) denk gelmektedir. Oldukça yoğun (örneğin 2 hafta boyunca her gün 1 saat) ÇMG egzersizi sağlanarak yapılacak çalışmaların, filtreleme becerisindeki etkisi konusunda daha aydınlatıcı sonuçlar ortaya koyacağı düşünülmektedir.

Sadece yüksek ÇMG grubunda filtreleme performansının anlamlı şekilde yüksek olmasının ve bu etkinin takip ölçümünde de korunmasının nedeni uygulama süresinin daha uzun olmasından kaynaklanmaktadır. Daha fazla ÇMG egzersizi filtreleme becerisinde kalıcı bir performans gelişimi sağlamıştır. Kasıtlı egzersiz ile uyaranların kontrolü için gerekli olan kaynak ihtiyacının, kazanılan otomatiklik ile birlikte azaldığı öne sürülmektedir (Schneider ve Shiffrin, 1977 akt. Just ve Buchweitz, 2017). Rastgele deney ve kontrol grubuna alınan katılımcılar takip süresi boyunca haftalık ortalama 11 saat ÇMG yürüttüklerini bildirmiştir. Daha fazla kontrollü ÇMG egzersizi ile birden fazla uyarının filtrelenebilmesi için gerekli stratejinin öğrenilmiş olabileceği ve takip süresince de ÇMG sırasında bu strateji kullanıldığından etkinin kalıcı bir değişime neden olduğu düşünülmektedir. Lin (2009)'in öne sürdüğü genişleme-eğilimli bilişsel kontrol (breadth-biased cognitive control) varsayımına göre yoğun ÇMG kullanan bireylerin bilişsel kontrol menzilin bir çok uyarıyı işleme alacak şekilde daha geniş bir kapsama sahip olmaya başladığı ve bu nedenle düşük ÇMG kullanıcılarına göre, tek göreve veya uyarana odaklanma gerektiren bilişsel ölçümlerde başarısız oldukları öne sürülmektedir. Zira, yoğun ÇMG yapan bireylerin farklı modaliteden (işitsel) sunulan ilgisiz uyaranları işleyebildiği de gösterilmiştir (Lui ve Wong, 2012). Bu çalışmada da bulgular katılımcıların uygulama sırasında birden fazla görevi aynı anda veya geçişler yaparak yürütmeyi öğrenirken, filtreleme yetisini daha fazla uyarıyı işleyecek şekilde kullanmayı öğrenmiş olabileceğine işaret etmektedir. Bu açıdan bakıldığında bulgular van der Schuur ve arkadaşlarının (2015) eğitilmiş dikkat hipotezini desteklemektedir. Düşük ÇMG ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark gözlenmemesi, ilgili performansın gelişimi için gerekli olan pratik eşiğinin oldukça altında kalmış olabileceğini düşündürmektedir. Bilişsel gelişimin, egzersizin dozuna bağımlı olduğu (Jaeggi, vd., 2008) bilirse de literatürde ne kadar süreli bir egzersizin performans gelişimi

sağladığı ile ilgili kesin bir bulguya rastlanmamaktadır (Pereg, vd., 2013). İleriki çalışmalarda farklı ÇMG uygulama düzeylerinin etkisinin ölçülmesi bu konuda kesin bilgiler sunabilecektir.

Son olarak değişim tespitinin yukarıdan-aşağıya (top-down) işleme yoluyla gerçekleştirildiği gösterilmiştir (Bubić, 2008). Yüksek ÇMG grubunun yukarıdan-aşağıya dikkat kontrolünde zayıf olabileceği öne sürülmektedir (Ophir, vd., 2009, Wiradhany, vd., 2019). Elde edilen sonuçlar, bu iddianın aksine yüksek ÇMG grubunun yukarıdan-aşağıya kontrol süreçlerinde daha iyi olabileceğine işaret etmektedir. Bu çalışmada da yüksek ÇMG grubunun diğerlerine göre, önceden belirli uyaranların yönelim değişimine odaklanıp diğer uyaranları göz ardı etmeleri konusunda uyarılarak sunulan yukarıdan aşağıya kolaylaştırıcılardan daha iyi yararlanmaya başladığı gösterilmiştir.

Sürekli dikkat performansı, ÇMG uygulamasından hemen sonra alınan ölçümde farklılık göstermemiştir. Ancak ön teste göre son teste düşük ÇMG ve kontrol gruplarının tepki sürelerinin zamanla azaldığı, yüksek ÇMG grubunun ise tepki süresinde artış olduğu görülmüştür. Yani ÇMG uygulaması sonrasında, yüksek ÇMG grubunun doğru uyarıyı tespit ederek tepki verme süresi, diğer iki gruba göre daha uzun sürmüştür. Takip ölçümünde grupların benzer performans sergilediği bulunmuş, ancak son teste göre takip ölçümünde grupların çeldirici içeren denemelerde tepki sürelerinin daha kısa olduğu gözlenmiştir.

Belirli bir uyaran üzerinde dikkatin odaklanabilmesi ve ilgisiz sinyallerin göz ardı edilebilmesi sürekli dikkat yetisi tarafından kontrol edilmektedir. Çoklu medya görevleri sırasında birden fazla farklı uyaran sinyalleri kolayca odağın kaymasını ve sürekli bir şekilde görevler arasında değişmesini gerektirmektedir. Sürekli dikkat ölçümlerinde öngörülemez aralıklarda belirecek olan belirli bir uyarana, belirli bir süre içinde uygun tepkinin verilmesi gerekmektedir. Çoklu medya görevlerinde de aynı şekilde uyarının öngörülemez olduğu düşünülebilir, ancak burada birden fazla uyaran olması söz konusu olduğundan sürekli dikkat testlerinden farklı olarak odağın sürekli bir değişimi söz konusu olabilmektedir. Böylelikle sürekli değişen hedef uyaran nedeniyle, hedef odağının sürdürülmesi zorlaşacaktır. Bu nedenle yüksek ÇMG grubunun uygulama sonrası sürekli dikkat yetisinde daha düşük bir performans göstermesi beklenmiştir. Fakat elde edilen sonuçlar, grupların performanslarının

birbirinden anlamlı şekilde farklılaşmadığını ortaya koymuştur. Ancak, DÇMG ve kontrol gruplarının aksine YÇMG grubunun sürekli dikkat performansı uygulama öncesine göre anlamlı bir düşüş göstermiştir. Bu bulgu, bilişsel kontrolde dağılmış dikkat hipotezini desteklemektedir. Dağılmış dikkat hipotezi, yoğun ÇMG'nin bireylerin çoklu uyarılar arasında dikkati yönetmekte zorlanacağını ve böylelikle dikkat üzerindeki kontrolün mümkün olmayacağını öne sürmektedir. Bu nedenle uzun süreli veya yoğun ÇMG, bilişsel kontrol yetisinin işlevini uygun şekilde yerine getiremeyeceği, performansının düşeceği öngörülmektedir. Bu çalışmada da yoğun ÇMG egzersizi sürekli dikkat performansını düşürerek negatif transfere neden olmuştur. Negatif transfer, genellikle egzersiz öncesi davranışların öğrenilen davranış üzerindeki bozucu etkisini göstermektedir (Kaminski, vd., 2013). Çalışmada katılımcılar dikkatlerini bölmeyi (eş zamanlı iki görev ve görevler arası geçişler üzerinde) öğrenmiş, ancak sürekli dikkat ölçümünde hedef uyarana odaklanma düzeyi ölçülmüştür. Uygulama sonrası gözlenen negatif transferin nedeni aslında katılımcıların ÇMG egzersizi ile dikkati bölmeyi öğrenmiş olmasıdır. Zira, sadece YÇMG grubunun eşzamanlı görev içeren ve dolayısıyla dikkatin etkin şekilde bölünmesini gerektiren çoklu görev oyununda daha başarılı olduğunu gösteren bulgu da bu yorumu desteklemektedir. Bu bulgu aynı zamanda ÇMG egzersizi çalışmalarında bölünmüş dikkatin de ölçümlere dahil edilmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

Yap ve Lim (2013), çalışmasında eş zamanlı iki hedef uyarı sunulan koşulda, daha fazla ÇMG bildiren katılımcıların anlamlı düzeyde dikkat odağını bölmecek şekilde diğer uyarıya da dikkat uzamı kapsamlarına aldıklarını ortaya koymuştur. Bu sonuç yoğun ÇMG'nin mi odağın bölünmesine yol açtığına, yoksa bu stratejinin tercih edilmesi nedeniyle mi bireylerin çoklu göreve yöneldiğine dair bilgi vermemektedir. Ancak mevcut çalışma bulguları, belki de bireylerin odaklarını bölme eğilimi göstermeye başladığı için odaklanması gereken tek bir uyarı söz konusu olduğunda tepki sürelerinin uygulama sonrasında düşmeye başladığını yansıtıyor olabilir. Çünkü ÇMG sırasında bireyler dikkat odaklarını sürdürmeyi değil, sürekli ve öngörülemez şekilde değiştirmeyi öğrenmiş olduklarından yüksek ÇMG grubu göreve odaklanma konusunda zorluk yaşamış ve daha geç tepki vermiş olabilir. Sürekli dikkat performansında uygulama sonrası gözlenen daha yavaş tepki süresinin Lin'in (2009)

öne sürdüğü gibi bilişsel kontrol uzamının genişleme eğilimine dair varsayımını yansıtır olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu etkinin takip ölçümünde tersine dönmüş olması Lin'in (2009) öne sürdüğü gibi bir strateji değişikliğine yol açmamış olabileceğini akla getirirse de uygulama süresinin kısa olması nedeniyle keskin bir yorum yapmaktan kaçınılması gerektiği düşünülmektedir. İleride yapılacak bilişsel kontrol odağının geliştirilmesini sağlayacak şekilde oluşturulmuş stratejik egzersiz programı içeren çalışmalar ile bu konuda bilgilendirici bulgular elde edilebilecektir.

İlk test ve son teste dair ortalamalar incelendiğinde (Tablo 11) kontrol grubunun her iki koşulda da tepki süresinin benzer oranda azaldığı, düşük ÇMG grubunun çeldirici olmayan koşulda diğer koşula göre tepki süresindeki hızlanmanın daha fazla olduğu, ancak yüksek ÇMG grubunun çeldirici koşulda daha fazla olmakla birlikte her iki koşulda da tepki süresinin diğer grupların aksine arttığı gözlenmiştir. Son test ve takip süreci arasında ise, ilk test ve son test arasındaki artışın aksine tepki süresinin özellikle de çeldirici içeren koşulda tüm gruplarda azaldığı gözlenmiştir. ÇMG uygulamasında odağın görevler arasında çoğunlukla öngörülemez şekilde bölünmesi nedeniyle etkilenmiş olabileceği düşünülen sürekli dikkat kapsamının, takip süresi boyunca kontrollü ve yoğun ÇMG uygulamasının bulunmaması nedeniyle *kullan-ya da-kaybet (use-it-or-lose-it)* fenomeninden hareketle ilk ölçüm düzeyine yaklaştığı akla gelmektedir. Atlama hatası farkları incelendiğinde tüm grupların ölçümler arasında atlama hatalarının düşüş sergilediği gözlenmiştir. Dikkatin başarılı şekilde sürdürülmesi ve çeldirici uyaranların filtrelenmesinin birbirini destekleyici süreçler olduğu bildirilen bir çalışmada, daha fazla çeldirici uyaran varlığında algısal yükün dikkatin sürdürülmesini zorlaştırarak katılımcıların daha fazla atlama hatasında buldukları gösterilmiştir. (Esterman Rosenberg ve Noonan, 2014). Bu bulgu daha başarılı filtreleme becerisi gösteren YÇMG grubu açısından beklenir olmasına rağmen, atlama hatasındaki azalmanın tüm gruplarda gözlenmesi pratik etkisini ve filtreleme becerisi açısından düşünülen transfer etkisini devre dışı bırakmıştır. Bunun bir nedeni, deney sürecince tüm gruplara izledikleri belgesel sonunda bellek testi olacağı ve bu nedenle hem görsel hem işitsel uyaranları kaçırmamalarının telkin edilmiş olmasıdır. Böylelikle sürekli dikkat görevinde uyaranları kaçırmama konusunda bir egzersiz sağlanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu

durum, egzersiz ve test aşamasındaki uyaranlar arasındaki benzerliğin transferin gerçekleşmesi üzerindeki kolaylaştırıcı etkisine vurgu yapan ortak istem teorisi (Dahlin, vd. 2008) ve özdeş elementler teorisi (theory of identical elements) (Woodworth ve Thorndike, 1901) tarafından da açıklanabilmektedir.

Çalışma belleği performansı yanlış ve doğru tepki oranları uygulama sonrasında gruplar arasında farklılaşmamıştır. Ancak, yanlış tepki oranının son test ölçümünde tüm gruplarda azaldığı gözlenmiştir. Doğru tepki oranı ise ölçümler arasında farklılık göstermemiştir. Son teste göre takip ölçümünde grup performanslarının anlamlı şekilde farklılaşmadığı ancak grup içi düzeyde deney gruplarında bellek yükü arttıkça yanlış tepki oranının arttığı, kontrol grubunda ise azaldığı görülmüştür.

Cowan ve arkadaşları (2007: 3) çalışma belleğinin “*Bir yandan yeni bilgileri işlemeye geçirenken bilgileri zihinde etkin ve ulaşmaya hazır tutma yeteneği...*” ile karakterize olup diğer birçok bilişsel yetinin işleminde rol oynadığını vurgulamıştır (Goldstein, 2013: 255). Günlük yaşamda çalışma belleği işlerimizi kolaylaştırmaktadır. Örneğin, bir alışveriş listesini veya aşamalı bir işin aşamalarını hatırlamak veya bir adresi tarif ederken sıralamayı doğru yapmak gibi. Birden fazla teknolojik cihazı kullanırken de gelen uyaranlar arasında sırlamanın yönetilmesi ve dikkatin bu görevler arasında bölüştürülmesi, birden fazla moddaki (sözel, işitsel veya görsel) uyaranların entegre edilebilmesi gibi süreçler çalışma belleği sayesinde gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle çalışma belleği çoklu görevleri yürütmede olmazsa olmaz bileşenlerden biri olarak nitelendirilmektedir (Ackerman ve Beier, 2007; Colom, vd., 2010; Redick 2016). Mevcut çalışmada ÇMG uygulaması sonrasında katılımcıların çalışma belleği performansının artış göstermesi beklenmiştir. Analiz sonuçları, uygulama bitiminden bir hafta sonra alınan son test ölçümlerinin gruplar arasında veya temel etki düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya koymadığını göstermiştir. Ancak ÇMG egzersizi sonrasında tüm gruplarda hata oranlarının anlamlı şekilde azaldığı, yani uygulama öncesine göre katılımcıların çalışma belleği performansının artış gösterdiği bulunmuştur. Ancak bu artış gruplar arası düzeyde anlamlı farklılık göstermemiştir. Çalışma belleği hata oranında gözlenen pozitif transferin tüm gruplarda gözlenmiş olması, ÇMG egzersizinin etkisini devre dışı bırakmaktadır. Bu bulgu aktif kontrol grubu dahil tüm grupların uygulama sırasındaki

görevlerde belleklerini daha aktif şekilde kullanmaya hazırlanmasından kaynaklanmış olabilir. Örneğin, katılımcıların izledikleri belgeselle ilgili 10 adet soruyu cevaplamaları ve görsel arama görevinde belirli aralıklarla değişen hedef uyaran bilgisini güncel tutmaları gerekmiştir. Deney grupları ek olarak bilgisayar ve telefon ile geçişler yaparak takvim ve hesap makinesi işlevleri ile ilgili görevleri yerine getirmiş, çoklu görev oyunu oynamış ve ayrıca oyun oynarken belgesel izlemiştir. Çalışma belleğinin çoklu görevlerde etkin rol oynadığı bilinmektedir. (Pollard ve Courage, 2017; Redick, vd., 2016; Rothbart ve Posner, 2015). Bu anlamda bakıldığında aslında tüm grupların çeşitli görevlerle bir nevi çalışma belleği egzersizi yapmış olduğundan, görülen performans gelişimi (yanlış oranında azalma) bilişsel kontrolde eğitilmiş dikkat hipotezini desteklemiştir. İleride yapılacak çalışmalarda bu çalışmadaki gibi olası etkilerin kontrol edilmesini sağlayacak manipülasyonlar (bellek testinin olduğu ve olmadığı ayrı koşullar vb.) gerçekleştirilerek tasarlanacak ÇMG egzersizinin çalışma belleğinin üzerindeki etkisi incelenmelidir.

Takip ölçümünde de aynı şekilde grupların birbirinden farklılaşmadığı ortaya konmuş, ancak son teste göre takip ölçümünde yüksek ÇMG grubunun bellek yükü artışından etkilendiği tespit edilmiştir. Buna göre, bellek yükü artışıyla YÇMG grubunun yanlış alarm oranı artmış ve daha kötü performans göstermiştir. Katılımcılar, takip süresince günlük çoklu görev oranlarını ve bilgisayar veya akıllı telefonlarından oyun oynama düzeylerini haftalık olarak rapor etmişlerdir. Katılımcıların takip süresince gerçekleştirdikleri ÇMG ortalamaları eş değişken (covariance) olarak ileri analizlere dahil edildiğinde, anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermese de tüm grupların takip süresince rapor ettikleri ÇMG oranlarının çalışmanın başında bildirdikleri orana göre anlamlı şekilde azalmış olduğu ortaya konmuştur. Uygulama boyunca da katılımcılar her oturumda, oturum öncesi günlük ortalama ÇMG düzeyleri hakkında bilgi veren bir form doldurmuştur. Yüksek ÇMG grubunun günlük çoklu görev düzeyi, aynı şekilde rastgele oluşturulan diğer gruplarda olduğu gibi çeşitlilik göstermiştir. Ancak buna rağmen bu günlük ÇMG'ye ek olarak laboratuvar ortamında kontrollü çoklu görevleri diğer katılımcılara göre daha fazla yürütmüşlerdir. *Kullan-ya da-kaybet* fenomeni daha önce de bahsedildiği gibi kullanılmayan veya pratik yapılmayan becerilerin zayıflayacağını öne sürmektedir. Bu çalışmada da takip

sürecinde laboratuvar kontrolünde olmayan ve deney sürecine göre daha az yürütülmeye başlanan ÇMG nedeniyle, uygulama öncesi ve sonrası elde edilen performans gelişiminin (yanlış oranında azalma) zayıfladığı ve daha fazla çeldirici içeren koşulda yön değiştirmiş olabileceği düşünülmektedir. Bilişsel kontrolde eğitilmiş ve dağılmış dikkat hipotezleri açısından değerlendirildiğinde, bilişsel yetiler ve çoklu görevlerin, ÇMG dozajına duyarlı olarak bu iki uç arasında değişim gösterebilecek şekilde hassas bir etkileşime sahip olabileceği fikri akla gelmektedir. Bu öngörünün farklı ÇMG süresi içeren uygulamalar ile bilişsel performanslar takip edilerek test edilmesi, ÇMG'nin bilişsel yetiler üzerindeki etkisinin hassasiyet düzeyini ortaya koyacaktır.

Ketleme yetisi ölçüm sonuçlarına göre, ÇMG uygulamasının hemen sonrasında alınan ölçümlerde ve diğer ölçümlerde gruplar arasında veya grup içi düzeyde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Ketleyici kontrol görevle uyumsuz dominant tepkinin baskılanmasını sağlayan önemli bir yürütücü işlevdir (Miyake vd., 2000). Değişen çevresel uyaranlara esnek şekilde uyumlu tepki vermeyi mümkün kılması ile günümüz dijital çevresine ayak uydurmayı kolaylaştırmaktadır. Geçişler yapılarak yürütülen görevlerde uygun tepki verilebilmesi için andaki göreve uygun olmayan, önceki görev için gerekli olan tepkinin baskılanması gerektiğinden (Hamilton, vd., 2011), birden fazla işlev veya cihazın kullanımını gerektiren çoklu medya görevleri sırasında görevler arasında gidip gelmek gerektiğinde de andaki görevi sürdürmek için artık gerekli olmayan veya bu göreve uygun olmayan tepkilerin baskılanması gerekecektir. ÇMG sırasında farklı cihaz ve fonksiyonlar, çoğunlukla farklı içerikler arasında geçişler oldukça sıklıkla yapılmaktadır. Daha fazla çoklu görev sırasında sıklıkla ilgisiz tepkilerin ketlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle ÇMG gruplarının kontrol grubuna göre ketleme performansının da gelişmesi beklenmiştir. Ancak çalışma bulguları gruplar arasında ketleme becerisi açısından anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir. Bu bulgunun nedeni çalışmada kullanılan bilişsel testin farklı bir kontrol mekanizmasını ölçüyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Beyin görüntüleme çalışmaları ketleyici kontrolün tepki baskılama, başlatıcı kontrolün (initiatory control) ise tepki seçme ile ilgili bölgelerde nöral etkinlik gösterdiğini ortaya koymuştur (Raud, vd., 2019). Mevcut çalışmada kullanılan stop-

sinyal görevi ise ketleyici kontrol becerisini ölçmektedir (de Jong, Coles ve Logan, 1995). Ayrıca daha fazla ÇMG'nin ketleyici kontrol değil, başlatıcı kontrol ilişkili olduğu bulunmuştur (Shin, vd., 2019). ÇG egzersizi literatüründeki çalışmalarda çoğunlukla ketleme becerisinde transfer etkisinin gözlenmemesinin nedeni olarak, uygulama ve test aşamasındaki görevlerin farklı düzeylerde ketleme becerisi gerektiriyor olması durumu öne sürülmektedir. (Lussier, Gagnon ve Bherer, 2012). Yani, egzersiz ve test aşamasındaki görevlerin çeşitli açılardan uyumu önem arz etmektedir. Örneğin, ortak istem teorisine (Dahlin, vd., 2008) göre egzersiz ve test aşamalarındaki görevlerin farklı istemleri içermesi transferi engelleyebilmektedir. Ayrıca özdeş elementler teorisine (Woodworth ve Thorndike, 1901) göre de görevlerde yer alan elementlerin benzerliği (şekil, renk, modalite vb.) öğrenmenin transferi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle egzersiz ve test aşamalarındaki görevlerin benzer olmaması yine beceri transferini engelleyici bir unsur olarak görülmektedir (Kray, 2008). Bu çalışmada da görevler sırasında ketleme için herhangi bir ipucu sunulmuyorken, test aşamasında belirsiz aralıklarla sunulan ses uyararı varlığında katılımcıların tepkilerini ketlemesi gerekmiştir. Egzersiz ve test görevleri arasındaki istem ve benzerlik açısından gözlenen bu farklılıklar beceri transferinin gerçekleşmemiş olmasını açıklamaktadır.

Görev geçişi performansında geçiş bedelinin ÇMG uygulaması sonrasında ve takip ölçümünde gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Tepki süresinin geçiş ve tekrar denemelerinde farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde ise, deney gruplarının geçiş denemelerinde tekrar denemelerine göre tepki süresinde azalma görülürken, kontrol grubu ise deney grupların aksine geçiş denemelerinde tekrar denemelerine göre daha yavaş, tekrar denemelerinde de daha hızlı tepki vermiştir.

ÇMG sırasında birbirinden farklı fonksiyonlara ve yürütme şekillerine sahip cihazlar arasında kısa süreli geçişlerde ve her geçiş sonrası ilgili görevlerin uygun şekilde gerçekleştirilmesinde bilişsel esneklik/ görev geçişi yetisi önemli bir role sahiptir. Farklı görev setleri gerektiren görevler arasındaki geçişlerde tepki süresinin artıp, doğruluk oranının azaldığı öne sürülmektedir (Allport, vd., 1994: 438; Huizinga, vd., 2006; Monsell 2003). Bahsi geçen tepki süresinin artışı, yani geçiş bedeli, görevler arasında geçişler yapılırken

mental setin de ilgili göreve uygun şekilde değişimlenmesi süreci ile ilişkilendirilmektedir. Çoklu görev egzersizi çalışmalarında da çalışmaların önemli bir çoğunluğunun gösterdiği gibi geçiş bedelinin pratikle azalabileceği ortaya konmuştur (Örn. Boot vd, 2008; Kray ve Feher, 2017; Pereg vd., 2013). ÇMG sırasında birbirinden oldukça farklı görev setleri içeren görevler yerine getirilmektedir. Görev geçişi performansı geçiş bedelinin ÇMG uygulaması sonrasında ve takip ölçümünde gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Görev performansının geçiş ve tekrar denemelerinde farklılaşıp farklılaşmadığı incelendiğinde ise, kontrol grubunun ön teste göre son testteki geçiş denemelerinde diğer grupların aksine daha yavaş tepki verdiği bulunmuştur. Bunun nedeni, tahmin edilebileceği gibi kontrol grubunun ÇMG uygulaması sırasında diğer grupların aksine görev geçişi egzersizi yapmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Daha önce de bahsedildiği gibi görev geçişi performansının doğru şekilde yürütülebilmesi için, andaki görevle ilişkisiz dominant tepkinin ketlenmesini gerektirmektedir (Mayr ve Keele, 2000). Bulgular, deney gruplarının ketleyici kontrol açısından da bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Geçiş bedeli açısından anlamlı bir sonuç elde edilememiş olması, ketleyici kontrol yetisinin çoklu görevlerde devreye girmediği bulgusuyla (Shin vd., 2019) paralel olarak yorumlanabilir. Diğer taraftan görev geçişinin çoklu görevler açısından vazgeçilmez olduğu ortada olsa da geçiş bedelinin daha fazla pratikle değişmemiş olması, uygulanan görev geçişi egzersizinin yapısından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmada bireylerin öngörülebilir geçişler içeren pratik yapması ancak test aşamasında öngörülemez şekilde geçişler içeren bilişsel görevi yerine getirmeleri gerekmiştir. Bilişsel beceri transferini etkileyen durumlar olarak, egzersiz ve test görevlerinin ortak istemlerinin farklı olması (Dahlin, vd., 2008) ve benzerliklerinin düşük olması (Kray, Eber ve Karbach, 2008; Woodworth ve Thorndike, 1901) bu çalışmada geçiş bedeli becerisinde transferin gerçekleşmemiş olmasını açıklamaktadır. Bu nedenle ileriki çalışmalarda görev geçişi egzersizlerinin ve geçiş bedeli ölçümlerinin bu açılarından uyumu dikkate alınmalıdır.

Tepki süresi açısından karşılaştırmalarda ise, ÇMG egzersizi sonrasında alınan ölçümlerde deney gruplarının tepki sürelerinde azalma gözlenirken, kontrol grubunun tepki süresi artış göstermiştir. Bu gelişme gruplar arasında anlamlı bir farklılık sergilemese de

ÇMG egzersizinin tepki süresi açısından pozitif transfer etkisi ortaya koyduğu açıkça görülmektedir. Görev geçişi ölçümünün tepki süresi ölçümüne göre daha karmaşık bir görev içerdiği göz önünde bulundurulduğunda, test ve egzersiz aşamalarındaki farklılıklarının transferi önlemesi olağan görünmektedir. Ayrıca görev sırasında katılımcıların görev geçişini olabildiğince hızlı yapmaları yönündeki talimatları yerine getirmeleri, tepki süresinin hızlanması yönündeki pozitif transferi mümkün kılmıştır. Deney gruplarının ÇMG egzersizi ile birlikte tepki süresinde iyileşme sergilediğini ortaya koyan bu bulgu da aynı zamanda bilişsel kontrolde eğitilmiş dikkat hipotezini desteklemektedir.

Anderson (2010), ikiden fazla görevin eş zamanlı yürütülmesinde çakışma nedeniyle bilişsel süreçlerin yetersiz kaldığını vurgulamaktadır. Çalışmada uygulanan çoklu görev oyununda, bireyler aynı ekran üzerinde her 10 saniyede bir yeni görev eklendiğinde ekranda belirtilen farklı tuşlarla görevleri sürdürmeleri gerekmektedir. Daha yoğun ÇMG uygulaması gerçekleştiren YÇMG grubunun çoklu görev performans ortalamalarının diğer gruplara göre daha iyi olması beklenmiştir. Çalışma bulguları sadece çoklu görev oyununda deney grupları arasında performans farklılıkları olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre YÇMG grubunun oyundaki performans ortalaması daha yüksektir. Ancak bu durumun YÇMG grubunun daha fazla pratik yapmasından kaynaklanmış olabileceği açıktır. Bu bulgu, ÇMG egzersizinin etkisini ortaya koymuş ve bilişsel kontrolde eğitilmiş dikkat hipotezini desteklemiştir.

Bu bulgular aynı zamanda çoklu görev süreci ile ilgili ortaya atılan birtakım teoriler hakkında bazı çıkarımlarda bulunmaya da olanak sağlamaktadır. Çoklu görev oyununda ikiden fazla görev aşamasına ulaşıldığında örneğin motor tepkide çakışma olabilmektedir. Salvucci ve Taatgen (2008)'in zincirli biliş (threaded cognition) teorisine göre çoklu görevlerde olası çakışmalar genel bir kontrol yetisine gerek olmadan, liberal genel yönetici (liberal general executive) konumundaki eklenebilir veya çıkarılabilir olan zincirlerin görevleri sıralaması ile çözülebilmektedir. Rubenstein ve arkadaşlarının yönetici kontrol süreci (executive control process) teorisine göre (2001) ise, çoklu görevler sadece geçişler yapılarak veya sıralı şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Eşzamanlı görevler içeren çoklu görev oyununda görevler sıralı veya geçişli şekilde yürütülmeye çalışıldığında, genellikle görevlerin bir veya daha fazlasında başarısız olunmakta ve oyun sonlanmaktadır. Ancak yine

de bu çalışmada katılımcıların belirli bir kademeye kadar görevleri eş zamanlı şekilde sürdürebildiği gösterilmiştir. Pratikte eşzamanlı görevlerin geliştirilebildiği çalışmalarca da ortaya konmuştur (Örn. Dux, vd., 2009; Garner ve Dux, 2015). Bu çalışmada da egzersiz süreci boyunca daha uzun süreli egzersizin eşzamanlı görev becerisinde gelişim sağladığı ortaya konmuştur.

Diğer uygulamalar ile ilgili de ölçümler alınmıştır. Bu ölçümler tetris oyun skoru, değişimli ÇMG görevi bitirme süresi, belgesel soruları doğru yanıt sayısı ve görsel arama testi doğru tepki ortalamalarından oluşmaktadır. Bu parametrelere ait analizler gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir. Bilgisayar oyunları günümüzde pek çok genç tarafından sıklıkla oynanmaktadır. Bu nedenle tüm katılımcıların yüksek performans göstermiş olması olasıdır. Öte yandan Tetris oyununda uyarıların yüksek derecede tahmin edilemez olması nedeniyle belki de oyun performansını geliştirmek için daha fazla pratiğe ihtiyaç duyuluyor olabilir. Değişimli çoklu görev sırasında katılımcılar bilgisayar ve telefonları arasında gidip gelerek ekrandaki soruyu (X tarih hangi güne denk gelmektedir? veya Ekrandaki işlemin sonucu nedir? gibi) olabildiğince hızlı yanıtlamaya çalışmıştır. Bu görevde gruplar arasında farklılık görülmemesi oldukça şaşırtıcıdır. Çünkü daha önce bahsedildiği gibi görev geçişi pratikle daha hızlı şekilde yapılabilmektedir. Bunun bir nedeni, verilen görevin gençlerin halihazırda çoğunlukla tercih ettiği gibi bilgisayar ve telefon üzerinden yapılan geçişleri içermesi nedeniyle zaten oldukça iyi yaptıkları bir çoklu görev türü olma ihtimalidir. Bir diğer neden ise, görevin doğasından kaynaklı olabilir. Şöyle ki, görevde bir aşamada katılımcılar verilen tarihlerin günlerini tespit etmiş, diğer aşamada ise verilen işlemlerin sonuçlarını bulmuştur. Yani bir görev seti bitip, diğerinin başladığı şekilde yürüten bu görevlerde değişim daha çok cihazlar arasında gerçekleşmiş, geçişler arası keskin bir mental set değişimi gerçekleşmemiştir. Görev geçişleri ölçümleri ile kıyaslandığında, sadece tekrar denemeleri içeriyor gibi görünmektedir. Bunun nedeni, ilgili görevin ÇMG'nin doğasını yansıtır şekilde düzenlenmiş olması dolayısı ile daha çok dikkat odağının cihazlar arasında değişmesini hedeflemiş olmasıdır.

İzlenen belgeseller ile ilgili soruların doğru yanıtlanması katılımcıların hem dinlediğini anlamasını hem de görsel olarak uyarılara dikkat etmesini gerektirmiştir. Tüm gruplar

soruları benzer düzeyde ve oldukça yüksek oranda doğru yanıtlamıştır. Gençler günlük yaşamda ders çalışırken müzik dinleme, bir şeyler izleme gibi davranışları sıklıkla sergilemektedir. Bu nedenle zaten alışkın oldukları görevleri gerçekleştirdiklerinden başarılı oldukları düşünülmektedir. Son olarak, bilişsel egzersiz çalışmalarında motivasyonun önemli bir yer tuttuğu düşünülmektedir. (Katz vd., 2016: 163). Bu çalışmada da katılımcıların bu görevleri talimatlara uygun biçimde sürdürmelerini sağlamak için ekstra ödül alabilecek olmalarının sağladığı motivasyonun da görevlerdeki yüksek performansta belirleyici rol oynamış olma ihtimali göz önünde bulundurulmaktadır.

Özetle, bu çalışmada ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol yetisi performansı üzerinde olası etkisini incelemek amacıyla, katılımcılar seçkisiz şekilde deney (yüksek ve düşük ÇMG) ve kontrol gruplarına atanmış ve bilişsel kontrol ölçümüne katılmıştır. Deney gruplarına ÇMG egzersiz programı uygulanırken, kontrol grubu aynı görevleri anda tek görev olacak şekilde yerine getirmiştir. Katılımcılar uygulama sonrasında ve son ölçümden yaklaşık bir ay sonrasında tekrar aynı bilişsel kontrol ölçümüne katılım sağlamıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol performansını genel olarak olumlu yönde geliştirdiği gösterilmiştir. Özellikle filtreleme yetisinde ÇMG egzersizinin düzeyinin artmasıyla, daha etkin şekilde bir performans ortaya konmuştur. Çalışma belleği hata oranının azaldığı, ancak dikkatin sürdürülmesi sırasında hedef uyarını belirlemede ve görev geçişinde daha yavaş tepki süresine neden olduğu gözlenmiştir. Fakat bu etkilerden sadece filtreleme yetisi performansındaki artış takip ölçümünde de devamlılık göstermiştir. Yani, kısa ÇMG uygulamasının filtreleme becerisinde daha kalıcı bir gelişim sağladığı görülmüştür. Egzersiz programının sağladığı bu kalıcı gelişim, sürece nöroplastisitenin eşlik ettiği varsayımına neden olmaktadır. Sürekli dikkat performansında gözlenen negatif transfer dağılmış dikkat hipotezini desteklese de çalışma sonuçlarının genel olarak eğitilmiş dikkat hipotezini desteklediği açıkça görülmektedir. Dağılmış dikkat hipotezi yoğun ÇMG'nin dikkat üzerinde bozucu etkiye sahip olacağını öne sürerken, eğitilmiş dikkat hipotezi ise bu yoğun teknoloji kullanımının dikkatin yönetilmesi konusunda geliştirici bir pratik sağlayacağını öne sürmektedir. Bulgular ışığında yoğun ÇMG'nin odaklanmış dikkatin sürdürülmesi konusunda değil, dikkatin bölünmesi konusunda eğitici bir etki sağladığı

görülmektedir. Bu nedenle mevcut çalışmada elde edilen bulgular dağılmış ve eğitilmiş dikkat hipotezlerinde farklı dikkat türlerine dair varsayımların olabileceğini düşündürmektedir. İleride yapılacak çalışmalarla elde edilecek farklı dikkat türleri ile ÇMG egzersizi etkileşimine dair bulgular söz konusu hipotezlerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. ÇMG uygulaması öncesi ve sonrasında filtreleme, esneklik/değişim ve çalışma belleği performansında gelişme (özellikle de filtreleme becerisinde kalıcı bir gelişim) ortaya konmuştur. Buna göre, ÇMG bilişsel kontrol yetisi üzerinde eğitici bir etki sağlamıştır. Son olarak, çoklu görev egzersizinin, egzersiz yapılmamış olan yetilerde performans değişimine (uzak transfer) yol açıp açmadığı konusu literatürde tartışılmaktadır (Bender, vd., 2017). Bu çalışma bulgularının da ÇMG egzersizinin bilişsel kontrol becerisinde transfer etkisinin mümkün olduğunu ortaya koyması açısından ilgili literatüre katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışmada grupların seçkisiz şekilde oluşturulması, ÇMG sürelerinin ön test ile popülasyondan elde edilen bilgiler ışığında düzenlenmesi ve görevlerin süresi, içeriği ve şekli açısından denetlenerek kontrollü şekilde gerçekleştirilmiş olması ve son olarak takip ölçümü ile olası etkilerin seyrinin izlenmesi çalışmanın güçlü yanlarını oluşturmaktadır. Eleştirel bir gözle incelendiğinde ise, çalışmanın katılımcı sayısının az olması, uygulama süresinin kısa olması ve laboratuvar ortamında günlük yaşamın aksine oldukça kontrollü şekilde yapılması gibi sınırlılıklar göze çarpmaktadır. Bu sınırlılıkların birtakım etkilerin günlük yaşama genellenmesi konusunda sınırlandırıcı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, çalışmada günlük yaşama benzer görevler (oyun, video vs.) seçilmiş olsa da katılımcıların laboratuvar ortamında ve tüm görevlerin belirli bir süre içinde ve talimata uygun şekilde sürdürülmek zorunda olmasının-çalışmanın güçlü yanları arasında anılmış olsa dahi-gerçek yaşam pratiklerini yeterince yansıtmadığı düşünülebilir.

Bu nedenlerle ileride yapılacak çalışmaların günlük yaşama olabildiğince entegre edilerek (katılımcıların bilgileri olacak şekilde, İnternet üzerinden ÇMG süre ve eş zamanlılıklarının denetlenmesi gibi) gerçekleştirilmesinin ÇMG etkileri açısından daha bilgilendirici sonuçlar ortaya koyabileceği düşünülmektedir. Daha uzun bir uygulama süresi de ÇMG'nin bilişsel yetiler üzerindeki uzun süreli etkilerini de ortaya koyacaktır. Ayrıca

ÇMG nedenleri, sonuçları ve tüm bunlarla etkileşim içinde olabilecek psikolojik, sosyal ve bilişsel etkenlere dair kapsamlı çalışmalara ağırlık verilerek bütünleştirici bir model oluşturulmasının, ÇMG davranışı ve sonuçlarını açıklamada alan yazına oldukça değerli katkılarda bulunabileceği düşünülmektedir.

Son olarak Postman (1993), teknolojinin yaşantımızda gözlenebilir etkilerini ortaya koymuş ve bu yeniliklerin zihnimizin çalışma prensibinde de değişikliklere yol açıp açmadığı sorusunu akıllara getirmiştir. Small ve Vorgan (2009: 12) ise, dijital devrimin beyinlerimizi ve beynin çalışma prensibini değiştiriyor olduğunu öne sürmüştür. Bu çalışma bulguları teknolojinin yoğun şekilde kullanımının bir takım bilişsel becerileri etkileyebildiğini göstermiştir. Bu sonuçlar ayrıca teknoloji ile aramızda karşılıklı bir dönüştürme/değiştirme ilişkisine sahip olabileceğimizi düşündürmektedir. Bailer ve Tomitch (2016)'in de dile getirdiği gibi *“Beyinlerimiz okumaya adapte olduğu gibi, çoklu görevlere de adapte oluyor olabilir”*.

KAYNAKLAR

- ACKERMAN, Phillip L. ve Margaret E. BEIER. "Further explorations of perceptual speed abilities in the context of assessment methods, cognitive abilities, and individual differences during skill acquisition." *Journal of Experimental Psychology: Applied*, C. 13, S. 4 (2007), ss. 249-272, doi: 10.1037/1076-898x.13.4.249
- ALLPORT, Alan; Elizabeth A, STYLES; Shulan, HSIEH. "Shifting attentional set: Exploring the dynamic control of tasks". C. Umilta ve M. Moscovitch (Eds.), In *Attention and Performance XV*, New Jersey: Erlbaum. 1994, ss. 421-452.
- ALTMANN Erik M., Wayne D. GRAY, "An Integrated Model of Cognitive Control in Task Switching," *Psychological Review*, C. 115, S. 3 (2008), ss. 602–39, doi:10.1037/0033-295X.115.3.602.
- ALZAHABI Reem, Mark W. BECKER, "The Association between Media Multitasking, Task-Switching, and Dual-Task Performance," *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, C. 39, S. 5 (2013), ss. 1485–95, doi:10.1037/a0031208.
- AMER Tarek, Karen L. CAMPBELL, Lynn HASHER, "Cognitive Control As a Double-Edged Sword," *Trends in Cognitive Sciences*, C. 20, S. 12 (2016), ss. 905–15, doi: 10.1016/j.tics.2016.10.002.
- ANDERSON Vicki, "Executive Functions and the Frontal Lobes," *Executive Functions and the Frontal Lobes*, 2010, 289–98, doi:10.4324/9780203837863.
- ANGUERA J. A. vd., "Video Game Training Enhances Cognitive Control in Older Adults," *Nature*, vol. 501, no. 7465 (2013), pp. 97–101, doi:10.1038/nature12486.
- ARCHER, E. James. "Identification of visual patterns as a function of information load." *Experimental Psychology*, C. 48, (1954), ss. 313-317. doi: 10.1037/h0055624
- AYDIN, Esat Fahri, vd. "Dysexecutive Syndrome: A Case Report". *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 2012, 22.1: S61.
- BADDELEY, Alan D. "Is Working Memory Still Working?". *European Psychologist*, C. 7, (2002), ss.85-97. doi: 10.1037/0003-066x.56.11.851
- BADDELEY, Alan D., Michael W. EYSENCK ve Michael C. ANDERSON, *Memory*. Psychology Press: Newyork. 2015.
- BADDELEY, Alan D., ve Graham J. HİTCH "Working memory". *Psychology of learning and motivation* C. 8, (1974), ss.47-89. doi: 10.1016/S0079-7421(08)60452-1

- BADDELEY, Alan. "Exploring the central executive." *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, C. 49, S. 1 (1996), ss. 5-28, doi: 10.1080/027249896392784
- BAILER Cyntia, Lêda Maria Braga TOMITCH, "Behavioral and neuroimaging studies on multitasking: A literature review." *Alfa: Revista de Linguística (São José Do Rio Preto)*, C. 60, S. 2 (2016), ss. 403–25, doi:10.1590/1981-5794-1608-8.
- BANICH Marie T., "Executive function: The search for an integrated account", *Current Directions in Psychological Science*, C. 18, S. 2 (2009), ss. 89–94, doi:10.1111/j.1467-8721.2009.01615.x.
- BARNETT, Susan M.; CECI, Stephen J. "When and where do we apply what we learn?: A taxonomy for far transfer". *Psychological bulletin*, 2002, 128.4: 612.
- BARROUILLET, Pierre Noël; CAMOS, Valéri "Working memory and executive control: a time-based resource-sharing account (1)", *Belgica Psychologica*, (2010), ss.353–82. doi: 10.5334/pb-50-3-4-353
- BAUMGARTNER Susanne E. vd., "The Relationship Between Media Multitasking and Executive Function in Early Adolescents", *Journal of Early Adolescence*, C. 34, S. 8 (2014), ss. 1120–44, doi:10.1177/0272431614523133.
- BENDER Angela D. vd., "Dynamic, Continuous Multitasking Training Leads to Task-Specific Improvements but Does Not Transfer across Action Selection Tasks," *Npj Science of Learning*, C. 2, S. 1 (2017), doi:10.1038/s41539-017-0015-4.
- BERLYNE, Daniel E. "Stimulus Selection and Conflict", in *Conflict, arousal, and curiosity*, New York: McGraw-Hill Book Company, 1960, ss. 1-17.
- BEUCKELS Emma vd., "Freedom Makes You Lose Control: Executive Control Deficits for Heavy versus Light Media Multitaskers and the Implications for Advertising Effectiveness," *European Journal of Marketing*, C. 53, S. 5 (2019), ss. 848–70, doi:10.1108/EJM-09-2017-0588.
- BOOT Walter R. vd. "The effects of video game playing on attention, memory, and executive control", *Acta Psychologica*, 129, (2008), ss.387–398.
- BOTVINICK Matthew M., Jonathan D. COHEN, "The Computational and Neural Basis of Cognitive Control: Charted Territory and New Frontiers," *Cognitive Science*, C. 38, S. 6 (2014), ss. 1249–85, doi:10.1111/cogs.12126.
- BOTVINICK Matthew M., vd. "Conflict monitoring and cognitive control." *Psychological Review*, C. 108, S. 3 (2001), ss.624–652. doi: 10.1037/0033-295x.108.3.624

- BRASEL S. Adam, James GIPS, "Media Multitasking Behavior: Concurrent Television and Computer Usage," *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, C. 14, S. 9 (2011), ss. 527–34, doi:10.1089/cyber.2010.0350.
- BRAVER Todd S., Jonathan D. COHEN, "Working Memory, Cognitive Control, and the Prefrontal Cortex : Computational and Empirical Studies," *Cognitive Processing*, C. 2 (2001), ss. 25–55.
- BROADBENT, Donald E. *Perception and communication*. Oxford: Pergamon, 1958.
- BROWN, Millward. "AdReaction: Marketing in a multiscreen world." *Global Report* (2014). http://boletines.prisadigital.com/Millward-Brown_AdReaction-2014_Global.pdf
- BUBIĆ Andreja, "Attentional Bias in Change Detection," *Review of Psychology*, C. 15, S. 1 (2008), ss. 57–65, <http://hrcak.srce.hr/40648>.
- BUNGE, S. A., ve M. J. SOUZA. "Executive function and higher-order cognition" *Neuroimaging*. vol 4 (2009), ss. 111-116, doi: 10.1016/b978-008045046-9.00414-9
- BURGESS Paul W. vd., "The Cognitive and Neuroanatomical Correlates of Multitasking," *Neuropsychologia*, C. 38, S. 6 (2000), ss. 848–63, doi:10.1016/S0028-3932(99)00134-7.
- CACHIA, Arnaud, vd., "The shape of the ACC contributes to cognitive control efficiency in preschoolers." *Journal of cognitive neuroscience*, C. 26, S. 1 (2014), ss. 96-106, doi: 10.1162/jocn_a_00459
- CAIN Matthew S., Stephen R. MITROFF, "Distractor Filtering in Media Multitaskers," *Perception*, C. 40, S. 10 (2011), ss. 1183–92, doi:10.1068/p7017.
- CARDOSO-LEITE Pedro vd., "Technology Consumption and Cognitive Control: Contrasting Action Video Game Experience with Media Multitasking," *Attention, Perception, and Psychophysics*, C. 78, S. 1 (2016), ss. 218–41, doi:10.3758/s13414-015-0988-0.
- CARR, Nicholas. *The shallows: How the Internet is changing the way we think, read and remember*. Norton & Company: New York, 2010.
- CARRIER L. Mark vd., "Causes, Effects, and Practicalities of Everyday Multitasking," *Developmental Review*, C. 35, S. November (2015), ss. 64–78, doi:10.1016/j.dr.2014.12.005.
- CARTER, Rita, Susan ALDRIDGE, Martyn PAGE, Steve PARKER. *Beyin Kitabı*. (Güneş KAYACI Çev.), Alfa Basım Yayım Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti., Çin, 2013.

- CEPEDA, Nicholas J.; Arthur F. KRAMER ve Jessica GONZALEZ DE SATHER, "Changes in executive control across the life span: examination of task-switching performance". *Developmental psychology*, C. 37, S. 5, (2001), ss. 715-730, doi: 10.1037/0012-1649.37.5.715
- CHAN Raymond C.K. vd., "Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues", *Archives of Clinical Neuropsychology*, C. 23, S. 2 (2008), ss. 201–216, doi: 10.1016/j.acn.2007.08.010.
- CHIÙ, Huei-Ling, vd. "The effect of cognitive-based training for the healthy older people: A meta-analysis of randomized controlled trials." *PLoS One* C. 12 S.5 (2017), ss. e0176742.
- CHOUDHURY Suparna, Kelly A. MCKINNEY, "Digital Media, the Developing Brain and the Interpretive Plasticity of Neuroplasticity," *Transcultural Psychiatry*, C. 50, S. 2 (2013), ss. 192–215, doi:10.1177/1363461512474623.
- COHEN, Jonathan D.; Matthew, BOTVINICK; Cameron S. CARTER, "Anterior cingulate and prefrontal cortex: Who's in control?" *Nature neuroscience*, C. 3, S. 5 (2000), ss. 421- 423, doi: 10.1038/74783
- COLLETTE, Fabienne, vd. "Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging." *Neuroscience* C. 139, S. 1 (2006), ss. 209-221, doi: 10.1016/j.neuroscience.2005.05.035
- COLOM Roberto vd., "Intelligence, working memory, and multitasking performance", *Intelligence*, C. 38, S. 6 (2010), ss. 543–51, doi: 10.1016/j.intell.2010.08.002.
- COURAGE Mary L. vd., "Growing up multitasking: The costs and benefits for cognitive development", *Developmental Review*, C. 35 (2015), ss. 5–41, doi:10.1016/j.dr.2014.12.002.
- COWAN Nelson, "Evolving Conceptions of Memory Storage, Selective Attention, and Their Mutual Constraints Within the Human Information-Processing System," *Psychological Bulletin*, C. 104, S. 2 (1988), ss. 163–91, doi:10.1037/0033-2909.104.2.163.
- CRAIK, Kenneth JW. "Theory of the human operator in control systems. II. Man as an element in a control system." *British journal of psychology*, C. 38, S. 3 (1948), ss. 142-148, doi: 10.1111/j.2044-8295.1948.tb01149.x
- CRENSHAW, Dave. *The myth of multitasking: How" doing it all" gets nothing done*. John Wiley & Sons, 2008.

- DAHLİN, Erika, vd. "Plasticity of executive functioning in young and older adults: immediate training gains, transfer, and long-term maintenance." *Psychology And Aging*, C.23 S.4 (2008), ss. 720-730.
- DANEMAN, Meredyth, and Patricia A. CARPENTER. "Individual differences in working memory and reading." *Journal of Memory and Language* 19.4 (1980), ss. 450-466, doi: 10.1016/s0022-5371(80)90312-6
- DAVIES, D. R., D. M. JONES ve Ann TAYLOR. "Selective-and sustained-attention tasks: Individual and group differences.", *Varieties of attention*, Orlando: Academic Press, 1984, ss. 395-447.
- De JONG, R., COLES, M. G. H. & LOGAN, G. D. Strategies and mechanisms in nonselective and selective inhibitory motor control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, (1995), ss. 498-511.
- D'ESPOSITO, Mark, vd., "The neural basis of the central executive system of working memory". *Nature*, C. 378, S.6554 (1995) ss. 279-281.
- DIAMOND, Adele. "Executive functions." *Annual review of psychology* C. 64, S. 1 (2013), ss. 135-168, doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- DUX, Paul E. vd. "Training improves multitasking performance by increasing the speed of information processing in human prefrontal cortex". *Neuron*, C.63, (2009), ss. 127–138
- DZUBAK, C. M. "Multitasking: The good, the bad, and the unknown". *The Journal of the Association for the Tutoring Profession*, C. 1, S. 2 (2008), ss. 1–12.
- EDWARDS Kathleen S., Myoungju SHIN, "Media Multitasking and Implicit Learning," *Attention, Perception, and Psychophysics*, C. 79, S. 5 (2017), ss. 1535–49, doi:10.3758/s13414-017-1319-4.
- ELBE Pia vd., "Predicting attention shifting abilities from self-reported media multitasking", *Psychonomic Bulletin and Review*, C. 26, S. 4 (2019), ss. 1257–65, doi:10.3758/s13423-018-01566-6.
- ERIKSEN, Barbara A., ve Charles W. ERIKSEN. "Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task." *Perception & Psychophysics*, C. 16, S. 1 (1974), ss. 143-149, doi: 10.3758/bf03203267
- ERKUŞ, Adnan. *Bilimsel araştırma sarmalı*. Ankara: Seçkin, 2005.
- ESTERMAN, Michael; ROSENBERG, Monica D.; NOONAN, Sarah K. "Intrinsic fluctuations in sustained attention and distractor processing". *Journal of Neuroscience*, C. 34, S. 5 (2014), ss. 1724-1730, doi: 10.1523/jneurosci.2658-13.2014

- FAN, Jin, vd. "Testing the efficiency and independence of attentional networks." *Journal of Cognitive Neuroscience*, C. 14, S. 3 (2002), ss. 340-347, doi: 10.1162/089892902317361886
- FAUL, Franz, vd. "G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences." *Behavior Research Methods*, C. 39, S. 2 (2007), ss. 175 –191, doi: 10.3758/bf03193146
- FILLMORE, Mark T. "Drug abuse as a problem of impaired control: current approaches and findings." *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, C. 2, S. 3 (2003), ss. 179-197, doi: 10.1177/1534582303257007
- FISCHER Rico, Franziska PLESSOW, "Efficient Multitasking: Parallel versus Serial Processing of Multiple Tasks," *Frontiers in Psychology*, C. 6, S. September (2015), ss. 1–11, doi:10.3389/fpsyg.2015.01366.
- FLYNN, James R. "Searching for justice: the discovery of IQ gains over time." *American Psychologist*, C. 54 S.1 (1999), ss. 5.
- FOEHR, Ulla G. "Media multitasking among American youth: Prevalence, predictors and pairings." *Henry J. Kaiser Family Foundation* (2006). <https://www.kff.org/wp-content/uploads/2013/01/7592.pdf>
- FRIEDMAN Naomi P., Akira MIYAKE, "Unity and Diversity of Executive Functions: Individual Differences as a Window on Cognitive Structure," *Cortex*, C. 86 (2017), ss. 186–204, doi: 10.1016/j.cortex.2016.04.023.
- FURNHAM, Adrian, ve Anna BRADLEY. "Music while you work: The differential distraction of background music on the cognitive test performance of introverts and extraverts." *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, C. 11, S. 5 (1997), ss. 445-455, doi: 10.1002/(SICI)1099-0720(199710)11:5<445::AID-ACP472>3.0.CO;2-
- GARDNER, Riley W. ve Robert I. LONG. "Cognitive controls of attention and inhibition: A study of individual consistencies." *British Journal of Psychology*, C. 53, S.4 (1962), ss. 381-388, <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1962.tb00843.x>
- GARNER, K. G. ve DUX, Paul. E. "Training conquers multitasking costs by dividing task representations in the frontoparietal-subcortical system". *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, C. 112, (2015), ss. 14372–14377
- GBADEYAN Oyetunde vd. "Stimulation of Dorsolateral Prefrontal Cortex Enhances Adaptive Cognitive Control: A High-Definition Transcranial Direct Current Stimulation Study," *Journal of Neuroscience*, C. 36, S. 50 (2016), ss. 12530–36, doi:10.1523/JNEUROSCI.2450-16.2016.

- GOLDSTEIN E. Bruce. (2013), *Bilişsel Psikoloji*, (Okhan Gündüz, Çev.), İstanbul: Kaknüs Kitabevi, 2013.
- GRAFMAN, Jordan ve Irene LITVAN. "Importance of deficits in executive functions." *The Lancet*, C. 354, S. 9194 (1999), ss. 1921-1923, doi: 10.1016/s0140-6736(99)90438-5
- GREEN C. Shawn – Daphne BAVELIER (2006), "Enumeration versus multiple object tracking: The case of action video game players", *Cognition*, 101, pp.217–245.
- GREEN C. Shawn – Daphne P. BAVELIER (2003), "Action video game modifies visual selective attention", *Natura*, 423, pp.534-537.
- GREEN, Shawn C. vd., "The Effect of Action Video Game Experience on Task-Switching," *Computers in Human Behavior*, C. 28, S. 3 (2012), ss. 984–94, doi:10.1016/j.chb.2011.12.020
- GREGG, Lee W. "The effect of stimulus complexity on discrimination responses." *Journal of Experimental Psychology*, C. 48, S. 4 (1954), ss. 289-297, doi: 10.1037/h0063617
- GRÖNHOLM-NYMAN Petra vd., "Limited Effects of Set Shifting Training in Healthy Older Adults," *Frontiers in Aging Neuroscience*, C. 9, S. MAR (2017), ss. 1–21, doi:10.3389/fnagi.2017.00069.
- GUY, Steven C., Gerard A. GIOIA ve Peter K. ISQUITH. *Behavior Rating Inventory of Executive Function-: Self-report Version*. Psychological Assessment Resources, 2004.
- HAMILTON, Ryan, vd. "Being of two minds: Switching mindsets exhausts self-regulatory resources." *Organizational Behavior and Human Decision Processes* C. 115, S. 1 (2011), ss. 13-24, doi: 10.1016/j.obhdp.2010.11.005
- HAMMOND, Kenneth R., ve David A. SUMMERS. "Cognitive control." *Psychological Review*, C. 79, S. 1 (1972), ss. 58-67, doi: 10.1037/h0031851
- HEMBROOKE, Helene, and Geri GAY. "The laptop and the lecture: The effects of multitasking in learning environments." *Journal of Computing in Higher Education*, C. 15, S. 1 (2003), ss. 46-64, doi: 10.1007/bf02940852
- HUIZINGA Mariëtte, Conor V. DOLAN, Maurits W. VAN DER MOLEN, "Age-Related Change in Executive Function: Developmental Trends and a Latent Variable Analysis," *Neuropsychologia*, C. 44, S. 11 (2006), ss. 2017–36, doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010.
- HUNT, R. Reed, ve Henry C. ELLIS. *Fundamentals of cognitive psychology*. McGraw-Hill, 1999.

- İMREN, Mine ve Hasan Gürkan TEKMAN “The relationship between media multitasking, working memory and sustained attention”. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C. 20, S. 37(2019), ss. 1075-1100, doi: 10.21550/sosbilder.487649
- JACOBSON M H Sam, “Paying Attention or Fatally Distracted ? Concentration , Memory , and Multi-Tasking in a Multi-Media World,” *Journal of the Legal Writing Institute*, C. 16 (2010), p. 419, http://www.law2.byu.edu/law_library/jlwi/archives/2010/419.pdf.
- JAEGGI, Susanne M., vd. “Improving fluid intelligence with training on working memory”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, C. 105 S.19 (2008), ss. 6829-6833. <https://doi.org/10.1073/pnas.0801268105>.
- JEONG, Se-Hoon, ve Martin FISHBEIN. "Predictors of multitasking with media: Media factors and audience factors." *Media Psychology*, C. 10, S. 3 (2007), ss. 364-384, doi: 10.1080/15213260701532948
- JERSILD, Arthur T. *Mental set and shift*. Archives of psychology, No: 89, 1927.
- JOHNSON Genevieve Marie (2013), “Tactile Input Features of Hardware: Cognitive Processing in Relation to Digital Device”, *IJRRAS*, 14 (2), pp.464-469
- JONİDES, John ve Derek E. NEE. "Brain mechanisms of proactive interference in working memory." *Neuroscience*, 1C. 39, S. 1 (2006), ss. 181-193, doi: 10.1016/j.neuroscience.2005.06.042
- JUST Marcel Adam ve Augusto BUCHWEITZ, “What Brain Imaging Reveals About the Nature of Multitasking,” *The Oxford Handbook of Cognitive Science*, C. 1, S. November (2014), ss. 1–25, doi:10.1093/oxfordhb/9780199842193.013.4.
- KAHNEMAN, Daniel. *Attention and effort*. C. 1063. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1973.
- KAMINSKI, Karen; FOLEY, Jeffrey M.; KAISER, Leann MR. “Applying Transfer in Practice”. *New Directions for Adult and Continuing Education*, C. 137 (2013), ss. 83-89. <https://doi.org/10.1002/ace.20047>
- KANE Michael J. vd., “Working Memory, Attention Control, and the N-Back Task: A Question of Construct Validity,” *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, C. 33, S. 3 (2007), ss. 615–22, doi:10.1037/0278-7393.33.3.615.
- KANE, Michael J., ve Randall W. ENGLE. "The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-

- differences perspective." *Psychonomic Bulletin & Review*, C. 9, S. 4 (2002), ss. 637-671, doi: 10.3758/bf03196323
- KARAKAŞ, Sirel, ve H. Muammer KARAKAŞ. "Yönetici işlevlerin ayrıştırılmasında multidisipliner yaklaşım: Bilişsel psikolojiden nöroradyolojiye." *Klinik Psikiyatri*, C. 3, S. 4 (2000), ss. 215-222.
- KARBACH Julia ve Jutta KRAY, "How Useful Is Executive Control Training? Age Differences in near and Far Transfer of Task-Switching Training," *Developmental Science*, C. 12, S. 6 (2009), ss. 978–90, doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00846.x.
- KATIDIOTI Ioanna ve Niels A. TAATGEN, "Choice in multitasking: How delays in the primary task turn a rational into an irrational multitasker", *Human Factors*, C. 56, S. 4 (2014), ss. 728–36, doi:10.1177/0018720813504216.
- KATZ, Benjamin, vd. "Individual differences and motivational effects". In *Cognitive training* (ss. 157-166). Springer, Cham. (2016).
- KOECHLIN, Etienne, Chrystele ODY ve Frédérique KOUNEIHHER. "The architecture of cognitive control in the human prefrontal cortex." *Science*, C. 302, S. 5648 (2003), 1181-1185, doi: 10.1126/science.1088545
- KONIG, Cornelius J., Markus BUHNER ve Gesine MURLING. "Working memory, fluid intelligence, and attention are predictors of multitasking performance, but polychronicity and extraversion are not." *Human Performance*, C. 18, S. 3 (2005), ss. 243-266, doi: 10.1207/s15327043hup1803_3
- KONONOVA Anastasia ve Yi Hsuan CHIANG, "Why do we multitask with media? Predictors of media multitasking among İnternet users in the United States and Taiwan", *Computers in Human Behavior*, C. 50 (2015), ss. 31–41, doi: 10.1016/j.chb.2015.03.052.
- KRAY Jutta vd., "Can Task-Switching Training Enhance Executive Control Functioning in Children with Attention Deficit/-Hyperactivity Disorder?," *Frontiers in Human Neuroscience*, C. 5, S. JANUARY 2012 (2012), ss. 1–9, doi:10.3389/fnhum.2011.00180.
- KRAY Jutta ve Balázs FEHÉR, "Age Differences in the Transfer and Maintenance of Practice-Induced Improvements in Task Switching: The Impact of Working-Memory and Inhibition Demands," *Frontiers in Psychology*, C. 8, S. MAR (2017), ss. 1–18, doi:10.3389/fpsyg.2017.00410.
- KRAY, Jutta ve Ulman LINDENBERGER, "Adult age differences in task switching". *Psychology and aging*, 2000, C. 15, S. 1 (2000), ss. 126-147, doi: 10.1037/2F0882-7974.15.1.126.
- KRAY, Jutta, EBER, Jutta ve KARBACH, Julia. "Verbal self-instructions in task switching: a compensatory tool for action-control deficits in childhood and old

- age?”. *Developmental science*, C. 11 S. 2 (2008), ss. 223-236, doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00673.x.
- LIN Lin, “Breadth-Biased versus Focused Cognitive Control in Media Multitasking Behaviors,” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, C. 106, S. 37 (2009), ss. 15521–22, doi:10.1073/pnas.0908642106.
- LOGAN Gordon D., “On the Ability to Inhibit Thought and Action: A Users Guide to the Stop-Signal Paradigm.,” *Inhibitory Processes in Attention, Memory, and Language*, (1994), doi: 10.1016/j.jsat.2006.09.008.
- LOGAN, Gordon D., ve William B. COWAN. "On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control." *Psychological Review*, C. 91, S. 3 (1984), ss. 295-327, doi: 10.1037/0033-295x.91.3.295
- LOH Kep Kee ve Ryota KANAI, “Higher Media Multi-Tasking Activity Is Associated with Smaller Gray-Matter Density in the Anterior Cingulate Cortex,” *PLoS ONE*, C. 9, S. 9 (2014), ss. 1–8, doi: 10.1371/journal.pone.0106698.
- LOH Kep Kee ve Ryota KANAI, “How Has the Internet Reshaped Human Cognition?,” *Neuroscientist*, C. 22, S. 5 (2016), ss. 506–20, doi:10.1177/1073858415595005.
- LUI Kelvin F.H. ve Alan C.N. WONG, “Does Media Multitasking Always Hurt? A Positive Correlation between Multitasking and Multisensory Integration,” *Psychonomic Bulletin and Review*, C. 19, S. 4 (2012), ss. 647–53, doi:10.3758/s13423-012-0245-7.
- LUSSIER, Maxime, Christine GAGNON ve Louis BHERER. "An investigation of response and stimulus modality transfer effects after dual-task training in younger and older." *Frontiers in human neuroscience* 6 (2012): 129.
- MACDONALD Angus W. vd., “Dissociating the Role of the Dorsolateral Prefrontal and Anterior Cingulate Cortex in Cognitive Control,” *Science*, C. 288, S. 5472 (2000), ss. 1835–38, doi:10.1126/science.288.5472.1835.
- MACKIE, Melissa-Ann, Nicholas T. VAN DAM ve Jin FAN. "Cognitive control and attentional functions." *Brain and cognition* C. 82, S. 3 (2013), ss. 301-312, doi: 10.1016/j.bandc.2013.05.004
- MACKWORTH, Norman H. “Some factors affecting vigilance” *Advancement of Science*, C. 53 (1957), ss. 389–393.
- MAGEN Hagit, “The relations between executive functions, media multitasking and polychronicity”, *Computers in Human Behavior*, C. 67 (2017), ss. 1–9, doi: 10.1016/j.chb.2016.10.011.

- MARTINCEVIC Marina ve Andrea VRANIC, "Casual Game or Cognitive Gain: Multitask Casual Game as a Training for Young Adults," *Journal of Cognitive Enhancement*, (2020), doi:10.1007/s41465-020-00173-5.
- MATHÔT, Sebastiaan, Daniel SCHREÏJ ve Jan THEEUWES. "OpenSesame: An open-source, graphical experiment builder for the social sciences." *Behavior research methods* C. 44 S. 2 (2012), ss. 314-324. doi:10.3758/s13428-011-0168-7
- MAYR, Ulrich, ve Steven W. KEELE. "Changing internal constraints on action: The role of backward inhibition." *Journal of Experimental Psychology: General* 129.1 (2000): 4-26, doi: 10.1037/0096-3445.129.1.4
- MEYER David E. ve David E. KIERAS, "A Computational Theory of Executive Cognitive Processes and Multiple-Task Performance: Part 1. Basic Mechanisms," *Psychological Review*, (1997), doi:10.1037/0033-295X.104.1.3.
- MILLER Earl K. ve Jonathan D. COHEN, "An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function," *Annual Review of Neuroscience*, C. 24, S. 1 (2001), ss. 167–202, doi: 10.1146/annurev.neuro.24.1.167.
- MILLER, Earl K. "The prefrontal cortex and cognitive control". *Nature Reviews. Neuroscience*, C. 1 (2000), ss. 59–65, doi: 10.1038/35036228.
- MINEAR Meredith vd., "Working Memory, Fluid Intelligence, and Impulsiveness in Heavy Media Multitaskers," *Psychonomic Bulletin and Review*, C. 20, S. 6 (2013), ss. 1274–81, doi:10.3758/s13423-013-0456-6.
- MIYAKE Akira vd., "The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex 'Frontal Lobe' Tasks: A Latent Variable Analysis," *Cognitive Psychology*, C. 41, S. 1 (2000), ss. 49–100, doi:10.1006/cogp.1999.0734.
- MOISALA M. vd., "Media multitasking is associated with distractibility and increased prefrontal activity in adolescents and young adults", *NeuroImage*, C. 134 (2016), ss. 113–21, doi: 10.1016/j.neuroimage.2016.04.011.
- MONSELL Stephen, "Task Switching," *Trends in Cognitive Sciences*, C. 7, S. 3 (2003), ss. 134–40, doi:10.1016/S1364-6613(03)00028-7.
- MORIN, Robert E., Bert FORRIN ve Wayne ARCHER. "Information processing behavior: The role of irrelevant stimulus information." *Journal of Experimental Psychology* C. 61, S. 1 (1961), ss. 89-96, doi: 10.1037/h0045942
- MORTON, J. Bruce, Fredrick EZEKIEL ve Heather A. WILK. "Cognitive control: Easy to identify but hard to define." *Topics in Cognitive Science*, C. 3, S. 2 (2011), ss. 212-216, doi: 10.1111/j.1756-8765.2011.01139.x

- MURPHY Karen, Stephanie MCLAUHLAN ve Mindy LEE, "Is There a Link between Media-Multitasking and the Executive Functions of Filtering and Response Inhibition?", *Computers in Human Behavior*, C. 75, (2017), ss. 667–77, doi: 10.1016/j.chb.2017.06.001
- NAVON, David ve Daniel GOPHER. "On the economy of the human-processing system." *Psychological Review* C. 86, S. 3 (1979), ss. 214-255, doi: 10.1037/0033-295x.86.3.214
- NEČKA Edward vd., "How much do we know about our own cognitive control?", *European Journal of Psychological Assessment*, C. 28, S. 3 (2012), ss. 240–47, doi:10.1027/1015-5759/a000147.
- NEE, Derek Evan, Tor D. WAGER ve John JONIDES. "Interference resolution: insights from a meta-analysis of neuroimaging tasks." *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, C. 7, S. 1 (2007), ss. 1-17, doi: 10.3758/cabn.7.1.1
- NOACK Hannes, Martin LÖVDÉN ve Florian SCHMIEDEK, "On the Validity and Generality of Transfer Effects in Cognitive Training Research," *Psychological Research*, C. 78, S. 6 (2014), ss. 773–89, doi:10.1007/s00426-014-0564-6.
- NORMAN, Donald A.ve SHALLICE, Tim. "Attention to action: Willed and automatic control of Behavior". In: Davidson, Richard J. – Schwartz, Gary E. – Shapiro, David (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory*, C. 4, New York, Plenum. 1986, ss. 1–18.
- OBERAUER, Klaus. "Control of the contents of working memory--a comparison of two paradigms and two age groups." *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, C. 31, S. 4 (2005), 714-728, doi: 10.1037/0278-7393.31.4.714
- OPHIR, E., Nass, C., ve WAGNER, A. D. "Cognitive control in media multitaskers". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, C. 106, S. 37, (2009), ss. 15583–15587, doi: 10.1073/pnas.0903620106
- PASHLER Harold, "Dual-Task Interference in Simple Tasks: Data and Theory.," *Psychological Bulletin*, C. 116, S. 2 (1994), ss. 220–44, doi:10.1037/0033-2909.116.2.220.
- PEREG Maayan, Nitzan SHAHAR ve Nachshon MEIRAN, "Task Switching Training Effects Are Mediated by Working-Memory Management," *Intelligence*, C. 41, S. 5 (2013), ss. 467–78, doi:10.1016/j.intell.2013.06.009.
- PERSSON, Jonas ve Patricia A. REUTER-LORENZ. "Gaining control: Training executive function and far transfer of the ability to resolve interference" *Psychological Science* C. 19 S.9 (2008), ss. 881-888.

- POLLARD Megan A. ve Mary L. COURAGE, “Working Memory Capacity Predicts Effective Multitasking,” *Computers in Human Behavior*, C. 76 (2017), ss. 450–62, doi: 10.1016/j.chb.2017.08.008.
- POPOSKI Elizabeth M. ve Frederick L. OSWALD, “The Multitasking Preference Inventory: Toward an Improved Measure of Individual Differences in Polychronicity,” *Human Performance*, C. 23, S. 3 (2010), ss. 247–64, doi:10.1080/08959285.2010.487843.
- POSNER, Michael I. ve Gregory J. DIGIROLAMO. "Conflict, target detection and cognitive control". R. Parasuraman (Eds.), *The attentive brain*, Massachusetts: The MIT Press, 1998, SS. 401-423.
- POSTMAN, Neil. *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*. Vintage Books: New York, 1993.
- RALPH Brandon C.W. vd., “Media Multitasking and Behavioral Measures of Sustained Attention,” *Attention, Perception, and Psychophysics*, C. 77, S. 2 (2015), ss. 390–401, doi:10.3758/s13414-014-0771-7.
- RALPH Brandon C.W. vd., “Media multitasking and behavioral measures of sustained attention”, *Attention, Perception, and Psychophysics*, C. 77, S. 2 (2015), ss. 390–401, doi:10.3758/s13414-014-0771-7.
- RALPH Brandon C.W. vd., “Media Multitasking and Failures of Attention in Everyday Life,” *Psychological Research*, C. 78, S. 5 (2014), ss. 661–69, doi:10.1007/s00426-013-0523-7.
- RALPH Brandon C.W. ve Daniel SMILEK, “Individual Differences in Media Multitasking and Performance on the N-Back,” *Attention, Perception, and Psychophysics*, C. 79, S. 2 (2017), ss. 582–92, doi:10.3758/s13414-016-1260-y.
- RAUD Liisa vd., “Differences in Unity: The Go/No-Go and Stop Signal Tasks Rely on Different Mechanisms,” *NeuroImage*, C. 210 (2020), doi: 10.1016/j.neuroimage.2020.116582.
- REDICK Thomas S., “On the Relation of Working Memory and Multitasking: Memory Span and Synthetic Work Performance,” *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, C. 5, S. 4 (2016), ss. 401–9, doi: 10.1016/j.jarmac.2016.05.003.
- RIDDERINKHOF K. Richard vd., “The Role of the Medial Frontal Cortex in Cognitive Control,” *Science*, C. 306, S. 5695 (2004), ss. 443–47, doi:10.1126/science.1100301.
- ROBERTS Donald F. ve Ulla G FOEHR, “Media in the Lives of 8–18 Year-Olds,” *The Henry J. Kaiser Family Foundation*, (2005), ss. 1-78.

<https://kaiserfamilyfoundation.files.wordpress.com/2013/01/generation-m-media-in-the-lives-of-8-18-year-olds-report.pdf>.

- ROBERTS, Donald F. ve Ulla G. FOEHR. Kids and media in America. Cambridge University Press, 2004.
- ROBERTSON, Ian H., vd. "Oops!": performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects." *Neuropsychologia*, C. 35, S. 6 (1997), ss. 747-758, doi: 10.1016/s0028-3932(97)00015-8
- ROGERS, Robert D. ve Stephen MONSELL. Costs of predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, C. 124, (1995), ss. 207–231. doi: 10.1037/0096-3445.124.2.207
- ROSVOLD, H. Enger, vd. "A continuous performance test of brain damage." *Journal of consulting psychology* C. 20, S. 5 (1956), ss. 343-350, doi: 10.1037/h0043220
- ROTHBART, Mary K., ve Michael I. POSNER. "The developing brain in a multitasking world." *Developmental Review*, C. 35 (2015), ss. 42-63, doi: 10.1016/j.dr.2014.12.006
- RUBENKING Bridget, "Boring Is Bad: Effects of Emotional Content and Multitasking on Enjoyment and Memory," *Computers in Human Behavior*, C. 72 (2017), ss. 488–95, doi: 10.1016/j.chb.2017.03.015.
- RUBINSTEIN Joshua S., David E. MEYER ve Jeffrey E. EVANS, "Executive Control of Cognitive Processes in Task Switching," *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, C. 27, S. 4 (2001), ss. 763–97, doi:10.1037/0096-1523.27.4.763.
- SALTHOUSE, Timothy A., ve Elizabeth J. MEINZ. "Aging, inhibition, working memory, and speed." *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 50.6 (1995): P297-P306, doi: 10.1093/geronb/50b.6.p297
- SALVUCCI Dario D. ve Niels A. TAATGEN, "Threaded Cognition: An Integrated Theory of Concurrent Multitasking," *Psychological Review*, C. 115, S. 1 (2008), ss. 101–30, doi:10.1037/0033-295X.115.1.101.
- SALVUCCI Dario D., Niels A. TAATGEN ve Jelmer P. BORST, "Toward a Unified Theory of the Multitasking Continuum: From Concurrent Performance to Task Switching, Interruption, and Resumption," *Conference on Human Factors in Computing Systems Proceedings*, (2009), ss. 1819–28, doi:10.1145/1518701.1518981.

- SALVUCCI Dario D. ve Niels A. TAATGEN, "Toward a Unified View of Cognitive Control," *Topics in Cognitive Science*, C. 3, S. 2 (2011a), ss. 227–30, doi:10.1111/j.1756-8765.2011.01134.x.
- SALVUCCI, Dario D. ve Niels A. TAATGEN. *The multitasking mind*. Oxford University Press, 2011b.
- SANBONMATSU David M. vd., "Who Multi-Tasks and Why? Multi-Tasking Ability, Perceived Multi-Tasking Ability, Impulsivity, and Sensation Seeking," *PLoS ONE*, C. 8, S. 1 (2013), doi: 10.1371/journal.pone.0054402.
- SCHERMELLEH-ENGEL, Karin, Helfried MOOSBRUGGER ve Hans MÜLLER. "Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures." *Methods of Psychological Research Online*, C. 8, S. 2 (2003), ss. 23-74.
- SCHUBERT Torsten, "The central attentional limitation and executive control", *Frontiers in Bioscience*, C. 13, S. 9 (2008), ss. 3569–80, doi:10.2741/2950.
- SCHUMACKER, Randall E. ve Richard G. LOMAX. *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology Press, 2004.
- SEGIJN Claire M. vd., "The Battle of the Screens: Unraveling Attention Allocation and Memory Effects When Multiscreening," *Human Communication Research*, C. 43, S. 2 (2017), ss. 295–314, doi:10.1111/hcre.12106.
- SELİ, Paul, James Allan CHEYNE ve Daniel SMILEK. "Wandering minds and wavering rhythms: Linking mind wandering and behavioral variability." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, C. 39, S. 1 (2013), ss. 1-5, doi: 10.1037/a0030954
- SEPEDE, Gianna, vd. "Sustained attention in psychosis: Neuroimaging findings." *World journal of radiology* C. 6, S. 6 (2014), ss. 261-273, doi: 10.4329/wjr.v6.i6.261
- SHALLICE, Timothy, ve Giuseppe VALLAR. "The impairment of auditory-verbal short-term storage." *Neuropsychological impairments of short-term memory* (1990), ss. 11-53, doi: 10.1017/cbo9780511665547.003
- SHIN Myoungju, Andrew WEBB ve Eva KEMPS, "Media multitasking, impulsivity and dual task ability", *Computers in Human Behavior*, C. 92 (2019), ss. 160–68, doi: 10.1016/j.chb.2018.11.018.
- SIMPSON, Andrew ve Kevin J. RIGGS. "Under what conditions do young children have difficulty inhibiting manual actions?." *Developmental Psychology*, C. 43, S. 2 (2007), ss. 417-428, doi: 10.1037/0012-1649.43.2.417

- SMALL, Garry ve VORGAN, G. *Modern Beynin Evrimi*. (Merve Duygun, Çev.). İstanbul: Omega Yayınları, 2009.
- SMITH, Edward E., ve Stephen M. KOSSLYN. *Bilişsel psikoloji*. Çev. Ed.: M. Şahin. Ankara: Nobel Yayınevi, 2014.
- SRIVASTAVA Jatin, Masato NAKAZAWA ve Yea Wen CHEN, "Online, Mixed, and Offline Media Multitasking: Role of Cultural, Socio-Demographic, and Media Factors," *Computers in Human Behavior*, C. 62 (2016), ss. 720–29, doi: 10.1016/j.chb.2016.04.040.
- STROBACH Tilo vd., "Practice-Related Optimization and Transfer of Executive Functions: A General Review and a Specific Realization of Their Mechanisms in Dual Tasks," *Psychological Research*, C. 78, S. 6 (2014), ss. 836–51, doi:10.1007/s00426-014-0563-7.
- STROBACH Tilo, Mike WENDT ve Markus JANCZYK, "Editorial: Multitasking: Executive Functioning in Dual-Task and Task Switching Situations," *Frontiers in Psychology*, C. 9, S. FEB (2018), ss. 1–5, doi:10.3389/fpsyg.2018.00108.
- STROBACH, Tilo, Peter A. FRENSCH ve Torsten SCHUBERT. "Video game practice optimizes executive control skills in dual-task and task switching situations." *Acta Psychologica* C.140 S.1 (2012), ss. 13-24.
- STUSS, Donald T. ve Michael P. ALEXANDER. "Is there a dysexecutive syndrome?" *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, C. 362, S. 1481 (2007), ss. 901-915, doi: 10.1098/rstb.2007.2096
- TABACHNIK, Barbara G. ve Linda S. FIDELL. *Using multivariate analysis*. 4th, Boston: Allyn and Bacon, 2001.
- TAKEUCHI Hikaru vd., "Effects of Multitasking-Training on Gray Matter Structure and Resting State Neural Mechanisms," *Human Brain Mapping*, Cl. 35, S. 8 (2014), ss. 3646–60, doi:10.1002/hbm.22427.
- TELFORD C. W., "The Refractory Phase of Voluntary and Associative Responses," *Journal of Experimental Psychology*, C. 14, S. 1 (1931), ss. 1–36, doi:10.1037/h0073262.
- TODOROV, Ivo. *Individual Differences in Multitasking: Support for Spatiotemporal Offloading*. Diss. Department of Psychology, Stockholm University, 2017.
- TREISMAN, Anne M. "The effect of irrelevant material on the efficiency of selective listening." *The American Journal of Psychology* C. 77, S. 4 (1964), ss. 533-546., doi: 10.2307/1420765
- UNCAPHER Melina R., Monica K. THIEU ve Anthony D. WAGNER, "Media Multitasking and Memory: Differences in Working Memory and Long-Term

- Memory,” *Psychonomic Bulletin and Review*, C. 23, S. 2 (2016), ss. 483–90, doi:10.3758/s13423-015-0907-3.
- UNSWORTH, Nash, vd. "An automated version of the operation span task." *Behavior research methods* C. 37, S. 3 (2005), ss. 498-505, doi: 10.3758/bf03192720
- UZBAY, İ. Tayfun. “Nöroplastisite”. Karakaş, S.,İRkeç, C., İşeri, E., Karakaş, H.M., Yüksel, N., Arıkan, O., Uzbay, I.T., Özgören, M. (Eds.), *Kognitif Nörobilimler*, Ankara: MN Medikal & Nobel, 2010, ss. 255-265.
- Van der BURG, Erik, vd. "Pip and pop: nonspatial auditory signals improve spatial visual search." *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, C. 34, S. 5 (2008), ss. 1053-1065, doi: 10.1037/0096-1523.34.5.1053
- Van Der SCHUUR Winneke A. vd., “The consequences of media multitasking for youth: A review”, *Computers in Human Behavior*, C. 53 (2015), ss. 204–15, doi: 10.1016/j.chb.2015.06.035.
- WALLIS, Claudia. "The impacts of media multitasking on children’s learning and development: Report from a research seminar." *The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, New York*. 2010. https://joanganzcooneycenter.org/wp-content/uploads/2010/03/mediamultitaskingfinal_030510.pdf
- WATSON Jason M. ve David L. STRAYER, “Supertaskers: Profiles in Extraordinary Multitasking Ability,” *Psychonomic Bulletin and Review*, C. 17, S. 4 (2010), ss. 479–85, doi:10.3758/PBR.17.4.479.
- WATSON, Jason M., vd. "The magical letters P, F, C, and sometimes U: The rise and fall of executive attention with the development of prefrontal cortex." *Handbook of Life-Span Development*, New York: Springer Publishing Co., 2011, ss. 407-436.
- WECHSLER, David. *Manual for the Wechsler intelligence scale for children, revised*. Psychological Corporation, 1974.
- WELFORD, Alan T. "The psychological refractory period and the timing of high-speed performance—a review and a theory." *British Journal of Psychology*, C. 43, S. 1 (1952), ss. 2-19, doi: 10.1111/j.2044-8295.1952.tb00322.x
- WETHERELL Mark A. ve Martin C. SIDGREAVES, “Short Communication: Secretary Immunoglobulin-A Reactivity Following Increases in Workload Intensity Using the Defined Intensity Stressor Simulation (DISS),” *Stress and Health*, C. 21, S. 2 (2005), ss. 99–106, doi:10.1002/smi.1038.
- WICKENS, Christopher D. "Multiple resources and performance prediction." *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, C. 3, S. 2 (2002), ss. 159-177, doi:10.1080/14639220210123806

- WILSON, Steffen Pope, ve Katherine KIPP. "The development of efficient inhibition: Evidence from directed-forgetting tasks." *Developmental Review*, C. 18, S. 1 (1998), ss. 86-123, doi: 10.1006/drev.1997.0445
- WIRADHANY Wisnu, Marieke K. Van VUGT ve Mark R. NIEUWENSTEIN, "Media Multitasking, Mind-Wandering, and Distractibility: A Large-Scale Study," *Attention, Perception, and Psychophysics*, (2019), doi:10.3758/s13414-019-01842-0.
- WIRADHANY, Wisnu ve Mark R. NIEUWENSTEIN. "Cognitive control in media multitaskers: Two replication studies and a meta-Analysis". *Attention, Perception, & Psychophysics*, C. 79 (2017), ss. 2620–2641, doi: 10.3758/s13414-017-1408-4
- WOODWORTH, Robert S. ve THORNDIKE, E. L. "The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions.(I)". *Psychological Review*, C. 8 S.3 (1901), ss. 247-261. <https://doi.org/10.1037/h0074898>
- YAP Jit Yong ve Stephen Wee Hun LIM, "Media Multitasking Predicts Unitary versus Splitting Visual Focal Attention," *Journal of Cognitive Psychology*, C. 25, S. 7 (2013), ss. 889–902, doi:10.1080/20445911.2013.835315.
- ZHAO Xin, Haien WANG ve Joseph H.R. MAES, "Training and Transfer Effects of Extensive Task-Switching Training in Students," *Psychological Research*, C. 84, S. 2 (2020), ss. 389–403, doi:10.1007/s00426-018-1059-7.
- ZINKE Katharina vd., "Plasticity of Executive Control through Task Switching Training in Adolescents," *Frontiers in Human Neuroscience*, C. 6, S. MARCH (2012), ss. 1–15, doi:10.3389/fnhum.2012.00041.

EK1. Çoklu Görev Tercih Anketi (ÇGTA): Türkçe' ye Uyarlama, Geçerlilik ve Güvenirlik Analiz bulguları

ÇMG tercihi anketinin (ÇGTA) Türkçe uyarlanması kapsamında hazırlanan Türkçe çevirisi, alanında iki uzman tarafından İngilizce 'den Türkçe 'ye ve çevrilen metin tekrar Türkçe 'den İngilizce diline çevrilmiştir. Anketin karar verilen son hali 183 öğrenciye uygulanmıştır. Anketin ilk ölçümüne dair iç tutarlılık katsayısı yüksek bulunmuştur ($\alpha = .83$). KMO değeri .86, Bartlett's değeri $\chi^2_{91}=1248,263$ ve $p<.001$ olarak bulunmuştur. Anketin ölçüt geçerliliği, katılımcıların günlük kaç saat çoklu medya görevi gerçekleştirdikleri ölçümüne dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, ÇMG süresinin çoklu görev tercihinin anlamlı bir yordayıcısı olduğunu göstermiştir, $\beta = .53$, $F(1, 173) = 67.30$, $p < .001$, $R^2 = .28$. Dik döndürme (varimax) yöntemiyle yapılan analiz doğrultusunda orijinal formdan farklı olarak iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. İlk faktör varyansın %33,27'sini ve 2.faktör ise %23,15' ini açıklamaktadır. Maddelerin faktör yükleri ise .40 ile .92 arasında değişmektedir (Tablo 1).

Anketin orijinalinde ilgili anket üzerinde bir faktör analizi yapılmamış olup, polikronisite (polychronicity) ve dışa dönüklük ölçekleri ile ayırıcı fonksiyon analizi (discriminant analyse) gerçekleştirilerek, ölçek maddelerinin tek faktör oluşturduğu belirlenmiş ve bu yapıyı doğrulamak üzere yapılan doğrulayıcı faktör analizi ile faktör yükleri .39 ila .77 arasında değişen tek faktörlü yapı doğrulanmıştır. Ancak bu çalışmada, ölçek tek başına faktör analizine tabi tutularak iki faktörlü bir yapı ortaya konmuştur. Ayrıca orijinal çalışmada doğrulayıcı faktör analizi aynı örneklemin bölünmesi yöntemiyle uygulanmıştır. Schumacker ve Lomax (2010: 155), ek veri örneklerinin modele uyumunun test edilmesinin, test edilen modelin geçerliliğini doğrulamaya daha fazla katkıda bulunacağını öne sürmektedir. Bu nedenle, her iki çalışmada farklı faktör yapılarının ortaya çıktığı ve/veya doğrulandığı düşünülmektedir. Ölçek maddelerine ait betimsel istatistikler ve her bir madde çıkarıldığında gözlenen parametre değişimleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çoklu görev tercihi anketi temel madde faktör yükleri

| Maddeler | 1.faktör | 2.faktör |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 10. Başka bir işe başlamadan önce yaptığımı tamamlayabileceğim bir yerde çalışmayı tercih ederim. (R) | .92 | |
| 5. Başka bir işe başlamadan önce yaptığım işi tamamlamayı tercih ederim(R) | .91 | |
| 11. Başka bir şey üzerinde çalışmak için bir işi ortasında bırakmak gerekmesini sevmiyorum. (R) | .89 | |
| 6. Başka bir göreve odaklanmadan önce bir işi tamamlayamamak beni rahatsız eder. (R) | .83 | |
| 8. Dikkatimin çeşitli görevler arasında gidip gelmek zorunda olmasını sevmem. (R) | .83 | |
| 14. Bir iş üzerinde çalışırken yarıda kesilmemeyi tercih ederim. (R) | .74 | |
| 13. Aklım tek şeritli olarak işler. (R) | .42 | |
| 9. Birkaç iş arasında gidip gelmektense biriyle uğraşmaya odaklanmayı tercih ederim | | .81 |
| 4. Birkaç işi bir arada yaparken birer birer yapmak yerine aralarında gidip gelmeyi tercih ederim. | | .76 |
| 12. Tamamlanacak bir işim varsa onu arada sırada başka işlere dönerek bölmeyi tercih ederim. | | .75 |
| 1. Tek bir işi bitirip bir başkasına geçmektense bir günde birkaç proje üzerinde çalışmayı tercih ederim. | | .72 |
| 7. Eğer birkaç iş arasında gidip gelebiliyorsam yaptığım işe çok daha fazla kendimi verebilirim. | | .63 |
| 2. Resepsiyoncu ya da hava trafik kontrolörü gibi sürekli bir görevden diğerine geçmeyi gerektiren bir işte çalışmayı isterim. | | .53 |
| 3. Eğer başka bir şey yapmadan ve düşünmeden uzun süre aynı göreve odaklanmam gerekirse yaptığım işe ilgimi yitiriyorum | | .40 |

Tablo2. Ölçek maddelerine dair ortalama, standart sapma ve madde çıkarıldığında gerçekleşen parametre değişimleri

| Madde numarası | <i>M</i> | <i>SD</i> | Madde çıkarıldığında açıklanan varyans yüzdesi | Madde çıkarıldığında Cronbach alfa katsayısı |
|----------------|----------|-----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Madde 1 | 2.65 | 1.12 | 77.3 | .82 |
| Madde 2 | 2.44 | 0.96 | 83.1 | .84 |
| Madde 3 | 3.05 | 1.17 | 84 | .84 |
| Madde 4 | 2.45 | 1.06 | 79 | .83 |
| Madde 5 | 2.75 | 1.31 | 71 | .80 |
| Madde 6 | 2.80 | 1.28 | 72 | .81 |
| Madde 7 | 2.66 | 1.05 | 78.1 | .82 |
| Madde 8 | 2.81 | 1.24 | 71 | .80 |
| Madde 9 | 2.36 | 1.06 | 76.4 | .82 |
| Madde 10 | 2.74 | 1.25 | 71 | .80 |
| Madde 11 | 2.74 | 1.37 | 70 | .81 |
| Madde 12 | 2.58 | 1.06 | 78.2 | .82 |
| Madde 13 | 2.19 | 1.31 | 80 | .84 |
| Madde 14 | 2.71 | 1.33 | 71 | .81 |

Ölçeğin test tekrar test güvenilirliği için ikinci kez ulaşılabilen toplam 51 kişiden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Buna göre ilk anket uygulamasından ortalama 10 gün (7-14 gün arası) sonra elde edilen veriler üzerinden hesaplanan test tekrar test güvenilirlik katsayısı ise (Pearson r) orijinal çalışmayla (.83) benzer şekilde .80 olarak bulunmuştur (Tablo 3) Ayrıca, ÇMG süresi ve ÇMG tercihi anketinin ilk ve ikinci ölçümleri arasında anlamlı korelasyonlar gözlenmiştir. ÇMG ve ÇGTA ilk ölçümleri arasında .53, ikinci ölçümler arasında .43 korelasyon gözlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. ÇMG ve ÇGTA test-tekrar test korelasyonları

| | ÇMG | ÇMG-2 | ÇGTA-1 | ÇGTA-2 |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------|
| ÇMG | — | | | |
| ÇMG2 | .87** | | | |
| ÇGTA-1 | .53** | .58** | | |
| ÇGTA-2 | .37** | .43** | .80** | — |

** $p < .001$

Açımlayıcı faktör analizi ile keşfedilen iki faktörlü yapı, 169 öğrenciden alınan verilerle AMOS 26 programı aracılığıyla, maksimum olabilirlik yöntemi esas alınarak doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. 18-48 yaşları arasındaki öğrencilerin %81'i kadın ve %19'u erkektir. Analiz sonucunda elde edilen yol diyagramı Şekil 1'de verilmiştir.

Analiz sonucunda elde edilen uyum indekslerine dair sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur. Sonuçlara göre, ikinin altında olan Ki-Kare/df değeri iyi bir model göstergesidir (Schermele-Engel, Moosbrugger ve Müller, 2003: 52). Uyum indeksleri ise modelin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermiştir. NFI değerinin (.88) ise kabul edilebilir düzeye (.90) oldukça yakın olduğu gözlenmiştir.

Tablo 4. Uyum indeksleri ve kabul edilebilir değerler

| Uyum İndeksleri | Çoklu görev tercihi Ölçeği (ÇGTÖ) | | Kabul edilebilir değerler |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Türkçe Formu | Özgün Form | |
| X ² /sd | 1.895 | Elde edilememiştir. | - 2 ≤ X ² /sd ≤ 5 |
| RMSEA | .07 | .07 | 0.05 < RMSEA ≤ 0.08 |
| SRMR | .09 | .04 | 0.05 < SRMR ≤ 0.10 |
| GFI | .90 | .95 | 0.90 ≤ GFI < 0.95 |
| AGFI | .86 | Elde edilememiştir. | 0.85 ≤ AGFI < 0.90 |
| CFI | .94 | Elde edilememiştir. | 0.90 ≤ CFI < 0.95 |
| NFI | .88 | Elde edilememiştir. | 0.90 ≤ NFI < 0.95 |

İki faktörlü modeline ilişkin 30 ile .90 arasında değişen faktör yükleri, maddelerin faktör yüklerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Ölçek maddelerinin regresyon ağırlıkları ve standartlaştırılmış regresyon katsayıları sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 5. Regresyon Ağırlıkları

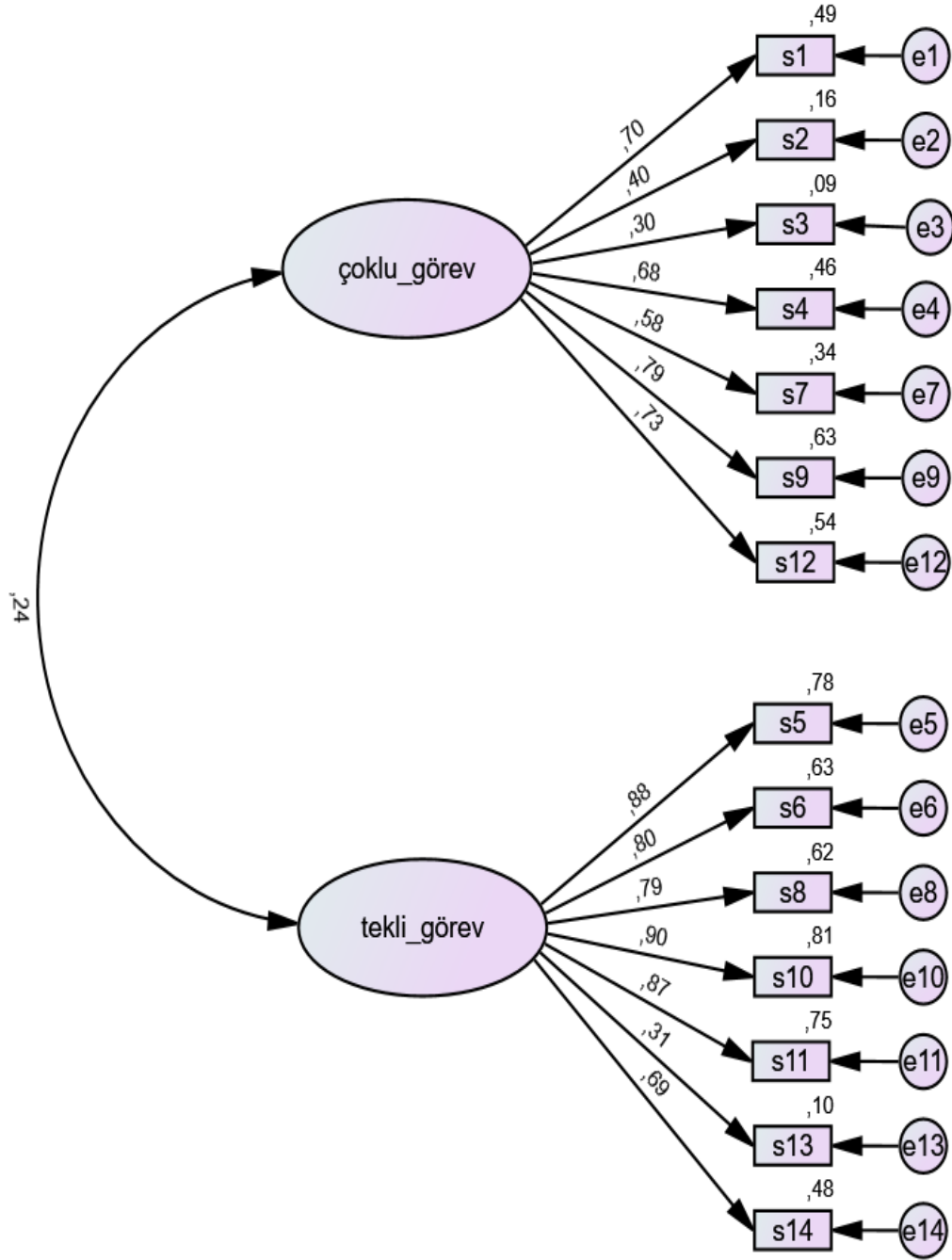
| | Estimate | S.E. | C.R. | P |
|----------------------|----------|------|-------|-----|
| s1 <--- çoklu_görev | 1.000 | | | |
| s2 <--- çoklu_görev | .500 | .106 | 4.708 | *** |
| s4 <--- çoklu_görev | .958 | .124 | 7.730 | *** |
| s7 <--- çoklu_görev | .827 | .123 | 6.730 | *** |
| s9 <--- çoklu_görev | 1.115 | .128 | 8.734 | *** |
| s12 <--- çoklu_görev | 1.063 | .129 | 8.247 | *** |

| | | | Estimate | S.E. | C.R. | P |
|-----|------|-------------|----------|------|--------|-----|
| s3 | <--- | çoklu_görev | .452 | .129 | 3.493 | *** |
| s14 | <--- | tekli_görev | 1.000 | | | |
| s13 | <--- | tekli_görev | .445 | .113 | 3.924 | *** |
| s11 | <--- | tekli_görev | 1.297 | .124 | 10.480 | *** |
| s10 | <--- | tekli_görev | 1.179 | .109 | 10.812 | *** |
| s8 | <--- | tekli_görev | 1.058 | .111 | 9.560 | *** |
| s6 | <--- | tekli_görev | 1.121 | .116 | 9.660 | *** |
| s5 | <--- | tekli_görev | 1.244 | .117 | 10.623 | *** |

Tablo 6. Standartlaştırılmış Regresyon Katsayıları

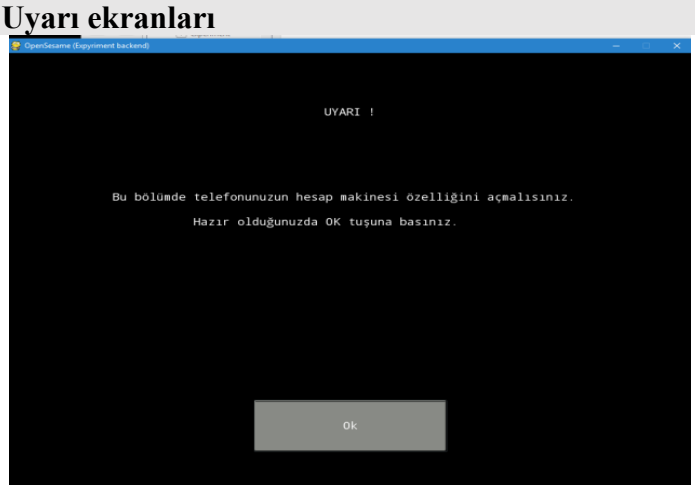
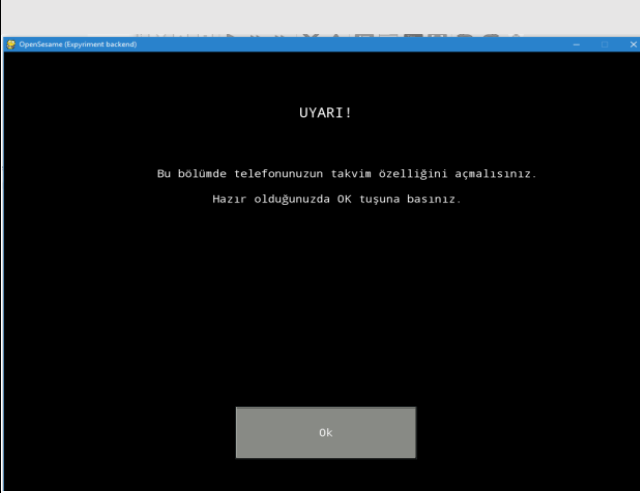
| | | | Estimate |
|-----|------|-------------|----------|
| s1 | <--- | çoklu_görev | .696 |
| s2 | <--- | çoklu_görev | .401 |
| s4 | <--- | çoklu_görev | .681 |
| s7 | <--- | çoklu_görev | .584 |
| s9 | <--- | çoklu_görev | .793 |
| s12 | <--- | çoklu_görev | .735 |
| s3 | <--- | çoklu_görev | .295 |
| s14 | <--- | tekli_görev | .692 |
| s13 | <--- | tekli_görev | .314 |
| s11 | <--- | tekli_görev | .869 |
| s10 | <--- | tekli_görev | .900 |
| s8 | <--- | tekli_görev | .786 |
| s6 | <--- | tekli_görev | .795 |
| s5 | <--- | tekli_görev | .882 |

Şekil 2. Birinci Düzey Doğrulayıcı Faktör Analizi

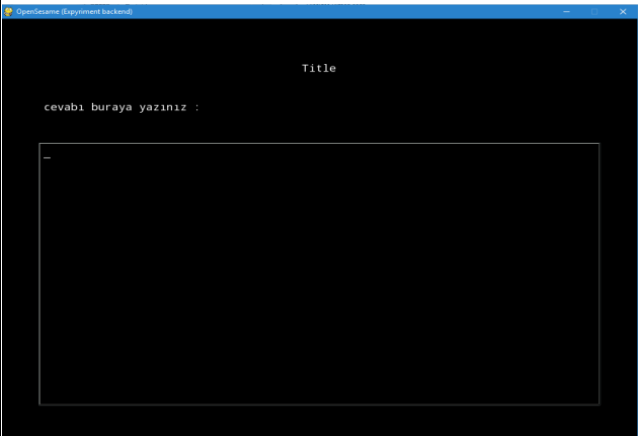


EK2.A

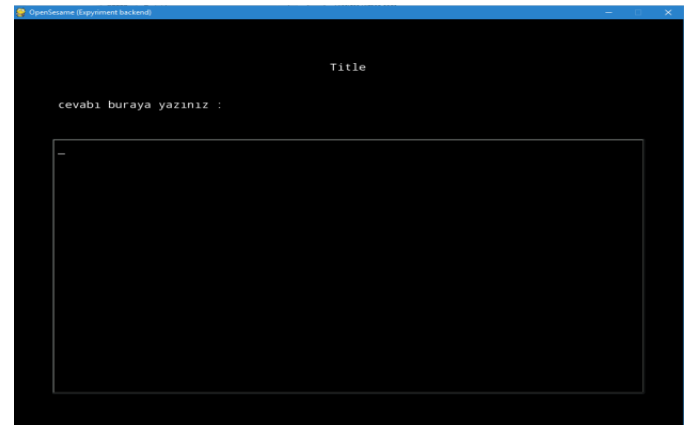
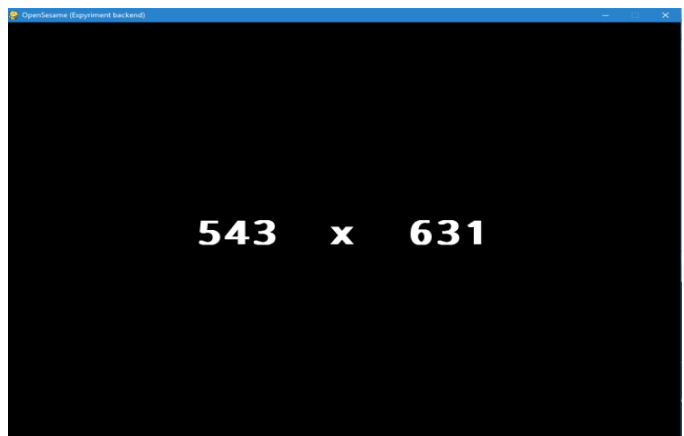
Uyarı ekranları



Takvim geçiş görevi



Hesaplama geçiş görevi



EK2.B

Belgesel soru örnekleri

Çalışmada kullanılacak davranışsal çoklu görevler kapsamında sözü edilen Doğadaki İnsan (TRT Belgesel), Zihin Oyunları ve Nasıl Yapılır? (Discovery Channel) belgeselleri İnternet üzerinden elde edilmiştir. Belgeseller ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıdaki tabloda (Tablo1) sunulmuştur.

Tablo 1. Deneyde kullanılacak belgesel materyallerine ait niceliksel bilgiler

| Belgesel adı | Ortalama süresi | Adet |
|----------------|-----------------|------|
| Nasıl yapılır? | 20 dk | 44 |
| Doğadaki insan | 32 dk | 30 |
| Zihin oyunları | 30 dk | 16 |

Belgesel ile ilgili sorular Opensesame programı üzerinden sorulmuş olup, katılımcıların cevapları program aracılığı ile daha sonra değerlendirilmek üzere kayıt altına alınmıştır.

“Doğadaki insan”

- Belgeselde yapımı gösterilen el yapımı alet ne için kullanılmıştır?
- Belgeseldeki sunucu dağa çıkış sırasında üzerindeki giysi ne renkti?
- Arka planda hangi tür ağaçlar bulunmaktaydı?
- Belgesel nerede geçiyor? (Ova, dağ, yayla vs.)

“Nasıl yapılır”

- Videoda yürüyen bantlara yüklenen cisimler nedir?
- Üretilen fırçanın rengi nedir?
- Üretilen fırçada kaç kat fırça kılı demeti kullanılmıştır?
- Üretilen davulun rengi nedir?

“Zihin oyunları”

- Sunucunun gömleği ne renktir?
- İlk oyunda verilen görselde kaç balık vardır?
- 2.oyunda hangi içecek gösterilmiştir?
- Uzmanlık sezgisinin daha gelişmiş olduğu söylenen mesleklere örnek veriniz.

EK.3

Çoklu medya görevi ölçümü

A. Aşağıda belirtilen medya günde ortalama kaç saat es zamanlı (aynı anda) kullandığınızı belirtiniz.

| Bilgi İletişim Teknolojileri | | | | |
|------------------------------|----|--------------------|---------------------|-------------------|
| | TV | Dizüstü Bilgisayar | Masaüstü Bilgisayar | Tablet Bilgisayar |
| Dizüstü Bilgisayar | | Dizüstü Bilgisayar | | |
| Masaüstü Bilgisayar | | | Masaüstü Bilgisayar | |
| Tablet Bilgisayar | | | | Tablet Bilgisayar |
| Akıllı telefon/ Cep telefonu | | | | |

| Kullanım amaçları | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|------------|-------------------------|--------------------|------------------------|-------------|
| | Telefonla konuşma | Mesajlaşma | E-Posta Gönderme/ Okuma | İnternette gezinme | Bilgisayar programları | Oyun Oynama |
| Mesajlaşma | | Mesajlaşma | | | | |
| E-Posta Gönderme/ Okuma | | | E-Posta Gönderme/ Okuma | | | |
| İnternette gezinme | | | | İnternette gezinme | | |
| Bilgisayar programları | | | | | Bilgisayar programları | |
| Oyun Oynama | | | | | | Oyun Oynama |
| Müzik dinleme | | | | | | |