

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI
GENEL PSİKOLOJİ BİLİM DALI



GÖRSEL UZAYSAL BECERİLER İLE SÖZEL VE GÖRSEL
AKIL YÜRÜTME VE ÇALIŞMA BELLEĞİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF SENA ERGİN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Hatice KAFADAR

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Elif Sena ERGİN tarafından hazırlanan “**GÖRSEL UZAYSAL BECERİLER İLE SÖZEL VE GÖRSEL AKIL YÜRÜTME VE ÇALIŞMA BELLEĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Psikoloji Anabilim Dalı Genel Psikoloji Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir. 19/07/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Hatice KAFADAR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Yıldız ÖZKILIÇ
Bakırçay Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Selin YILMAZ
Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji
Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin __/__/__ tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % __ olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2022/541 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....
ELİF SENA ERGİN

ÖZET

GÖRSEL UZAYSAL BECERİLER İLE SÖZEL VE GÖRSEL AKIL YÜRÜTME VE ÇALIŞMA BELLEĞİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF SENA ERGİN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI

GENEL PSİKOLOJİ BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. HATİCE KAFADAR)

BOLU, TEMMUZ - 2023

XIV + 125

Bu araştırmanın amacı görsel uzaysal beceriler ile akıl yürütme ve çalışma belleği arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmaya 33 kadın, 22 erkek olmak üzere toplam 55 üniversite öğrencisi dahil edilmiştir. Görsel akıl yürütme Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği–III Mantık Yürütme Kareleri Alt Testi ile, sözel akıl yürütme Uzak Bağlantılar Testi ile, görsel çalışma belleği Wechsler Bellek Ölçeği–III Uzamsal Sıralama Alt Testi ile, sözel çalışma belleği Wechsler Bellek Ölçeği–III Harf Sayı Dizisi Alt Testi ile, görsel uzaysal becerilerin görselleştirme faktörü Zihinsel Döndürme Görevi ve Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği–III Küplerle Desen Oluşturma Alt Testi ile, görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörü Çizgi Yönünü Belirleme Testi ve Uzaysal Yönelim Testi ile ölçülmüş, kontrol amaçlı Burns Depresyon Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği uygulanmıştır.

Cinsiyetler arası yapılan karşılaştırmalar, çalışma belleğinde erkeklerin avantajlı olduğunu gösterirken akıl yürütmede cinsiyetler arası fark bulunmamıştır. Görsel uzaysal beceri ölçümlerinde zaman sınırı olan görevlerde erkeklerin daha yüksek puan aldıkları, kadınların daha yavaş tepki sürelerine sahip oldukları gözlenmiştir. Öğrenim görülen alanlara göre yapılan karşılaştırmalar sayısal bölüm öğrencilerinin görsel akıl yürütmede daha yüksek puan aldıklarını ancak bu farkın anlamlılık seviyesine ulaşmadığını göstermektedir. Çalışma belleğinde farklılık bulunmazken görsel uzaysal becerilerde sayısal bölüm öğrencilerinin daha yüksek performans gösterdiği bulunmuştur.

Görsel uzaysal becerilerle görsel akıl yürütme arasında güçlü pozitif korelasyonlar bulunurken sözel akıl yürütmeyeyle zayıf korelasyonlar göstermektedir. Araştırma kapsamında oluşturulan yapısal eşitlik modeline göre görsel uzaysal beceriler görsel ve sözel akıl yürütmeyi görsel ve sözel çalışma belleği üzerinden etkilemektedir. Cinsiyet, çalışma belleğini doğrudan etkilemiş, erkekler daha iyi performans göstermiştir. Depresyonun çalışma belleği üzerinden akıl yürütmeyi etkilediği ve performansın düşmesine yol açtığı bulunmuştur. Bu çalışma, görsel uzaysal beceriler, akıl yürütme ve çalışma belleği arasındaki üst düzey ilişkileri ortaya koyarak literatüre katkıda bulunmaktadır. Bulgular literatür kapsamında tartışılmış ve ilerleyen araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER: Çalışma Belleği, Akıl Yürütme, Görsel Uzaysal Beceriler, Aracılık Modeli

ABSTRACT

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN VISUAL SPATIAL SKILLS, VERBAL AND VISUAL REASONING AND WORKING MEMORY

MSC THESIS

ELİF SENA ERGİN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. HATİCE KAFADAR)

BOLU, JULY 2023

XIV + 125

The aim of this study was to examine the relationship between visual spatial skills, reasoning and working memory. A total of 55 university students, 33 females and 22 males, were included in the study. Visual reasoning was assessed with the Wechsler Adult Intelligence Scale-III Matrix Reasoning Subtest, verbal reasoning with the Remote Associates Test, visual working memory with the Wechsler Memory Scale-III Spatial Span, and verbal working memory with the Wechsler Memory Scale-III Letter Number Sequencing Subtest. The visualization factor of visual spatial skills was measured with the Mental Rotation Task and the Wechsler Adult Intelligence Scale-III Block Design Subtest, the orientation factor of visual spatial skills was measured with the Judgment of Line Orientation Test and the Spatial Orientation Test, and the Burns Depression Scale and Beck Anxiety Scale were administered for control purposes.

Comparisons between genders showed that males had an advantage in working memory, while there was no difference between genders in reasoning. In visual spatial skill measurements, it was observed that males scored higher in tasks with time limits, while females had slower reaction times. Comparisons made according to the area of study show that students in STEM scored higher in visual reasoning, but this difference did not reach significance level. While there was no difference in working memory, it was found that STEM students performed better in visual spatial skills.

While there are strong positive correlations between visual spatial skills and visual reasoning, there are weak correlations with verbal reasoning. According to the structural equation model created within the scope of the research, visual spatial skills affect visual and verbal reasoning through visual and verbal working memory. Gender directly affected working memory, with males performing better. Depression was found to affect reasoning through working memory and lead to decreased performance. This study contributes to the literature by revealing high-level relationships between visual spatial skills, reasoning and working memory. The findings are discussed within the scope of the literature and suggestions for future research are presented.

KEYWORDS: Working Memory, Reasoning, Visuospatial Skills, Mediation Model

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
GRAFİK LİSTESİ	xi
TABLO LİSTESİ	xii
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiii
TEŞEKKÜR	xiv
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	4
1. GENEL BİLGİLER	4
1.1 Akıl Yürütme	4
1.2 Çalışma Belleği.....	7
1.3 Görsel Uzaysal Beceriler	10
1.4 Görsel Uzaysal Becerilerin Bileşenleri.....	11
1.4.1 Görselleştirme.....	11
1.4.2 Uzaysal Yönelim	13
1.5 Görsel Uzaysal Becerilerin Nöroanatomi	15
1.5.1 Görselleştirme Sürecinin Nöroanatomi.....	16
1.5.2 Yönelim Sürecinin Nöroanatomi	17
1.6 Görsel Uzaysal Becerilerde Cinsiyet Farklılıkları	18
1.7 Görsel Uzaysal Beceriler ve Akıl Yürütme	19
1.8 Görsel Uzaysal Beceriler ve Çalışma Belleği.....	21
1.9 Araştırmanın Amacı.....	23
İKİNCİ BÖLÜM.....	30
2. YÖNTEM.....	30
2.1 Araştırmanın Örneklemi	30
2.2 Veri Toplama Araçları	31
2.2.1 Bilgi Toplama Formu	32
2.2.2 Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği–III Mantık Yürütme Kareleri Alt Testi	32
2.2.3 Uzak Bağlantılar Testi	34
2.2.1 Wechsler Bellek Ölçeği–III Uzamsal Sıralama Alt Testi.....	36
2.2.2 Wechsler Bellek Ölçeği–III Harf Sayı Dizisi Alt Testi.....	37
2.2.3 Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği–III Küplerle Desen Oluşturma	38

2.2.4 Zihinsel Döndürme Görevi.....	39
2.2.5 Çizgi Yönünü Belirleme Testi.....	42
2.2.6 Uzaysal Yönelim Testi	43
2.2.7 Burns Depresyon Ölçeği.....	45
2.2.8 Beck Anksiyete Ölçeği	46
2.3 İşlem	46
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	49
3. BULGULAR	49
3.1 Verilerin Analiz Planı	49
3.2 Betimsel İstatistik Değerleri	50
3.3 Zihinsel Döndürme Görevine İlişkin Bulgular	52
3.3.1 Zihinsel Döndürme Açısı ve Doğru Cevap Sayısı	53
3.3.2 Zihinsel Döndürme Açısı ve Tepki Süresi	57
3.4 Uzaysal Yönelim Testi'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları....	61
3.5 Cinsiyete Göre Puan Karşılaştırmaları	63
3.6 Öğrenim Görülen Alana Göre Puan Karşılaştırmaları.....	65
3.7 Korelasyon Analizi Sonuçları.....	67
3.7.1 Görsel Uzaysal Beceriler ile Akıl Yürütme ve Çalışma Belleği Korelasyonları.....	67
3.7.2 Görsel Uzaysal Beceri Ölçümlerinin Birbirleriyle Korelasyonları ..	69
3.7.3 Tüm Ölçümlerin Birbirleriyle Korelasyonları	70
3.8 Yapısal Eşitlik Modeli ile Aracılık Modeli Analizleri	73
3.8.1 Görsel Uzaysal Becerilerin Mantık Yürütme Kareleri Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü.....	75
3.8.2 Görsel Uzaysal Becerilerin Uzak Bağlantılar Puanı Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü.....	79
3.8.3 Görsel Uzaysal Becerilerin Akıl Yürütme Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü	81
3.8.4 Cinsiyet ve Depresyon Dahil Edildiğinde Görsel Uzaysal Becerilerin Akıl Yürütme Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü.....	84
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	87
4. TARTIŞMA	87
4.1 Zihinsel Döndürme Görevine İlişkin Bulgulara Dair Tartışma.....	87
4.1.1 Zihinsel Döndürme Açısı ve Doğru Cevap Sayısı	87
4.1.2 Zihinsel Döndürme Açısı ve Tepki Süresi	89
4.2 Uzaysal Yönelim Testi'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Bulgularına İlişkin Tartışma.....	91
4.3 Cinsiyete Göre Puan Karşılaştırmalarına İlişkin Tartışma	92
4.4 Öğrenim Görülen Alana Göre Puan Karşılaştırmalarına İlişkin Tartışma	96
4.5 Korelasyon Analizi Sonuçlarına İlişkin Tartışma.....	97
4.5.1 Görsel Uzaysal Beceriler ile Akıl Yürütme ve Çalışma Belleği Korelasyonları.....	97
4.5.2 Görsel Uzaysal Beceri Ölçümlerinin Birbirleriyle Korelasyonları	100
4.5.3 Tüm Ölçümlerin Birbirleriyle Korelasyonlarına İlişkin Tartışma..	102
4.6 Yapısal Eşitlik Modeli ile Aracılık Analizlerine İlişkin Tartışma.....	105
BEŞİNCİ BÖLÜM	109
5. SONUÇ	109

KAYNAKLAR	112
EKLER.....	120



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Araştırmacı tarafından oluşturulan Mantık Yürütme Kareleri Alt Testi'ne dair temsili bir madde,.....	33
Şekil 2.2. Uzak Bağlantılar Testi alıştırma bölümüne ait şematik gösterim.....	35
Şekil 2.3. Araştırmacı tarafından oluşturulan Küplerle Desen Oluşturma Testi'ne dair temsili bir örnek.	38
Şekil 2.4. Zihinsel döndürme görevinin alıştırma bölümüne ait 50 derecelik açıyla eşleşen bir gösterim.	41
Şekil 2.5. Zihinsel döndürme görevinin alıştırma bölümüne ait eşleşmeyen bir gösterim.....	41
Şekil 2.6. Araştırmacı tarafından oluşturulan ÇYBT Testi'ne dair temsili bir örnek.	43
Şekil 2.7. Uzaysal Yönelim Testi'nin yönerge bölümüne ait bir görsel.	44
Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait yağmur bulutu grafikleri.	52
Şekil 3.2. Görsel uzaysal becerilere dair iki faktörlü doğrulayıcı faktör analizi sonucu.....	62
Şekil 3.3. Birinci model, görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği yapısal eşitlik modeli.	77
Şekil 3.4. İkinci model, görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği yapısal eşitlik modeli.....	80
Şekil 3.5. Üçüncü model, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği yapısal eşitlik modeli.....	83
Şekil 3.6. Dördüncü model, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği, cinsiyet ve depresyon değişkenlerinin modele dahil edildiği yapısal eşitlik modeli.	85

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 2.1: Bölümlere göre araştırmaya katılan öğrenci sayısı	31
Grafik 3.1. Zihinsel döndürme görevinde açılara göre tüm maddelerin ortalama doğru cevap sayısı çizgi grafiği.....	54
Grafik 3.2. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısına göre tüm maddelere verilen doğru cevap sayısı kutu grafiği.	55
Grafik 3.3. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre ortalama doğru cevap sayısı grafiği.	56
Grafik 3.4. Zihinsel döndürme görevinde açılara göre tüm maddelere verilen ortalama tepki süreleri.....	58
Grafik 3.5. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısına göre tüm maddelere verilen tepki süresi kutu grafiği.....	59
Grafik 3.6. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre ortalama tepki süresi grafiği.....	60
Grafik 3.7. Testler arası korelasyon görselleştirmesi.....	71

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Araştırma katılımcılarının demografik özellikleri.	31
Tablo 2.2. Çalışmada kullanılan nöropsikolojik testler.	32
Tablo 2.3. Zihinsel döndürme görevinde yer alan maddelerin dağılımı.	41
Tablo 2.4. Dengelenmiş Latin Karesi desenine göre testlerin uygulanma sırası.	48
Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan test puanları kısaltmaları.	49
Tablo 3.2. Testlerin betimsel istatistik değerleri.	50
Tablo 3.3. Zihinsel döndürme görevine ait doğru cevap ortalama ve standart sapma değerleri.	53
Tablo 3.4. Zihinsel döndürme görevine ait tepki süresi ortalama ve standart sapma değerleri.	57
Tablo 3.5. Cinsiyete göre test puanları ortalamaları T-testi sonuçları.	63
Tablo 3.6. Alana göre test puanları ortalamaları T testi sonuçları.	65
Tablo 3.7. Görsel uzaysal becerilerle diğer değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları matrisi.	67
Tablo 3.8. Görsel uzaysal beceri testleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları.	70
Tablo 3.9. Araştırmada kullanılan tüm testlerin Pearson korelasyon katsayıları matrisi.	72
Tablo 3.10. Referans uyum değerleriyle birlikte birinci modele ait uyum değerleri.	78

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

akt.	: Aktaran
BAİBÜ	: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
bkz.	: Bakınız
ÇYBT	: Çizgi Yönünü Belirleme Testi
HSD	: Harf Sayı Dizisi
SH	: Standart Hata
SS	: Standart Sapma
Ort.	: Ortalama



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez danışmanım Doç. Dr. Hatice KAFADAR'a akademik yolculuğum boyunca verdiği daimî desteği, rehberliği ve özenli ilgisi için derinden teşekkür ederim. Detaylı geri bildirimleri, yorumları ve yön göstericiliği bu araştırmanın olgunlaşmasında çok yardımcı oldu.

Bana azmi, çalışkanlığı ve öğrenmedeki ısrarıyla örnek olan sevgili eşim Emre ERGİN'e çok teşekkür ederim. Onun destekleyici varlığının ve teşvikinin bir karşılığı olduğunu sanmıyorum. Bana zaman ve alan tanıma konusundaki anlayışı için özellikle müteşekkirim. Her adımında yanımda olduğu, bana inandığı için teşekkür ederim.

Psikoterapi süpervizörüm Dr. Öğr. Üyesi Zehra ERŞAHİN'e bu süreçteki ve ötesindeki desteği için çok teşekkür ederim, inişlerde ve çıkışlarda hep yanımdaydı, onun cesaret veren sesini yanımda taşıyorum. Bugün bu tezi başarıyla tamamlamış olmamda bu sesin önemli bir rolü var.

Bana bilgi sevgisini aşıl原因, beni kitaplar arasında büyüten sevgili annem Rabia İclal ÖZTÜRK'e ve sevgili babam Gürkan ÖZTÜRK'e teşekkür ederim. Soru sormayı, aldığım cevaplarla yetinmemeyi, kritik düşünmeyi ve sebat etmeyi onlardan öğrendim.

Benden desteklerini esirgemeyen ikinci aileme, Fatma ERGİN'e ve Mustafa ERGİN'e teşekkür ederim. Her adımda bana inanıp güvendiklerine şahit olmak kendime güvenimi tazeledi. Fikirleri, keşifleri ve araştırmalarıyla bana ilham veren, meslektaş ve kız kardeşi olmaktan gurur duyduğum Elif ERGİN'e ayrıca çok teşekkür ediyorum.

Bu çalışmaya saatlerini ayıran ve tüm zihinsel emeklerini ortaya koyan sevgili katılımcılarıma çok içten teşekkür ediyorum. Vaktiniz, emeğiniz ve gönüllülüğünüz için teşekkürler. Bu çalışma sızsiz olmazdı.

GİRİŞ

Einstein, meslektaşına yazdığı bir mektupta şöyle demektedir:

“...Yazıldıkları ve konuşuldukları şekliyle sözcükler ve dil benim düşünce mekanizmamda herhangi bir rol oynamıyor. Düşüncelerimdeki zihinsel unsurlar ‘gönüllü’ olarak üretilebilen ve birleştirilebilen belirli işaretler ve az çok net imgelerden oluşuyor... Bahsettiğim unsurlar benim durumumda bazıları görsel ve bazıları da bedensel türden. Geleneksel sözcükler ve diğer işaretler ancak ikincil bir aşamada, söz konusu çağrışımsal oyun yeterince kurulduğunda ve istendiğinde yeniden üretilebilir hale geldiğinde özenle aranmalı...” (akt. Hadamard, 1954).

Einstein’ın düşünme üzerine yaptığı bu açıklama, akıl yürütmenin doğası hakkında ilginç bir bakış açısı sunmaktadır. Onun bakış açısı, yaygın olarak kullanıldığı şekliyle sözcüklerin ve dilin düşünme sürecinin tümüyle temelini oluşturmadığı fikrini vurgulamaktadır. Bunun yerine, görsel temsillerin çok önemli bir rol oynadığı daha soyut ve sezgisel bir akıl yürütme öne sürmektedir. Onun düşünme mekanizması zihinsel imgelemeyi içermekte, böylelikle dilin sınırlarının ötesinde akıl yürütebilmektedir. Einstein’ın düşünme sürecinde görsel temsillere ve zihinsel imgelere yaptığı vurgu, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisi hakkında ilginç sorular ortaya çıkarmaktadır.

Akıl yürütme üzerinde, çalışma belleğinin büyük bir etkisi olduğu bilinmektedir (Schweizer vd., 2000). Çalışma belleği problem çözme, karar verme ve mantıksal düşünme dahil olmak üzere akıl yürütmenin çeşitli yönlerinde temel bir rol oynamaktadır. Einstein’ın anektodal örneği bağlamında, zihinsel imgelere ve görsel temsillere yaptığı vurgu, akıl yürütme sürecine çalışma belleğinin de dahil olduğunu göstermektedir. Zihinsel imgeleri oluşturmak ve manipüle etmek için kişilerin görsel bilgileri çalışma belleklerinde tutmaları ve manipüle etmeleri gerekir. Bu görsel temsilleri zihinsel olarak birleştirme ve dönüştürme becerisi, çalışma belleği sistemlerinin kapasitesine ve verimliliğine bağlı olabilir.

Görsel uzaysal bilgi farklı şekillerde işlenir; çevredeki nesnelerin görsel özellikleri, nesnelerin birbirleri arasındaki uzaysal ilişkileri ve nesnelerin hareketleri hakkındaki bilgileri aşağıdan yukarıya işleyen görsel algı sistemleri vardır. Buna ek olarak görsel sistemin ötesinde görsel uzaysal bilginin işlenmesini sağlayan zihinsel temsiller söz konusudur. Görsel uzaysal bilgi bellekten çağırılıp önceki algısal deneyimler zihinsel olarak tekrarlanabilir ve nesnelerle gelecek

etkileşimler planlanabilir. Görsel uzaysal zihinsel temsillerin dönüştürülebilme becerisi yön bulma, alet kullanımı, mantık yürütme ve problem çözme gibi günlük aktiviteler için oldukça önemlidir. Örneğin kişi yol tarifi yaparken yol tarifi soran kişinin uzaysal yönelimini hesaba katarak uzaysal perspektif alır ve zihinsel haritasını yol tarifine uygun şekilde döndürür. Burada iki temel süreçten bahsedilebilir, ilki kişinin kendini temel alarak farklı bir bakış açısına dair zihinsel temsildir, bu beceri yönelim olarak adlandırılır. İkincisi ise zihinsel haritanın döndürülmesidir, bu da iki veya üç boyutlu nesnelerin zihinsel olarak manipüle edilmesini kapsayan görselleştirmedir. Bu iki faktörün birbirinden ayrı süreçler olduğu düşünülmektedir (Hegarty ve Waller, 2004; McGee, 1979).

Yapılan araştırmalara göre görselleştirme ve yönelim süreçlerine görsel uzaysal çalışma belleği aracılık etmektedir (S. B. Kaufman, 2007; Miyake vd., 2001). Miyake ve meslektaşları (2001) ayrıca görsel uzaysal becerilerin yürütücü işlevlerle ilişkili olduğunu, görselleştirmenin yürütücü işlevlerle en güçlü ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu da, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerinde etkisi olduğuna dair bir kanıt teşkil etmektedir.

Görsel uzaysal becerilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında akademik ve kariyer anlamında başarılı olmanın güçlü bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur (Shea vd., 2001; Wai vd., 2009). Günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte bu alanlarla ilişkili becerilerin daha da önem kazandığı söylenebilir, bu da bu bilişsel becerileri daha iyi anlamının önemine işaret etmektedir. Görsel uzaysal becerilerle bu alanlar arasındaki başarı ilişkisi, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütmeyi çalışma belleği aracılığıyla etkilediğini düşündürmektedir. Literatürde bu bilişsel süreçlere dair kapsamlı bir modele ihtiyaç duyulmaktadır.

Görsel uzaysal beceriler, çalışma belleği ve akıl yürütme arasındaki ilişkiyi anlamak hem teorik hem de pratik öneme sahiptir. Çalışma, bu bilişsel süreçler hakkındaki bilgi birikimine katkıda bulunmakta ve olası eğitim uygulamalarına fikir vermektedir.

Bu çalışmada şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Cinsiyetler arasında akıl yürütmede farklılık var mıdır?
2. Cinsiyetler arasında çalışma belleğinde farklılık var mıdır?
3. Cinsiyetler arasında görsel uzaysal becerilerde farklılık var mıdır?
4. Öğrenim görülen alanlar arasında akıl yürütmede farklılık var mıdır?

5. Öğrenim görülen alanlar arasında çalışma belleğinde farklılık var mıdır?
6. Öğrenim görülen alanlar arasında görsel uzaysal becerilerde farklılık var mıdır?
7. Görsel uzaysal beceriler ile görsel çalışma belleği, sözel çalışma belleği, görsel akıl yürütme ve sözel akıl yürütme arasında anlamlı bir korelasyon var mıdır?
8. Görselleştirme ve uzaysal yönelim becerileri, görsel çalışma belleği, görsel akıl yürütme ve cinsiyet arasındaki ilişki çalışma belleğinin aracı olduğu yapısal eşitlik modeliyle açıklanabilir mi?



BİRİNCİ BÖLÜM

1. GENEL BİLGİLER

1.1 Akıl Yürütme

Akıl yürütme, bilgiden veya öncüllerden yola çıkarak çıkarım yapma sürecidir. İnsan düşüncesinde ve problem çözmede çok önemli bir rol oynayan temel bir bilişsel süreçtir. Tversky (2005), akıl yürütmeyi eldeki bilgiyi birtakım kurallara göre dönüştürerek veya bu bilgiden çıkarımlar yaparak bilginin ötesine geçmek olarak tarif etmektedir. Mevcut bilgi veya öncüllere dayanarak çıkarım yapma, bağlantı kurma ve yeni düşünceler üretme becerisini içerir. Kişiler, akıl yürütme yoluyla, olayların ve eylemlerin nedenlerini analiz etme, hipotezler oluşturma ve mevcut bilgilerden sonuçlar çıkarma gibi bilişsel faaliyetlerde bulunurlar. Bu bilişsel faaliyetler, günlük aktivitelerin planlanması ve yürütülmesi sırasında yapılan otomatik ve neredeyse bilinçdışı çıkarımlardan, zorlu sorular veya karmaşık durumlarla karşılaşıldığında harcanan kasıtlı ve yoğun zihinsel çabaya kadar çok çeşitli zihinsel işlemleri kapsar (Kurtz vd., 1999). Akıl yürütme sürecinin çıktıları beklentiler, genellemeler ve iddialar gibi çeşitli bilişsel ürünleri içerir (Kurtz vd., 1999). Kişiler akıl yürütürken gelecekteki olaylar veya sonuçlar hakkında beklentiler oluşturmak için mevcut bilgi ve önermeleri temel olarak kullanırlar. Ayrıca belirli örneklerden veya bilgilerden daha geniş ilkelere veya kalıplara genelleme yaparlar. Bunun yanı sıra, akıl yürütme, kişilerin mevcut kanıtları analiz etmelerine ve yaptıkları mantıksal çıkarımlara dayanarak yorum ve sonuçlar ileri sürmelerine olanak tanır. Basit ve rutin konulardan karmaşık ve yeni durumlara kadar karar vermenin çeşitli yönlerinin temelini oluşturur. Günlük yaşamda kişiler, faaliyetlerini planlamak ve yürütmek, riskleri ve faydaları değerlendirmek ve sosyal etkileşimleri yönetmek için sürekli olarak akıl yürütürler. Akıl yürütme, kişilerin zorlu sorunlarla karşılaştığı, kanıtları değerlendirdiği ve bilinçli yargılarda bulunduğu akademik ve profesyonel alanlarda da önemli bir bilişsel beceridir.

İster sözel ister görsel olsun, akıl yürütmenin altında yatan mekanizmalar benzerlik gösterir (Tversky, 2005). Akıl yürütmede bilginin dönüştürülmesi ve manipüle edilmesi esastır, bu da genellikle karmaşık problemlerin daha idare

edilebilir parçalara ayrılmasını ve eldeki verinin anlamlandırılması için soyutlama, sınıflandırma ve örüntü tanıma gibi zihinsel süreçlerin katılımını gerektirmektedir.

Akıl yürütme birçok zekâ teorisinin merkezinde yer almaktadır. Wilhelm (2005) gibi akademisyenler akıl yürütmenin zekânın temel bir bileşeni olarak önemini vurgulamışlardır. Örneğin, Cattell-Horn-Carroll (CHC) teorisinde, genellikle akışkan zekâ olarak adlandırılan akıl yürütme becerileri "Akışkan Akıl Yürütme" yapısı altında ölçülmekte ve değerlendirilmektedir (McGrew, 2009). CHC teorisi, genel zihinsel işleyişe katkıda bulunan çeşitli bilişsel faktörleri ve yetenekleri tanımlayarak zekâyı açıklamayı ve ölçmeyi amaçlayan kapsamlı bir modeldir. İnsanın bilişsel yeteneklerini üç katmanda değerlendirmektedir. Bu katmanlardan hiyerarşik olarak en üstte olan III. Katman, genel yetenek veya kısaca "g" olarak adlandırılmakta olup, daha geniş aralıktaki bilişsel görevlerdeki performansları etkilemektedir (McGrew, 2009). Bir altında yer alan II. Katman, I. Katman'da yer alan birden fazla dar yeteneği kapsayan geniş yeteneklerden meydana gelmektedir (McGrew, 2009). CHC teorisinde yer alan akıl yürütme, II. Katman'da yer almakta ve "Akışkan Akıl Yürütme" olarak adlandırılmaktadır. Akıl yürütme esnek düşünme, problem çözme ve yeni veya alışılmadık bilgilere dayanarak doğru çıkarımlar yapma becerisini temsil etmektedir (McGrew, 2009). Akıl yürütme karmaşık problem çözme, yeni kavram ve beceriler öğrenme ve yeni durumlara uyum sağlama kapasitesiyle yakından ilişkili olduğu için zekânın kritik bir bileşeni olarak kabul edilir. Kişinin eleştirel düşünme, bilgiyi değerlendirme ve yenilikçi çözümler üretme becerisini yansıtır.

Psikolojik değerlendirmelerde akıl yürütme genellikle önemli bir bileşen olarak yer alır. Yaygın olarak kullanılan bir zekâ testi olan Wechsler Yetişkin Zeka Ölçeği'nde, sözel olmayan akıl yürütme, performans alt testleri altında yer almaktadır (Lange, 2011). Wechsler Yetişkin Zekâ Ölçeği'ndeki performans alt testleri ayrıca Algısal Organizasyon Endeksi (Perceptual Organization Index) ve İşleme Hızı Endeksi (Processing Speed Index) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Özellikle, Algısal Organizasyon Endeksi kapsamında Mantık Yürütme Kareleri (Matrix Reasoning) gibi testler kişilerin görsel uzaysal bilgilere dair akıl yürütme ve bu bilgileri manipüle etme yeteneklerini değerlendirmektedir. Mantık yürütme karelerinde katılımcılara bir parçası eksik olan bir dizi görsel matris sunulur. Test, verilen şekiller ve nesneler arasındaki örüntüleri ve ilişkileri incelemek ve eksik parçanın yerine gelerek matrisi en iyi şekilde tamamlayan yanıtı seçmeyi

gerektirmektedir. Yanıt seçenekleri matriste gözlemlenen aynı mantıksal örüntüye veya kurala uyan farklı şekillerden meydana gelmektedir. Sözel akıl yürütmeyi ölçen testler arasında yer alan sözel analogiler kurma testlerinde katılımcıya belirli bir ilişkiye sahip kelimeler sunulur ve katılımcıdan farklı bir kelime için benzer bir ilişkiyi tanımlaması istenir (Embretson vd., 1986). Örneğin, "kedi miyavlar, köpek _____" analogisi verildiğinde doğru cevap "havlar" olmalıdır. Sözel akıl yürütmeyi ölçen başka bir test, Uzak Bağlantılar Testi'dir (Remote Associates Test) (Kane vd., 2004). Uzak bağlantılar testinde katılımcılara üç adet kelime sunulur ve bu üç kelimenin başına veya sonuna eklendiğinde anlamlı birer kelime çifti oluşturacak ortak bir kelime bulunması istenir. Örneğin "Üstün/Sivri/Yapay" kelimeleri verildiğinde doğru cevap, her birinin sonuna ayrı ayrı eklendiğinde anlamlı birer kelime çifti oluşturacak olan "zekâ" olmalıdır.

Akıl yürütmede öne çıkan ayrımlardan biri tümdengelim ve tümevarım arasındaki ayrımdır (Heit ve Rotello, 2010). Tümdengelim tarzı akıl yürütme, verilen öncüllerden ya da ifadelerden mantıksal sonuçlar çıkarmayı içerir. Tümdengelim, öncüllerin doğru olduğu durumda sonucun da doğru olması gerektiği şeklindeki mantık kurallarına göre işler. Bu türden akıl yürütme, genellikle matematik becerileriyle ilişkilendirilir (Morsanyi vd., 2018). Diğer yandan, tümevarım tarzı akıl yürütme, belirli gözlemlerden veya örneklerden genel ilke ve kalıpları çıkarmayı içerir. Tümevarım, gözlemlenen örneklerin daha geniş bir kategoriye yahut daha geniş kapsamlı bir olguyu temsil ettiği düşüncesine dayanır. Tümevarım tarzı akıl yürütme, araştırmacıların hipotez kurmak için deneysel kanıtlar topladığı bilimsel araştırmalarda oldukça yaygındır.

Akıl yürütme çalışma belleği, dikkat ve algı gibi diğer bilişsel süreçlerle yakından ilişkilidir (Schweizer vd., 2000). Kyllonen ve Christal, (1990), toplam dört çalışmada 2000'den fazla örnekleme yaptıkları geniş çaplı araştırmalarında akıl yürütme performansındaki bireysel farklılıkların büyük bir kısmının çalışma belleği kapasitesi tarafından yordandığını ortaya koymuştur. Araştırmacılar çalışma belleği kapasitesi daha yüksek olan kişilerin akıl yürütme görevlerinde avantajlı olduklarını çünkü akıllarında daha fazla bilgiyi tutarak etkili bir biçimde manipüle edebildiklerini ve aynı anda birden fazla zihinsel temsili sürdürebildiklerini ileri sürmüşlerdir. Bu durum, akıl yürütmede önemli olan bilgilerin daha verimli işlenip bütünleştirilmesine olanak tanıyarak daha iyi problem çözme ve çıkarım yapma olanağı sağlamaktadır.

Akıl yürütmenin doğasını ve altında yatan mekanizmaları anlamının çeşitli alanlarda pratik etkileri vardır. Eğitimde, akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi kritik düşünme, problem çözme ve fikrî gelişimi teşvik etmek için oldukça önemlidir. İş yerlerinde akıl yürütme, üst düzey karar verme, problem çözme ve yenilikçilik gerektiren görevler için önemlidir. Bunlara ek olarak, akıl yürütme yalnızca insanlarla sınırlı olmayıp yapay zekâ gibi akıllı sistemlerde de gözlenmektedir. Yapay zekâ alanındaki araştırmacılar insan benzeri akıl yürütme süreçlerini taklit edebilecek hesaplamalı modeller ve algoritmalar geliştirmeyi amaçlamaktadır (Salehi ve Burgueño, 2018).

Sonuç olarak, akıl yürütme, kişilerin çıkarımlar yapmasını, beklentiler oluşturmalarını, belirli örneklerden genelleme yapmasını ve mevcut bilgilere dayanarak sonuçlar çıkarmasını sağlayan temel bir bilişsel süreçtir. İnsanın düşünmesinde, karar vermesinde ve yeni durumlara uyum sağlamasında merkezi bir rol oynamaktadır. Akıl yürütme, zekâ ile yakından bağlantılıdır ve çeşitli psikolojik değerlendirme ve teorilerde yer almaktadır. Akıl yürütmeyi etkileyen mekanizmaları ve faktörleri anlamının eğitim, iş yeri performansı ve akıllı sistemlerin geliştirilmesi için geniş kapsamlı etkileri söz konusudur.

1.2 Çalışma Belleği

Baddeley ve Hitch modeline göre çalışma belleği birden fazla yapıdan meydana gelen, bilginin depolanmasıyla birlikte bilgi üzerinde işlem yapan bellek türü olarak tanımlanmaktadır. Bu model, çalışma belleğinin yalnızca depolama görevi görmediğini, bunun dışında bilişte önemli bir rol oynadığını öne sürmektedir (Baddeley ve Hitch, 1974). Baddeley'in yakın zamandaki çalışma belleği modeli dört yapıdan meydana gelmektedir: görsel uzaysal karalama tahtası, fonolojik döngü, merkezi yürütücü ve görsel uzaysal karalama tahtasıyla fonolojik döngü arasında bir epizodik tampon (Baddeley, 2010). Literatürdeki çalışmalar bu modelden yola çıkarak sözel ve görsel çalışma belleğini birbirinden ayırmaktadır. Sözel ve görsel çalışma belleği, Baddeley'in çalışma belleği modelinin iki farklı bileşenidir ve farklı bilgi türlerinin geçici olarak depolanmasına ve manipüle edilmesine yardımcı olurlar.

Fonolojik döngü, sözel veya işitsel bilginin depolanması ve işlenmesinden sorumludur. İki alt bileşenden oluşur: konuşmaya dayalı bilgiyi kısa bir süre için tutan fonolojik depo ve subvokal artikülasyon (bilgiyi zihinsel olarak kendi kendine

tekrarlama) yoluyla sözel bilginin prova edilmesini ve sürdürülmesini sağlayan artikülatuar prova süreci (Repovš ve Baddeley, 2006). Fonolojik döngü, bir telefon numarasını hatırlamak veya bir dizi yönergeyi zihinsel olarak tekrar etmek gibi görevler için çok önemlidir.

Görsel uzaysal karalama tahtası, görsel ve uzaysal bilgileri depolayıp işlemektedir (Baddeley, 1992). Çalışma belleğinin bu bileşeni şekiller, renkler ve uzaysal ilişkiler gibi görsel detayların geçici olarak depolanmasını ve manipüle edilmesini sağlamaktadır. Logie (1995), görsel uzaysal karalama tahtası için fonolojik döngüde olduğu gibi iki alt bileşen önermektedir: ilki, görsel bilginin kısa bir süreliğine depolandığı pasif bir görsel depoyken ikincisi, içsel tekrar olarak adlandırılan dinamik uzaysal geri çağırma ve prova sürecidir.

Baddeley'in modeli fonolojik döngü ve görsel uzaysal karalama tahtasının yanı sıra iki ek bileşen daha içermektedir. Merkezi yürütücü, çalışma belleğinin farklı alt sistemleri arasındaki bilgi akışını koordine eden ve yöneten kontrol sistemidir (Baddeley, 2010). Dikkatin tahsisinden, görevler arasındaki geçişlerden ve ilgisiz bilgilerin engellenmesinden sorumludur. Merkezi yürütücü problem çözme, karar verme ve planlama gibi karmaşık bilişsel süreçler için gereklidir.

Baddeley'in modelindeki dördüncü bileşen, çeşitli kaynaklardan gelen bilgileri bütünleştiren geçici bir depolama sistemi olarak hizmet veren epizodik tampondur. Epizodik tampon fonolojik döngüden, görsel uzaysal karalama tahtasından ve uzun süreli bellekten gelen bilgileri bir araya getirerek tutarlı epizotlar ve olayların oluşturulmasını sağlamaktadır (Repovš ve Baddeley, 2006). Epizodik tampon zengin, çoklu temsillerin oluşturulmasını sağlamakta ve farklı modaliteler arasında bilginin entegrasyonunu desteklemektedir.

Araştırmalar, çalışma belleğinin bu bileşenlerinin çeşitli bilişsel görevleri gerçekleştirmek için etkileşime girdiğini ve iş birliği yaptığını göstermektedir. Sözel ve görsel çalışma belleği süreçleri bağımsız olarak çalışabilir ve bireylerin her iki alandaki bilgileri aynı anda manipüle etmesine olanak tanır (Baddeley, 2010). Bununla birlikte, özellikle görevler sözel ve görsel bilgilerin entegrasyonunu gerektirdiğinde birbirleriyle etkileşime girebilir ve birbirlerini etkileyebilirler (Baddeley, 2003).

Çalışma belleğinde bireysel farklılıklar söz konusudur; çalışma belleği kapasitesi, verimlilik ve çalışma belleği görevlerindeki performans açısından kişiler arasında farklılıklar mevcuttur. Çalışma belleğindeki bireysel farklılıkları anlamak,

çeşitli bilişsel yetenekleri ve gerçek dünya görevlerini etkileyebileceği için oldukça önemlidir. Çalışma belleğindeki bireysel farklılıkların önemli bir yönü çalışma belleği kapasitesidir. Çalışma belleği kapasitesi, kişinin çalışma belleği sisteminde tutabileceği ve manipüle edebileceği bilgi miktarını ifade etmektedir (Wilhelm vd., 2013). Bazı bireyler daha yüksek bir çalışma belleği kapasitesine sahiptir ve aynı anda daha fazla ögeyi ve daha karmaşık bilgileri işleyebilirken, diğerleri daha düşük bir kapasiteye sahiptir ve çok fazla bilgiyi tutmakta ve işlemekte zorlanabilmektedir. Ancak çalışma belleği kapasitesi, eğitim ve deneyim yoluyla geliştirilebilir (Harrison vd., 2013). Çalışma belleği kullanımını gerektiren faaliyetlerde bulunan kişiler, zaman içinde daha yüksek bir çalışma belleği kapasitesi geliştirebilirler. Çalışma belleğinde cinsiyet farklılıklarına bakıldığında, bulunan sonuçların tutarlı olmadığı ve farklı çalışma belleği görevleri için farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Robert ve Savoie, 2006). Çalışma belleği görevlerinde kadınların ve erkeklerin beyinlerinde farklı aktivite ağlarının faaliyete geçtiğine dair çalışmalar mevcuttur (A. C. Hill vd., 2014). Erkeklerde parietal lobun da dahil olduğu bir alanda aktivite gözlenirken kadınlarda limbik sistem yapılarında ve prefrontal bölgelerde aktivite gözlenmiştir. Cinsiyetler arasındaki bu fark, çalışma belleği görevlerinde kadınların ve erkeklerin farklı bilişsel kaynakları ve stratejiler kullandığı şeklinde yorumlanmaktadır (A. C. Hill vd., 2014). Bunlara ek olarak depresyonun ve anksiyetenin bilişsel işlevlerde bozulmalara neden olduğu bilinmektedir (Castaneda vd., 2008). Depresyondaki kişilerin depresyonda olmayanlara kıyasla çalışma belleği performansında bozulmalar gösterme eğiliminde olduğu gözlenmektedir. Bu bozukluklar, bilgiyi tutma ve manipüle etme kapasitesinde azalma, dikkat kontrolünde zorluk ve daha yavaş işlem hızı gibi çeşitli şekillerde ortaya çıkabilmektedir. Depresyondaki kişiler aktif zihinsel manipülasyon, bilginin güncellenmesi ve inhibisyon gerektiren görevlerde zorluklar yaşayabilmektedir (Christopher ve MacDonald, 2005).

Çalışma belleğini anlamak birkaç nedenden dolayı oldukça önemlidir. İlk olarak, çalışma belleği öğrenme, problem çözme, karar verme ve dili anlama gibi çeşitli bilişsel süreçlerde merkezi bir rol oynamaktadır. Çalışma belleğinin nasıl işlediğini anlayarak, araştırmacılar ve eğitimciler bu bilişsel işlevleri geliştirmek için etkili stratejiler ve müdahaleler geliştirebilirler. Ayrıca, çalışma belleği ile akıl yürütme ve görsel uzaysal beceriler gibi diğer bilişsel işlevler arasındaki ilişkinin anlaşılması, daha geniş boyuttaki bilişsel yapılanma hakkında fikir verebilir ve

farklı bilişsel süreçlerin birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğine ve birbirlerini nasıl etkilediğine ışık tutabilir. Genel olarak, çalışma belleğinin daha derinlemesine anlaşılmasının eğitim, klinik müdahaleler ve insan bilişine dair kapsamlı bir tasavvura katkısı olacaktır.

1.3 Görsel Uzaysal Beceriler

Görsel uzaysal beceriler, Lohman (1994) tarafından “yapılandırılmış görsel imajların üretilmesi, korunması ve geri çağırılma becerisi” olarak tanımlanmaktadır.

1920’lere uzanan görsel uzaysal beceri araştırmalarının ilk çıkış noktası Thorndike’in (1921) zekâyı “soyut”, “mekanik” ve “sosyal” zekâ olarak üç bölümde ele alması olmuştur. Thorndike “mekanik zekâ”yı nesneler arasındaki ilişkilerin görselleştirilebilme ve fizik yasalarının nasıl işlediğini kavrama becerisi olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, günümüzdeki görsel uzaysal beceriler tanımıyla ortak noktalar taşımaktadır. İlerleyen çalışmalarda mekanik ve pratik beceriler üzerinde durulmuştur (McGee, 1979). Bu çalışmalarda kişilerin denge, ileri düzey el göz koordinasyonu, mekanik bilgi, basit motor görevler gibi mekanik doğası olan işlerdeki becerilerin yanı sıra uzaysal ilişkileri değerlendirme ve görselleştirme gibi uzaysal beceriler de incelenmiştir (Paterson vd., 1930). Mekanik beceri çalışmalarından birinde McFarlane (1923) uzaysal somut ilişkileri değerlendirmede genel zekanın (g) da ötesinde uzaysal beceri faktörü olduğunu tespit etmiştir, McFarlane bu beceriye sahip kişilerin somut uzaysal ilişkileri değerlendirmede yetenekli olduğunu bulmuştur. İlerleyen yıllarda görsel uzaysal beceri çalışmaları, bu becerilerin tanımını yapmaya ve neleri kapsadığını bulmaya yoğunlaşmıştır (Ekstrom vd., 1979; French, 1951; Guilford ve Lacey, 1947; Lohman, 1979). Ancak araştırmalara bakıldığında görsel uzaysal becerilerin tanımı, içeriği, faktör yapısı gibi konularda farklı görüşler ve tutarsızlıklar olduğu görülmektedir. D’Oliveira’ya göre (2004) araştırmacıların görsel uzaysal beceriler üzerinde mutabık olamamalarının dört temel sebebi vardır, bunlardan ilki kavramın tanımına dair farklı görüşler olmasıdır. Aynı tanımların farklı kavramlar için kullanılması veya aynı kavram için farklı tanımlar yapılması söz konusudur. İkincisi, literatürde görsel uzaysal becerilerin faktör yapısına dair farklı görüşler olmasıdır. Üçüncüsü, faktörlerin isimlendirilmesiyle ilgilidir, araştırmacılar arasında farklı faktörlerin isimlendirilmesiyle alakalı tutarsızlıklar söz konusudur ve dördüncüsü ise

kullanılan testlerin hangi faktörü ölçtüğüne ve testlerin içeriğine yönelik anlaşmazlık vardır. Her ne kadar tüm araştırmacıların üzerinde hemfikir olduğu bir faktör yapısı önerilememiş olsa da en yaygın gözlenen faktör yapısı, görsel uzaysal becerilerin görselleştirme ve yönelim olmak üzere iki faktörden meydana geldiğini ortaya koymaktadır (McGee, 1979).

Görselleştirme, nesne temelli dönüştürmeleri, yönelim ise perspektif temelli dönüştürmeleri ifade etmektedir. Hem davranışsal araştırmalar hem de nörogörüntüleme araştırmaları, bu iki bileşenin birbirinden ayrı süreçler olduğuna işaret etmektedir (Hegarty ve Waller, 2004; Zacks ve Michelon, 2005).

1.4 Görsel Uzaysal Becerilerin Bileşenleri

1.4.1 Görselleştirme

Görselleştirme, nesneleri zihinsel olarak manipüle edilebilme, döndürebilme, çevirebilme gibi becerileri kapsamaktadır (McGee, 1979). Nesneyi temel alır ve nesnelerin hareketine dair zihinsel manipülasyon yapmayı gerektirir. Görselleştirme becerisini ölçen testler, uzaysal bir yapının eğer bu yapıların tümü veya bir bölümü döndürülmek, katlanmak, çevrilmek suretiyle veya başka bir yolla değiştirildiğinde nasıl görüneceğini zihinsel olarak hayal edebilme becerisini ölçmektedir (Salthouse vd., 1990). Kişi nesnedeki uzaysal yapı değişikliklerini zihninde canlandırır ve o yapı üzerinde zihinsel manipülasyonlar yapar.

Nesne temelli bu dönüşümler çevrenin referans çerçevesine göre hayal edilen manipülasyonları içerir (Zacks vd., 2000). Yani nesnenin hayali olarak döndürülmesi, hareket ettirilmesi, katlanması veya çevrilmesi, kişinin bakış açısından bağımsızdır; bu zihinsel manipülasyonlar nesne sabit bir çerçeve içinde tutularak gerçekleştirilir. Bu dönüşümler sırasında kişinin egosantrik çerçevesi ile nesnenin referans çerçevesi arasındaki ilişki sabit kalırken çevresel ve egosantrik koordinat çerçeveleri ile nesnenin içsel koordinat çerçevesi arasındaki ilişki değişir (Zacks vd., 2000). Yani, kişi aynı çerçeveye aynı bakış açısından bakmaya devam ederken nesnenin içinde bulunduğu çerçevedeki konumu ve yönelimi o çerçeveye ve kişinin vücuduna göre değişmiştir. Örneğin zihinsel olarak içerisinde bir masanın yer aldığı bir oda imgesi canlandırıldığında masanın kendi içsel koordinat çerçevesi vardır; bu, masanın kendisine göre sabit bir koordinat sistemine sahip olduğu anlamına gelmektedir. Çevresel koordinat çerçevesi ise masanın odadaki konumunu tanımlayan koordinat sistemidir. Eğer zihinsel olarak masanın oda

içerisinde farklı bir konuma taşındığı hayal edilirse bu nesne temelli bir dönüşüm olacaktır. Bu durumda masanın içsel koordinat çerçevesi ile çevrenin koordinat çerçevesi arasındaki ilişki değişir. Aynı şekilde masanın içsel koordinat çerçevesiyle bu sahneyi hayal eden kişinin egosantrik çerçevesi arasındaki ilişki de güncellenir. Ancak kişinin bakış açısı ve odanın koordinat sistemi sabittir.

Görselleştirmeyle yakından ilgili bir kavram da imgelemedir (McGee, 1979). İmgeleme, zihinde imgeler oluşturma becerisini ifade etmektedir. Nesne görsel alan dışındayken nesnenin bir temsili oluşturulabilir (Kurt, 2002). Literatürde görsel imgeleme ile uzaysal imgeleme arasında bir ayrım önerilir (Hegarty ve Waller, 2005). Görsel imgeleme, nesnenin rengi, şekli, parlaklığı gibi görsel özellikleriyle temsil edilmesiyle uzaysal imgeleme, bir nesnenin parçaları arasındaki ilişkilerin, uzaydaki konumlarının ve hareketlerinin temsidir (Hegarty ve Waller, 2005). Kosslyn (1980) imgelemeye dair teorisinde imgelemenin farklı süreçlerle ortaya çıkan bir sonuç olduğunu öne sürmektedir. İleri sürdüğü üç temel süreç, imgenin oluşturulması, sürdürülmesi ve dönüştürülmesidir. Bu üç sürecin görselleştirmede temel olduğu söylenebilir. Görselleştirmede nesne temelli dönüşümler yaparken o nesnenin imgesinin oluşturulması, görsel uzaysal çalışma belleğinde temsiline tutulması ve üzerinde dönüşümler yapılması gerekmektedir.

Görselleştirme becerisini ölçmek için literatürde sıklıkla kullanılan bir görev, zihinsel döndürme görevidir. Bu görevde kişilerin verilen bir nesneyi belli açılarda zihinlerinde döndürmeleri istenir (Shepard ve Metzler, 1971). Shepard ve Metzler tarafından 1971 yılında yapılan bu öncü çalışma, zihinsel döndürme ve bu görevin görselleştirme becerisiyle ilişkisi hakkında önemli bilgiler sağlamıştır. Kullandıkları zihinsel döndürme görevi o zamandan günümüze dek bilişsel psikoloji alanında yaygın olarak kullanılan bir ölçüm haline gelmiştir. Çalışma, katılımcılara bir araya getirilmiş küplerden oluşan üç boyutlu nesne çiftlerinin sunulmasını içermektedir. İlk nesne bir referans görevi görürken, ikinci nesne referans nesnenin döndürülmüş bir versiyonudur. Döndürme işlemi yatay ya da dikey eksen boyunca gerçekleştirilmiş ve döndürme açısı 0 ila 180 derece arasında kademeli olarak artmıştır. İkinci nesnenin referans nesneyle eşleşmediği durum, referans nesnenin döndürüldükten sonraki ayna görüntüsüdür. Deneyde katılımcılara sunulan iki nesnenin aynı mı yoksa farklı mı olduğunu belirleme görevi verilmiştir. Zihinsel döndürme sürecini değerlendirmek için tepki süreleri kaydedilmiştir. Sonuçlar önemli bir bulguyu ortaya koymuştur: döndürme açısı

arttıkça ortalama tepki süresi de doğrusal olarak artmış ve 180 derecede en üst seviyeye ulaşmıştır. Döndürme açısı ve tepki süresi arasındaki bulunan bu doğrusal ilişki, zihinsel döndürmenin nesneler arasındaki açısal eşitsizlikle orantılı olarak aratan zaman alıcı bir süreç olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, nesneleri zihinsel olarak hizalamak için gereken döndürme ne kadar büyükse, katılımcıların karar vermeleri de o kadar uzun sürmüştür. Bu bulgu, zihinsel döndürmenin basit bir algısal eşleştirme görevi olmadığını, zihinsel temsillerin içsel bir dönüşümünü içerdiğini göstermektedir. Shepard ve Metzler tarafından yapılan çalışma, zihinsel döndürmenin bilişsel bir süreç olarak varlığına dair güçlü kanıtlar sunmuş ve görselleştirme becerilerinin doğasını inceleyen sonraki araştırmaların temelini oluşturmuştur.

Zihinsel katlama görevi, görselleştirme becerilerini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan başka bir ölçüm aracıdır. Bu görevde kişilere üç boyutlu bir nesnenin tüm yüzeylerini gösteren iki boyutlu bir tasarım sunulmaktadır. Daha sonra, kişilerden kenarları ve birleşme yerlerini birbirine bitıştirdiklerini hayal ederek nesneyi zihinsel olarak katlamaları ve bir araya getirmeleri istenir. Görev, kişilerin ortaya çıkacak olan üç boyutlu nesneyi hayal etmek için zihinsel olarak katlama yaparak ve kenarları birleştirerek iki boyutlu tasarımı zihinsel olarak manipüle etmelerini gerektirir.

Sonuç olarak, görselleştirme nesnelerin zihinsel olarak manipüle edilmesini, döndürülmesini ve çevrilmesini içeren bilişsel bir beceridir. Zihinde uzaysal yapıları hayal etme ve manipüle etme becerisini gerektirir. Görselleştirme becerileri, nesneleri döndürerek, katlayarak, çevirerek veya değiştirerek zihinsel olarak dönüştürme yeteneğini değerlendiren testlerle ölçülebilir. Genel olarak, görselleştirme ile ilgili süreçlerin incelenmesi, uzaysal manipülasyon ve temsilin altında yatan bilişsel mekanizmalara ışık tutacaktır. Bu becerilerin anlaşılması, problem çözme, akıl yürütme ve öğrenmede önemli bir rol oynadığı için bilişsel psikoloji, sinirbilim ve eğitim gibi çeşitli alanlarda oldukça önemlidir.

1.4.2 Uzaysal Yönelim

Uzaysal yönelim, bir nesnenin farklı açılardan tanınması veya nesne farklı konumlara taşındığında o nesnenin yapısını canlandırabilme ve gözlemcinin beden yöneliminin temel nokta olduğu uzaysal ilişkileri değerlendirme becerisidir (McGee, 1979). Başka bir deyişle uzaysal örüntülerin algılanıp bunların

birbirleriyle kıyaslanması ve uzaysal örüntülerin farklı yönelimlerinin kavranması becerisidir (French, 1951). Uzaysal yönelim, gözlemcinin nesnelerin konumunu kendi vücuduna göre kavrayıp, kendini nesneye göre konumlandırarak farklı bakış açılarını hayal etmesini kapsamaktadır (Kozhevnikov ve Hegarty, 2001). Gözlemci, farklı bir yönelimi hayal ederken referans çerçevesine kıyasla bakış açısını değiştirir, burada nesneler kişinin vücuduna göre sağda veya solda, arkada veya önde, yukarıda veya aşağıda yer almaktadır (Bryant ve Tversky, 1999). Buna aynı zamanda egosantrik perspektif dönüşümleri de denmektedir. Uzaysal yönelim sürecinde çevrenin koordinat çerçevesiyle nesnelerin koordinat çerçevesi sabit kalırken gözlemcinin koordinat çerçevesinin bu iki çerçeveye ilişkisinin değişmesi söz konusudur çünkü nesnenin gözlemciye göre konumu ve yönelimi değişmiştir (Zacks vd., 2000). Örneğin içerisinde masa bulunan bir oda zihinde canlandırıldığında, masanın yeri odada sabit kalırken kişinin odada başka bir köşeye gittiğini ve yeni konuma geçtiğinde masanın nasıl görüneceğini düşünmesi uzaysal yönelim için bahsedilen perspektif temelli dönüşümdür.

Uzaysal yönelim becerisi büyük ölçekli ortamlarda navigasyon için önemlidir, çünkü egosantrik perspektif dönüşümler kişinin hareket ettikçe ortamdaki diğer hedeflere göre konumunu güncellemesini sağlar (Loomis vd., 1999). Kişi, ortamdaki konumunu ve yönünü kendi vücuduna göre günceller. Bu da ortamdaki konumunu takip etmesine ve konumunu yer işaretlerine göre güncellemesine olanak tanır. Egosantrik perspektif dönüşümleri rota planlama, harita okuma ve yol bulma gibi diğer navigasyon görevleri için de önemlidir (McGee, 1979). Kişi, çevredeki konumunu ve yönünü kendi bedenine göre güncelleyerek çevrenin zihinsel haritalarını oluşturabilir, hedeflere ulaşmak için rotalar planlayabilir ve karmaşık ortamlarda daha kolay ve isabetli bir şekilde gezinebilir. Uzaysal yönelim becerisinin navigasyon görevlerindeki performansı yordayıp yormadığına dair yapılan bir çalışmada (Kozhevnikov vd., 2006) gerçekten de perspektif dönüşümlerinin kişinin kendini nesneye göre konumlandırmasını gerektiren navigasyon görevlerindeki performansı yordadığı bulunmuştur. Kozhevnikov ve diğerleri (2006) tarafından yürütülen bu çalışma, navigasyon görevlerinde uzaysal yönelim becerisinin önemini vurgulamaktadır. Uzaysal yönelim becerileri özellikle rota planlama, harita okuma ve yön bulma gibi görevlerle ilgilidir. Örneğin kişiler haritaya bakarken, haritayı zihinsel olarak kendi perspektifleriyle hizalamaları ve temsil edilen konumların gerçek çevredeki

karşılığını görselleştirmeleri gerekir. Benzer şekilde, bir rota planlarken, kişilerin çevredeki hareketlerini farklı bakış açılarından hayal etmeleri ve yol boyunca yer işaretlerinin ve nesnelerin nasıl görüneceğini düşünmeleri gerekir.

Perspektife dayalı dönüşümler gerçekleştirme becerisi, uzaysal ilişkileri doğru bir şekilde kavramak için oldukça önemlidir. Kişilerin nesnelerin veya sahnelerin farklı yönlerini hayal etmelerini ve bunları birbirleriyle karşılaştırmalarını sağlamaktadır. Uzaysal yönelim becerileri yalnızca navigasyon görevleriyle sınırlı değildir. Çeşitli mesleklerde ve faaliyetlerde de önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin mimarlar, binaları ve yapıları tasarlarlarken büyük ölçüde uzaysal yönelim becerilerini kullanırlar (Carbonell-Carrera vd., 2020). Farklı bileşenlerin üç boyutlu uzayda birbirine nasıl uyacağını zihinlerinde canlandırmaları ve yapının çeşitli perspektiflerden nasıl görüneceğini kavramaları gerekmektedir. Benzer şekilde, pilotlar ve hava trafik kontrolörleri de uçakları yönlendirmek için güçlü uzaysal yönelim becerilerine ihtiyaç duymaktadır (Dror vd., 1993). Cihazlardan ve haritalardan gelen karmaşık uzaysal bilgileri yorumlamalı, bu bilgileri zihinsel olarak mevcut konumları ve yönleri ile eşleştirmelidirler. Ayrıca, uzaysal yönelim becerilerinin günlük hayatta pratik uygulamaları vardır. Bir odadaki mobilyaları düzenlerken, alanın boyutları, pencere ve kapıların yerleşimi ve farklı parçaların birbirleriyle nasıl etkileşime gireceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, uzaysal yönelim, kişilerin uzaysal ilişkileri algılamasını ve kavramasını sağlayan temel bir bilişsel yetenektir. İster navigasyon, ister tasarım, ister gündelik görevler için olsun, uzaysal yönelim becerileri üç boyutlu bir dünyada verimli bir işlevsellik için gereklidir.

1.5 Görsel Uzaysal Becerilerin Nöroanatomi

Araştırmalar, beynin görsel alanlarının dorsal (uzamsal) ve ventral (nesne) olmak üzere iki farklı yolağa ayrıldığını göstermektedir (Cabeza ve Nyberg, 2000). Nesne yolağı oksipital lobdan inferior temporal loba kadar uzanır ve nesnelerin görsel görünümünü renk, detay, şekil ve boyut açısından işlemler. Bu yolak, nesnelerin ne olduklarına dair uzaysal olmayan özellikleri kodladığından, aynı zamanda “ne” yolağı olarak da adlandırılır (Mishkin vd., 1983). Uzamsal yolak ise oksipital lobdan posterior parietal loba uzanır ve konum, hareket, uzaysal dönüşümler gibi uzaysal nitelikleri işlemler (Cabeza ve Nyberg, 2000). Dorsal

yolağın motor sistemle yakın bağları vardır ve bu yolak nesnelerin konumları ile hareketlerini kişinin bu nesnelerle etkileşimi açısından kodlar. Bu sebeple bu yolak “nasıl” yolağı olarak da adlandırılır (Mishkin vd., 1983).

Görsel uzaysal becerilerde iki ayrı referans çerçevesinin dönüşümü söz konusudur, yukarıda daha detaylı bahsedildiği üzere görselleştirme, nesne temelli bir dönüşümü ifade ederken yönelim, perspektif temelli bir dönüşümü ifade etmektedir. Her iki dönüşümün birçok ortak yanı vardır, her türden dönüşüm, bu iki referans çerçevesindeki temsillere bağlıdır. Örneğin kişinin nesne temelli referans çerçevesi zarar görürse perspektif temelli dönüşümdeki performansı da etkilenir çünkü perspektif dönüşümlerinde egosantrik ve nesne temelli referans çerçeveleri arasındaki ilişki güncellenmektedir (Zacks ve Michelon, 2005). Nesne temelli döndürmeler (görselleştirme) ile perspektif temelli döndürme (yönelim) süreçlerinde beyinde ortak olarak geniş bir alanda aktivite gözlenmektedir. Bu alanlara oksipital, temporal, parietal, posterior frontal korteks ve serebellum dahildir (Zacks ve Michelon, 2005). Ancak görselleştirme ve yönelim süreçleriyle ilişkili kendilerine özgü aktif beyin bölgeleri söz konusudur.

1.5.1 Görselleştirme Sürecinin Nöroanatomisi

Zacks (2008) toplam 32 çalışmanın görselleştirme görevi esnasında beyin görüntüleme bulgularını bir metaanalizde incelemiştir. Elde ettiği bulgulara göre zihinsel döndürme testi esnasında her iki hemisferin dorsal posterior korteksinde aktivite olduğu görülmektedir. Bu aktivasyon, lateral oksipital korteksten inferior parietal lobülün posterior kısmına uzanmaktadır. Bu aktivasyonun sağ hemisferde daha kuvvetli olduğu görülmektedir. Çalışmalar, posterior parietal lobülde özellikle superior parietal korteks ve buna komşu alanlarda aktivasyon olduğunu göstermektedir, bu aktivasyon, intraparietal sulkustan transvers oksipital sulkusa uzanmaktadır (Zacks, 2008). Superior parietal kortekste amaçlanan eylem hedeflerinin konumlarını kodlayan uzamsal haritalar oluşturulduğu bilinmektedir (Zacks, 2008).

Beyin hasarıyla görev performansı arasındaki ilişkiye bakılan nöropsikolojik çalışmalar da (Farah, 1989) sağ posterior lezyonlarla zihinsel döndürme görevinde düşük performansın ilişkili olduğunu göstermektedir. Kafatası üzerinden beyine elektrik uyarını vermek suretiyle beyin aktivitesinde değişiklik meydana getirmeyi sağlayan Transkraniyal Manyetik Stimülasyon (TMS) ile

yapılan bir çalışmada (Harris ve Miniussi, 2003) sağ hemisferde intraparietal sulkusun dahil olduğu superior posterior parietal lobtaki aktivitenin engellenmesiyle zihinsel döndürme görevinde daha yavaş performans arasında ilişki olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak beyin görüntüleme, nöropsikolojik çalışmalar ve TMS deneylerinden elde edilen kanıtlar tutarlı bir şekilde, superior parietal lobül ve intraparietal sulkusu kapsayan sağ posterior parietal korteksin zihinsel döndürme görevleriyle güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu beyin bölgeleri, uzaysal temsillerin görselleştirilmesi ve manipülasyonunda yer almaktadır.

1.5.2 Yönelim Sürecinin Nöroanatomisi

Perspektif temelli döndürme görevleri sırasında aktif olan beyin bölgelerinin, özellikle sol hemisferde lateral frontal korteksle birlikte dorsal yolakta yer alan bölgeler olduğu görülmektedir (Zacks ve Michelon, 2005). Perspektif temelli döndürme görevi esnasında nesne temelli döndürme aktivasyonundan farklı olarak sol hemisferde parietal temporal oksipital lobların kesişim noktasında aktivasyon olduğu görülmüştür (Zacks vd., 2003). Ayrıca sağ hemisferdeki intraparietal sulkus, her iki görevde aktivasyon gösterse de perspektif temelli döndürmeler esnasında daha fazla aktivasyon göstermiştir (Zacks vd., 2003). Nöropsikolojik kanıtlar, sol veya her iki hemisferdeki posterior lezyona sahip hastaların bir harita üzerinde işaretlenen rotayı yürümede sorun yaşadıklarını, kendi bakış açılarını haritada temsil edilen hayali bakış açısıyla eşleştiremediklerini göstermektedir (Semmes vd., 1963).

Yönelime dair bazı nöropsikolojik bozuklar, bu sürecin altında yatan beyin yapılarına dair daha fazla bilgi verebilir. Bu bozukluklardan biri, egosantrik dezoryantasyon olarak adlandırılmaktadır, bu bozuklukta özellikle posterior parietal kortekste, özellikle sağ superior parietal lobda hasar gözlenir. Bu bozukluğa sahip hastalar, nesnelerin konumunu kendi konumlarına göre temsil etmekte zorluk yaşamaktadır (Zacks ve Michelon, 2005). Bir başka bozukluk, yönelim dezoryantasyonu olarak adlandırılmakta ve hastalarda çevrenin referans çerçevesini temel alarak hangi yöne doğru durduklarına dair temsillerde sorun yaşamaktadır (Zacks ve Michelon, 2005). Bu hastalarda, özellikle sağ hemisferde posterior singulat kortekste hasar gözlenmektedir.

Genel olarak, bu bulgular beyin bölgeleri ve uzaysal yönelimle ilgili bilişsel süreçler arasındaki karmaşık etkileşimi vurgulamakta ve perspektife dayalı döndürmelerin farklı yönlerinde sol ve sağ hemisferlerin önemini vurgulamaktadır.

1.6 Görsel Uzaysal Becerilerde Cinsiyet Farklılıkları

Literatüre bakıldığında görsel uzaysal becerilerde erkeklerin kadınlara kıyasla daha yüksek puanlar aldığı görülmektedir. Görsel uzaysal becerilerde cinsiyet farklılıklarını incelemek amacıyla 1985 yılında yapılan bir meta-analiz çalışması (Linn ve Petersen, 1985), erkeklerin kadınlardan daha yüksek puanlar aldıklarını, ancak bu cinsiyet etkisinin büyüklüğünün faktörler arasında farklılık gösterdiğini bulmuşlardır. Literatürde görsel uzaysal becerilerin faktörleri açısından bir söz birliği olmadığı için aynı faktörler çalışmalar arası farklı isimler almaktadır; bu meta-analiz çalışmasında görsel uzaysal beceriler üç faktörle değerlendirilmiştir. Faktörlerden ilki görselleştirme faktörüdür. Ancak zihinsel döndürme görevi görselleştirme faktörü altında değil, ayrı bir faktör olarak değerlendirilmiştir. Üçüncü faktör ise uzaysal algılamadır. Söz konusu makalede bu faktöre ilişkin sunulan tanıma ve bu faktörü ölçmek için kullanılan testlere bakıldığında bunun uzaysal yönelim faktörünü kastettiği görülmektedir. Meta-analiz sonucu, cinsiyetler arası farkın zihinsel döndürmede ve uzaysal yönelimde anlamlıyken, görselleştirme faktörü açısından cinsiyetler arası fark anlamlı bulunmamıştır.

Benzer bir meta-analiz çalışması Voyer ve diğerleri (1995) tarafından yürütülmüştür. Araştırmacılar, Linn ve Petersen (1985)'in sınıflandırmasını kullandıklarında benzer sonuçlara ulaştıklarını, yani cinsiyetler arası farkın en yüksek olduğu faktörün zihinsel döndürme olduğunu, bunu takiben uzaysal yönelimin geldiğini, görselleştirmenin ise çalışmalar arasında tutarlı cinsiyet farklılıkları göstermediğini bulmuşlardır. Bu meta-analiz çalışmasında cinsiyetler arası farkın yaşla ilişkisi de değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre yaş ile etki büyüklüğü arasında doğrusal bir ilişki olduğu bulunmuştur. Yani kişiler yaş aldıkça görsel uzaysal becerilerde cinsiyetler arasındaki fark artmaktadır. Cinsiyetler arası farkın ortaya çıkmaya başladığı yaşa dair ise daha karışık sonuçlar söz konusudur. Bazı çalışmalarda 7 yaşında dahi cinsiyetler arası fark görülürken bazılarında 14 yaşında bile fark bulunmadığı görülmektedir. Cinsiyetler arası farkın başladığı yaşın görsel uzaysal beceri görevleri arasında da farklılıklar gösterdiği görülmektedir.

Cinsiyetler arasındaki farkın sebeplerine dair farklı açıklamalar öne sürülmüştür. Bu açıklamalar çevresel, hormonal ve nörolojik sebeplerden yola çıkmaktadır. Çevresel sebepler, görsel uzaysal becerilerin gelişimi için deneyimsel faktörlerin önemini vurgulamaktadır (McGee, 1979). Gelişimsel süreçte erkek çocuklarının kız çocuklarına kıyasla görsel uzaysal becerilere yönelik deneyimleri daha fazla edindiği, örneğin kız çocuklarına kıyasla dışarıda daha fazla dolaşma özgürlüğüne sahip oldukları ve böylece navigasyon becerileri edindikleri, görsel uzaysal becerilere yönelik küpler, legolar gibi oyuncaklarla daha çok oynadıkları, matematik gibi uzaysal becerilerle yakından ilişkili dersler konusunda ebeveynleri tarafından daha çok desteklendikleri öne sürülmektedir (Baenninger ve Newcombe, 1989).

Kadınlarda ve erkeklerde görsel uzaysal becerilerin farklılaşmasının bir sebebi olarak beynin lateral organizasyonundaki farklılaşmayı öne süren görüşler de mevcuttur (McGee, 1979). Hemisferik özelleşme, beynin sağ ve sol yarımküresinin belirli bilişsel işlevlerde özelleşmesi anlamına gelmektedir. Sağ serebral hemisfer, uzaysal işleme üzerine özelleşmiştir ve erkeklerde bu özelleşme daha fazla gözlenmektedir. Dolayısıyla bu görüşe göre erkeklerin görsel uzaysal görevlerde daha yüksek performans elde etmelerini sağlayan, bu görevlerle ilişkili hemisferik özelleşmedir (McGee, 1979). McGlone ve Kertesz (1973) sağ hemisfer hasarından sonra küplerle desen testinde erkeklerin kadınlara kıyasla daha fazla bozulma gösterdiğini bulmuştur, bu bulgu erkeklerde uzaysal işlevlerin sağ hemisferde özelleşmesinin kadınlara kıyasla daha fazla olduğunu desteklemektedir. Elektroensefalografi çalışmaları da benzer bir bulgu öne sürmekte, kadınların aksine erkeklerin görsel uzaysal görevler sırasında daha fazla sağ hemisfer aktivitesi gösterdiğini ifade etmektedir (Ray vd., 1981). Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları da benzer bir bulgu ortaya koymakta, görsel uzaysal görev sırasında artan zorlukla birlikte erkeklerde sağ laterize aktivasyon gözlenirken kadınlarda daha az sağ laterize aktivasyon gözlenmektedir (Gur vd., 2000).

1.7 Görsel Uzaysal Beceriler ve Akıl Yürütme

Tversky'e (2005) göre her türlü akıl yürütme görsel uzaysal düşünmeyi içerir çünkü akıl yürütme sürecinde gerek sözel gerek görsel olsun, bu bilginin benzer şekillerde dönüştürülmesi söz konusudur. Akıl yürütme, mevcut bilginin

belirli kurallara göre dönüştürülmesini ve bu bilgiye dayalı çıkarımlar yapılmasını içerir. Bu bilgi dönüşümü hem sözel hem de görsel akıl yürütme için geçerlidir ve görsel uzaysal düşünme, her türden akıl yürütme sürecinde rol oynamaktadır. Akıl yürütmedeki görsel uzaysal süreçlerin dahiliyeti, insan bilişinin çeşitli zihinsel süreçlerin karmaşık bir etkileşimi olduğu tasavvuruyla uyumludur. Kişiler ister mantıksal bulmacaları çözmek ve soyut kavramlar üzerinde düşünmek gibi sözel akıl yürütme görevleriyle, ister uzaysal ilişkileri anlamak ya da grafikleri yorumlamak gibi görsel akıl yürütme görevleri yürütüyor olsunlar, bilgiyi dönüştürme ve manipüle etmenin altında yatan mekanizmalar benzerlik göstermektedir.

Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisi çeşitli şekillerde gözlenebilir. Bunlardan ilki, zihinsel imgeleme yoluyla probleme dair olası çözümlerin ve bu çözümlerin sonuçlarının değerlendirilebilmesini sağlamasıdır. Görsel uzaysal beceriler sayesinde örüntülerin, nesneler arası yahut bilgiler arası ilişkilerin fark edilmesi kolaylaşır ve akıl yürütme için temel teşkil eden benzerliklerin, farklılıkların ve bağlantıların keşfedilmesi kolaylaşır. Böylece bir uyarana ait örüntülerin algılanması çıkarımlar yapmayı, sonuçlara ulaşmayı ve bunları yeni durumlara uyarlamayı kolaylaştırır. Ayrıca, nesneler arasındaki uzaysal ilişkileri kavrayıp bunları manipüle edebilmeyi kolaylaştırarak daha etkili bir akıl yürütme sağlar. Bunlara ek olarak sebep sonuç ilişkilerinin zihinsel olarak görselleştirilmesini kolaylaştırarak farklı hareket ve senaryoların potansiyel sonuçlarının zihinde canlandırılmasını ve bu sayede daha kritik düşünmeyi, daha bilinçli kararlar vermeyi sağlar.

Görsel uzaysal becerilerle sözel akıl yürütme arasındaki ilişkilerin incelendiği bir çalışmada (Colom vd., 2004) hava trafik kontrolörlük eğitimine başvuran 1593 üniversite mezunu araştırmaya dahil edilmiştir. Katılımcılara bilgisayar üzerinden toplam 32 söze akıl yürütme maddesi sunulmuştur. Sözel akıl yürütme için kullandıkları testte kişilere birbiriyle örtüşen iki öncül verilmiş, onlardan üçüncü bir durum hakkında çıkarım yapmaları istenmiştir. Örneğin, “John (A), Peter’den (B) daha yeteneklidir : Peter (B), Paul’den (C) daha yeteneklidir :: Kim daha yeteneksizdir? Bu durumda doğru cevap (C) olacaktır. Görsel uzaysal beceriler için dinamik uzaysal yönelim testi kullanılmıştır (SODT-R). Bu testte iki hareketli noktanın, belirli bir hedefe eşzamanlı olarak yönlendirilmesi gerekmektedir. Sonuçlar, hem sözel akıl yürütmede hem de görsel uzaysal

becerilerde erkeklerin daha iyi performans gösterdiğini bulmuştur. Buna ek olarak görsel uzaysal beceri puanındaki cinsiyet farkı kontrol edildiğinde sözel akıl yürütmedeki cinsiyet farkının ortadan kalktığını bulmuşlardır. Bu bulgu, sözel akıl yürütmenin görsel uzaysal süreçleri gerektirdiğine kanıt sağlamaktadır. Ancak bu çalışma her ne kadar büyük bir örneklemle yapılmış olsa da örneklemin hava kontrolörlük eğitimi adaylarından oluşması, sonuçların genellenebilirliği açısından sorun teşkil etmektedir. Ayrıca görsel uzaysal becerilerin tek bir ölçümle değerlendirilmiş olması, daha geniş bir yelpazede yer alan görsel uzaysal becerilere dair bütün resmi göstermemektedir. İstatistik analiz yöntemi olarak aracılık analizinin kullanılmamış olması, sözel akıl yürütme üzerindeki cinsiyet etkisinin ne kadarının görsel uzaysal beceriler tarafından yordandığına dair bilgilerin eksik kalmasına sebep olmuştur.

Görsel uzaysal becerilerle akıl yürütme arasındaki ilişkileri inceleyen başka bir çalışma (Mackintosh ve Bennett, 2005) 97 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Görsel akıl yürütme ölçümü Raven Progresif Matrisler Testi ile, sözel akıl yürütme Ayırıcı Yetenek Testi (The Differential Aptitude Test) ile, görsel uzaysal beceriler ise zihinsel döndürme görevi ile ölçülmüştür. Sonuçlar, görsel akıl yürütmede ve görsel uzaysal becerilerde cinsiyet farkı bulurken sözel akıl yürütmede fark bulunmamıştır. Bulunan cinsiyet farklılıkları, erkek katılımcıların hem görsel akıl yürütme görevinden hem de görsel uzaysal beceri görevinden daha yüksek puan aldığını ortaya koymaktadır. Çalışmada görsel uzaysal beceri puanının görsel akıl yürütmeye ilişkisi, erkeklerde kadınlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, araştırmacılar tarafından erkeklerin görsel akıl yürütme testi sırasında daha fazla görsel uzaysal işlemler yaptığı, bunun da daha yüksek görsel akıl yürütme performansı ile ilişkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ancak bu yorumun korelasyon analizine dair olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmada neden sonuç ilişkilerine işaret edebilecek yöntemlerin kullanılmamış olması, bu çalışmaya dair bir kısıtlılıktır. Ayrıca örneklemin 17-18 yaş grubundan meydana gelmesi, görece genç bir örneklemden elde edilen sonuçların genellenmesi manasında sorun teşkil etmektedir.

1.8 Görsel Uzaysal Beceriler ve Çalışma Belleği

Göz hareketlerinin takip edildiği bir araştırmada görsel uzaysal becerilerin görselleştirme faktörünü ölçen bir test uygulanmıştır (Just ve Carpenter, 1985).

Kullanılan testte her yüzeyinde farklı bir harf olan üç boyutlu bir küp resmi gösterilmiştir. Daha sonra bu küpün yanında yüzeyinde farklı harfler olan başka bir küp sunulmuş ve ilk küpü döndürerek ikinci küpteki görüntüye ulaşıp ulaşılamayacağı sorulmuştur. Katılımcılar bu testteki başarılarına göre yüksek ve düşük görsel uzaysal beceri gruplarına ayrılmıştır. Göz hareketleri incelendiğinde düşük beceri grubundaki katılımcıların ilk küpe birden fazla defa dönüp baktıkları görülmüştür, araştırmacılar bu durumu düşük görsel uzaysal beceriye sahip kişilerin ilk resmin çalışma belleğindeki temsilini tutmada düşük bir performansa sahip olmalarıyla açıklamışlardır. Bu çalışma, görselleştirme sürecinde çalışma belleğinin rolüne işaret etmektedir. Ancak bu çalışmada kullanılan örneklem sayısının sekiz olması, katılımcıların düşük ve yüksek beceri gruplarına dörder kişi olarak atanmış olmaları çalışmanın daha genel bir popülasyona genellenmesi açısından sorun teşkil etmektedir.

Görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği ile olan ilişkisine dair yapılan en ünlü çalışmalardan biri Miyake ve meslektaşları tarafından yürütülmüştür (Miyake vd., 2001). Bu çalışmada görsel çalışma belleğini ölçmek için hem basit kısa süreli bellek testleri hem de bellekte uyaran tutarken ek işlemler yapmayı gerektiren kompleks çalışma belleği görevleri kullanılmıştır. Bu çalışmada görsel uzaysal beceriler üç faktör altında değerlendirilmiştir. Bunlar görselleştirme, uzaysal ilişkiler ve görsel uzaysal algısal hızdır. Bu faktörlerin seçiminde çalışma belleğinin görsel uzaysal becerilere dahil olma oranı gözetilmiştir, yani araştırmacılara göre görselleştirme, zihinde daha fazla manipülasyon yapmayı gerektirdiği için çalışma belleğine daha fazla yük bindirirken, uzaysal ilişkiler faktörü için tek hamlede tamamlanan zihinsel dönüşümlerin söz konusu olması çalışma belleğinin sürece daha az dahil olması anlamına gelmektedir. Seçilen üçüncü faktör algısal hızdır ve basit algısal yargılamalar yapmayı gerektirmektedir, bu yönüyle çalışma belleğinin dahil olmasını en az gerektiren faktör budur. Yapılan yapısal eşitlik modeli, görsel çalışma belleğinin görsel uzaysal beceriler üzerindeki etkisinin büyük ölçüde merkezi yürütücüye bağlı olduğunu göstermektedir. Yani zihinde görsel uzaysal temsilleri sürdürebilme becerisi görsel uzaysal becerilerin tüm faktörleri için önemli bir rol oynamaktadır ancak bu, büyük ölçüde merkezi yürütücü işlevlerine bağlıdır. Ancak bu çalışmada görsel uzaysal beceriler değerlendirilirken üç boyutlu uyaranların kullanılmamış olması ve görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörüne

dair testler kullanılmamış olması yönüyle görsel uzaysal becerilerin tümünü ele almadığı söylenebilir.

1.9 Araştırmanın Amacı

Akıl yürütme, bilgiyi analiz etme, sonuçlar çıkarma, karar verme ve mantıksal düşünceye dayalı problem çözme anlamında günlük hayatta oldukça önemli rol oynayan temel bir bilişsel süreçtir. Benzer şekilde, çalışma belleği öğrenme ve problem çözme gibi günlük işlevleri yerine getirmede kritik öneme sahiptir. Akıl yürütme ve çalışma belleği ilişkisine dair çeşitli çalışmalardaki tutarlı bulgular, akıl yürütme ve çalışma belleğinin birbiriyle yakından bağlantılı bilişsel işlevler olduğu fikrine güçlü bilimsel destek sağlamakta olup, akıl yürütme performansındaki bireysel farklılıkların büyük ölçüde çalışma belleği kapasitesindeki farklılıklara bağlı olduğu gözlenmektedir (Kyllonen ve Christal, 1990).

Akıl yürütme ve çalışma belleği üzerinde etkisi olan başka bir bilişsel sürecin görsel uzaysal beceriler olduğu düşünülmektedir (Colom vd., 2004; Just ve Carpenter, 1985; Mackintosh ve Bennett, 2005; Miyake vd., 2001). Görsel uzaysal becerilerde sağ hemisferin (Vogel, Bowers ve Vogel, 2003) ve özellikle parietal lobun rolü karmaşık sorunları görselleştirirken, örüntüleri tanımlarken ve uzaysal ilişkilere dayalı mantıksal işlemler gerçekleştirirken bütüncül bir bakış açısı sağlamaktadır. Bu da daha iyi problem çözme, yenilikçi düşünmeyi kolaylaştırmakta ve soyut kavramların daha derinlemesine anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Görsel uzaysal işlemler sırasında çalışma belleği, uzaysal bilginin tutulup manipüle edilmesi için kullanılmakta (Miyake ve ark., 2001) ve bu da ardından gelen akıl yürütme sürecini etkilemektedir (Salthouse, 1993). Çalışma belleği, görsel uzaysal bilginin işlenmesini sağlayan bir mekanizma olarak işlev görmektedir ve bu da akıl yürütme sürecine kolaylık sağlamaktadır. Çalışma belleğinde tutulan ve dönüştürülen görsel uzaysal bilginin, akıl yürütme sürecini geliştirerek daha iyi bir akıl yürütme performansı sağladığı düşünülmektedir. Ancak literatüre bakıldığında görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği ve akıl yürütme üzerindeki etkisine dair kapsamlı bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Görsel uzaysal beceriler, çalışma belleği ve akıl yürütme, problem çözme, karar verme, öğrenme ve akademik başarı dahil olmak üzere günlük yaşamın çeşitli yönlerinde önemli birer rol oynayan temel bilişsel süreçlerdir. Bu süreçlerin

birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini ve birbirlerini nasıl etkilediğini anlamak, bilişsel işlevlerin daha derinlemesine anlaşılmasını sağlayacaktır. Ayrıca bu çalışmanın bulguları eğitim alanı için pratik sonuçlara sahiptir. Eğitimciler, görsel uzaysal becerilerin, çalışma belleğinin ve muhakemenin birbiriyle nasıl bağlantılı olduğunu anlayarak, öğretim yöntemlerini ve öğrenme materyallerini farklı bilişsel güçleri ve zayıflıkları olan öğrencileri destekleyecek şekilde uyarlayabilir. Ayrıca çalışma bulguları, öğrenme çıktılarını iyileştirmek için belirli bilişsel alanları hedefleyen eğitim müdahalelerinin geliştirilmesi konusunda da bilgi sağlayacaktır. Eğitim alanına ilave olarak çalışmadan elde edilen içgörüler, bilişsel eğitim programlarına ve bilişsel rehabilitasyon çalışmalarına uygulanabilir. Araştırmacılar ve klinisyenler, bu bilişsel işlevler arasındaki ilişkileri tanımlayarak, belirli alanlarda bilişsel yetenekleri geliştirmek için hedefe yönelik müdahaleler tasarlayabilir; bu müdahaleler bilişsel eksiklikleri, öğrenme güçlükleri veya yaşa bağlı bilişsel gerilemesi olan bireylere potansiyel olarak fayda sağlayabilir.

Bu araştırmanın amacı, görsel uzaysal beceriler, akıl yürütme ve çalışma belleği arasındaki ilişkilerin kapsamlı olarak incelenmesidir. Ayrıca bu değişkenlerle ilgili olarak cinsiyet ve öğrenim görülen alana dair bireysel farklılıkların da incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda üniversite öğrencileriyle bireysel nöropsikolojik test uygulamaları yürütülmüştür.

Literatürden yola çıkılarak oluşturulan araştırma hipotezleri aşağıda yer almaktadır:

- H1:** Erkeklerin görsel akıl yürütme puanları kadınların görsel akıl yürütme puanlarından yüksektir.
- H2:** Erkeklerin görsel akıl yürütme görevini tamamlama süresi kadınların görsel akıl yürütme görevini tamamlama süresinden kısadır.
- H3:** Erkeklerin sözel akıl yürütme puanları kadınların sözel akıl yürütme puanlarıyla aynıdır.
- H4:** Erkeklerin görsel çalışma belleği puanları kadınların görsel çalışma belleği puanlarından daha yüksektir.
- H5:** Erkeklerin sözel çalışma belleği puanları kadınların sözel çalışma belleği puanlarıyla aynıdır.
- H6:** Erkeklerin görsel uzaysal beceri performansları kadınların görsel uzaysal beceri performanslarından daha yüksektir.

H6.1. Erkeklerin küplerle desen puanları kadınların küplerle desen puanlarından daha yüksektir.

H6.2. Erkeklerin zihinsel döndürme puanları kadınların zihinsel döndürme puanlarından daha yüksektir.

H6.3. Erkeklerin zihinsel döndürme görevini tamamlama süresi kadınların zihinsel döndürme görevini tamamlama süresinden daha kısadır.

H6.4. Erkeklerin çizgi yönünü belirleme testi (ÇYBT) puanları kadınların çizgi yönünü belirleme testi puanlarından daha yüksektir.

H6.5. Erkeklerin uzaysal yönelim testindeki ortalama hataları kadınların uzaysal yönelim testindeki ortalama hatalarından daha düşüktür.

H7: Erkeklerle kadınların depresyon puanları arasında fark yoktur.

H8: Erkeklerle kadınların anksiyete puanları arasında fark yoktur.

H9: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin görsel akıl yürütme puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin görsel akıl yürütme puanlarından yüksektir.

H10: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin görsel akıl yürütme görevini tamamlama süresi eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin görsel akıl yürütme görevini tamamlama süresinden kısadır.

H11: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin sözel akıl yürütme puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin sözel akıl yürütme puanlarıyla aynıdır.

H12: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin görsel çalışma belleği puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin görsel çalışma belleği puanlarından daha yüksektir.

H13: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin sözel çalışma belleği puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin sözel çalışma belleği puanlarıyla aynıdır.

H14: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin görsel uzaysal beceri performansları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim

gören öğrencilerin görsel uzaysal beceri performanslarından daha yüksektir.

H14.1. Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin küplerle desen puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin küplerle desen puanlarından daha yüksektir.

H14.2. Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin zihinsel döndürme puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin zihinsel döndürme puanlarından daha yüksektir.

H14.3. Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin zihinsel döndürme görevini tamamlama süresi eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin zihinsel döndürme görevini tamamlama süresinden daha kısadır.

H14.4. Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin çizgi yönünü belirleme testi puanları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin çizgi yönünü belirleme testi puanlarından daha yüksektir.

H14.5. Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin uzaysal yönelim testindeki ortalama hataları eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin uzaysal yönelim testindeki ortalama hatalarından daha düşüktür.

H15: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerle eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin depresyon puanları arasında fark yoktur.

H16: Sayısal bölümlerde öğrenim gören öğrencilerle eşit ağırlık/sözel/dil bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin anksiyete puanları arasında fark yoktur.

H17: Görsel uzaysal beceriler ile görsel akıl yürütme arasında pozitif bir ilişki vardır.

H17.1. Küplerle desen puanıyla mantık yürütme puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H17.2. Zihinsel döndürme puanıyla mantık yürütme puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H17.3. Zihinsel döndürme süre puanıyla mantık yürütme puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H17.4. ÇYBT puanıyla mantık yürütme puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H17.5. Uzaysal yönelim puanıyla mantık yürütme puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H17.6. Küplerle desen puanıyla mantık yürütme süre puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H17.7. Zihinsel döndürme puanıyla mantık yürütme süre puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H17.8. Zihinsel döndürme süre puanıyla mantık yürütme süre puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H17.9. ÇYBT puanıyla mantık yürütme süre puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H17.10. Uzaysal yönelim puanıyla mantık yürütme süre puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H18: Görsel uzaysal beceriler ile sözel akıl yürütme arasında pozitif bir ilişki vardır.

H18.1. Küplerle desen puanıyla uzak bağlantılar puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H18.2. Zihinsel döndürme puanıyla uzak bağlantılar puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H18.3. Zihinsel döndürme süre puanıyla uzak bağlantılar puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H18.4. ÇYBT puanıyla uzak bağlantılar puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H18.5. Uzaysal yönelim puanıyla uzak bağlantılar puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H19: Görsel uzaysal becerilerle görsel çalışma belleği arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.1. Küplerle desen puanıyla ileri uzamsal sıralama (ileri US) puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.2. Zihinsel döndürme puanıyla ileri US puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.3. Zihinsel döndürme süre puanıyla ileri US puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H19.4. ÇYBT puanıyla ileri US puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.5. Uzaysal yönelim puanıyla ileri US puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H19.6. Küplerle desen puanıyla geri uzamsal sıralama (geri US) puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.7. Zihinsel döndürme puanıyla geri US puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.8. Zihinsel döndürme süre puanıyla geri US puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H19.9. ÇYBT puanıyla geri US puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.10. Uzaysal yönelim puanıyla geri US puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H19.11. Küplerle desen puanıyla toplam uzamsal sıralama (toplam US) puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.12. Zihinsel döndürme puanıyla toplam US puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.13. Zihinsel döndürme süre puanıyla toplam US puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H19.14. ÇYBT puanıyla toplam US puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H19.15. Uzaysal yönelim puanıyla toplam US puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H20: Görsel uzaysal becerilerle sözel çalışma belleği arasında pozitif bir ilişki vardır.

H20.1. Küplerle desen puanıyla harf sayı dizisi (HSD) puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H20.2. Zihinsel döndürme puanıyla HSD puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H20.3. Zihinsel döndürme süre puanıyla HSD puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H20.4. ÇYBT puanıyla HSD puanı arasında pozitif bir ilişki vardır.

H20.5. Uzaysal yönelim puanıyla HSD puanı arasında negatif bir ilişki vardır.

H21: Görsel akıl yürütme ile sözel akıl yürütme arasında pozitif bir ilişki vardır.

H22: Görsel akıl yürütme ile görsel çalışma belleği arasında pozitif bir ilişki vardır.

H23: Görsel akıl yürütme ile sözel çalışma belleği arasında pozitif bir ilişki vardır.

H24: Sözel akıl yürütme ile sözel çalışma belleği arasında pozitif bir ilişki vardır.

H25: Sözel akıl yürütme ile görsel çalışma belleği arasında pozitif bir ilişki vardır.

H26: Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleği aracı değişkendir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Örneklemi

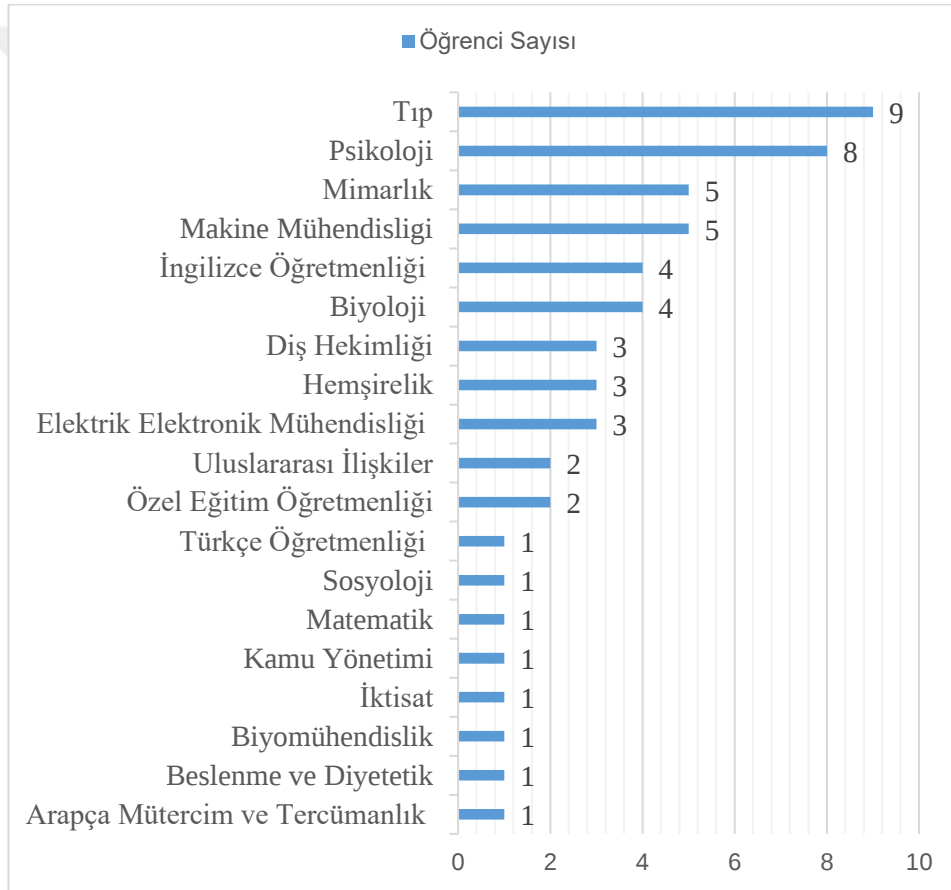
Araştırma kapsamında ilk olarak ön değerlendirme formuyla 111 kişiye ulaşılmıştır. Nöropsikolojik test uygulanmalarına geçilmeden önce psikiyatrik ilaç kullanma, psikiyatrik tanı almış olma, renk ayırt etmeyle ilgili sorunu olma, Burns Depresyon ölçeğinden 76 ve üzeri puan alma ve nöropsikolojik testlere daha önceden katılmış olma dışlama kriterleri olarak kullanılmış, bu kriterlere göre bireysel olarak nöropsikolojik testler toplam 58 kişiye uygulanmıştır.

Elde edilen veriler analizler öncesinde uç değerler açısından incelenmiştir, toplamda 3 katılımcıdan toplanan veriler uç özellikler göstermeleri nedeniyle veri analizlerine dahil edilmemiştir.

Araştırmanın nihai örneklemini 33 kadın, 22 erkek olmak üzere toplam 55 katılımcıdan meydana gelmektedir. Katılımcılar üniversite lisans öğrencileridir. Yaş aralığı 18-23'tür. Yaş ortalaması 20.42'dir ($SS = 1.61$). Öğrencilerin okuduğu bölümler Arapça Mütercim Tercümanlık, Beslenme Diyetetik, Biyoloji, Biyomühendislik, Diş Hekimliği, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Hemşirelik, İngilizce Öğretmenliği, Kamu Yönetimi, Makine Mühendisliği, Matematik, Mimarlık, Özel Eğitim Öğretmenliği, Psikoloji, Tıp, Türkçe Öğretmenliği ve Uluslararası İlişkiler'dir. Öğrencilerin bölümlere göre dağılımları Grafik 2.1'de gösterilmektedir. Bölümler alanlara göre incelendiğinde 34 katılımcı sayısal (%61.8) ve 21 katılımcı eşit ağırlık (EA)/sözel/dil (%38.2) bölümünde eğitim görmektedir. Kadınların 14'ü EA/sözel/dil, 19'u sayısal, erkeklerin 7'si EA/sözel/dil, 15'i sayısal bölüm öğrencisidir. Katılımcıların eğitim aldıkları alanlar cinsiyetlerine göre farklılaşmamaktadır [$\chi^2(1) = .629$, $p = .428$]. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 2.1'de yer almaktadır.

Tablo 2.1. Araştırma katılımcılarının demografik özellikleri.

Değişken	Grup	N	%
Cinsiyet	Kadın	33	60.7
	Erkek	22	39.3
Bölüm	Sayısal	34	61.8
	Eşit Ağırlık/Sözel/Dil	21	38.2
Sosyoekonomik Durum	Alt-Orta	9	15.3
	Orta	32	58.2
	Orta-Üst	14	25.5
El Tercihi	Sağ	52	94.5
	Sol	1	1.8
	Her ikisi	2	3.6



Grafik 2.1: Bölümlere göre araştırmaya katılan öğrenci sayısı

2.2 Veri Toplama Araçları

Araştırmada Bilgi Toplama Formu, görsel akıl yürütmeyi ölçmek amacıyla Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği–III Mantık Yürütme Kareleri Alt Testi (Matrix Reasoning), sözel akıl yürütmeyi ölçmek amacıyla Uzak Bağlantılar Testi,

görsel çalışma belleğini ölçmek amacıyla Wechsler Bellek Ölçeği–III Uzamsal Sıralama Alt Testi (Spatial Span), sözel çalışma belleğini ölçmek amacıyla Wechsler Bellek Ölçeği–III Harf Sayı Dizisi Alt Testi, görsel uzaysal becerilerin görselleştirme faktörünü ölçmek için Zihinsel Döndürme Görevi ve Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği–III Küplerle Desen Oluşturma Alt Testi, görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçmek için Çizgi Yönünü Belirleme Testi ve Uzaysal Yönelim Testi, kontrol amaçlı Burns Depresyon Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan nöropsikolojik testler Tablo 2.2’de yer almaktadır.

Tablo 2.2. Çalışmada kullanılan nöropsikolojik testler.

	Değişkenler	Kullanılan Ölçme Aracı
Bağımlı Değişkenler	Görsel Akıl Yürütme	Mantık Yürütme Kareleri
	Sözel Akıl Yürütme	Uzak Bağlantılar Testi
	Görsel Çalışma Belleği	Uzamsal Sıralama Testi
	Sözel Çalışma Belleği	Harf Sayı Dizisi Testi
Bağımsız Değişkenler	Görselleştirme	Küplerle Desen Testi Zihinsel Döndürme Görevi
		Uzaysal Yönelim Testi
	Uzaysal Yönelim	Çizgi Yönünü Belirleme Testi

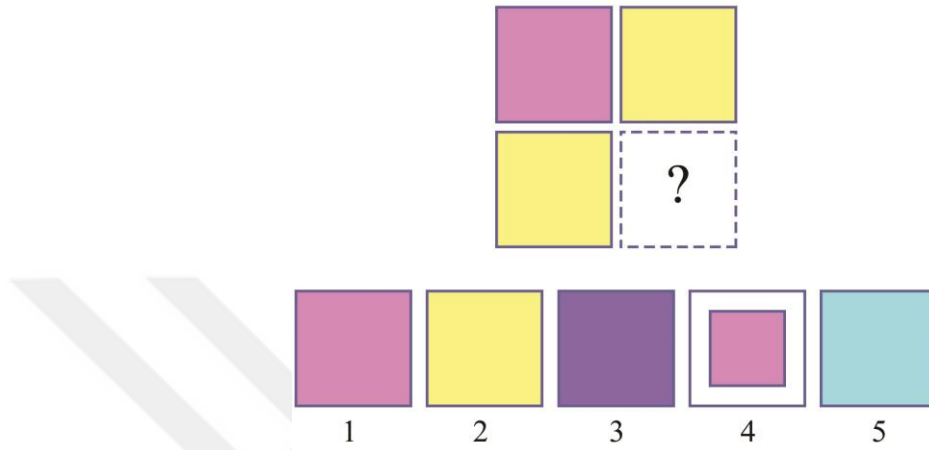
2.2.1 Bilgi Toplama Formu

Bu formda katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim bilgileri, sosyoekonomik durum, nörolojik ya da psikiyatrik bir hastalığın olup olmadığı, görme ve renk ayırt etmeyle ilgili bir sorun olup olmadığı, kullanılan ilaçlar, sosyal medya ve video oyunları kullanım sıklıkları sorulmuştur.

2.2.2 Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği–III Mantık Yürütme Kareleri Alt Testi

Görsel akıl yürütmeyi değerlendiren bu test, Wechsler (1997) tarafından geliştirilen Zekâ Testi bataryasında Performans Ölçeği’nin algısal organizasyon endeksi dahilinde yer almaktadır. Testte, kitapçığın üst kısmında bir parçası eksik

olan renkli basılmış görsel bir matris sunulur ve katılımcıdan resmin tüm yönlerine bakarak eksik olan parçanın alt tarafta yer alan 5 seçenek arasından seçmesi istenir. Soruların zorluk seviyesi, maddelerde ilerledikçe artmaktadır. Orijinal testte yer almayan temsili bir akıl yürütme maddesi örneği Şekil 2.1’de yer almaktadır.



Şekil 2.1. Araştırmacı tarafından oluşturulan Mantık Yürütme Kareleri Alt Testi'ne dair temsili bir madde, bu örnekte doğru yanıt 1'dir.

Test uygulaması, A, B ve C olmak üzere üç alıştırmaya maddesiyle başlar, alıştırmaya maddelerine verilen yanıtlar doğru ya da yanlış olarak kaydedilmez. Katılımcı alıştırmaya bölümünde hata yaparsa sorunun gerekçeli cevabı katılımcıya anlatılır. Alıştırma bölümünden sonra 4. ve 5. madde ile teste başlanır. Bu iki maddeden birine yanlış cevap verilmesi durumunda 1., 2. ve 3. maddelere dönülür ve üst üste iki doğru cevap verilirse 26 adet test maddesiyle test uygulaması sürdürülür. Her doğru cevap 1 puan olarak hesaplanır. Peş peşe 4 yanlış cevap verildiği durumda testin uygulamasına son verilir. Testte alınabilecek en yüksek puan 26'dır.

Testin test tekrar test güvenirlik katsayısı .77, iki yarım güvenirliği .90 bulunmuştur (A. S. Kaufman ve Lichtenberger, 2005). Faktör analizi çalışmaları, bu testin algısal organizasyona .56'lık faktör yüküyle yüklendiğini göstermektedir (A. S. Kaufman ve Lichtenberger, 2005). Geçerliği için akışkan akıl yürütmeyi ölçen bir diğer test olan Raven Progresif Matrisler Testi ile korelasyonu $r = .80$ bulunmuştur (The Psychological Corporation, 1997).

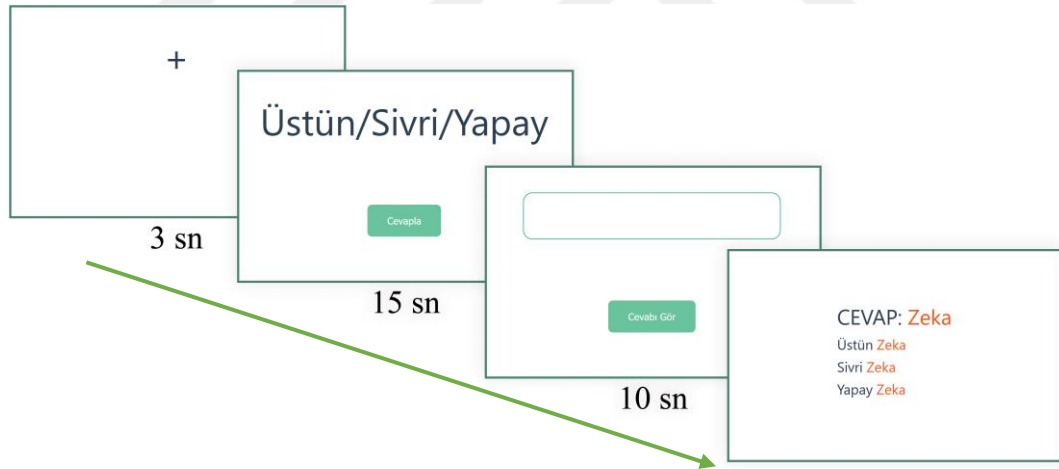
2.2.3 Uzak Bağlantılar Testi

Sözel akıl yürütme becerisini ölçen bu test Mednick (1962) tarafından geliştirilmiştir. Bu testte katılımcılara anlamsal olarak birbirinden bağımsız üç sözcük verilir ve katılımcıdan verilen her üç kelimenin başına veya sonuna eklendiğinde anlamlı birer kelime çifti oluşturacak ortak bir kelime bulunması istenir.

Testin Türkçe norm ve güvenirlik çalışması Özen ve diğerleri (2015) tarafından yapılmıştır. Yazarlar tarafından Türkçe kaynaklar incelenerek oluşturulan maddeler, yaş ortalaması 20.64 olan 163 kadın ve 66 erkek, toplamda 229 sağlıklı üniversite öğrencisi ile test edilmiştir. Araştırmacılar tarafından toplam 120 maddeden oluşan bir havuz oluşturulmuştur, bu kelime havuzunun oluşturulmasında Türk Dil Kurumu sözlüğü, Atasözleri ve Deyimler Sözlüğü ve internet arama motorundan faydalanılmıştır. Seçilen kelime gruplarının 60 tanesinde çözüm kelimesi başa, 60 tanesinde sona gelmektedir. Bu 120 kelime grubu, her biri 30 maddeden oluşmak üzere 4 farklı sete ayrılmıştır, katılımcılara uygulanacak set, bu dört set arasından rastgele seçilmiştir. Norm çalışması dahilinde araştırmaya alınan katılımcılar en fazla 12 kişilik gruplarla uygulamaya alınmıştır. Uygulama, projeksiyonla beyaz bir fon üzerine siyah puntolarla yansıtılarak yapılmıştır, kelimeler 15 saniye süreyle ekranda kalmıştır. Katılımcılar, buldukları çözüm kelimesini kendilerine verilen cevap formundaki ilgili yere yazmıştır.

Bu tez dahilinde kullanılan Uzak Bağlantılar Testi için Türkçe norm çalışmasında (Özen, Doğan ve Cinan, 2015) yer alan “Alternatif Cevaplarla Birlikte Çözüm Üretme Yüzde” değerleri temel alınarak zorluk seviyesi giderek artan 30 madde seçilmiştir. Maddeler seçilirken zorluk seviyesinin normal dağılım göstermesi amaçlanmıştır. Bunun için katılımcıların %15.85’inden daha azının doğru cevapladığı 6 madde arasından rastgele 5 madde, %15.85 ile %83.85 arasında doğru cevaplanan 104 maddeden rastgele 20 madde ve %83.85 ve üzeri oranda doğru cevaplanan 10 maddeden rastgele 5 madde olmak üzere toplam 30 madde seçilmiştir. Rastgele seçim yaparken random.org (Haahr, t.y.) websitesinde satır numaralarına göre bir aralık belirtilmiş ve seçilmesi amaçlanan sayı adedince rastgele bir sayı seti oluşturulmuş ve bu sayıların karşılık geldiğı satır numaralarında yer alan kelimeler seçilmiştir. Çözüm kelimeleri seçilen maddelerin 15’inde sonda, 15’inde ise başıdır.

Bilgisayarda bireysel uygulama için Javascript kullanılarak yerel bir websitesi uygulaması yazılmıştır. Uygulama, yönerge ve üç örnek maddeyle başlamaktadır, daha sonrasında üç adet alıştırmaya maddesi sunulur. Üçlü kelime grubu ekrana gelmeden önce bir odaklama sembolü (+) ekrana gelir ve 3 saniye boyunca ekranda kalır, daha sonra beyaz ekrana siyah font, 50 puntuyla üçlü kelime grubu sunulur. Kelime grubunun altında, “Cevapla” yazılı bir buton yer almaktadır. Eğer katılımcı bu butona basarsa ekrana klavyeyle cevabı yazabileceği bir cevaplama ekranı çıkar. Eğer katılımcı butona basmazsa kelime grubu 15 saniye boyunca ekranda kalır ve 15 saniye sonunda cevaplama ekranına otomatik olarak geçilir. Cevaplama ekranı 10 saniye boyunca aktif kalır. Çözüm kelimesini yazdıktan sonra diğer soruya geçmek üzere alıştırmaya bölümünde “Cevabı Gör”, test bölümünde ise “Sıradaki Soru” şeklinde bir buton yer almaktadır. Bu tuşa basıldığı durumda alıştırmaya bölümünde doğru cevap gösterilir. Test bölümünde ise doğru cevap gösterilmeksizin bir sonraki madde sunulur. Şekil 2.2’de alıştırmaya bölümüne ait şematik gösterim yer almaktadır.



Şekil 2.2. Uzak Bağlantılar Testi alıştırmaya bölümüne ait şematik gösterim.

Maddeler uygulama tarafından rastgele bir sırayla sunulur. 15 saniye içinde doğru cevaplanmayan sorular yanlış kabul edilir ve o maddeden puan alınmaz. Puanlama Türkçe Norm çalışmasındaki doğru cevaplar ve doğru kabul edilen alternatif cevaplar yönergesine göre puanlanır. Her bir doğru cevap 1 puan değerindedir, bu testten alınabilecek en yüksek puan 30’dur.

Norm çalışmasında elde edilen Cronbach alfa değeri .87, ileriye doğru maddelerin Cronbach alfa değeri .74, geriye doğru maddelerin Cronbach alfa değeri

.86 bulunmuştur. Testin Sezgisel Problem Çözme Görevi ile korelasyonu ileriye doğru maddeler için .21 ($p < .05$), geriye doğru maddeler için .32 ($p < .001$) bulunmuştur (Cinan, Özen ve Hampshire, 2013).

2.2.1 Wechsler Bellek Ölçeği-III Uzamsal Sıralama Alt Testi

Görsel uzaysal kısa süreli bellek testi olan Uzamsal Sıralama testi Wechsler Bellek Ölçeği-III bataryasına ait alt testlerden biridir. Bu test beyaz bir zemin üzerinde yer alan dokuz adet mavi renkli küpten oluşmaktadır. Küplerin uygulamacıya bakan yüzleri 1'den 9'a kadar karışık olarak numaralandırılmıştır, küplerin katılımcıya bakan yüzleri ise boştur. Uygulamacı, yönergede belirtilen küplere yönergede belirtilen sıralamayla birer saniye aralıklarla dokunur ve katılımcıdan aynı küplere dokunmasını ister. Dokunulan küp sayısı 2 ile başlayıp en fazla 9 küp uzunluğuna kadar uzamaktadır. Her bir uzunluk için iki test maddesi vardır. Katılımcının aynı uzunluktaki iki diziden birine veya her ikisine doğru cevap vermesi durumunda dizi uzunluğu bir artmaktadır. Aynı uzunluktaki iki dizinin ikisine de yanlış cevap verilmesi durumunda teste son verilir.

Uygulamanın birinci bölümünde uygulamacı ilk olarak iki adet küpe sırayla birer saniye aralıklarla dokunur, katılımcıdan aynı sırayla aynı küplere dokunmasını ister. Katılımcı aynı küplere aynı sıralamayla dokunabilirse cevabı doğru kabul edilir ve sonraki test maddelerine geçilir. Bu bölüm toplam 16 maddeden oluşmaktadır. Aynı uzunluğa sahip iki dizinin her iki maddesi yanlış cevaplandığında testin bu bölümüne son verilir. Her doğru cevap, 1 puan olarak kaydedilir. Katılımcının bu bölümde verdiği doğru cevap sayısı, ileri uzamsal sıralama puanını oluşturur. Testin bu bölümünden alınabilecek en yüksek puan 16'dır. Testin ikinci bölümü, birinci bölüme benzer şekilde uygulamacının iki küpe birer saniye aralıklarla dokunmasıyla başlar. Bu bölümde katılımcıdan, aynı küplere uygulamacının dokunduğu sıranın tam tersi sıralamayla dokunması istenir. Bu bölümünde toplam madde sayısı 16'dır. Aynı uzunluktaki iki dizinin de yanlış gösterilmesiyle uygulamaya son verilir. Her bir doğru cevap, 1 puan olarak kaydedilir. Katılımcının bu bölümde verdiği doğru yanıt sayısı, geri uzamsal sıralama puanını oluşturur. İleri ve geri uzamsal sıralama puanının toplamı, toplam uzamsal sıralama puanını teşkil etmektedir, bu puan en fazla 32 olabilmektedir.

Uzamsal Sıralama Alt Testi'nin de yer aldığı Wechsler Bellek Ölçeği-III'ün Türkçe geçerlik ve güvenirliğine dair yapılan ön çalışmalarda Ant (2005) ve

Özdemir (2005) tarafından 16-77 yaş arasında 80 kadın ve 78 erkekten oluşan toplam 158 katılımcıya bataryadaki diğer testlerin yanı sıra uzamsal sıralama alt testi de uygulanmıştır. Testin 16-20 yaş arasındaki katılımcılar için iki yarım güvenirliği .91, 21-30 yaş arasındaki katılımcılar için iki yarım güvenirliği .62 bulunmuştur, elde edilen Cronbach Alfa değeri 16-20 yaş aralığı için .84, 21-30 yaş aralığı için .71'dir.

Uzamsal Sıralama Alt Testi puanının Wechsler Bellek Ölçeği-III'te yer alan ve bir diğer çalışma belleği testi olan Harf Sayı Dizisi Alt Testi ile olan korelasyon katsayısı, $r = .61$ bulunmuştur ($p < .001$), (Ant, 2005; Özdemir, 2005).

2.2.2 Wechsler Bellek Ölçeği-III Harf Sayı Dizisi Alt Testi

Sözel çalışma belleğini değerlendiren Harf Sayı Dizisi Testi, Wechsler Bellek Ölçeği-III bataryasına ait alt testlerden biridir. Bu testin amacı sözel olarak karma bir şekilde söylenen sayı ve harf grubundaki harfleri alfabetik olarak, sayıları küçükten büyüğe doğru hatırlamaktır.

Uygulayıcı, harflerden ve sayılardan oluşan bir diziyi sesli olarak katılımcıya söyler, katılımcının önce sayıları küçükten büyüğe doğru, sonra harfleri alfabetik sıraya göre uygulamacıya geri söylenmesi gerekmektedir. Toplamda 21 madde bulunmaktadır, en az içeriğe sahip dizi 2, en fazla içeriğe sahip olan dizi 8 harf ve sayıdan oluşmaktadır. Her uzunluktaki dizi için üçer madde bulunmaktadır, katılımcı bu üç maddenin tümünü yanlış cevaplamadığı sürece diğer maddelerle uygulama devam eder. Aynı uzunluğa sahip üç dizinin üçü de yanlış cevaplandığında uygulamaya son verilir. Toplam puan toplam doğru sayısına göre hesaplanır. Bu testten alınabilecek en yüksek puan 21'dir.

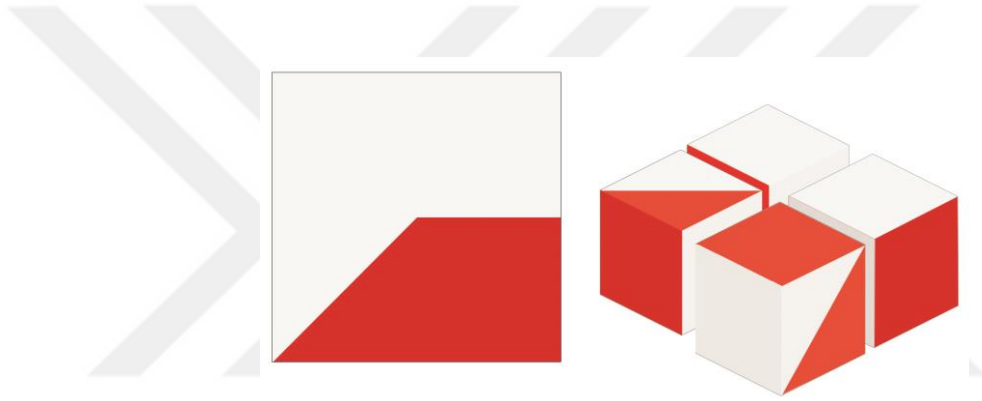
Harf Sayı Dizisi Testi'nin de yer aldığı Wechsler Bellek Ölçeği-III'ün Türkçe geçerlik ve güvenirliğine dair yapılan ön çalışmalarda Ant (2005) ve Özdemir (2005) tarafından 16-77 yaş arasında 80 kadın ve 78 erkekten oluşan toplam 158 katılımcıya bataryadaki diğer testlerin yanı sıra harf sayı dizisi alt testi de uygulanmıştır. Testin 16-20 yaş arasındaki katılımcılar için iki yarım güvenirliği .65, 21-30 yaş arasındaki katılımcılar için iki yarım güvenirliği .61 bulunmuştur, elde edilen Cronbach Alfa değeri 16-20 yaş aralığı için .86, 21-30 yaş aralığı için de aynı şekilde .86'dır.

Testin geçerliği için Wechsler Bellek Ölçeği-III'ün diğer alt testleriyle arasındaki korelasyonlar incelenmiştir (Ant, 2005; Özdemir, 2005). Harf Sayı

Dizisi Alt Testi'nin Sözel Çağrışım Çiftleri arasındaki korelasyon katsayısı, $r = .46$ ($p < .001$), İşitsel Gecikmeli Tanıma Alt Testi ile arasındaki korelasyon katsayısı, $r = .61$ ($p < .001$) ve Mantıksal Bellek Alt Testi ile arasındaki korelasyon katsayısı, $r = .64$ ($p < .001$) bulunmuştur.

2.2.3 Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği–III Küplerle Desen Oluşturma

Görsel uzaysal becerilerin görselleştirme faktörünü ölçen bu testin (Voyer vd., 1995) amacı katılımcıya sunulan birden fazla parçadan meydana gelen bir desenin farklı desen ve renklere sahip fiziksel küplerle yeniden oluşturulmasıdır. Orijinal testte yer almayan temsili bir örnek, Şekil 2.3'te yer almaktadır.



Şekil 2.3. Araştırmacı tarafından oluşturulan Küplerle Desen Oluşturma Testi'ne dair temsili bir örnek. Katılımcıdan, soldaki deseni sağdaki küpleri kullanarak oluşturulması istenir.

Toplamda 9 adet küp bulunmaktadır, bu küplerin iki yüzü beyaz, iki yüzü kırmızı ve iki yüzü çapraz olarak ayrılmış olarak kırmızı ve beyaz renklerinden oluşmaktadır. Test, toplam 14 maddeden oluşmaktadır ancak ilk dört madde yalnızca 5. veya 6. maddenin yanlış cevaplandığı yahut verilen 60 saniyelik süre içinde tamamlanamadığı durumlarda katılımcıya uygulanır, katılımcı eğer 5. ve 6. maddeyi doğru tamamlarsa ilk dört madde uygulanmaz ve bu dört madde 2'şer puan olarak hesaplanır. Beşinci desenden dokuzuncu desene kadar dört küp, kalan beş desen için ise dokuz küp kullanılması gerekmektedir. Desenlerin oluşturulması için maddelerin zorluk seviyesine göre 60 veya 120 saniye süre sınırı vardır, katılımcının bu süre sınırı içinde önündeki küplerle deseni tamamlaması gerekmektedir. Beşinci ve altıncı maddeler, ilk uygulamada doğru yanıtlandıysa 2'şer, ikinci uygulamada doğru yanıtlandıysa 1'er puan olarak değerlendirilir.

Yedinci maddeden itibaren süre sınırı içinde doğru tamamlanan desenlerin alabileceği puanlar 4, 5, 6 veya 7'dir. Her madde için yönergede belirtilen süre aralığına denk gelen puan kaydedilir, desenin hızlı bitirilmesiyle daha yüksek puan alınır. Vaktinde tamamlanmayan desenlerden puan alınmaz. Tüm testte alınabilecek en yüksek puan 68'dir. Üst üste üç yanlış denemeden sonra uygulamaya son verilir.

Testin iki yarım güvenirliği .86, test tekrar test güvenirliği $r = .82$ bulunmuştur (A. S. Kaufman ve Lichtenberger, 2005). Geçerliği için Groth-Marnat ve Teal (2000) tarafından Money Yol Haritası Testi (Money Road Map Testi) (Money, Alexander ve Walker, 1965) puanlarındaki varyansın ne kadarının Küplerle Desen Testi puanları tarafından yordanabildiğine bakılmıştır. Money Yol Haritası Testi'nde katılımcılara üzerinde rotası çizilmiş bir harita verilir ve katılımcılardan haritayı döndürmeden rotayı takip etmek için 32 yol ayrımında sağa mı yoksa sola mı gitmeleri gerektiğini belirtmeleri istenir. Ayrıca aynı çalışmada küplerle desen testinin gündelik uzaysal becerileri ölçen yirmi maddelik Gündelik Uzaysal Faaliyetler Testi (Everyday Spatial Activities Test) (Lunneborg ve Lunneborg, 1986) puanlarıyla ilişkisine de bakılmıştır. 18-25 yaş arası 65 üniversite öğrencisiyle yapılan bu çalışmaya göre Küplerle Desen Testi, Yol Haritası Testi puanlarındaki varyansın %36'sını ($p < .001$) açıklamaktadır ve aralarındaki ilişki $r = -.62$ ($p < .001$) olarak bulunmuştur, ilişkinin negatif yönde olmasının sebebi Money Yol Haritası Testi puanının hata oranlarını gösteriyor olmasıdır (Groth-Marnat ve Teal, 2000). Küplerle Desen Testi, Gündelik Uzaysal Faaliyetler Testi puanlarındaki varyansın %19'unu açıklamaktadır ($p < .001$) ve aralarındaki ilişki $r = .42$ ($p < .001$) olarak bulunmuştur.

2.2.4 Zihinsel Döndürme Görevi

İlk olarak Shepard ve Metzler (1971) tarafından kullanılmaya başlanan zihinsel döndürme görevi görsel uzaysal becerilerin görselleştirme faktörünü ölçmektedir. Test, üç boyutlu figürlerden oluşmaktadır. Görevin amacı ikinci figürün ilk figürle aynı olup olmadığını hızlı bir şekilde belirlemektir.

Bu görev için kullanılan uyaran seti Ganis ve Kievit'in (2015) oluşturduğu kütüphaneden alınmıştır. Bu uyaran kütüphanesinde yer alan küplerden oluşturulmuş figürler bilgisayar ortamında uygun şekilde aydınlatma ile derinlik etkisi oluşturulmuştur. Her bir figür 7 ila 11 küpten meydana gelmektedir. Görev

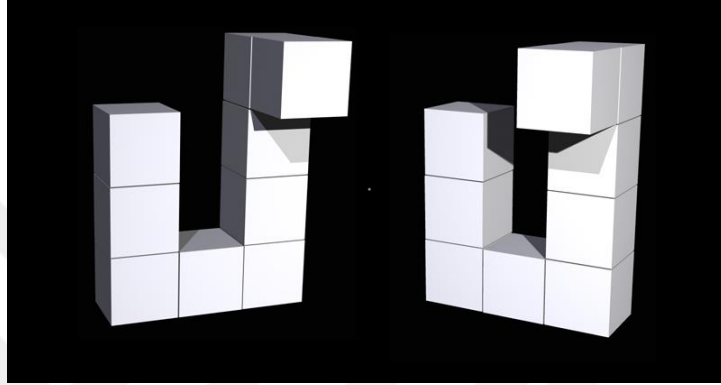
toplamda 80 maddeden oluşmaktadır. Bir gösterimde sunulan iki figür birbirinin ayna görüntüsü olabilir (eşleşmeyen gösterim) veya ikinci figür birinci figürün yatay ekseninde 0, 50, 100 ya da 150 derece döndürülmüş bir versiyonu olabilir (eşleşen gösterim). Katılımcılara soldaki figürü zihinlerinde döndürerek bunun sağdaki figürle eşleşip eşleşmediği sorulmaktadır. Katılımcılardan cevap verirken olabildiğince hızlı, ancak doğru yanıtlamaları istenmektedir.

Çalışmada kullanılan madde setinin oluşturulmasında Karlı'nın çalışmasında (2021) kullanılan yöntem tercih edilmiştir. Ganis ve Kievit'in (2015) açık paylaşım sunduğu uyaran kütüphanesinde 7 ila 11 küpten meydana gelen özgün 48 figürün 4 farklı açıda (0°, 50°, 100°, 150°) döndürülmüş eşleşen ve eşleşmeyen gösterimlerinin yer aldığı toplam $48 \times 4 \times 2 = 384$ madde yer almaktadır. Görevin zorluk seviyesinin normal dağılım göstermesi amaçlanmıştır, dolayısıyla maddelerin seçiminde figürü oluşturan küp sayısı ve figürlerin uçlarında yer alan küp sayıları dikkate alınmıştır. 7 küpten oluşan 3 figürden 1'inin, 8 küpten oluşan 12 figürden 2'sinin, 9 küpten oluşan 19 figürden 4'ünün, 10 küpten oluşan 12 figürden 2'sinin ve 11 küpten oluşan 2 figürden 1'inin seçilmesi planlanmıştır.

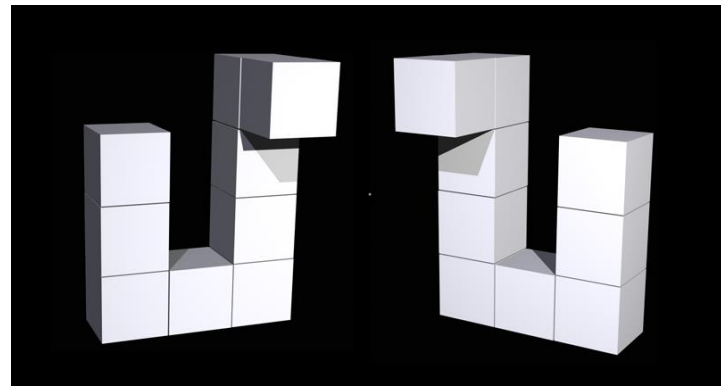
Figürlerin başında ve kuyruğunda yer alan küp sayıları, şekillerin kıyaslanmasında önemli olduğu için figürlerin seçiminde baş ve kuyrukta yer alan küp sayıları da dikkate alınmıştır. 7 küpten oluşan 3 figürün tamamının baş ve kuyruk uzunluğu 2'ye 2'dir. Aralarından 1 figür, rastgele olarak seçilmiştir. Rastgele seçimler için random.org (Haahr, t.y.) websitesi kullanılmıştır. 8 küpten oluşan 12 figürün 6'sında baş ve kuyruk uzunluğu 2'ye 2, 6'sında 2'ye 3'tür, ilk 6 figürden biri ve diğer 6 figürden biri rastgele seçilmiştir. 9 küpten oluşan figürlerin baş ve kuyruk uzunluğu 2'ye 2 olan 3 figürden 1'i, 2'ye 3 olan 13 figürden 2'si ve 3'e 3 olan 3 figürden 1'i rastgele seçilmiştir. 10 küpten oluşan figürlerin baş ve kuyruk uzunluğu 2'ye 2 olan 6 şekilden 1'i ve 2'ye 3 olan 6 şekilden 1'i rastgele seçilmiştir. 11 küpten oluşan figürlerin baş ve kuyruk uzunluklarının tamamı 3'e 3 olduğundan 2 figürden biri rastgele seçilmiştir. Sonuç olarak seçilen 10 figürün 4 farklı açıda (0°, 50°, 100°, 150°) döndürülmüş versiyonları ile eşleşen ve aynı görüntülerinin yer aldığı toplamda $10 \times 4 \times 2 = 80$ adet test maddesi oluşturulmuştur. Test maddelerinin dağılımına dair tablo, aşağıdaki Tablo 2.3'te yer almaktadır.

Tablo 2.3. Zihinsel döndürme görevinde yer alan maddelerin dağılımı.

	Eşleşen Madde Sayısı	Eşleşmeyen Madde Sayısı
0°	10	10
50°	10	10
100°	10	10
150°	10	10



Şekil 2.4. Zihinsel döndürme görevinin alıştırma bölümüne ait 50 derecelik açıyla eşleşen bir gösterim. Figür, 9 küpten oluşmaktadır, baş ve kuyruktaki küp sayıları 2'ye 3'tür.



Şekil 2.5. Zihinsel döndürme görevinin alıştırma bölümüne ait eşleşmeyen bir gösterim. İkinci figür, birinci figürün döndürülmüş versiyonu değil, ayna görüntüsüdür.

Testin bireysel uygulanabilmesi amacıyla deneysel psikoloji araştırma uygulamaları oluşturmayı sağlayan açık kaynak kodlu PsychoPy 3 (Peirce, 2007) yazılımı kullanılarak seçilen maddelerin yer aldığı bir bilgisayar uygulaması hazırlanmıştır. Test bölümüne geçilmeden önce 8 adet alıştırma gösterimi yapılmaktadır. Bu alıştırma bloğunda testte kullanılmayan uyaranlar sunulmakta ve

katılımcı cevaplarına göre doğru ya da yanlış olmak üzere geri bildirim verilmektedir. Test kısmına geçildiğinde önce 250 ms'lik boş bir ekran sunulmaktadır. Daha sonra uyaran çiftlerinden biri ekrana gelmekte ve katılımcı cevap verene kadar ekranda kalmaktadır. Maddeler, yazılım tarafından rastgele sunulmaktadır. Katılımcılara eğer iki şekil aynıysa klavyedeki “A” harfine, farklıysa “F” harfine basmaları gerektiği yönergesi verilmiştir. Doğru cevap sayısı ve tepki süresi değişken olarak kullanılmaktadır. Her bir doğru cevap, 1 puan olarak kaydedilir. Bu testten alınabilecek en yüksek puan 80'dir.

Bu kütüphaneden oluşturulan zihinsel döndürme görevinin geçerliği için 0, 50, 100 ve 150 derece döndürülmüş figürler, eşleşen ve eşleşmeyen gösterimlere verilen tepki süresi olmak üzere 4 x 2 ANOVA tekrarlı ölçümler testi ile analiz edilmiştir (Ganis ve Kievit, 2015). Zihinsel döndürme testinden beklendiği üzere eşleşmeyen gösterimler için tepki süresi eşleşen gösterimlere kıyasla daha yavaş bulunmuştur, $F(1,53) = 17.86$, $p < .0001$, $\eta^2 = .25$. Ayrıca açı derecesi arttıkça tepki süresinin doğrusal olarak arttığı bulunmuştur, $F(1,53) = 237.70$, $p < .0001$, $\eta^2 = .82$. Açı derecesi arttıkça hata sayısında da doğrusal artış gözlenmiştir, $F(1,53) = 61.23$, $p < .0001$, $\eta^2 = .54$. Bu sonuç, Shepard ve Metzler'in (1971) bulgularıyla uyumludur. Bu tez çalışmasında bulunan Cronbach Alfa değeri .86, iki yarım güvenirliği $r_{sb} = .90$ 'dır.

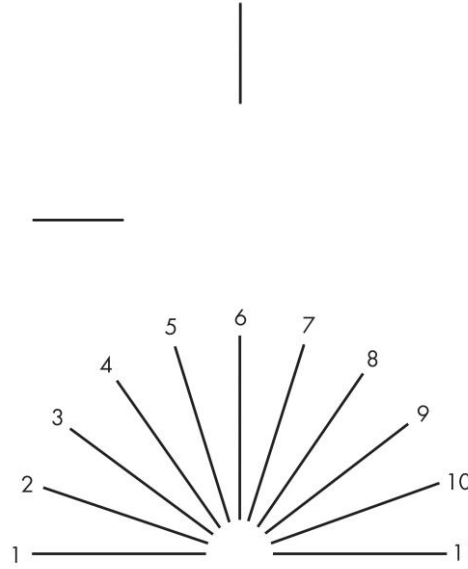
2.2.5 Çizgi Yönünü Belirleme Testi

Görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçen bu test Benton, Varney ve Hamsher (1978) tarafından geliştirilmiştir. Test, 5 alıştırma ve 30 test maddesinden meydana gelmektedir. Testin standart kitapçığında üstte test maddesi, altta cevap seçenekleri yer almaktadır. Katılımcıya, üstte sunulan farklı yönelimdeki iki çizginin, aşağıdaki hangi iki çizgiyle tam aynı konumda olup aynı yöne doğru olduğu sorulmaktadır. Alttaki cevap maddeleri tüm test maddeleri için aynıdır, her biri 3.8 cm uzunluğunda, merkez temel alınarak 18 derecelik açı farklılıklarıyla düzenlenmiş ve 1'den 11'e kadar numaralandırılmış 11 çizgiden oluşmaktadır. Test maddeleri, farklı yönelimdeki iki çizgiden oluşmaktadır, bu çizgiler cevap maddelerinde yer alan çizgilerden 2'sinin 1.9 cm'lik bölümlerini içermektedir. Test maddeleri, cevap maddelerinde yer alan çizgilerin her ikisinin dış parçasını (Dış-Dış), her ikisinin iç parçasını (İç-İç), her ikisinin orta parçasını (Orta-Orta) içerebilir. Ayrıca karışık olarak İç-Dış, Dış-İç, İç-Orta, Dış-Orta

parçalarını da içerir. Orijinal teste ait olmayan temsili bir madde Şekil 2.6’da yer almaktadır.

Uygulama, 5 alıştırma sorusuyla başlar, alıştırma bölümünde en az 2 maddeyi doğru cevaplayan katılımcılara 30 test maddesi sırayla uygulanır. 11 seçenekli çoktan seçmeli her bir soru için katılımcı, her iki çizgi için de doğru seçeneği seçtiyse 1 puan alır. İki çizginin biri veya ikisi için yanlış seçenek seçildiyse o soru için puan alınmaz. Testten alınabilecek en yüksek puan 30’dur. Uygulama süresi yaklaşık 15 dk sürmektedir.

Türk örneklemiyle yapılan güvenirlik çalışması 20-34 yaş arası 60 kadın, 60 erkek olmak üzere 120 kişi ile yapılmıştır (Kurt, 1998; Kurt ve Karakaş, 2000). Test tekrar test güvenirliği .85 bulunmuştur. Geçerliği için aynı çalışmada görsel uzaysal bilişi ölçen İşaretleme Testi ve Raven Standard Progresif Matrisler Testi’nin faktör yapısı incelenmiş, Çizgi Yönünü Belirleme Testi’nin Raven Standard Progresif Matrisler Testi ile aynı faktöre yüklendiği bulunmuştur.

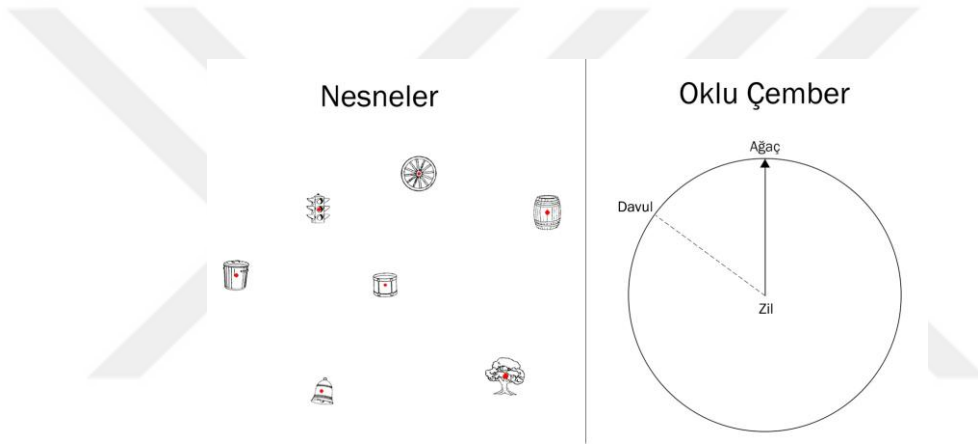


Şekil 2.6. Araştırmacı tarafından oluşturulan ÇYBT Testi’ne dair temsili bir örnek. Katılımcıdan, üstteki iki çizginin alttaki hangi iki çizgiyle aynı konumda olup aynı yöne baktıklarını söylemesi istenir. Bu örnek maddede doğru cevap, 1 ve 6’dır.

2.2.6 Uzaysal Yönelim Testi

Görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçen bu test Hegarty ve Waller (2004) tarafından öncelikle kâğıt kalem testi olarak geliştirilmiş, daha sonra

bilgisayar uygulamasına çevrilmiştir (Friedman vd., 2020). Bu testin amacı kişinin kendini merkeze alarak çevrenin değişmesiyle birlikte egosantrik çerçevesinin de değiştiği uzaysal dönüştürmeler yaparak perspektif almasıdır. Bunun için farklı uzaysal konuma sahip yedi nesne ekran üzerinde belirli noktalarda yer almaktadır. Bu nesneler, çöp kovası, zil, davul, trafik lambası, tekerlek, varil ve ağaçtır. Katılımcılara bu yedi nesneden birinin olduğu yerde durduklarını ve diğer başka bir nesneye doğru yüzlerini döndüklerini hayal etmeleri söylenir. Ve bu konumda belirli bir nesneye doğru bakarken üçüncü bir nesnenin hangi doğrultuda yer alacağı sorulur. Cevabı belirtmeleri için bir çemberin içinde 360 derece dönebilen bir oku ilgili yere bilgisayarın faresiyle sürüklemeleri istenir. Cevaplama sırasında nesneler ekranda kalmaya devam etmektedir.



Şekil 2.7. Uzaysal Yönelim Testi'nin yönerge bölümüne ait bir görsel, kişi kendini zilin olduğu yerde yüzünü ağaca dönmüş şekilde hayal ederse davul, kesikli çizginin bulunduğu doğrultuda yer alır.

Yönergenin ardından deneme amaçlı üç adet deneme maddesi uygulanmaktadır. Alıştırma bölümünde doğru yanıt kişilerin cevaplarından sonra kırmızı bir çizgiyle çemberin üzerinde görünür. Daha sonra farklı nesne kombinasyonlarıyla toplamda 12 madde uygulanır. Katılımcıya tüm maddeleri cevaplama için toplam beş dakika verilir. Maddelerin sunulma sırası her katılımcı için yazılım tarafından rastgele belirlenmektedir. Puanlama için, her madde için belirlenen doğru çizginin açısıyla katılımcının cevabı arasındaki açısal farklılık hesaplanır. Bu fark ne kadar az olursa doğru cevaba o kadar yakın olduğu anlamına gelmektedir, yüksek fark yüksek hata oranı anlamına gelmektedir. Puanlama sırasında çizginin yönü hesaba katılmaz, dolayısıyla açısal farklılık 0 ila 180 derece arasında değişmektedir. Verilen 5 dakikalık süre sınırı içerisinde tamamlanamamış

maddelere 90 derecelik bir hata puanı atanır (rastgele performans puanı). Tüm maddelerin hata puanlarının ortalaması alınarak ortalama hata puanı elde edilir.

Testin yakınsak geçerliği için perspektif almayı gerektiren başka bir test olan Money Yol Haritası Testi (Money vd., 1965) ile korelasyonu $r = .49$ ($p < .01$), Cronbach alfa değeri ise .79 bulunmuştur (Hegarty ve Waller, 2004). Testin Türk örneklem için geçerlik ve güvenirliği bu tez dahilinde değerlendirilmiştir. Yönerge Türkçeye çevrilmiş ve test aslına (Friedman vd., 2020) uygun olarak PsychoPy 3 yazılımıyla araştırmacı tarafından yeniden yazılmıştır. Bu tez dahilinde elde edilen Cronbach alfa değeri .79 bulunmuştur. Çizgi Yönünü Belirleme Testi ile olan ilişkisi Pearson korelasyonu katsayısı $r = -.369$ ($p < .01$) bulunmuştur.

2.2.7 Burns Depresyon Ölçeği

Burns (1999) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlamasının Tuncer ve Dikmen (2019) tarafından yapıldığı bu ölçek duygu durumu ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek likert tipi olup, 25 maddeden meydana gelmektedir, maddelerin her biri birer depresyon belirtisidir. Katılımcılar, bu 25 maddenin her biri için 0 = Hiç, 1 = Biraz, 2 = Orta Derecede, 3 = Çok Fazla, 4 = Aşırı Derecede seçeneklerinden son bir hafta içinde kendilerine en çok uyanı işaretler. Katılımcıların tüm maddelere verdiği yanıtların toplamı depresyon puanı olarak kaydedilir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100'dür. 0-5 puan arası, depresyonun olmadığı, 6-10 arası normal ancak mutsuz olduğu, 11-25 puan arası hafif depresyonun söz konusu olduğu, 51-75 arası ağır depresyonun söz konusu olduğu ve 76-100 arası aşırı depresyon belirtilerinin olduğu şeklinde değerlendirilir. Testin uygulaması Google Forms üzerinden, çevrimiçi olarak yapılmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliği için yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucu ölçeğin altı faktörden oluştuğu bulunmuştur; bu faktörler, “Aktiviteler ve Kişisel İlişkiler”, “Duygu ve Düşünceler”, “Duygu Yitimi”, “İntihar İsteği”, “Fiziksel Belirtiler” ve “Sağlık Sorunları”dır (Tuncer ve Dikmen, 2019). Bu altı faktör toplam varyansın %64.2'sini açıklamaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı .92'dir, alt ölçeklerin Cronbach değerleri .54 (Sağlık Sorunları), .71 (Fiziksel Belirtiler), .83 (Duygu ve Düşünceler), .84 (Duygu Yitimi), .84 (Aktiviteler ve Kişisel İlişkiler) ve .87'dir (İntihar İsteği). Bu tez çalışmasında bulunan Cronbach Alfa değeri .91'dir.

2.2.8 Beck Anksiyete Ölçeği

Beck ve meslektaşları (1988) tarafından geliştirilen ve Türkçe uyarlamasının Avcı (1995) tarafından yapıldığı bu ölçek anksiyete belirtilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek likert tipi olup toplam 21 maddeden oluşmaktadır. Her madde için 0 = Hiç, 1 = Hafif Düzeyde (Beni pek etkilemedi), 2 = Orta Düzeyde (Hoş değildi ama katlanabildim), 3 = Ciddi Düzeyde (Dayanmakta çok zorlandım) seçeneklerinden son bir hafta içinde kendilerine en çok uyanı işaretler. Katılımcıların tüm maddelere verdiği yanıtların toplamı anksiyete puanı olarak kaydedilir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 63'tür. 0-13 arası anksiyetenin olmadığı, 14-22 arası hafif düzeyde anksiyete belirtileri olduğu, 23-34 arası orta düzeyde anksiyete belirtileri olduğu ve 35 ve üzeri ağır düzeyde anksiyete belirtileri olduğu şeklinde değerlendirilir.

Testin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmasında geçerliğini değerlendirmek amacıyla anksiyeteyi ölçen Durumluk (TX-1) ve Sürekli (TX-2) Kaygı Envanteri (STAI) ile olan ilişkisine bakılmıştır (Avcı, 1995). Bulgular, bu testler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir (TX-1 ile $r = .61$ ve TX-2 ile $r = .59$, $p < .001$). Güvenirlik değerleri, Cronbach alfa değeri .94, iki yarım güvenirliği .94 bulunmuştur (Avcı, 1995). Test tekrar test güvenirliği .71'dir. Bu tez çalışmasında elde edilen Cronbach Alfa değeri .84'tür.

2.3 İşlem

Araştırmacı, yüksek lisans dersi dahilinde nöropsikolojik testlere dair teorik ve pratik uygulama eğitimi almıştır. Araştırmada kullanılacak olan Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği-III Küplerle Desen Oluşturma, Çizgi Yönünü Belirleme Testi, Wechsler Bellek Ölçeği-III Uzamsal Sıralama Alt Testi, Wechsler Bellek Ölçeği-III Harf Sayı Dizisi Alt Testi ve Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği-III Mantık Yürütme Kareleri alt testlerine dair standart yönergeler öğrenilmiştir. Bilgisayar üzerinden uygulanacak olan Zihinsel Döndürme, Uzaysal Yönelim ve Uzak Bağlantılar testleri araştırmacı tarafından Psychopy 3 yazılımı kullanılarak orijinal yönergelere sadık kalarak oluşturulmuştur. Veri toplama aşamasına geçmeden önce test uygulamalarını pratik etme amacıyla tüm testler on kişiye uygulanmıştır. Ayrıca bu testler tez danışmanına da uygulanmış ve danışman tarafından onaylandıktan sonra veri toplama aşamasına geçilmiştir.

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alındıktan sonra (Protokol NO. 2022/541) araştırmanın bilgi toplama formu, üniversitenin duyuru kanallarıyla ve çevrimiçi öğrenci toplulukları kanalları aracılığıyla internet üzerinden duyurulmuştur. Bilgi toplama formunu dolduran ve katılım kriterlerini karşılayan kişilere nöropsikolojik testlerin yüz yüze uygulanması için randevu verilmiştir.

Veri toplama süreci içerisinde 23.11.2022 tarihinde Bolu ilini de etkileyen Düzce merkezli 6.0 şiddetindeki deprem (*23 Kasım 2022 Sarıdere-Gölyaka-Düzce Depremi Basın Bülteni*, 2022) sonrasında katılımcıların anksiyete belirtilerinin kontrol edilmesi amacıyla 11 Aralık 2022 tarihinden itibaren Beck Anksiyete Ölçeği de araştırmaya dahil edilmiştir.

Nöropsikolojik testlerin uygulanmasında aynı oda ve aynı masa kullanılmıştır, oda yeterli aydınlatmaya sahip, yeterince havadar ve sessizdir. Uygulama sırasında araştırmacı ve katılımcı masada karşılıklı oturmuştur. Bir testin uygulaması esnasında masada yalnızca o teste ait materyaller yer almıştır.

Testler tüm katılımcılara uygulanacağı için sırasal konum etkisi (order effect) yani bir testin kaçınıcı sırada uygulandığı dikkate alınmalıdır çünkü öğrenme, alışkanlık yahut sonlara doğru yorgunluk karıştırıcı değişken olarak elde edilecek verileri etkileyebilir. Deney deseninde dikkat edilmesi gereken bir diğer etki de sıralama etkisidir (sequence effect). Sıralama etkisi, bir testten önce hangi testin geldiğiyle ilgilidir, testlerin birbirleri üzerinde etkileri olabilir ve her katılımcı için bir testten sonra aynı testin gelmesiyle testler arasındaki etkileşim karıştırıcı bir değişken olarak verileri etkileyebilir. Bu etkilerin kontrol edilmesi amacıyla uygulanma sırası için Dengelenmiş Latin Karesi deseni kullanılmıştır. Dengelenmiş Latin Karesi'nde testlerin tümü farklı sırada sunulur ve bir testten önce ve sonra uygulanacak olan testler dengelenir; böylece sırasal konum etkisi ve sıralama etkisi kontrol edilmiş olur (Kantowitz vd., 2014). Dengelenmiş Latin Karesi desenini oluştururken çevrimiçi bir oluşturucu (Masson, t.y.) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan testlerin Dengelenmiş Latin Karesi, Tablo 2.4'te yer almaktadır.

Tablo 2.4. Dengelenmiş Latin Karesi desenine göre testlerin uygulanma sırası.

Katılımcı	1. Test	2. Test	3. Test	4. Test	5. Test	6. Test	7. Test	8. Test
1	Küplerle Desen	Zihinsel Döndürme	Çizgi Yönünü Belirleme	Harf Sayı Dizisi	Uzaysal Yönelim	Uzamsal Sıralama	Uzak Bağlantılar	Mantık Yürütme
2	Zihinsel Döndürme	Harf Sayı Dizisi	Küplerle Desen	Uzamsal Sıralama	Çizgi Yönünü Belirleme	Mantık Yürütme	Uzaysal Yönelim	Uzak Bağlantılar
3	Harf Sayı Dizisi	Uzamsal Sıralama	Zihinsel Döndürme	Mantık Yürütme	Küplerle Desen	Uzak Bağlantılar	Çizgi Yönünü Belirleme	Uzaysal Yönelim
4	Uzamsal Sıralama	Mantık Yürütme	Harf Sayı Dizisi	Uzak Bağlantılar	Zihinsel Döndürme	Uzaysal Yönelim	Küplerle Desen	Çizgi Yönünü Belirleme
5	Mantık Yürütme	Uzak Bağlantılar	Uzamsal Sıralama	Uzaysal Yönelim	Harf Sayı Dizisi	Çizgi Yönünü Belirleme	Zihinsel Döndürme	Küplerle Desen
6	Uzak Bağlantılar	Uzaysal Yönelim	Mantık Yürütme	Çizgi Yönünü Belirleme	Uzamsal Sıralama	Küplerle Desen	Harf Sayı Dizisi	Zihinsel Döndürme
7	Uzaysal Yönelim	Çizgi Yönünü Belirleme	Uzak Bağlantılar	Küplerle Desen	Mantık Yürütme	Zihinsel Döndürme	Uzamsal Sıralama	Harf Sayı Dizisi
8	Çizgi Yönünü Belirleme	Küplerle Desen	Uzaysal Yönelim	Zihinsel Döndürme	Uzak Bağlantılar	Harf Sayı Dizisi	Mantık Yürütme	Uzamsal Sıralama

Bilgisayar dışındaki uygulamalarda katılımcıların cevapları araştırmacı tarafından standart kayıt formlarına kaydedilmiştir. Bilgisayar uygulamalarında nöropsikolojik testlere ait katılımcı yanıtları Psychopy 3 uygulaması tarafından birer Excel csv dosyasına kaydedilmiştir. Standart kayıt formlarına kaydedilen puanlamalar araştırmacı tarafından Excel csv dosyasına geçirilmiştir. Csv dosyalarının işlenmesi için R kodlama diliyle bir komut dosyası yazılmıştır. Bu komut dosyasıyla bilgisayar uygulamaları yanıtları, standart kayıt formlarına kaydedilen yanıtlar ve test puanları düzenlenmiş ve istatistiksel analizlere hazır hale getirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

3.1 Verilerin Analiz Planı

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri ve görselleştirmeleri için SPSS 21, AMOS 24 ve R programları kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır, -2 ile +2 arasındaki değerlere sahip verilerin normal dağılım gösterdiği varsayılmıştır. Daha sonra verilerin ortalama ve standart sapma değerleri gibi betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Zihinsel döndürme görevine ilişkin bulgular değerlendirilmiş, dört farklı döndürme açısı ile eşleşen eşleşmeyen maddeler arasındaki doğru cevap sayıları farkları ve tepki süreleri farkı 4×2 faktörlü çift yönlü tekrarlı ANOVA analiziyle incelenmiştir. Ardından uzaysal yönelim testinin geçerlik ve güvenilirliğine dair bulgular iç tutarlılık, iki yarım güvenilirliği, doğrulayıcı faktör analizi ve korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin cinsiyetler arasındaki farklarını test etmek için T-testi uygulanmıştır. Daha sonrasında araştırma değişkenlerinin birbirleriyle ilişkisinin incelenmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulanmış ve son olarak aracılık etkisinin test edilmesi için aracılık analizi ve Bootstrap analizi uygulanmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan test puanları kısaltmaları

Test	Kısaltmalar
Wechsler Yetişkinler için Zekâ Ölçeği–III Mantık Yürütme Kareleri	Mantık Yürütme Kareleri
Mantık Yürütme Kareleri Puanı	Mantık Yürütme Puan
Mantık Yürütme Kareleri Cevaplama Süresi	Mantık Yürütme Süre
Uzak Bağlantılar Testi	Uzak Bağlantılar
Uzak Bağlantılar Testi Toplam Puan	Uzak Bağlantılar Puan
Wechsler Bellek Ölçeği–III Uzamsal Sıralama Alt Testi	US Alt Testi
Uzamsal Sıralama Alt Testi İleri Puanı	İleri US Puan
Uzamsal Sıralama Alt Testi Geri Puanı	Geri US Puan

Tablo 3.1. (Devam)

Test	Kısaltmalar
Uzamsal Sıralama Alt Testi Toplam Puan	Toplam US Puan
Wechsler Bellek Ölçeği–III Harf Sayı Dizisi Alt Testi	HSD
Harf Sayı Dizisi Toplam Doğru Sayısı	HSD Puan
Wechsler Yetişkinler İçin Zekâ Ölçeği – Gözden Geçirilmiş Formu Küplerle Desen Oluşturma	Küplerle Desen
Küplerle Desen Oluşturma Toplam Puan	Küplerle Desen Puan
Zihinsel Döndürme Görevi	Zihinsel Döndürme
Zihinsel Döndürme Görevi Toplam Doğru Sayısı	Zihinsel Döndürme Puan
Zihinsel Döndürme Görevi Tepki Süresi	Zihinsel Döndürme Süre
Çizgi Yönünü Belirleme Testi	ÇYBT
Çizgi Yönünü Belirleme Testi Toplam Doğru Sayısı	ÇYBT Puan
Uzaysal Yönelim Testi	Uzaysal Yönelim
Uzaysal Yönelim Testi Ortalama Hata Puanı	Uzaysal Yönelim Puan

3.2 Betimsel İstatistik Değerleri

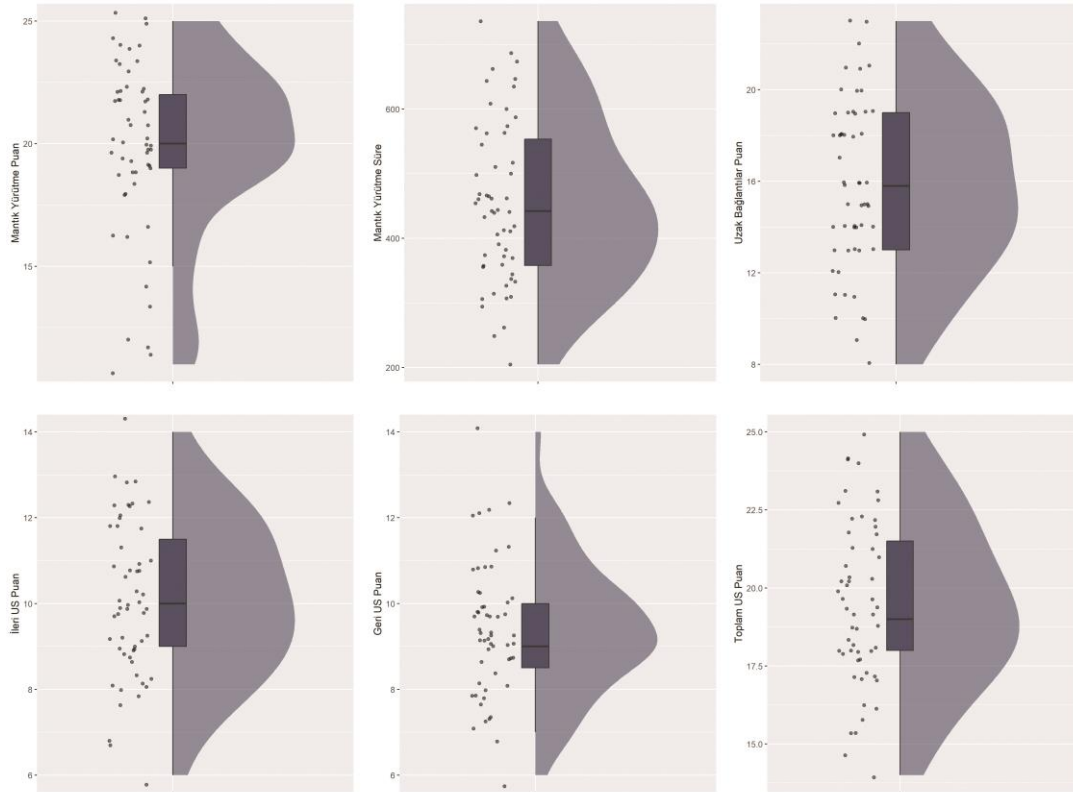
Araştırmada kullanılan nöropsikolojik testlerin ortalama (Ort.), standart sapma (SS), çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 3.2’de yer almaktadır. Tüm testlerin çarpıklık ve basıklık değerleri +2 ile -2 arasında yer aldığı için veriler normal dağılmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenlere dair tanımlayıcı istatistik görselleştirmesi Şekil 3.1’de yer almaktadır.

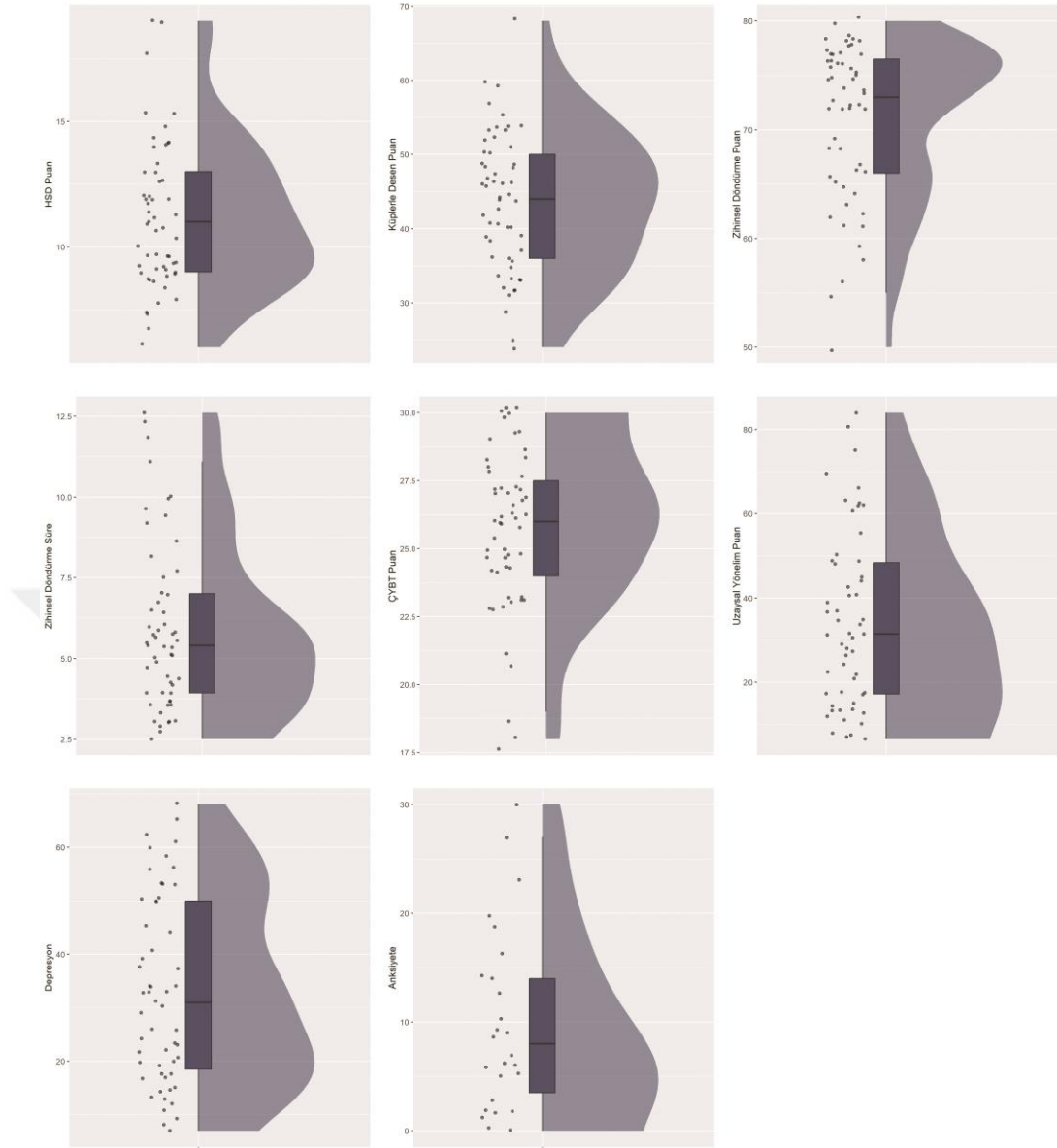
Tablo 3.2. Testlerin betimsel istatistik değerleri.

Değişkenler	N	Ort.	SS	Çarpıklık	Basıklık
Mantık Yürütme Puan	55	19.82	3.54	-0.933	0.495
Mantık Yürütme Süre	55	453.53	124.48	0.32	-0.596
Uzak Bağlantılar Puan	55	15.81	3.71	-0.037	-0.732
İleri US Puan	55	10.07	1.76	0.012	-0.561

Tablo 3.2. (Devam)

Değişkenler	N	Ort.	SS	Çarpıklık	Basıklık
Geri US Puan	55	9.38	1.53	0.376	0.595
Toplam US Puan	55	19.45	2.62	0.095	-0.616
HSD Puan	55	11.15	2.9	0.818	0.664
Küplerle Desen Puan	55	43.6	9.31	0.079	-0.257
Zihinsel Döndürme Puan	55	70.91	7.27	-0.943	0.086
Zihinsel Döndürme Süre	55	5.92	2.6	0.985	0.274
ÇYBT Puan	55	25.62	2.92	-0.672	0.415
Uzaysal Yönelim Puan	55	34.62	20.7	0.604	-0.512
Depresyon Puan	55	32.98	17.21	0.376	-1.07
Anksiyete Puan	26	9.92	8.36	0.929	0.118





Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait yağmur bulutu grafikleri. Noktalar her bir katılımcının test puanını, kutu ve keman grafikleri ise veri dağılımını göstermektedir.

3.3 Zihinsel Döndürme Görevine İlişkin Bulgular

Zihinsel döndürme görevinde her bir döndürme açısı (0° , 50° , 100° , 150°) için yirmi soru vardır. Her yirmi sorudan 10'u eşleşen maddelerden oluşmaktayken 10'u eşleşmeyen maddelerden oluşmaktadır. Zihinsel döndürme açısının ve eşleşme durumunun doğru cevap sayısı ve tepki süresi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 4 (döndürme açısı) $\times$ 2 (eşleşme durumu) olmak üzere çift yönlü tekrarlı ANOVA analizi uygulanmıştır. Mauchly küresellik testine göre, doğru cevap sayısına dair döndürme açısı etkisi için verilerin tüm düzeylerde

varyanslarının eşit olduğu küresellik varsayımının ihlal edildiği bulunmuştur, $\chi^2(5) = 15.544$, $p = .008$. Dolayısıyla doğru cevaplar üzerinde döndürme açısı etkisine dair sonuçların raporlanmasında Huynh-Feldt düzeltmesi kullanılmıştır ($\epsilon = .871$). Doğru cevap sayısına dair döndürme açısı ve eşleşme durumu etkileşimi etkisi için verilerin küresellik varsayımının sağladığı bulunmuştur, $\chi^2(5) = 10.664$, $p = .059$. Dolayısıyla doğru cevap sayısı için küresellik varsayımının sağlandığı değerler rapor edilmiştir. Tepki süresine dair döndürme açısı ve eşleşme durumu etkileşim etkisi için ise verilerin küresellik varsayımının sağlanmadığı görülmüştür, $\chi^2(5) = 30.073$, $p < .001$. Dolayısıyla tepki süresine dair sonuçların raporlanmasında Huynh-Feldt düzeltmesi kullanılmıştır ($\epsilon = .797$).

3.3.1 Zihinsel Döndürme Açısı ve Doğru Cevap Sayısı

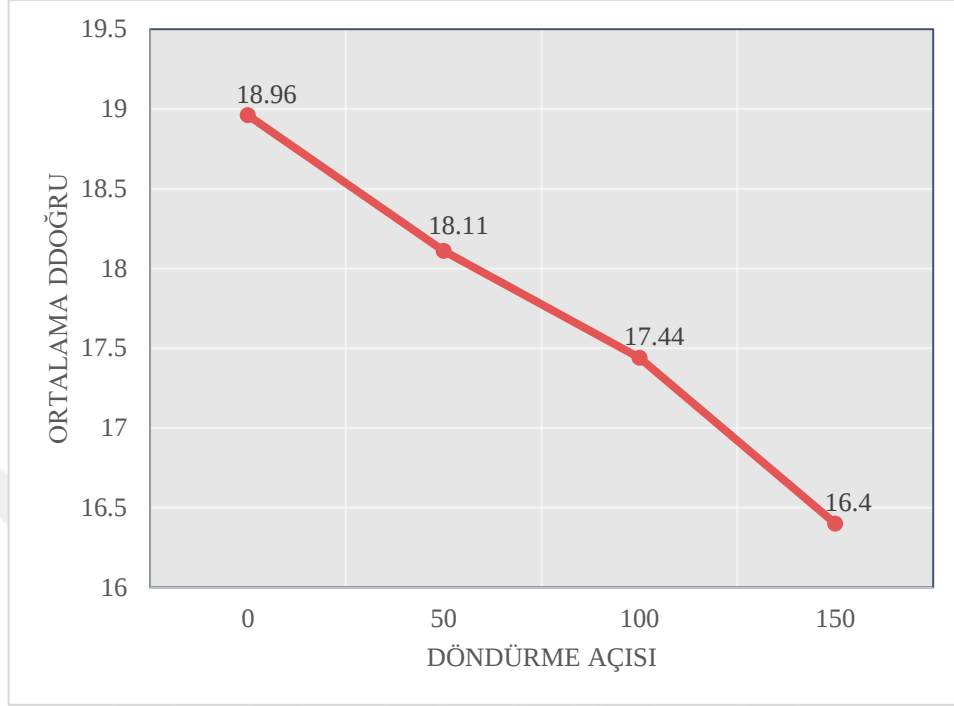
Zihinsel döndürme açısı ile eşleşme durumunun doğru cevap sayısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla 4 (açı) $\times$ 2 (eşleşme durumu) olmak üzere çift yönlü tekrarlı ANOVA analizi uygulanmıştır. Döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre katılımcıların doğru cevap ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 3.3'te yer almaktadır.

Tablo 3.3. Zihinsel döndürme görevine ait doğru cevap ortalama ve standart sapma değerleri.

	Eşleşen Maddeler		Eşleşmeyen Maddeler		Tüm Maddeler	
	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS
0°	9.85	.36	9.11	1.31	18.96	1.41
50°	9.29	1.08	8.82	1.53	18.11	2.27
100°	8.95	1.54	8.49	1.63	17.44	2.46
150°	8.35	1.98	8.05	1.79	16.40	2.73
Tümü	36.44	3.70	34.47	5.05	70.91	7.27

ANOVA analizi sonucuna göre döndürme açısının doğru cevap sayısı üzerindeki temel etkisi anlamlı bulunmuştur, $F(2.76, 148.87) = 26.15$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .326$. Bu temel etkinin etki büyüklüğü yüksek düzeydedir. Yani eşleşme türüne dair bir ayrım yapılmaksızın doğru cevap sayısı üzerinde döndürme açısının etkisi anlamlı bulunmuştur. Döndürme açısı, doğru cevap sayısı üzerinde doğrusal

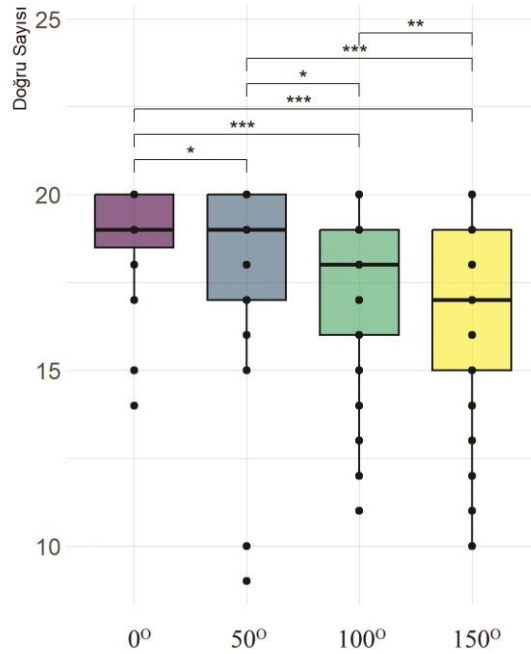
dağılmaktadır $F(1, 54) = 57.221, p < .001, \eta_p^2 = .514$. Açılara göre ortalama doğru sayısı grafiği Grafik 3.1’de yer almaktadır.



Grafik 3.1. Zihinsel döndürme görevinde açılara göre tüm maddelerin ortalama doğru cevap sayısı çizgi grafiği.

Grafikte görülebileceği üzere en yüksek doğru cevap ortalaması herhangi bir döndürmenin söz konusu olmadığı 0° 'ye aittir (Ort. = 18.96), bunu takiben 50° (Ort. = 18.11), ardından 100° (Ort. = 17.44) gelmektedir. Ortalama olarak en düşük doğru cevap ortalamasına sahip döndürme açısı ise 150° 'dir (Ort. = 16.4). Yapılan Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalara göre tüm iki karşılaştırmalar en az .05 düzeyine göre anlamlıdır. Doğru cevap sayısında 0° döndürme açısıyla 50° döndürme açısı arasında ortalama olarak .427 puanlık bir fark bulunmuştur ($p = .033$, 95% CI, [.23, .832]). 0° döndürme açısıyla 100° döndürme açısı arasındaki fark ortalama .764'tür ($p < .001$, 95% CI, [.323, 1.204]). 0° döndürme açısıyla 150° döndürme açısı arasındaki fark ortalama 1.282'dir ($p < .001$, 95% CI, [.824, 1.739]). 50° döndürme açısıyla 100° döndürme açısı arasındaki fark ortalama .336'dır ($p = .033$, 95% CI, [.018, .654]). 50° döndürme açısıyla 150° döndürme açısı arasındaki fark ortalama .855'tir ($p = .033$, 95% CI, [.400, 1.309]). 100° döndürme açısıyla 150° döndürme açısı arasındaki fark ise ortalama .518'dir ($p = .002$, 95% CI, [.151, .886]). Eşleşme durumundan bağımsız olarak döndürme

açısına göre doğru cevap sayısı dağılımlarına dair grafik, Grafik 3.2’de yer almaktadır. Grafik, ikili karşılaştırmalara ait p değerleri ($*** p < .001$, $** p < .01$, $*p < .05$) ile birlikte sunulmuştur.



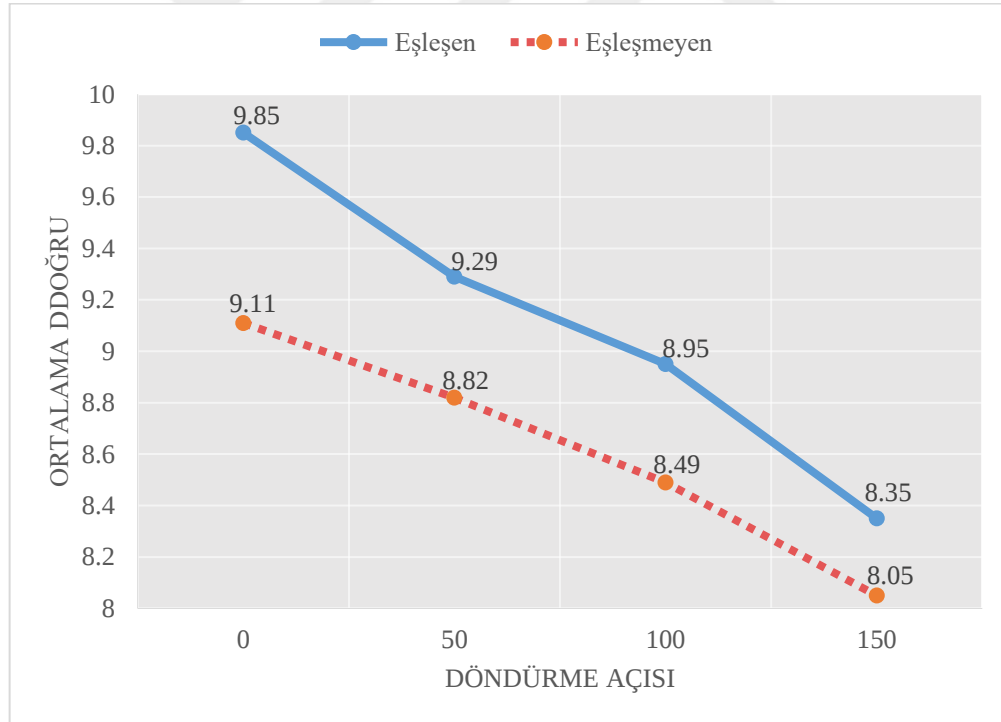
Grafik 3.2. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısına göre tüm maddelere verilen doğru cevap sayısı kutu grafiği.

Grafikte görülebileceği üzere açının artmasıyla birlikte ortalama doğru cevap sayısı dağılımı genişleme göstermektedir. Bu grafikte yer alan kutuların içindeki yatay çizgiler her bir döndürme açısına ait doğru cevap sayısının medyanını göstermektedir. Kutuların medyan altında kalan kısmı, verilerin birinci çeyrek dilimini, medyan üstündeki kısmı ise verilerin üçüncü çeyrek dilimini göstermektedir. Kutuların ortasından uzanan çizgiler, en yüksek ve en düşük değerleri temsil etmekte olup, çizgi dışında kalan noktalar uç değerleri göstermektedir. Kutular arasındaki karşılaştırma çizgileri döndürme açıları arasındaki ikili karşılaştırmaları göstermektedir.

Eşleşme durumunun doğru cevap sayısı üzerindeki temel etkisi anlamlı bulunmuştur, $F(1, 54) = 8.287$, $p = .006$, $\eta_p^2 = .133$. Bu temel etkinin etki büyüklüğü orta düzeydedir. Yani döndürme açılarından bağımsız olarak doğru cevap sayısı üzerinde eşleşme durumunun etkisi anlamlı bulunmuştur. Eşleşme durumu doğru cevap sayısı üzerinde doğrusal dağılmaktadır $F(1, 54) = 8.287$, $p =$

.006, $\eta_p^2 = .133$. Yapılan ikili karşılaştırmaya göre eşleşen maddelere verilen doğru cevaplarla eşleşmeyen maddelere verilen doğru cevap sayısı arasındaki ortalama fark .491'dir ($p = .006$, 95% CI, .149, .833). Eşleşen maddelere dair doğru cevap sayısı ortalaması (Ort. = 36.44, SS = 3.7), eşleşmeyen maddelere dair doğru cevap sayısı ortalamasından (Ort. = 34.47, SS = 5.05) anlamlı olarak daha yüksektir. Yapılan Bonferroni düzeltmeli post-hoc testi, eşleşen ve eşleşmeyen maddelere verilen doğru yanıt sayısının yalnızca 0° için anlamlı olduğunu göstermektedir $t(54) = 4.225$, $p < .001$, Cohen $d = .57$). Yani 0°'ye ait doğru sayısı eşleşen maddeler için (Ort. = 9.85) eşleşmeyen maddelere göre (Ort. = 9.11) anlamlı olarak daha yüksektir.

Son olarak, döndürme açısı ve eşleşme durumu etkileşiminin doğru cevap sayısı üzerindeki etkileşim etkisi anlamlı bulunmamıştır, $F(3, 162) = .726$, $p = .538$, $\eta_p^2 = .013$. Döndürme açısına ve eşleşme durumuna göre ortalama doğru cevap sayılarının yer aldığı grafik, aşağıdaki Grafik 3.3'te yer almaktadır.



Grafik 3.3. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre ortalama doğru cevap sayısı grafiği.

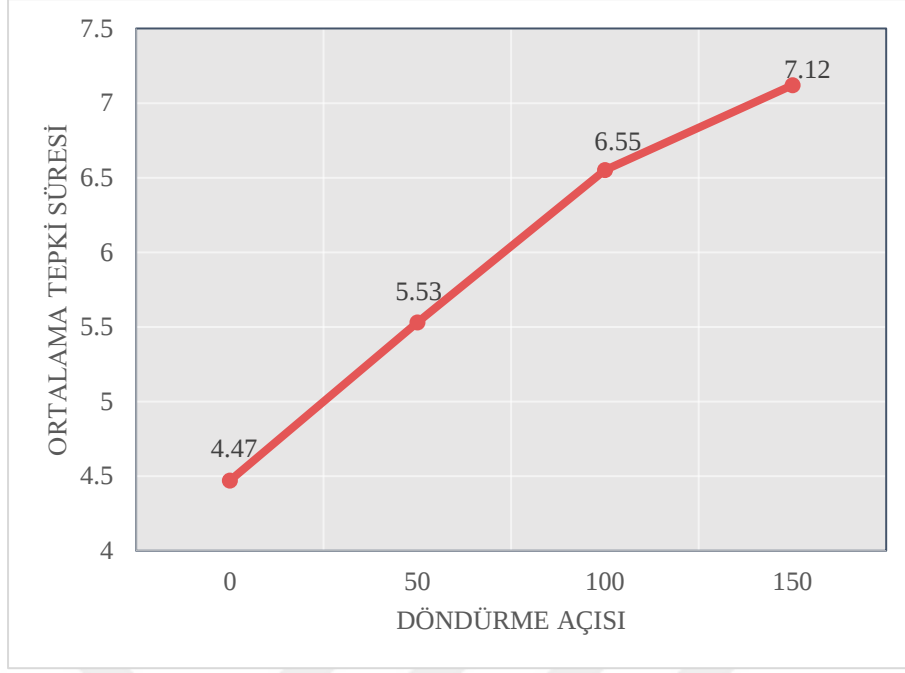
3.3.2 Zihinsel Döndürme Açısı ve Tepki Süresi

Zihinsel döndürme açısı ile eşleşme durumunun tepki süresi üzerindeki etkisinin incelenmesi amacıyla 4 (açı) $\times$ 2 (eşleşme durumu) olmak üzere çift yönlü tekrarlı ANOVA analizi uygulanmıştır. Döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre katılımcıların tepki süresi ortalamaları (saniye) ve standart sapma değerleri Tablo 3.4'te yer almaktadır.

Tablo 3.4. Zihinsel döndürme görevine ait tepki süresi ortalama ve standart sapma değerleri.

	Eşleşen Maddeler		Eşleşmeyen Maddeler		Tüm Maddeler	
	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS
0°	3.53	2.53	5.41	2.93	4.47	2.40
50°	4.83	2.25	6.22	3.15	5.53	2.51
100°	6.35	2.91	6.76	3.08	6.55	2.85
150°	6.96	3.43	7.27	3.39	7.12	3.16
Tümü	5.42	2.54	6.42	2.86	5.92	2.60

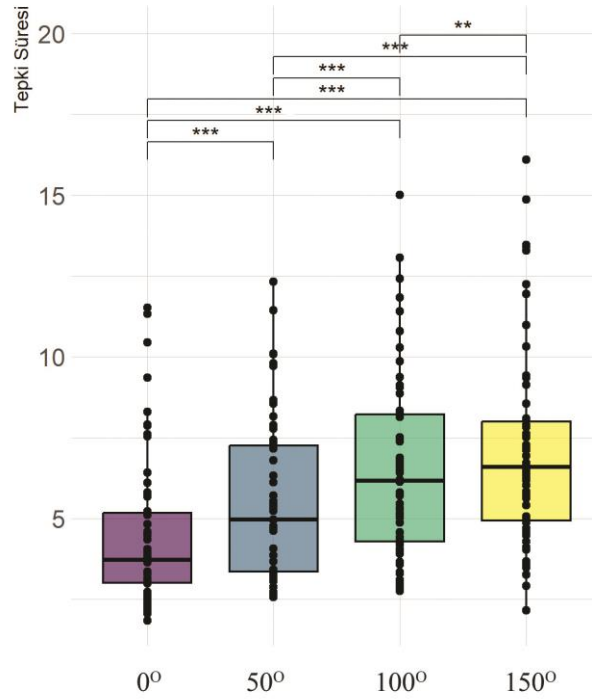
ANOVA analizi sonucuna göre döndürme açısının tepki süresi üzerindeki temel etkisi anlamlı bulunmuştur, $F(2.51, 135.417) = 73.012, p < .001, \eta_p^2 = .575$. Bu temel etkinin etki büyüklüğü yüksek düzeydedir. Yani eşleşme türüne dair bir ayırım yapılmaksızın tepki süresi üzerinde döndürme açısının etkisi anlamlı bulunmuştur. Döndürme açısı, tepki süresi üzerinde doğrusal dağılmaktadır $F(1, 54) = 128.482, p < .001, \eta_p^2 = .704$. Açılara göre ortalama tepki süresi grafiği Grafik 3.4'te yer almaktadır. Grafikte görülebileceği üzere döndürme açısının artmasıyla ortalama tepki süresi uzamaktadır.



Grafik 3.4. Zihinsel döndürme görevinde açılara göre tüm maddelere verilen ortalama tepki süreleri.

Grafikte görülebileceği üzere en düşük tepki süresi, herhangi bir döndürmenin söz konusu olmadığı 0°'ye aittir (Ort. = 4.47), bunu takiben 50° (Ort. = 5.53), ardından 100° (Ort. = 6.55) gelmektedir. Ortalama olarak en yüksek tepki süresine sahip döndürme açısı ise 150°'dir (Ort. = 7.12). Yapılan Bonferroni düzeltilmeli post-hoc analizi sonuçlarına göre tüm ikili karşılaştırmalar en az .01 anlamlılık seviyesine göre anlamlı bulunmuştur. 0° döndürmeye ait tepki süresi ortalaması (Ort. = 4.47, SH = .323), 50° döndürmeye ait tepki süresi ortalamasından (Ort. = 5.53, SH = .338) anlamlı olarak daha kısadır (fark = -1.06, SH = .171, 95% CI [-1.526, -.591], $p < .001$). 0° döndürmeye ait tepki süresi ortalaması (Ort. = 4.47, SH = .323), 100° döndürmeye ait tepki süresi ortalamasından (Ort. = 6.56, SH = .385) anlamlı olarak daha kısadır (fark = -2.084, SH = .21, 95% CI [-2.659, -1.51], $p < .001$). 0° döndürmeye ait tepki süresi ortalaması (Ort. = 4.47, SH = .323), 150° döndürmeye ait tepki süresi ortalamasından (Ort. = 7.12, SH = .426) anlamlı olarak daha kısadır (fark = -2.649, SH = .239, 95% CI [-3.303, -1.994], $p < .001$). 50° döndürmeye ait tepki süresi ortalaması (Ort. = 5.53, SH = .338), 100° döndürmeye ait tepki süresi ortalamasından (Ort. = 6.56, SH = .385) anlamlı olarak daha kısadır (fark = -1.026, SH = .152, 95% CI [-1.442, -.611], $p < .001$). 50° döndürmeye ait tepki süresi ortalaması (Ort. = 5.53, SH = .338), 150° döndürmeye ait tepki süresi ortalamasından (Ort. = 7.12, SH = .426) anlamlı olarak daha kısadır (fark = -1.591,

SH = .208, 95% CI [-2.159, -1.022], $p < .001$). Son olarak 100° döndürmeye ait tepki süresi ortalaması (Ort. = 6.56, SH = .385), 150° döndürmeye ait tepki süresi ortalamasından (Ort. = 7.12, SH = .426) anlamlı olarak daha kısadır (fark = -.564, SH = .167, 95% CI [-1.023, -.106], $p = .008$). Grafik 3.5'te döndürme açısına göre tüm maddelere verilen tepki süresi dağılımlarına dair kutu grafiği yer almaktadır. Grafik, ikili karşılaştırmalara ait p değerleri (*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$) ile birlikte sunulmuştur.



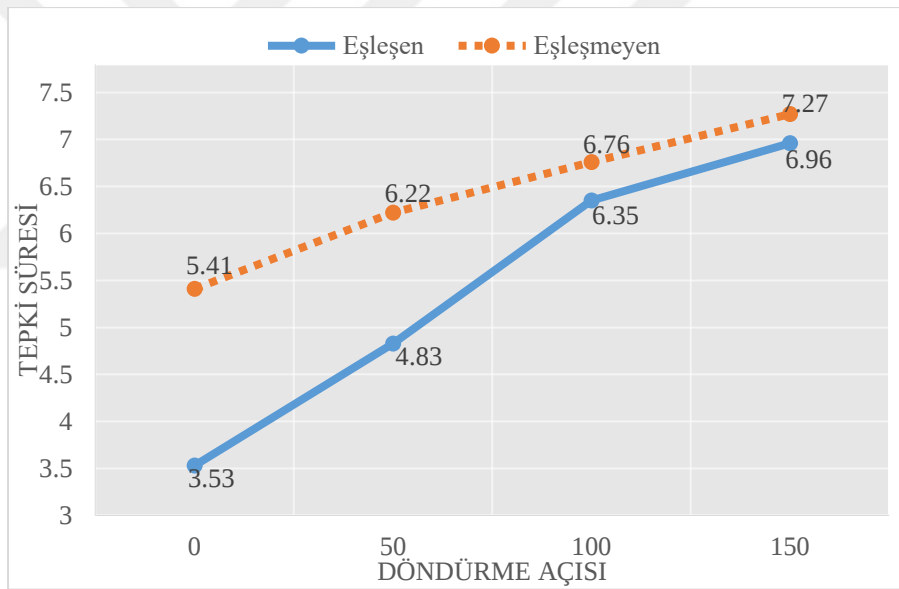
Grafik 3.5. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısına göre tüm maddelere verilen tepki süresi kutu grafiği.

Yukarıdaki grafikte yer alan kutuların içindeki yatay çizgiler her bir döndürme açısına ait tepki süresinin medyanını göstermektedir. Kutuların medyan altında kalan kısmı, verilerin birinci çeyrek dilimini, medyan üstündeki kısmı ise verilerin üçüncü çeyrek dilimini göstermektedir. Kutuların ortasından uzanan çizgiler, en yüksek ve en düşük değerleri temsil etmekte olup, çizgi dışında kalan noktalar uç değerleri göstermektedir. Kutular arasındaki karşılaştırma çizgileri döndürme açıları arasındaki ikili karşılaştırmaları göstermektedir.

Eşleşme durumunun tepki süresi üzerindeki temel etkisi anlamlı bulunmuştur, $F(1, 54) = 24.275$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .31$. Bu temel etkinin etki büyüklüğü yüksek düzeydedir. Başka bir deyişle, döndürme açılarından bağımsız olarak tepki

süresi üzerinde eşleşme durumunun etkisi anlamlıdır. Eşleşme durumu tepki süresi üzerinde doğrusal dağılmaktadır $F(1, 54) = 24.275, p < .001, \eta_p^2 = .31$. Yapılan ikili karşılaştırmaya göre eşleşen maddelere verilen tepki süresiyle eşleşmeyen maddelere verilen tepki süresi arasındaki ortalama fark $-.997$ 'dir ($p < .001$, 95% CI, $-1.403, -.591$). Eşleşen maddelere dair tepki süresi ortalaması (Ort. = 5.42, SS = 2.54), eşleşmeyen maddelere dair tepki süresi ortalamasından (Ort. = 6.42, SS = 2.86) anlamlı olarak daha düşüktür.

Son olarak, döndürme açısı ve eşleşme durumu tepki süresi üzerindeki etkileşim etkisi anlamlı bulunmuştur, $F(2.254, 121.71) = 7.448, p < .001, \eta_p^2 = .121$. Etkileşim etkisinin etki büyüklüğü orta düzeydedir. Döndürme açısına ve eşleşme durumuna göre ortalama tepki süresinin yer aldığı grafik, aşağıdaki Grafik 3.6'da yer almaktadır.



Grafik 3.6. Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre ortalama tepki süresi grafiği.

Yukarıdaki grafikte görüleceği üzere eşleşme durumunun tepki süresi üzerindeki etkisi, döndürme açısına göre farklılık göstermektedir. Eşleşen ve eşleşmeyen maddelere verilen tepki süreleri arasındaki fark en yüksek 0° 'ye aittir. Döndürme derecesinin artmasıyla eşleşen ve eşleşmeyen maddelere verilen tepki sürelerinin birbirine yaklaştığı görülmektedir. Bonferroni düzeltmeli Post-hoc testine göre eşleşen gösterimlerde 0° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresi (Ort. = 3.53, SS = 2.53) eşleşmeyen gösterimlerde 0° döndürme açısına verilen

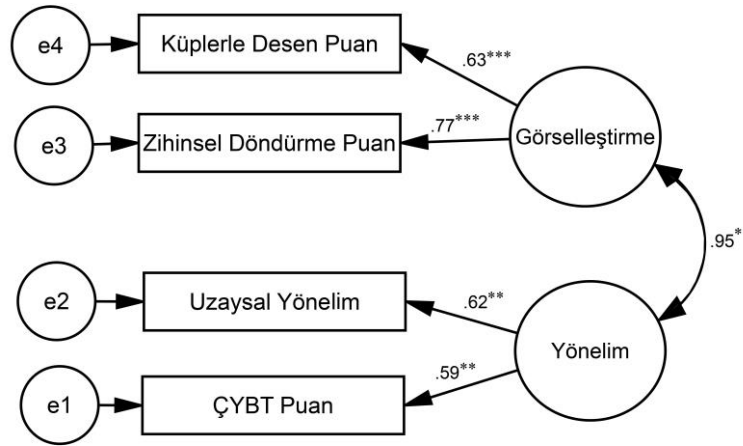
ortalama tepki süresinden (Ort. = 5.41, SS = 2.93) anlamlı olarak daha kısadır ($p < .001$, Cohen $d = -.71$). Etki büyüklüğü değeri, 0° döndürme açısı için eşleşme durumunun tepki süresi üzerinde büyük bir etkisi olduğunu göstermektedir. Eşleşen gösterimlerdeki 50° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresi (Ort. = 4.83, SS = 2.25), eşleşmeyen gösterimlerdeki 50° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresinden (Ort. = 6.25, SS = 3.15) anlamlı olarak daha kısadır ($p < .001$, Cohen $d = -.638$). Eşleşen gösterimlerde 100° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresi (Ort. = 6.35, SS = 2.91) eşleşmeyen gösterimlerde 100° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresinden (Ort. = 6.75, SS = 3.08) anlamlı olarak farklılaşmamaktadır ($p = .112$). Aynı şekilde eşleşen gösterimlerde 150° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresi (Ort. = 6.96, SS = 3.43) eşleşmeyen gösterimlerde 150° döndürme açısına verilen ortalama tepki süresinden (Ort. = 7.27, SS = 3.39) anlamlı olarak farklılaşmamaktadır ($p = .383$).

3.4 Uzaysal Yönelim Testi'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Bulguları

Geçerlik ve güvenilirlik analizleri için bu testi geliştiren Hegarty ve Waller'in (2004) da yaptığı şekilde Uzaysal Yönelim Testi'nden elde edilen ortalama hata puanları 180° 'den çıkarılarak doğrusal bir dönüştürme yapılmıştır. On iki maddeden oluşan bu testin Cronbach Alfa değeri .79, iki yarım güvenilirliği $r_{sb} = .83$ bulunmuştur.

Testin geçerliği için doğrulayıcı faktör analizi ve korelasyon analizi yapılmıştır. Hegarty ve Waller'in çalışmasında (2004) görsel uzaysal beceriler perspektif alma ve zihinsel döndürme olmak üzere iki faktörde incelenmiş, uzaysal yönelim testinin geçerliği perspektif alma faktörüne yüklenmesiyle değerlendirilmiştir. Bu tez kapsamında kabul edilen teorik arka planda görsel uzaysal beceriler görselleştirme ve yönelim olmak üzere iki faktörde değerlendirildiğinden, uzaysal yönelim testi bu iki faktörden yönelim faktörü altında değerlendirilmiştir. Nitekim testin ilk geliştirilme aşamasında (Kozhevnikov ve Hegarty, 2001) test puanının yönelim faktörü altında değerlendirildiği görülmektedir. Bu tez çalışmasında görselleştirme faktörü altında Küplerle Desen Puanı ve Zihinsel Döndürme Puanı yer alırken, yönelim faktörü altında ÇYBT puanıyla birlikte Uzaysal Yönelim Puanı yer almıştır. En Büyük Olabilirlik Kestirimi (Maximum Likelihood) yöntemi kullanılarak Amos 24 programıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizine göre mükemmel uyum

değerlerinin elde edildiği gözlenmektedir [$\chi^2 (1, N = 55) = .095, p > 0.5$; $\chi^2/df = .095$; RMSEA = .000; CFI = 1.000; GFI = .999; AGFI = .991; NFI = .998; SRMR = .0078]. Elde edilen p değerinin .05'ten büyük olması, verinin modelden anlamlı olarak farklılaşmadığını göstermektedir, yani veri modelle uyumludur. χ^2/df oranının 2'den küçük olması, RMSEA değerinin .05'ten küçük olması, CFI değerinin .97 ile 1.00 arasında olması, GFI değerinin .95 ile 1.00 arasında olması, AGFI değerinin .90 ile 1.00 arasında olması, NFI değerinin .95 ile 1.00 arasında olması, SRMR değerinin 0 ile .05 arasında olması mükemmel uyum ölçütleri olarak görülmektedir. İki faktörlü doğrulayıcı faktör analizi sonucu Şekil 3.2'de yer almaktadır. Düz çizgilerin üzerindeki rakamlar standartlaştırılmış faktör yüklerini, çift yönlü okun yanında yer alan sayı, korelasyon katsayısını göstermektedir.



Şekil 3.2. Görsel uzaysal becerilere dair iki faktörlü doğrulayıcı faktör analizi sonucu (*** $p < .001$, ** $p < .01$).

Doğrulayıcı faktör analizinde küplerle desen puanının .63'lük ve zihinsel döndürme puanının .77'lik standartlaştırılmış katsayı ile görselleştirme faktörüne anlamlı olarak yüklendikleri ($p < .001$) bulunmuştur. Uzaysal Yönelim Testi'nin geçerliği için önemli olan nokta, ÇYBT puanıyla birlikte yönelim faktörüne yüklenmesidir. ÇYBT puanı yönelim faktörüne .59'luk standartlaştırılmış katsayı ile yüklenirken, uzaysal yönelim puanı .62'lik standartlaştırılmış katsayı ile anlamlı olarak yüklenmektedir ($p < .01$). Görselleştirme ve yönelim faktörleri arasında literatürde de gözlemlendiği üzere yakın bir ilişki bulunmuştur (Hegarty ve Waller, 2004).

Yakınsak geçerliği ölçmek için literatürde görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçmek için kullanılan ÇYBT puanıyla uzaysal yönelim puanı arasında Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizi sonucu bu iki değişken arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur ($r = .369$, $p = .006$). Bu da testin görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçtüğüne dair kanıt sağlamaktadır.

3.5 Cinsiyete Göre Puan Karşılaştırmaları

Test puanlarının cinsiyetler arasında anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız örneklem T-testi uygulanmıştır. T-testi kullanılabilmesi için hata varyanslarının homojenlik varsayımını karşılayıp karşılamadıklarını tespit etmek amacıyla Levene testi uygulanmış, tüm değişkenlerin hata varyanslarının homojen olduğu bulunmuştur ($p > .05$). Böylece T-testi uygulanabilmesi için varsayımların karşılandığı tespit edilmiştir. Cinsiyete göre puan ortalamaları karşılaştırmaları için yapılan T-testi sonuçları betimsel değerler ve etki büyüklüğü (Cohen d) değerleriyle birlikte Tablo 3.5'te yer almaktadır. İstatistiksel olarak .05'ten küçük olan p değerleri yıldızla işaretlenmiştir.

Tablo 3.5. Cinsiyete göre test puanları ortalamaları T-testi sonuçları.

Test	Kadın			Erkek			t	p	Cohen d
	N	Ort.	SS	N	Ort.	SS			
Mantık Yürütme Puan	33	19.21	3.75	22	20.73	3.07	-1.574	.121	-.433
Mantık Yürütme Süre	33	453.88	123.81	22	453	128.41	.025	.980	.007
Uzak Bağlantılar Puan	33	15.69	3.62	22	16	3.93	-.300	.765	-.083
İleri US Puan	33	9.73	1.72	22	10.59	1.74	-1.818	.075	-.500
Geri US Puan	33	9.09	1.44	22	9.82	1.59	-1.756	.085	-.483
Toplam US Puan	33	18.82	2.48	22	20.41	2.59	-2.288	.026*	-.630
HSD Puan	33	10.55	2.49	22	12.05	3.27	-1.929	.059	-.531
Küplerle Desen Puan	33	44.30	9.35	22	42.55	9.37	.682	.498	.188
Zihinsel Döndürme Puan	33	70.45	7.71	22	71.59	6.69	-.564	.575	-.155
Zihinsel Döndürme Süre	33	6.65	2.74	22	4.82	1.97	2.70	.009**	.743
ÇYBT Puan	33	25.52	3.14	22	25.77	2.6	-.318	.752	-.088
Uzaysal Yönelim Puan	33	40.37	20.85	22	26.01	17.59	2.659	.010*	.732
Depresyon	33	32.0	15.6	22	34.45	19.67	-.515	.609	-.142
Anksiyete	16	10.75	9.21	10	8.6	7.04	.630	.535	.254

(*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$).

Cinsiyete göre akıl yürütme puanlarına bakıldığında, mantık yürütme puanı üzerinde cinsiyetin orta bir etki büyüklüğü ($d = -.433$) olduğu, ancak cinsiyetler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p = .121$). Mantık yürütme süresinin cinsiyetler arasında farklılaşmadığı görülmektedir ($p = .980$). Uzak bağlantılar puanı da aynı şekilde iki grup arasında farklılaşmamaktadır ($p = .765$).

Cinsiyete göre çalışma belleği puanlarına bakıldığında, ileri US puanı üzerinde cinsiyetin orta büyüklükte bir etki büyüklüğü ($d = -.500$) olduğu, ancak cinsiyetler arasındaki farkın .05 anlamlılık seviyesine göre anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p = .075$). Benzer şekilde geri US puanı üzerinde cinsiyetin orta bir etki büyüklüğü olduğu ($d = -.483$) ancak bu farkın anlamlı olmadığı ($p = .085$) bulunmuştur. Toplam US puanına bakıldığında kadınların toplam US puan ortalamalarının (Ort. = 18.82) erkeklerin toplam US puan ortalamalarından (Ort. = 20.41) anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir, $t(39) = -2.288$, $p = .026$. Erkekler, kadınlara kıyasla görsel çalışma belleği görevinde daha fazla maddeyi doğru cevaplamıştır. Cinsiyetin toplam US puanı üzerindeki etkisi orta ila yüksek düzeydedir ($d = -.630$). HSD puanına bakıldığında cinsiyetin orta büyüklükte bir etki büyüklüğü olduğu ($d = -.531$) fakat bu etkinin istatistiksel olarak anlamlılık seviyesine ulaşmadığı ($p = .059$) görülmektedir.

Cinsiyete göre görsel uzaysal beceri puanlarına bakıldığında, küplerle desen puanının cinsiyetler arasında farklılaşmadığı bulunmuştur ($p = .498$). Zihinsel döndürme puanı cinsiyetler arasında farklılaşmazken ($p = .575$), zihinsel döndürme süre değerlerine bakıldığında kadınların zihinsel döndürme süre ortalamalarının ($M = 6.65$) erkeklerin zihinsel döndürme süre ortalamalarından (Ort. = 4.82) anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir $t(53) = 2.7$, $p = .009$. Yani kadınların zihinsel döndürme görevindeki ortalama tepki süresi erkeklerin tepki süresine kıyasla daha uzun sürmüştür. Cinsiyetin tepki süresi üzerindeki etkisi $d = .743$, büyük bir etki büyüklüğüne işaret etmektedir. ÇYBT puanı üzerinde ise cinsiyet etkisi gözlenmemiştir ($p = .752$). Ancak uzaysal yönelim puanlarına bakıldığında uzaysal yönelim puanlarının kadınlar (Ort. = 40.37) ile erkekler (Ort. = 26.01) arasında anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir, $t(39) = 2.659$, $p = .01$. Uzaysal yönelim puanı, hata puanını temsil etmekte olup kadınların uzaysal yönelim testine ilişkin performanslarının erkeklerden anlamlı olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Bu etkinin $d = .732$ değeri ile büyük bir etki olduğu gözlenmektedir.

Kontrol amacıyla araştırmaya eklenen depresyon ve anksiyete puanlarının cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (sırasıyla $p = .609$, $p = .535$).

3.6 Öğrenim Görülen Alana Göre Puan Karşılaştırmaları

Katılımcılar üniversitede okudukları bölüme göre eşit ağırlık/sözel/dil ve sayısal olmak üzere iki gruba ayrılmış ve bu iki grup arasındaki farkların tespit edilmesi amacıyla T-testi uygulanmıştır. Levene varyans homojenliği testi, yalnızca zihinsel döndürme puanı değişkeni için varyansların homojen olmadığını göstermektedir ($p < .001$). Bu değişken için varyansların homojen olduğu varsayımının kabul edilmediği değerler raporlanmıştır.

Alana göre puan ortalamaları karşılaştırmaları için yapılan T testi sonuçları betimsel değerler ve etki büyüklüğü (Cohen d) değerleriyle birlikte Tablo 3.6’da yer almaktadır. İstatistiksel olarak .05’ten küçük olan p değerleri yıldızla işaretlenmiştir.

Tablo 3.6. Alana göre test puanları ortalamaları T testi sonuçları.

Test	EA/Sözel/Dil			Sayısal			t	p	Cohen d
	N	Ort.	SS	N	Ort.	SS			
Mantık Yürütme Puan	21	18.71	3.91	34	20.50	3.16	-1.856	.069	-.515
Mantık Yürütme Süre	21	453.05	137.3	34	453.82	118.04	-.022	.982	-.006
Uzak Bağlantılar Puan	21	14.95	4.02	34	16.35	3.46	-1.364	.178	-.379
İleri US Puan	21	9.76	1.51	34	10.26	1.90	-1.029	.308	-.285
Geri US Puan	21	9.52	1.75	34	9.29	1.40	.536	.594	.149
Toplam US Puan	21	19.29	2.74	34	19.56	2.58	-.372	.711	-.103
HSD Puan	21	10.57	2.84	34	11.50	2.92	-1.159	.252	-.322
Küplerle Desen Puan	21	40.86	10.44	34	45.29	8.26	-1.749	.086	-.485
Zihinsel Döndürme Puan	21	67.86	8.79	34	72.79	5.49	-2.310	.028*	-.713
Zihinsel Döndürme Süre	21	6.21	2.96	34	5.74	2.38	.643	.523	.179
ÇYBT Puan	21	24.33	3.09	34	26.41	2.54	-2.716	.009**	-.754
Uzaysal Yönelim Puan	21	39.48	20.31	34	31.63	20.65	1.378	.174	.382
Depresyon	21	31.76	15.48	34	33.74	18.38	-.41	.683	-.114
Anksiyete	10	10.10	8.01	16	9.81	8.83	.08	.934	.034

(*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$).

Alana göre akıl yürütme puanlarına bakıldığında, mantık yürütme puanı üzerinde öğrenim görülen alanın orta büyüklükte bir etkisi ($d = -.515$) olduğu, ancak

iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p = .069$). Mantık yürütme süresinin alanlar arasında farklılaşmadığı görülmektedir ($p = .982$). Uzak bağlantılar puanı da aynı şekilde iki grup arasında farklılaşmamaktadır ($p = .178$) ancak öğrenim görülen alanın uzak bağlantılar puanı üzerinde küçük bir etki büyüklüğü olduğu görülmüştür ($d = -.379$).

Alana göre çalışma belleği puanlarına bakıldığında, ileri US puanı için gruplar arasındaki farkın .05 anlamlılık seviyesine göre anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p = .308$). Geri US puanı ve toplam US puanı da aynı şekilde, alanlar arasında farklılık göstermemektedir (sırasıyla $p = .594$, $p = .711$) HSD puanına bakıldığında alanın HSD puanı üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı ($p = .252$) görülmektedir.

Alana göre görsel uzaysal beceri puanlarına bakıldığında, küplerle desen puanının alanlar arasında farklılaşmadığı bulunmuş olup ($p = .086$) alanın küplerle desen puanı üzerindeki etki büyüklüğü orta büyüklükte bulunmuştur ($d = -.485$). Zihinsel döndürme puanı ise alanlar arasında farklılık göstermektedir ($p = .028$), alanın zihinsel döndürme puanı üzerinde büyük bir etkisi vardır ($d = -.713$). EA/sözel/dil alanlarında okuyan katılımcıların zihinsel döndürme puan ortalamaları (Ort. = 67.86), sayısal alanında okuyan katılımcıların puan ortalamalarından (Ort. = 72.79) anlamlı olarak daha düşüktür, $t(29.73) = -2.310$, $p = .028$. Zihinsel döndürme süre puanı ise gruplar arasında farklılaşmamaktadır ($p = .523$). ÇYBT puanı üzerinde büyük bir alan etkisi gözlenmektedir ($d = -.754$). EA/sözel/dil alanlarında okuyan katılımcıların ÇYBT ortalamaları (Ort. = 24.33), sayısal alanında okuyan katılımcıların puan ortalamalarından (Ort. = 26.41) anlamlı olarak daha düşüktür, $t(53) = -2.716$, $p = .009$. Uzaysal yönelim puanlarına bakıldığında uzaysal yönelim puanları üzerinde alanın küçük bir etkisi olduğu ($d = .382$) fakat puan ortalamalarının gruplar arasında anlamlı olarak farklılaşmadığı ($p = .174$) görülmektedir.

Kontrol amacıyla ölçülen depresyon ve anksiyete puanlarının alanlar arasında anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (sırasıyla $p = .683$, $p = .934$).

3.7 Korelasyon Analizi Sonuçları

3.7.1 Görsel Uzaysal Beceriler ile Akıl Yürütme ve Çalışma Belleği Korelasyonları

Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme ve çalışma belleği ile olan ilişkilerini belirlemek amacıyla değişkenler arasındaki ilişkileri ölçen Pearson momentler çarpımı korelasyon analizi uygulanmıştır. Görsel uzaysal becerileri ölçen zihinsel döndürme puanı, zihinsel döndürme süre puanı, küplerle desen puanı, uzaysal yönelim puanı ve ÇYBT puanı ile araştırmada kullanılan diğer değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren Pearson katsayıları tablosu, Tablo 3.7’de yer almaktadır.

Tablo 3.7. Görsel uzaysal becerilerle diğer değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları matrisi.

Değişkenler	Küplerle Desen Puan	Zihinsel Döndürme Puan	Zihinsel Döndürme Süre	ÇYBT Puan	Uzaysal Yönelim Puan
Mantık Yürütme Puan	.485***	.606***	-.142	.377**	-.432**
Mantık Yürütme Süre	-.280*	.110	.414**	-.045	.151
Uzak Bağlantılar Puan	.220	.327*	-.039	.082	-.377**
İleri US Puan	.133	.106	-.020	.006	-.096
Geri US Puan	-.027	.088	-.063	.095	-.251
Toplam US Puan	.074	.123	-.050	.059	-.211
HSD Puan	.007	.335*	-.082	.134	-.264
Depresyon	-.007	.041	-.076	-.036	.160
Anksiyete	.047	.110	-.166	.037	.105

(*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$).

Pearson korelasyon analizi sonucu, küplerle desen puanının mantık yürütme puanı ile ilişkisi anlamlı olup bu ilişki pozitif yönde ve orta düzeyde bulunmuştur ($r = .485$, $p < .001$). Başka bir deyişle, küplerle desen puanındaki artış, görsel akıl yürütme performansı ile ilişkilidir. Benzer bir şekilde, zihinsel döndürme puanı ile mantık yürütme puanı arasında pozitif yönde, güçlü bir ilişkili bulunmuştur ($r = .606$, $p < .001$). Bu bulgu, artan zihinsel döndürme performansı ile daha yüksek görsel akıl yürütme puanlarının ilişkili olduğunu göstermektedir. Zihinsel döndürme süre puanının ise mantık yürütme puanı ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p = .301$). ÇYBT puanı ile mantık yürütme puanı arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r = .377$, $p = .005$). ÇYBT’den alınan yüksek puanlarla görsel akıl yürütmenin ilişkili olduğu görülmektedir. Uzaysal yönelim

puanına bakıldığında mantık yürütme ile negatif yönde orta düzeyde bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür ($r = -.432, p = .001$). Bu bulgu, uzaysal yönelim testindeki artan hata oranlarıyla görsel akıl yürütmeyi ölçen mantık yürütme testinde daha düşük puanların ilişkili olduğunu göstermektedir.

Küplerle desen puanı ile mantık yürütme süresi arasında negatif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r = -.280, p = .039$). Yani küplerle desen puanının artmasıyla mantık yürütme süresinin kısalması arasında anlamlı bir ilişki vardır. Zihinsel döndürme puanı ile mantık yürütme süre puanıyla arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p = .422$). Zihinsel döndürme süre puanı ile mantık yürütme süre puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ($r = .414, p = .002$). Bu bulgu, zihinsel döndürme görevindeki ortalama tepki süresinin mantık yürütme testini tamamlama süresiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. ÇYBT puanı ile mantık yürütme süre puanı arasında ($p = .743$) ve uzaysal yönelim puanıyla mantık yürütme süre puanı arasında anlamlı ilişki gözlenmemiştir ($p = .272$).

Küplerle desen puanının uzak bağlantılar puanıyla ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = .107$). Zihinsel döndürme puanının uzak bağlantılar puanıyla pozitif yönde zayıf bir ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur ($r = .327, p = .015$). Bu da zihinsel döndürme puanının sözel akıl yürütme ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Zihinsel döndürme süre puanı ile uzak bağlantılar puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p = .78$). ÇYBT puanının uzak bağlantılar puanıyla da ilişkisi anlamlı değildir ($p = .554$). Uzaysal yönelim puanının uzak bağlantılar puanıyla negatif yönde zayıf bir ilişkisi olduğu görülmüştür ($r = -.377, p = .005$). Uzaysal yönelim testindeki hata oranının sözel akıl yürütme ile ters ilişkili olduğu görülmektedir.

İleri US puanı, geri US puanı ve toplam US puanlarıyla görsel uzaysal beceri puanlarının hiçbirisi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. İleri US puanının küplerle desen puanı ile arasındaki ilişki ($p = .334$), zihinsel döndürme puanı ile arasındaki ilişki ($p = .441$), zihinsel döndürme süre puanı ile arasındaki ilişki ($p = .884$), ÇYBT puanı ile arasındaki ilişki ($p = .968$) ve uzaysal yönelim puanı ile arasındaki ilişki anlamlı değildir ($p = .468$). Geri US puanının küplerle desen puanı ile arasındaki ilişki ($p = .846$), zihinsel döndürme puanı ile arasındaki ilişki ($p = .524$), zihinsel döndürme süre puanı ile arasındaki ilişki ($p = .647$), ÇYBT puanı ile arasındaki ilişki ($p = .489$) ve uzaysal yönelim puanı ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = .064$). Toplam US puanının küplerle desen puanı ile

arasındaki ilişki ($p = .594$), zihinsel döndürme puanı ile arasındaki ilişki ($p = .373$), zihinsel döndürme süre puanı ile arasındaki ilişki ($p = .715$), ÇYBT puanı ile arasındaki ilişki ($p = .666$) ve uzaysal yönelim puanı ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p = .121$).

Sözel çalışma belleğini ölçen HSD puanı ile görsel uzaysal beceri testleri arasındaki ilişkilere bakıldığında, küplerle desen puanının HSD puanı ile ilişkisi bulunmazken ($p = .960$) Zihinsel döndürme puanının HSD ile pozitif yönde zayıf bir ilişkisinin olduğu görülmektedir ($r = .335$, $p = .012$). Bu bulgu, zihinsel döndürme performansının sözel çalışma belleği ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Zihinsel döndürme süre puanı ile HSD puanı arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ($p = .551$). ÇYBT puanının da HSD puanıyla ilişkisi anlamlı değildir ($p = .330$). Uzaysal yönelim puanının ise HSD puanı ile olan ilişkisi .05 anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır ($r = -.264$, $p = .052$).

Depresyon ve anksiyete puanları, görsel uzaysal beceri testlerinden hiçbirisiyle ilişkili bulunmamıştır. Depresyon puanının küplerle desen puanı ile arasındaki ilişki ($p = .962$), zihinsel döndürme puanı ile arasındaki ilişki ($p = .766$), zihinsel döndürme süre puanı ile arasındaki ilişki ($p = .580$), ÇYBT puanı ile arasındaki ilişki ($p = .792$) ve uzaysal yönelim puanı ile arasındaki ilişki anlamlı değildir ($p = .243$). Anksiyete puanının küplerle desen puanı ile arasındaki ilişki ($p = .819$), zihinsel döndürme puanı ile arasındaki ilişki ($p = .593$), zihinsel döndürme süre puanı ile arasındaki ilişki ($p = .418$), ÇYBT puanı ile arasındaki ilişki ($p = .859$) ve uzaysal yönelim puanı ile arasındaki ilişki anlamlı değildir ($p = .609$).

3.7.2 Görsel Uzaysal Beceri Ölçümlerinin Birbirleriyle Korelasyonları

Bu çalışmada görsel uzaysal becerileri ölçmek için kullanılan zihinsel döndürme puanı, zihinsel döndürme süresi, küplerle desen puanı, uzaysal yönelim puanı ve ÇYBT puanları arasındaki korelasyonlar incelenerek bu testlerin birbirleriyle ne ölçüde ilişkili oldukları belirlenmiştir. Görselleştirme ve uzaysal yönelim faktörlerini ölçen dört testin kendi aralarındaki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayıları aşağıdaki Tablo 3.8’de yer almaktadır.

Tablo 3.8. Görsel uzaysal beceri testleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları.

	Görselleştirme			Yönelim	
	Küplerle Desen Puan	Zihinsel Döndürme Puan	Zihinsel Döndürme Süre	ÇYBT Puan	Uzaysal Yönelim Puan
Küplerle Desen Puan	1	.480***	-.442***	.335*	-.385**
Zihinsel Döndürme Puan	.480***	1	-0.001	.439***	-.446***
Zihinsel Döndürme Süre	-.442***	-0.001	1	-0.095	.361**
ÇYBT Puan	.335*	.439***	-0.095	1	-.369**
Uzaysal Yönelim Puan	-.385**	-.446***	.361**	-.369**	1

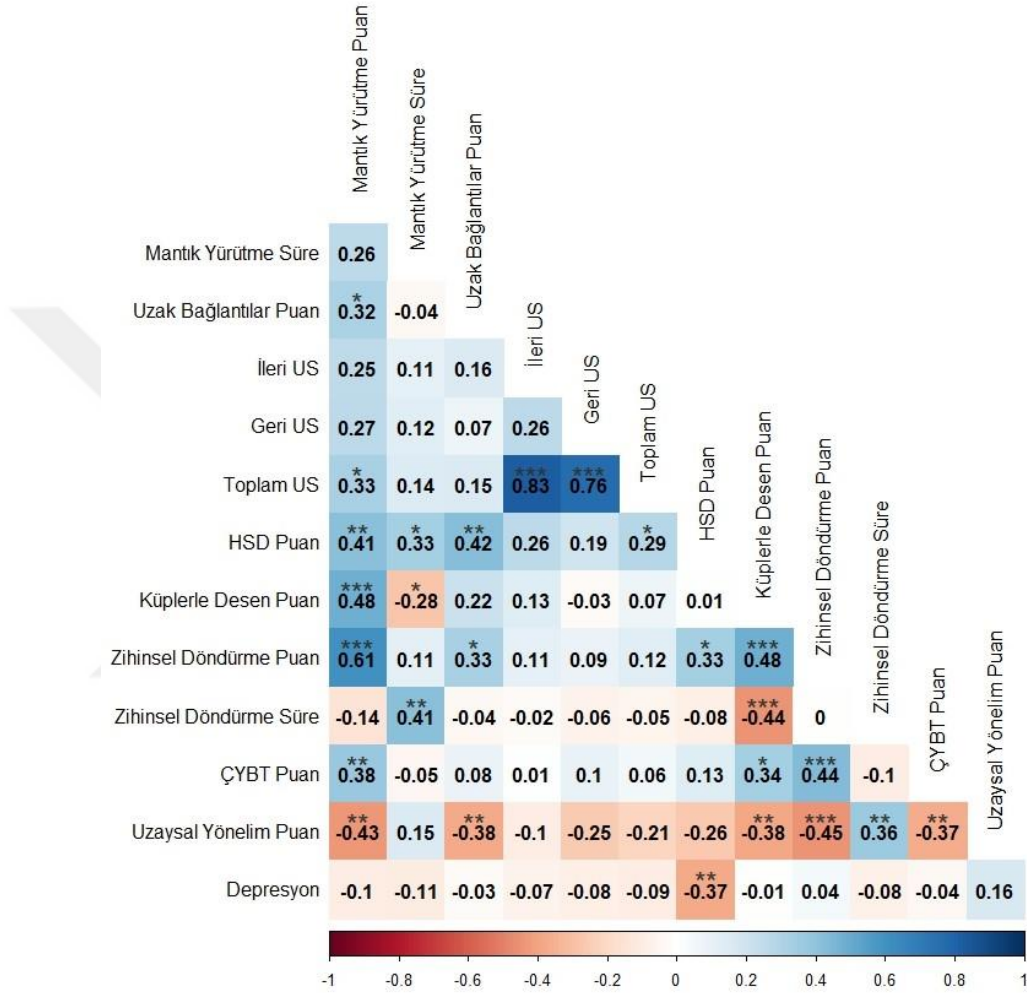
(*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$).

Tablo 3.8’de görüldüğü üzere küplerle desen puanıyla zihinsel döndürme puanı arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki ($r = .480$, $p < .001$) görülmüştür. Küplerle desen puanı ile zihinsel döndürme süre puanı arasında orta düzeyde negatif bir ilişki ($r = -.442$, $p < .001$), küplerle desen puanı ile ÇYBT puanı ile arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki ($r = .439$, $p = .012$) tespit edilmiştir. Küplerle desen puanı ile uzaysal yönelim puanı arasında ise negatif yönde zayıf bir ilişki ($r = -.385$, $p = .004$) bulunmuştur. Zihinsel döndürme puanı ile zihinsel döndürme süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken ($p = .992$) zihinsel döndürme puanının ÇYBT puanı ile ilişkisi pozitif yönde ve orta düzeyde bulunmuştur ($r = .439$, $p < .001$). Zihinsel döndürme puanının uzaysal yönelim puanıyla ilişkisi ise negatif yönde ve orta düzeydedir ($r = -.446$, $p < .001$). Zihinsel döndürme süresi, ÇYBT puanıyla anlamlı bir ilişki göstermemektedir ($p = .490$). Zihinsel döndürme süresinin uzaysal yönelim puanıyla ilişkisi ise negatif yönde ve orta düzeyde bulunmuştur ($r = -.446$, $p = .007$). Son olarak, ÇYBT puanı ile uzaysal yönelim puanı arasında düşük düzeyde negatif bir ilişki ($r = -.369$, $p < .01$) bulunmuştur.

3.7.3 Tüm Ölçümlerin Birbirleriyle Korelasyonları

Anksiyete puanı hariç araştırmaya dahil edilen tüm ölçümler arasında Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Anksiyete puanı, hiçbir değişkenle

ilişkili bulunmadığı ve çalışmaya sonradan eklendiği için korelasyon analizine dahil edilmemiştir. Çalışmadaki testlerin korelasyon katsayılarının yer aldığı tablo, Tablo 3.9'da yer almaktadır. Grafik 3.7'de ise korelasyon katsayılarıyla birlikte korelasyon düzeylerine ve yönlerine dair görselleştirme yer almaktadır.



(*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$).

Grafik 3.7. Testler arası korelasyon görselleştirme. Beyaz renk, korelasyon katsayısının 0 olduğunu, açıktan koyuya doğru giden mavi pozitif korelasyonu, açıktan koyuya doğru giden kırmızı renk negatif korelasyonu göstermektedir. Açık renkler, düşük düzeyde korelasyonlara işaret ederken rengin koyulaşmasıyla korelasyon düzeyi artmaktadır. Katsayılar üzerinde yer alan yıldızlar, istatistiksel olarak anlamlılığa dair işaret etmektedir.

Tablo 3.9. Araştırmada kullanılan tüm testlerin Pearson korelasyon katsayılar matrisi.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Mantık Yürütme Puan	--												
2. Mantık Yürütme Süre	.265	--											
3. Uzak Bağlantılar Puan	.319*	-.038	--										
4. İleri US Puan	.254	.107	.159	--									
5. Geri US Puan	.265	.122	.074	.264	--								
6. Toplam US Puan	.326*	.143	.15	.826***	.762***	--							
7. HSD Puan	.414**	.333*	.425**	.263	.192	.289*	--						
8. Küplerle Desen Puan	.485***	-.280*	.22	.133	-.027	.074	.007	--					
9. Zihinsel Döndürme Puan	.606***	.11	.327*	.106	.088	.123	.335*	.480***	--				
10. Zihinsel Döndürme Süre	-.142	.414**	-.039	-.02	-.063	-.05	-.082	-.442***	-.001	--			
11. ÇYBT Puan	.377**	-.045	.082	.006	.095	.059	.134	.335*	.439***	-.095	--		
12. Uzaysal Yönelim Puan	-.432**	.151	-.377**	-.096	-.251	-.211	-.264	-.385**	-.446***	.361**	-.369**	--	
13. Depresyon	-.097	-.106	-.025	-.065	-.084	-.093	-.373**	-.007	.041	-.076	-.036	.16	--

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

Tüm testler arasında yapılan korelasyon analizine göre mantık yürütme puanı ile uzak bağlantılar puanı arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki söz konusudur ($r = .32, p = .017$). Yani görsel ve sözel akıl yürütme puanları birbirleriyle ilişkili bulunmuştur. Mantık yürütme puanının ayrıca Toplam US puanıyla pozitif yönde zayıf bir ilişkisi olduğu görülmektedir ($r = .326, p = .015$). Bulunan bu bulgu, görsel akıl yürütmeyle görsel çalışma belleğinin ilişkili olduğunu göstermektedir. Mantık yürütme puanının ayrıca HSD puanıyla da pozitif yönde, orta düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur ($r = .414, p = .002$). Bu da görsel akıl yürütmeyle sözel çalışma belleği arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Görsel uzaysal beceri testlerine ilişkin korelasyon bulgularına yukarıda değinildiğinden burada tekrarlanmayacaktır.

Mantık yürütme süre puanının ilişkili bulunduğu bir değişken HSD puanıdır. Mantık yürütme süre puanı ile HSD puanı arasında pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r = .333, p = .013$). Uzak bağlantılar puanına bakıldığında, HSD puanıyla pozitif yönde, orta düzey bir ilişki gözlenmektedir ($r = .425, p = .001$).

İleri US ve geri US puanları arasındaki ilişki .05 anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır ($r = .264, p = .052$). İleri US puanının toplam US puanıyla pozitif yönde güçlü bir ilişkisinin olduğu görülmüştür ($r = .826, p < .001$). Geri US puanı da aynı şekilde toplam US puanıyla pozitif yönde güçlü bir ilişkiye sahiptir ($r = .762, p < .001$). Toplam US puanı ile HSD puanı arasındaki ilişki, pozitif yönde olup zayıf düzeydedir ($r = .289, p = .033$). HSD puanının, yukarıda sayılanlara ek olarak depresyon puanıyla anlamlı bir ilişkisi olduğu gözlenmektedir, bu ilişki negatif yönde ve zayıf düzeydedir. HSD puanındaki düşüşle depresyon puanındaki artış birbiriyle ilişkili bulunmuştur.

3.8 Yapısal Eşitlik Modeli ile Aracılık Modeli Analizleri

Aracı değişken modelleri, bir değişkenin başka bir değişken üzerindeki etkisinde üçüncü bir değişkenin aracılık rolü olduğunu ifade eden modellerdir (Hayes, 2017). Aracılık analizinin amacı, bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni hangi mekanizma veya süreç aracılığıyla etkilediğini anlamaktır. Aracı değişkenin modelde yer aldığı durumda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisine doğrudan etki denmektedir. Dolaylı etki ise bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki aracı değişken üzerinden etkisidir. Aracı değişken modellerinde dolaylı etkinin anlamlı bulunması beklenmektedir. Dolaylı etkinin

anlamlılığının değerlendirilmesi amacıyla 5000 örnekleme ile bootstrap analizi kullanılmıştır. Bootstrap analizi, dolaylı etkinin anlamlılığını ve güven aralığını değerlendirmek için aracılık analizinde kullanılan bir yeniden örnekleme tekniğidir (Cheung ve Lau, 2008). Verinin normal dağıldığı varsayımına dayanmaksızın dolaylı etkiyi ve değişkenliğini değerlendirmek için parametrik olmayan bir yaklaşım sağlar.

Yapısal eşitlik modeli, gösterge değişkenler ve gizil değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri analiz etmek için bir çerçeve sağlayan çok amaçlı, çok değişkenli bir tekniktir (Gunzler vd., 2013). Yapısal eşitlik modeli, birden fazla değişken arasındaki nedensel ilişkilerin eşzamanlı olarak incelenmesini sağlar (Byrne, 2016). Yapısal eşitlik modelinde doğrudan ölçülmeyen gizil değişkenler ve doğrudan ölçülen gösterge değişkenler arasındaki üst düzey dinamikleri tespit etmek için kavramsal bir model, yol diyagramı ve bir dizi birbirine bağlı regresyon tarzı denklem kullanılır (Gunzler vd., 2013). Regresyonun aksine, değişkenlerin bağımlı ve bağımsız değişken olma durumu esneklik, bir denklemde bağımlı değişken olarak kabul edilen bir değişken, yapısal eşitlik modelinin diğer bileşenlerinde bağımsız bir değişken olarak işlev görebilir (Gunzler vd., 2013). Yapılan bu ayırım, yapısal eşitlik modelinde değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkilerinin ve etkileşimlerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlaması açısından önemlidir (Gunzler vd., 2013). Yapısal eşitlik modelinin görselleştirmesinde kullanılan birtakım semboller söz konusudur. Doğrudan ölçülmeyen gizil değişkenler daire ile gösterilir, dikdörtgenler ise ölçülen gösterge değişkenlerdir. Değişkenler arasındaki ilişkiler tek yönlü olabilir, bu tek taraflı bir ok ile gösterilir. Eğer çift yönlü bir ilişki söz konusuysa ok çift taraflı çizilir.

Yapısal eşitlik analizi, halihazırdaki verilerin hipotetik modele ne kadar uyduğuna dair uyum değerleri sunar. Eğer bu uyum değerleri yeterli seviyedeysen öne sürülen modelin kabul edilebileceği anlamına gelir. Uyum değerleri yeterli seviyeyi karşılamıyorsa model reddedilir. Aracılık analizi bağlamında yapısal eşitlik modeliyle çalışmanın üstünlüklerinden biri, karışık aracılık modellerini tek bir analizle test edilmesini, doğrudan ölçülemeyen gizil değişkenlerin yorumlanmasını ve değerlendirilmesini sağlamasıdır (Gunzler vd., 2013). Bu çalışmada yapısal eşitlik modeli ile güven aralıklarının alt ve üst sınırlarının sıfırı içerip içermediği kontrol edilmiştir. Alt ve üst aralık arasında sıfırın bulunmaması, aracılık etkisinin kabul edilmesi manasına gelmektedir (Preacher ve Hayes, 2008).

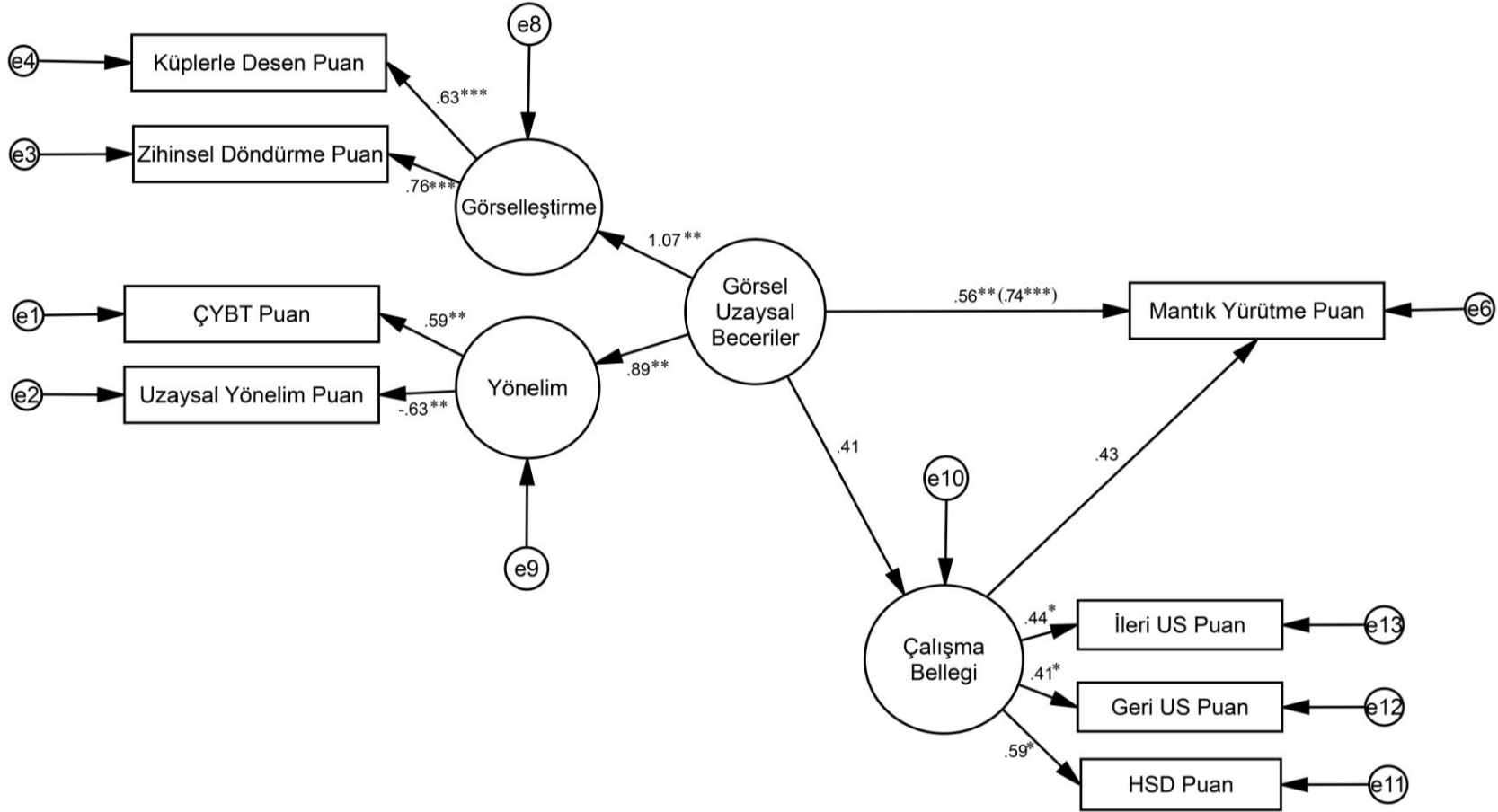
Yapısal eşitlik modeli ve Bootstrap analizi AMOS 24 programıyla, En Büyük Olabilirlik Kestirimi (Maximum Likelihood) yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Bootstrap analizinde 5000 yeniden örnekleme ve Yanlılığı Düzeltilmiş Güven Aralığı (Bias Corrected Confidence Interval) kullanılmıştır. Modeller oluşturulurken en iyi uyum değerlerini sağlayan gösterge değişkenler araştırma hipotezleri kapsamında modele dahil edilmiştir. Bu sebeple zihinsel döndürme süre puanı ile mantık yürütme süre puanı modellere dahil edilmemiştir. Toplamda dört model test edilmiştir, bunlardan ilkinde görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme kareleri puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracı rolü, ikincisinde görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracı rolü, üçüncüsünde görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme gizil değişkeni üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracı rolü ve dördüncüsünde depresyon ve cinsiyet değişkenlerinin de eklendiği modelde görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracı rolü kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

3.8.1 Görsel Uzaysal Becerilerin Mantık Yürütme Kareleri Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü

Görselleştirme ve yönelim faktörlerinden meydana gelen görsel uzaysal becerilerin görsel akıl yürütme üzerindeki etkisinin ve bu etkide çalışma belleğinin aracılık rolünün incelenmesi amacıyla yapısal eşitlik modeli ile aracılık analizi yapılmıştır. Her ikisi de gizil değişken olan görselleştirme ve yönelim faktörleri bir üst düzeyde görsel uzaysal beceriler olmak üzere ikinci düzey faktör modellemesi şeklinde kullanılmıştır. Literatürde sıklıkla belirtildiği ve bu çalışmanın bulgularında da gözlendiği üzere görselleştirme ve yönelim faktörleri oldukça yüksek ilişkili olmakla birlikte birbirinden ayrı yapılardır. Birbiriyle yüksek düzeyde ilişkili birinci düzey yapılar, çoklu doğrusallık sorununu birlikte getirmektedir (Koufteros vd., 2009). Çoklu doğrusallık, yanlış parametre değerlerinin hesaplanmasına, standart hataların artmasına ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki tekil etkilerini birbirinden ayırmak zorlaştığı için değişkenler arasındaki ilişkileri yorumlamada zorluklara sebep olmaktadır (Grewal vd., 2004). Yapısal eşitlik modelinde birbiriyle yüksek düzeyde ilişkili yapılar için çoklu doğrusallık sorununu kontrol etmenin bir yolu olarak ikinci düzey faktör kullanılması tavsiye edilmektedir (Koufteros vd., 2009).

Dolayısıyla görsel uzaysal beceriler, görselleştirme ve yönelim olmak üzere iki faktörün dahil olduğu gizil değişken olarak modele eklenmiş, bu her iki birinci düzey faktör için küplerle desen puanı, zihinsel döndürme puanı görselleştirme faktörü altında, ÇYBT ve uzaysal yönelim puanı yönelim faktörü altında gösterge değişkenler olarak analizlere dahil edilmiştir. Görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracı rolü yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. Çalışma belleği, ileri US, geri US ve HSD puanı olmak üzere üç gösterge değişkenle gizil değişken olarak aracı değişken rolünde model içerisinde yer almıştır. Yapısal eşitlik modeline ilişkin şekil, standartlaştırılmış regresyon katsayılarıyla birlikte Şekil 3.3'te yer almaktadır.





Şekil 3.3. Birinci model, görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği yapısal eşitlik modeli. (*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$). Parantez içindeki değer, çalışma belleği modele eklenmeden önceki regresyon katsayısını ifade etmektedir.

Modelde yer alan görselleştirme gizil faktörünün görsel uzaysal beceriler faktörüne ait standartlaştırılmış faktör yükü 1.07'dir ($p < .01$). Yönelim faktörü ise görsel uzaysal becerilere .89'luk standartlaştırılmış katsayıyla yüklenmektedir ($p < .01$). Görselleştirme faktörüne küplerle desen puanı .63 ($p < .001$) ile, zihinsel döndürme puanı .76 ($p < .001$) ile yüklenmektedir. Yönelim faktörüne yüklenen ÇYBT puanına ait katsayı .59 ($p < .01$), uzaysal yönelim puanına ait katsayı - .63'tür. Çalışma belleğine yüklenen üç değişken, ileri US puanı .44 ($p < .05$), geri US puanı .41 ($p < .05$) ve HSD puanı .59 ($p < .05$) ile yüklenmektedir. Görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki toplam etkisi .74'ken çalışma belleğinin modele eklenmesiyle görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki dolaylı etkisi .56 olmaktadır. Görsel uzaysal beceriler çalışma belleğini .41'lik bir regresyon katsayısı ile etkilemektedir, ancak bu katsayıya ait anlamlılık değeri .05'e ulaşmamaktadır ($p = .086$). Benzer şekilde çalışma belleği, mantık yürütme puanını .43'lük bir regresyon katsayısıyla etkilemektedir fakat bu etkinin anlamlılık düzeyi .05'e ulaşmamaktadır ($p = .062$).

Yapısal eşitlik modeli uyum değerlerine göre verinin bu modele uyumu yeterli düzeydedir [χ^2 (16, N = 55) = 13.519, $p = .634$; $\chi^2/df = .845$; RMSEA = .000; CFI = 1.00; GFI = .948; NFI = .876; TLI = 1.053, SRMR = .06]. Elde edilen uyum değerleri, referans değerleriyle birlikte Tablo 3.10'da yer almaktadır.

Tablo 3.10. Referans uyum değerleriyle birlikte birinci modele ait uyum değerleri.

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Model Değeri
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 < \chi^2/df \leq 5$	.845
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA \leq .10$	.000
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI < .95$	1.00
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI < .95$	.948
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI < .95$	.876
TLI	$.95 \leq TLI \leq 1.00$	$.90 \leq TLI < .95$	1.053
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR \leq .10$	.06

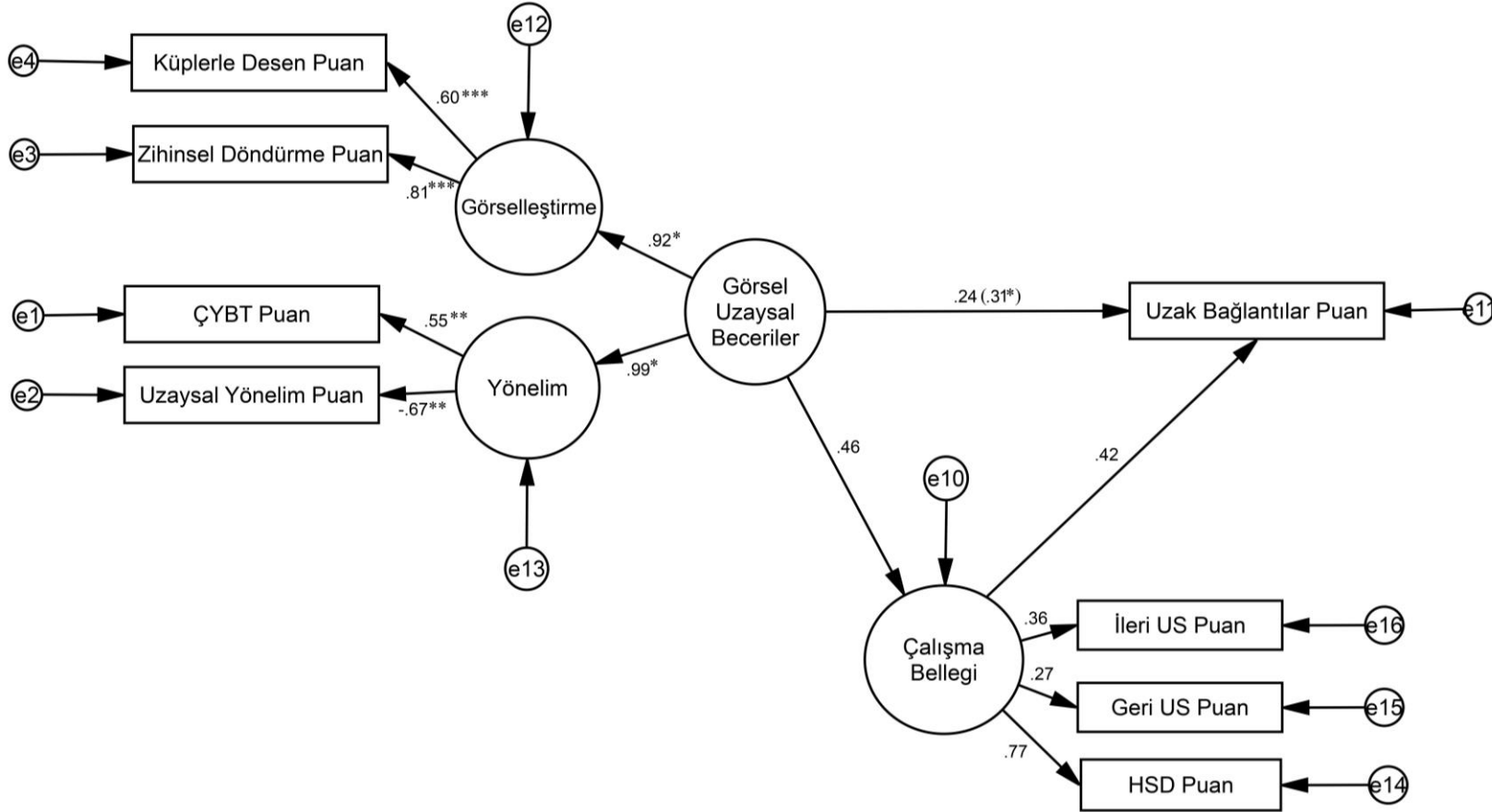
Elde edilen p değerinin .05'ten büyük olması, verinin modelden anlamlı olarak ayrılmadığını, dolayısıyla verinin modele uyduğunu göstermektedir. Yukarıdaki tablo incelendiğinde, birinci model için NFI değeri haricinde diğer uyum değerlerinin kabul edilebilir bir uyumu gösterdiği görülmektedir. NFI

değerinin, örneklem sayısına hassas olduğu ve 200'den az örneklemde daha düşük çıkma eğiliminde olduğu bilinmektedir (Bentler, 1990). Bu durumda, diğer uyum endekslerine bakılarak uyumun değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir.

Çalışma belleğinin aracılık rolünün test edilmesi amacıyla 5000 örnekleme ile Bootstrap analizi yapılmıştır. Yanlılığı Düzeltilmiş Güven Aralığı metodu sonucu elde edilen dolaylı etki değerinin alt ve üst güven aralıklarının sıfırı içermemesi nedeniyle görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki dolaylı etkisinin anlamlı olduğu, yani çalışma belleğinin aracılık etkisinin olduğu söylenebilir. Standartlaştırılmamış etki katsayısı $B = .100$, standartlaştırılmış etki katsayısı $\beta = .176$, %95 güven aralığı CI [.007, 1.513], ve anlamlılık seviyesi $p = .035$ bulunmuştur. Dolayısıyla çalışma belleğinin görsel uzaysal beceriler ile çalışma belleği arasındaki aracılık etkisi anlamlıdır.

3.8.2 Görsel Uzaysal Becerilerin Uzak Bağlantılar Puanı Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü

Görsel uzaysal beceriler ve çalışma belleği birinci modelle aynı şekilde, görsel uzaysal beceriler için iki gizil faktör ve dört gösterge değişken, çalışma belleği için üç gösterge değişken olacak şekilde modele dahil edilmiştir. Görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracı rolü olup olmadığı yapısal eşitlik modellemesiyle test edilmiştir. Yapısal eşitlik modeline ilişkin şekil, standartlaştırılmış regresyon katsayılarıyla birlikte Şekil 3.4'te yer almaktadır.



Şekil 3.4. İkinci model, görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği yapısal eşitlik modeli. (*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$). Parantez içindeki değer, çalışma belleği modele eklenmeden önceki regresyon katsayısını ifade etmektedir.

Modelde yer alan görselleştirme gizil faktörünün görsel uzaysal beceriler faktörüne ait standartlaştırılmış faktör yükü .92'dir ($p < .05$). Yönelim faktörü ise görsel uzaysal becerilere .99'luk standartlaştırılmış katsayıyla yüklenmektedir ($p < .05$). Görselleştirme faktörüne küplerle desen puanı.60 ($p < .001$) ile, zihinsel döndürme puanı .81 ($p < .001$) ile yüklenmektedir. Yönelim faktörüne yüklenen ÇYBT puanına ait katsayı .55 ($p < .01$), uzaysal yönelim puanına ait katsayı -.67'dir. Çalışma belleğine yüklenen üç değişken, ileri US puanı .36 ($p = .088$), geri US puanı .27 ($p = .150$) ve HSD puanı .77 ile yüklenmektedir. Ancak ileri ve geri US puanlarının çalışma belleğine yükleri anlamlı bulunmamıştır. Görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki toplam etkisi .31'ken çalışma belleğinin modele eklenmesiyle görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki dolaylı etkisi .24 olmaktadır. Görsel uzaysal beceriler çalışma belleğini .46'lık bir regresyon katsayısı ile etkilemektedir, ancak bu katsayıya ait anlamlılık değeri .05'e ulaşmamaktadır ($p = .058$). Benzer şekilde çalışma belleği, uzak bağlantılar puanını .43'lük bir regresyon katsayısıyla etkilemektedir fakat bu etkinin anlamlılık düzeyi .05'e ulaşmamaktadır ($p = .151$).

Yapısal eşitlik modeli uyum değerlerine göre verinin bu modele uyumu kabul edilebilir düzeydedir [χ^2 (16, N = 55) = 9.040, $p = .406$; $\chi^2/df = 1.044$; RMSEA = .028; CFI = .988; GFI = .935; NFI = .807; TLI = .979; SRMR = .067]. 5000 yeniden örnekleme ile yapılan Bootstrap analizi sonucu, görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki dolaylı etki değerinin güven aralığı sıfırı içermediği görülmüştür ($B = .140$, $\beta = .192$, %95 CI [.002, 2.958], $p = .045$). Dolayısıyla görsel uzaysal becerilerin uzak bağlantılar puanı üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü olduğu söylenebilir.

3.8.3 Görsel Uzaysal Becerilerin Akıl Yürütme Üzerindeki Etkisinde

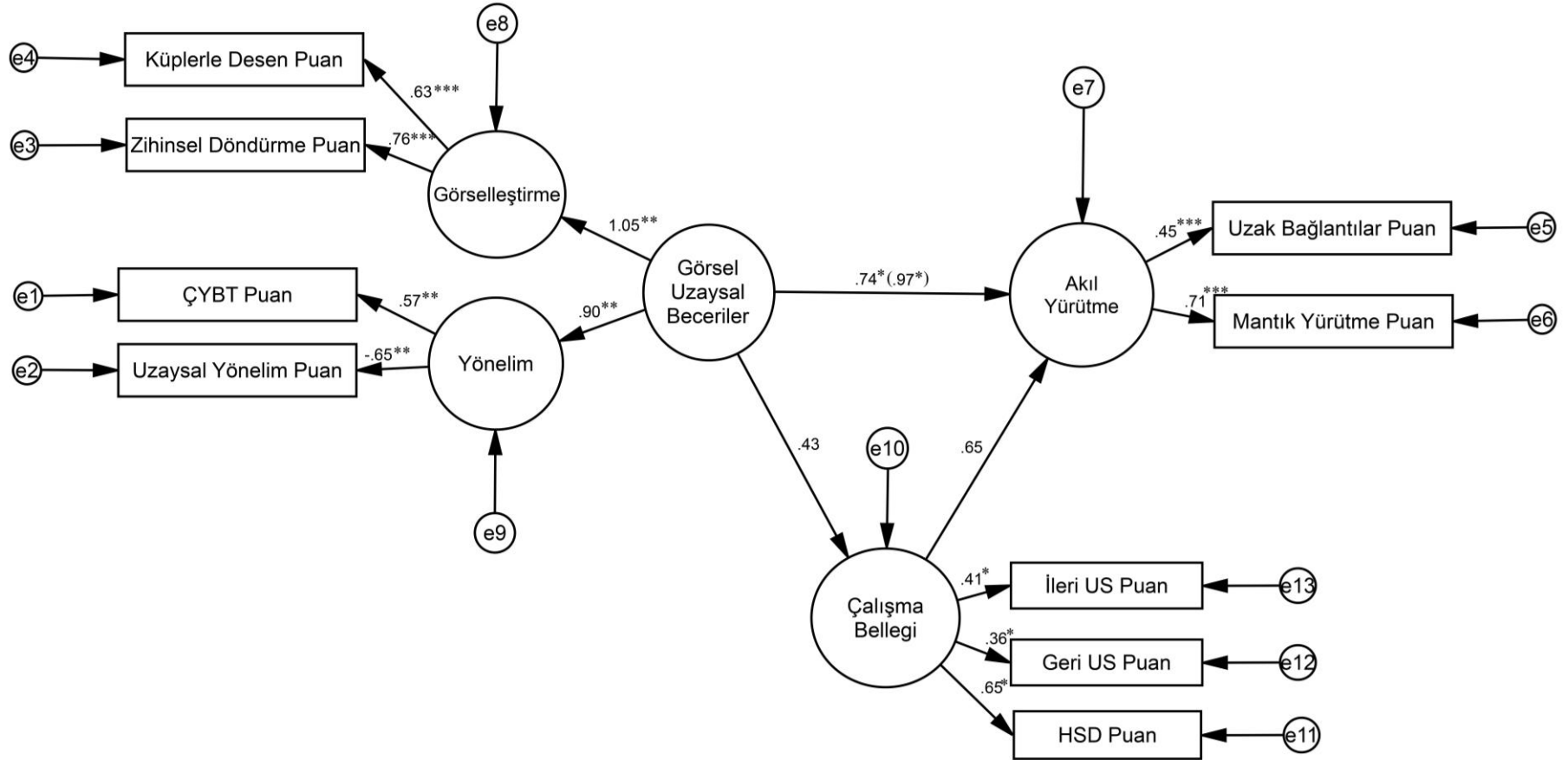
Çalışma Belleğinin Aracı Rolü

Mantık yürütme puanıyla uzak bağlantılar puanı, akıl yürütme gizil değişkeninin göstergeleri olarak yapısal eşitlik modeline dahil edilmiştir. Böylece üçüncü modelde görsel uzaysal beceriler görselleştirme ve yönelim olmak üzere iki alt faktöre sahip ikinci düzey gizil değişken olarak yer almıştır. Görselleştirmenin göstergeleri küplerle desen puanı ile zihinsel döndürme puanı, yönelimin göstergeleri uzaysal yönelim puanı ile ÇYBT Puanıdır. Yapısal eşitlik modelinde çalışma belleği aracı değişken olarak yer almıştır. Çalışma belleği gizil

değişkeninin göstergeleri ileri US puanı, geri US puanı ve HSD puanıdır. Görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği aracılığıyla etki ettiği değişken olarak akıl yürütme gizil değişkeni modelde yer almıştır. Uyum değerleri incelenmiş ve 5000 yeniden örneklemeli Bootstrap analizi ile görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolünün anlamlı olup olmadığı test edilmiştir.

Modelde yer alan görselleştirme gizil faktörünün görsel uzaysal beceriler faktörüne ait standartlaştırılmış faktör yükü 1.05'tir ($p < .01$). Yönelim faktörü ise görsel uzaysal becerilere .90'lık standartlaştırılmış katsayıyla yüklenmektedir ($p < .01$). Görselleştirme faktörüne küplerle desen puanı .63 ($p < .001$) ile, zihinsel döndürme puanı .76 ($p < .001$) ile yüklenmektedir. Yönelim faktörüne yüklenen ÇYBT puanına ait katsayı .57 ($p < .01$), uzaysal yönelim puanına ait katsayı -.65'tir. Çalışma belleğine yüklenen üç değişken, ileri US puanı .41 ($p < .05$), geri US puanı .36 ($p < .05$) ve HSD puanı .65 ($p < .05$) ile yüklenmektedir. Akıl yürütme faktörüne yüklenen uzak bağlantılar puanına ait katsayı .45 ($p < .001$), mantık yürütme puanına ait katsayı .71 ($p < .001$) bulunmuştur. Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki toplam etkisi .97'dir ($p < .05$) ancak çalışma belleğinin modele eklenmesiyle görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki dolaylı etkisi .74 ($p < .05$) olmaktadır. Görsel uzaysal beceriler çalışma belleğini .43'lük bir regresyon katsayısı ile etkilemektedir, ancak bu katsayıya ait anlamlılık değeri .05'e ulaşmamaktadır ($p = .063$). Benzer şekilde çalışma belleği, akıl yürütmeyi .65'lik bir regresyon katsayısıyla etkilemektedir fakat bu etkinin anlamlılık düzeyi .05'e ulaşmamaktadır ($p = .064$).

Modelin uyum değerleri, verinin modele uyduğunu göstermektedir [χ^2 (22, $N = 55$) = 20.169, $p > 0.5$; $\chi^2/df = .918$; RMSEA = .000; CFI = 1.000; GFI = .929; NFI = .842; TLI = 1.032; SRMR = .066]. Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki dolaylı etkisini ölçmek için 5000 örnekleme ile Bootstrap analizi kullanılmıştır. Elde edilen dolaylı etki değerinin alt ve üst güven aralıklarının sıfırı içermemesi nedeniyle görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki dolaylı etkisi anlamlı bulunmuştur ($B = .075$, $\beta = .277$, %95 CI [.006, .923], $p = .032$). Üçüncü modele ait şekil, Şekil 3.5'te yer almaktadır.

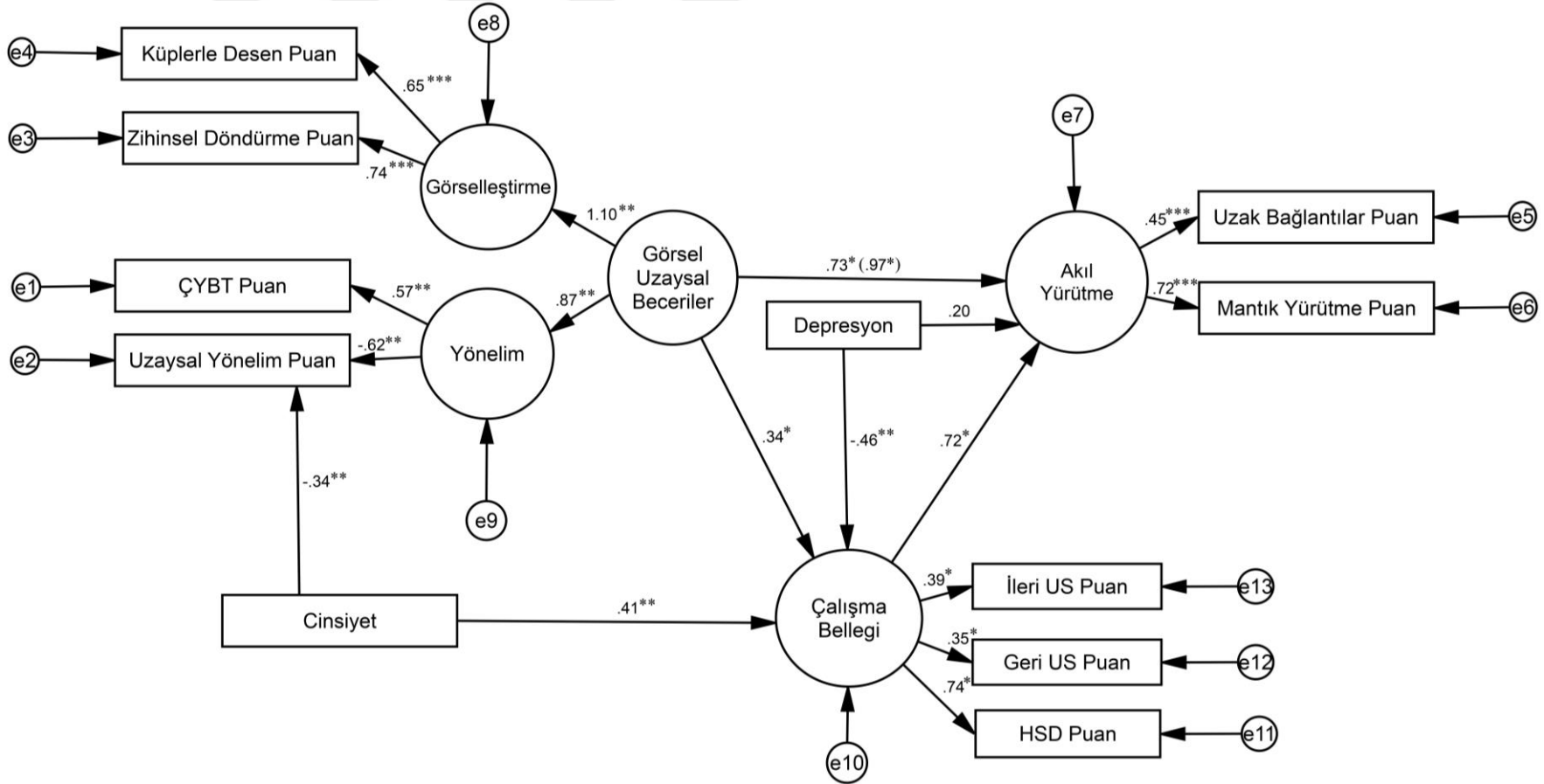


Şekil 3.5. Üçüncü model, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği yapısal eşitlik modeli. (*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$). Parantez içindeki değer, çalışma belleği modele eklenmeden önceki regresyon katsayısını ifade etmektedir.

3.8.4 Cinsiyet ve Depresyon Dahil Edildiğinde Görsel Uzaysal

Becerilerin Akıl Yürütme Üzerindeki Etkisinde Çalışma Belleğinin Aracı Rolü

Bölüm 3.5'te uzaysal yönelim puanında ve HSD puanında cinsiyetler arasında fark olduğu ve Bölüm 3.7.3'te raporlanan korelasyon analizlerinde depresyonun HSD puanı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Cinsiyet ve depresyonun etkisinin kontrol edilmesi amacıyla ilgili değişkenlerle ilişkilerin de dahil olduğu dördüncü bir model oluşturulmuştur. Cinsiyet, modele göre hem çalışma belleği gizil değişkenine hem de uzaysal yönelim puanına etki etmektedir. Depresyon da çalışma belleği gizil değişkenine etki etmektedir. Bu dördüncü modelde yer alan görselleştirme gizil faktörünün görsel uzaysal beceriler faktörüne ait standartlaştırılmış faktör yükü 1.1'dir ($p < .01$). Yönelim faktörü ise görsel uzaysal becerilere .87'lik standartlaştırılmış katsayıyla yüklenmektedir ($p < .01$). Görselleştirme faktörüne küplerle desen puanı .65 ($p < .001$) ile, zihinsel döndürme puanı .74 ($p < .001$) ile yüklenmektedir. Yönelim faktörüne yüklenen ÇYBT puanına ait katsayı .57 ($p < .01$), uzaysal yönelim puanına ait katsayı -.62'dir. Çalışma belleğine yüklenen üç değişken, ileri US puanı .39 ($p < .05$), geri US puanı .35 ($p < .05$) ve HSD puanı .74 ($p < .05$) ile yüklenmektedir. Akıl yürütme faktörüne yüklenen uzak bağlantılar puanına ait katsayı .45 ($p < .001$), mantık yürütme puanına ait katsayı .72 ($p < .001$) bulunmuştur. Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki toplam etkisi .97'dir ($p < .05$) ancak çalışma belleğinin, cinsiyetin ve depresyonun modele eklenmesiyle görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki dolaylı etkisi .73 ($p < .05$) olmaktadır. Görsel uzaysal beceriler çalışma belleğini .34'lük bir regresyon katsayısı ile etkilemektedir ($p < .05$). Benzer şekilde çalışma belleği, akıl yürütmeyi .72'lik bir regresyon katsayısıyla etkilemektedir ($p < .05$). Modele kukla değişken olarak eklenen cinsiyetin (0 = kadın, 1 = erkek) çalışma belleği üzerindeki etkisi .41 ($p < .01$), uzaysal yönelim puanı üzerindeki etkisi -.34 ($p < .01$) bulunmuştur. Depresyonun çalışma belleği gizil değişkeni üzerindeki etkisi -.46 ($p < .01$), akıl yürütme üzerindeki etkisi .20 bulunmuştur ancak bu katsayı anlamlı değildir ($p = .268$). Fakat yapılan Bootstrap analizi sonucu depresyonun akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü olduğu bulunmuştur ($B = -.032$, $\beta = -.331$, %95 CI $[-.122, -.003]$, $p = .019$).



Şekil 3.6. Dördüncü model, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü üstlendiği, cinsiyet ve depresyon değişkenlerinin modele dahil edildiği yapısal eşitlik modeli. (***) $p < .001$, (**) $p < .01$, (*) $p < .05$). Parantez içindeki değer, çalışma belleği modele eklenmeden önceki regresyon katsayısını ifade etmektedir. Cinsiyet 0 = kadın, 1 = erkek olmak üzere kukla değişken olarak eklenmiştir.

Dördüncü modelin uyum iyiliği değerleri, iyi bir uyuma işaret etmektedir [χ^2 (37, N = 55) = 34.568, $p > 0.5$; $\chi^2/df = .891$; RMSEA = .000; CFI = 1.000; GFI = .911; NFI = .799; TLI = 1.055; SRMR = .064]. Yapılan 5000 yeniden örneklemeli Bootstrap analiziyle elde edilen dolaylı etki değerinin alt ve üst güven aralıklarının sıfırı içermemektedir, dolayısıyla görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki dolaylı etkisi anlamlıdır ($B = .049$, $\beta = .243$, %95 CI [.007, .368], $p = .024$). Cinsiyet ve depresyon değişkenlerinin de eklendiği aracılık modeli anlamlı bulunmuştur. Çalışma belleği görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde aracılık rolü görmekte olup, cinsiyet ve depresyon çalışma belleğini anlamlı olarak yordamaktadır. Cinsiyetin çalışma belleği üzerindeki etkisi, erkek olmanın daha iyi bir çalışma belleği performansı ile alakalı olduğunu gösterirken, depresyonun negatif yönde bir etkisi olduğu görülmekte, depresyon puanlarının artmasıyla çalışma belleği puanlarında düşüşün ilişkili olduğu gözlenmektedir. Cinsiyet ayrıca uzaysal yönelim puanı üzerinde de anlamlı bir etkiye sahip olup, erkek olmanın uzaysal yönelim testine ait hata puanındaki düşüşü yordadığı bulunmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada görsel akıl yürütme, sözel akıl yürütme, görsel çalışma belleği, sözel çalışma belleği, görselleştirme ve yönelim performansında cinsiyetler arası farkların, bölümler arası farkların ve bu değişkenlerin birbirleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde araştırma amaçlarına yönelik elde edilen bulgular, literatür çerçevesinde tartışılmaktadır. İlk olarak zihinsel döndürme görevine dair bulgular incelenmiş olup, döndürme açısı ve eşleşme durumuna göre çift yönlü tekrarlı ANOVA sonuçları değerlendirilmektedir. Ardından uzaysal yönelim testinin geçerlik ve güvenirliğine dair bulgular tartışılmıştır. Daha sonra araştırma değişkenlerinin T-testi ile ölçülen cinsiyetler arasındaki farkları ve alanlar arasındaki farkları incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla uygulanan Pearson korelasyon analizi sonuçları tartışılmış, daha sonrasında görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü incelenmiştir. Son olarak, çalışmanın sınırlılıklarına ve ilerleyen çalışmalar için tavsiyelere yer verilmiştir.

4.1 Zihinsel Döndürme Görevine İlişkin Bulgulara Dair Tartışma

4.1.1 Zihinsel Döndürme Açısı ve Doğru Cevap Sayısı

Görsel uzaysal becerilerin görselleştirme faktörünü ölçen testlerden biri olan zihinsel döndürme görevinde döndürme açısının ve gösterilen iki figürün eşleşme durumunun doğru cevap sayısı üzerindeki etkisi incelenmiştir.

İlk olarak, döndürme açısının doğru cevap sayısı üzerindeki temel etkisi anlamlı bulunmuştur. Eşleşme durumundan bağımsız olarak tüm maddelerde döndürme açısının artmasıyla doğru cevap sayısında azalma olduğu gözlenmiştir. Bulgulara bakıldığında ortalama cevap sayısı en yüksek 0°'ye aittir. 0° döndürme açısı, ekrana gelen iki figürün aynı açıdan gösterildiği ve herhangi bir döndürmenin söz konusu olmadığı anlamına gelmektedir. Dolayısıyla en yüksek doğru cevap oranının 0°'ye ait olması şaşırtıcı değildir. Artan döndürme açısıyla birlikte doğru cevap sayısındaki düşüşün doğrusal olduğu göze çarpmaktadır. Yani, döndürme açısının artışıyla doğru cevap sayısı arasında tutarlı bir düşüş söz konusudur. Bu

sonuç, zihinsel döndürme araştırma sonuçlarıyla uyumludur (Ganis ve Kievit, 2015). Döndürme açısının artması, daha fazla zihinsel döndürme yapmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla döndürme açısının artmasıyla görevin zorluğunun arttığı söylenebilir. Bu durum da doğrusal olarak azalan doğru cevap sayısını açıklamaktadır.

Eşleşme durumu, yani ekranda sunulan iki figürün eşleşen ve belli bir açıyla yatay ekseninde döndürülmüş figürler olması yahut iki figürün eşleşmeyip birbirlerinin ayna görüntüsü olması durumu, doğru cevap sayısını etkilemiştir. Eşleşen maddelere ait doğru cevap sayısı, eşleşmeyen maddelere ait doğru cevap sayısından anlamlı olarak yüksektir. Açılara göre eşleşen ve eşleşmeyen maddelerin doğru cevap sayısı karşılaştırmalarına bakıldığında bu farkın 0°'ye ait maddeler için anlamlı olduğu, diğer açılar için ise eşleşen ve eşleşmeyen maddelere verilen doğru cevap sayıları arasında fark olmadığı görülmüştür. 0°'de iki figürün aynı açıyla gösterilmesi göz önünde bulundurulduğunda bu maddeler için herhangi bir zihinsel döndürmenin söz konusu olmaması gerekir. Ancak eşleşen ve bir döndürmenin söz konusu olmadığı maddelerin görsel olarak birbirinin aynısı olması, ayna görüntüsüne kıyasla daha az zihinsel kaynak gerektirmiş olabilir. Ayna görüntüsü sunulduğunda katılımcıların bunun da sunulan uyarının döndürülmesiyle elde edilen bir figür olup olmadığı konusunda değerlendirme yapmış olmaları mümkündür. Döndürme açısının artmasıyla eşleşen ve eşleşmeyen figürlerin görsel olarak aynı olmadıkları için benzer süreçlerle değerlendirilmeleri gerekmiştir.

Nitekim, döndürme açısı ve eşleşme durumu etkileşiminin doğru cevap sayısı üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır. Bir başka deyişle, döndürme açısının doğru cevap sayısı üzerindeki etkisi, eşleşme durumuna göre değişiklik arz etmemektedir. Hem eşleşen maddelerde hem de eşleşmeyen maddelerde döndürme açısının artmasıyla birlikte doğru sayılarında doğrusal bir düşüş gözlenmektedir. Eşleşme durumunun yalnızca 0° döndürme açısına sahip maddeler üzerinde etkili olması ve bu etkinin 50°'den itibaren kaybolması, 0° döndürme açısına sahip eşleşen maddelerin birebir aynı olmaları ve dolayısıyla daha kolay cevaplanabilmeleriyle, 50°'den itibaren eşleşen ve eşleşmeyen maddelerin zihinsel olarak döndürme gerektirmeleriyle açıklanabilir.

4.1.2 Zihinsel Döndürme Açısı ve Tepki Süresi

Zihinsel döndürme görevinde döndürme açısının ve eşleşme durumunun katılımcıların tepki süresi üzerindeki etkisi incelenmiştir. İlk olarak, eşleşme durumundan bağımsız olarak, döndürme açısının maddelerin yanıtlanma süresi üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Elde edilen etki değeri, döndürme açısının tepki süresi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Tepki süresinde gözlenen değişkenliğin yaklaşık %57.5 gibi büyük bir kısmı, döndürme açısından kaynaklanmaktadır. Artan döndürme açısıyla birlikte tepki süresinde uzama gözlenmektedir. Bu bulgular, zihinsel döndürme literatüründeki döndürme açısıyla tepki süresi arasındaki doğrusal ilişkiye dair çalışmaları desteklemektedir (Carpenter ve Eisenberg, 1978; Ganis ve Kievit, 2015; Shepard ve Metzler, 1971). Döndürme açılarının kendi içindeki karşılaştırmaları, en hızlı tepki süresinin 0° döndürme açısına verildiğini, bunu takiben sırayla 50° , 100° ve son olarak en yüksek tepki süresine sahip olan 150° döndürme açısının geldiğini göstermektedir. Döndürme açısıyla birlikte artan tepki sürelerini açıklayan bir model, analog ya da holistik model olarak adlandırılmaktadır. Bu modele göre zihinsel döndürme sırasında nesnenin içsel temsili, dışsal yapısıyla aynı şekilde, görüntünün temel yapısı korunarak zihinsel olarak döndürülmekte olup zihinsel olarak döndürülen nesne, fiziksel nesnenin döndürülmesiyle aynı ara aşamalardan geçer (Pylyshyn, 1979). Nesnenin zihinsel olarak döndürülebilmesi için nesnenin zihinde devamlı ve fiziksel haline benzer bir temsiline olması gerekir. Buradaki analog kelimesi, zihinsel döndürmenin fiziksel döndürmeye benzer oluşunu ifade etmektedir. Nasıl ki fiziksel bir nesnenin döndürülmesi, döndürme açısının artmasıyla daha fazla zaman alıyorsa zihinsel döndürme için de aynısı geçerlidir (Shepard ve Metzler, 1971).

Tepki süresine ilişkin başka bir bulgu, eşleşme durumunun tepki süresinin üzerindeki temel etkisinin döndürme açısından bağımsız olarak anlamlı bulunmasıdır. Eşleşme faktörü için iki durum söz konusudur: eşleşen ve eşleşmeyen maddeler. Eşleşen maddelerde ekranda sunulan iki nesne birbirinin aynısı olup birbirlerinin dört farklı döndürme açısıyla döndürülmüş halidir. Eşleşmeyen maddelerde ise iki nesne birbirinin ayna görüntüsü olup dört farklı döndürme açısı yöneliminde yer almaktadır. Eşleşen maddelere verilen tepki süresi ortalamasının eşleşmeyen maddelere verilen tepki süresi ortalamasından anlamlı olarak daha kısa olduğu görülmektedir. Başka bir deyişle, eşleşen maddeler daha hızlı

cevaplanmıştır. Bu bulgular, ayna görüntüsüyle sunulan eşleşmeyen maddelerin eşleşen maddelere kıyasla beyinde daha fazla aktivasyonla sonuçlandığını, bu maddelerin fazladan bir kere daha döndürüldüğünü, bunun da ayna görüntüsüyle sunulan uyaranlar için tepki sürelerinde gecikmeye neden olduğunu ileri süren davranışsal ve elektrofizyolojik çalışmaları desteklemektedir (Hamm vd., 2004; Núñez-Peña ve Aznar-Casanova, 2009). Aynı şekilde bu çalışmada eşleşmeyen maddeler için geciken tepki süreleri bu ek döndürme sürecine atfedilebilir.

Eşleşme durumu ve döndürme açısı etkileşiminin tepki süresi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu, eşleşme durumunun tepki süresi üzerindeki etkisinin döndürme açısı düzeylerine göre farklılık gösterdiğine işaret etmektedir. Yapılan post-hoc testine göre eşleşen ve eşleşmeyen maddelere verilen tepki süresi arasındaki fark 0° ve 50° döndürme açısı için anlamlıyken 100° ve 150° döndürme açısı için anlamlı değildir. 0° döndürme açısı için eşleşen maddelere eşleşmeyen maddelere kıyasla daha hızlı tepki verildiği görülmektedir. Doğru cevap sayısına dair yapılan tartışmada da bahsedildiği üzere, 0° döndürme açısında eşleşen maddeler görüntü olarak birbirinin aynısıyken, eşleşmeyen maddelerde uyaranlar birbirlerinin ayna görüntüsüdür. Dolayısıyla 0° döndürme açısında ayna görüntüsü ile sunulan maddelere verilen tepki süresi, birbirinin aynısı iki uyarana verilen tepki süresinden daha uzundur. 50° döndürme açısı için de eşleşen ve eşleşmeyen maddeler arasında tepki süresi anlamlı olarak farklılık göstermektedir. Ancak, dikkati çeken bir nokta, bu farkın 0° döndürme açısında eşleşen ve eşleşmeyen maddeler arasındaki farka kıyasla daha küçük bir fark olmasıdır. Bulgular bölümünde yer alan Grafik 3.6'da net bir şekilde gözlenebildiği üzere tepki süresindeki eşleşen ve eşleşmeyen maddeler arasındaki fark, döndürme açı derecesi arttıkça azalmaktadır. Bu farkın anlamlılığı 100° döndürme açısıyla birlikte kaybolmaktaysa da ortalama tepki süresinin eşleşmeyen maddeler için daha yüksek seyrettiği gözlenmektedir. 100° ile birlikte aradaki farkın anlamlılığının kaybolmasının bir açıklaması, hedef ve uyaran arasındaki uyumun daha az zihinsel çaba gerektiren döndürme açıları için cevaplama süresini hızlandırdığıdır. Ancak döndürme açısı arttıkça, görevin zorluk derecesi artmakta ve eşleşme durumunun tepki süresi üzerindeki etkisi kaybolmaktadır.

4.2 Uzaysal Yönelim Testi'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik

Bulgularına İlişkin Tartışma

Görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçen bu testin Türkçe geçerlik ve güvenirlik değerlendirmesi bu tez kapsamında gerçekleştirilmiştir. Güvenirlik için iç tutarlılık ve iki yarım güvenirliği katsayıları incelenmiş, geçerlik için doğrulayıcı faktör analizi ve korelasyon analizi yürütülmüştür.

Testin iç tutarlılığı için hesaplanan Cronbach Alfa değeri .79 bulunmuş olup, elde edilen bu değer çalışmanın orijinal formuyla aynıdır (Hegarty ve Waller, 2004). Cronbach Alfa değerinin .79, olması kabul edilebilir bir iç tutarlılığa işaret etmektedir. Testin iki yarım güvenirliği .83 bulunmuş olup, elde edilen iki yarım güvenirliği katsayısı, testin kabul edilebilir güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Bu güvenirlik ölçümleri, test maddelerinin aynı temel yapıyı tutarlı bir şekilde ölçtüğünü göstermektedir.

Görsel uzaysal beceriler, görselleştirme ve yönelim olmak üzere iki faktör altında incelenmektedir (McGee, 1979). Bu iki faktörün birbirleriyle ilişkili, ancak birbirinden ayrı faktörler olduğu bulgusu birçok çalışma tarafından gözlenmiştir (Guilford ve Lacey, 1947; Kozhevnikov ve Hegarty, 2001; McGee, 1979). Görselleştirmeyi ölçen testler, nesne temelli dönüşümler yapmayı gerektiren testlerken, yönelimi ölçen testler uzaysal örüntüleri algılama, uzayda yer alan nesnelere göre yönelimi sürdürme ve bakış açısı temelli dönüşümler yapmayı gerektirmektedir. Testin Türkçe versiyonunun geçerliği için literatürdeki faktör yapısına dair doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Görselleştirmeyi ölçen testler, küplerle desen testi ve zihinsel döndürme göreviyken yönelimi ölçen testler ÇYBT ile uzaysal yönelim testidir. Uygulanan doğrulayıcı faktör analizi sonucu mükemmel uyum değerleri elde edilmiştir. Bu durum, iki faktörlü yapının geçerliğine işaret etmektedir. Ayrıca uzaysal yönelim puanının .62 katsayısı ile yönelim faktörüne yüklenmesi, testin yönelim faktörünü ölçtüğüne işaret etmektedir. İki faktör arasında beklendiği üzere yüksek bir ilişki bulunmuştur. Başka bir deyişle, doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, görsel uzaysal becerilerin birbiriyle ilişkili ancak birbirinden ayrı iki faktörden meydana geldiğini, uzaysal yönelim testinin Türkçe formundan elde edilen verilerin bu iki faktörlü model ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Uzaysal Yönelim Testi'nin geçerliği için yapılan bir başka analiz de korelasyon analizi olmuştur. Uzaysal yönelimi ölçmek için kullanılan bir diğer test olan ÇYBT puanıyla Uzaysal Yönelim Testi puanlarının

ilişkisi incelenmiştir. Bulunan orta düzeydeki pozitif yöndeki ilişki, Uzaysal Yönelim Testi'nin yakınsak geçerliğine dair kanıt teşkil etmektedir.

Genel olarak bulgular, bu çalışmada kullanılan Uzaysal Yönelim Testi'nin kabul edilebilir geçerlik ve güvenilirlik özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir. Mükemmel uyum endeksleri ile desteklenen doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, test maddelerinin önerilen teorik model ile iyi uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır. Uzaysal Yönelim Testi'nin yönelim faktörüne yüklenmesi ve ÇYBT puanı ile korelasyonu, yapı geçerliğine ve görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçtüğüne dair daha fazla kanıt sağlamaktadır.

4.3 Cinsiyete Göre Puan Karşılaştırmalarına İlişkin Tartışma

Bu çalışmada cinsiyetler arasındaki test puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem T-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre cinsiyetin görsel akıl yürütmeyi ölçen mantık yürütme puanı üzerinde orta bir etki büyüklüğüne sahip olduğu ancak bu etkinin anlamlı olmadığı bulunmuştur. Orta düzeydeki etki büyüklüğüne rağmen istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamasının bir sebebi, örneklem büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı farkı tespit etmeye yeterli olmaması olabilir. Başka bir deyişle, elde edilen bu sonuç gerçek bir etkinin yokluğundan ziyade, istatistiksel kısıtlılıktan kaynaklanıyor olabilir. Nitekim görsel akıl yürütme üzerinde cinsiyetin etkisine dair 57 çalışmanın incelendiği bir metaanaliz, özellikle 15 yaşından itibaren erkeklerin kadınlara kıyasla görsel akıl yürütme testlerinden anlamlı olarak daha yüksek puanlar aldığını göstermektedir (Lynn ve Irwing, 2004). Metaanaliz sonucu elde edilen cinsiyetin etki büyüklüğü .33 olup, bu tez çalışmasında elde edilen .43'e oldukça yakındır. Daha yakın zamanda yapılan bir metaanaliz çalışması (Waschl ve Burns, 2020) benzer şekilde, görsel akıl yürütme testlerinde erkeklerin avantajlı olduğunu bulmuştur. Bu sonuçlar birlikte ele alındığında, bu çalışmada mantık yürütme puanı üzerinde cinsiyetin etkisinin anlamlı bulunmamasının sebebi, örneklem büyüklüğünün yetersizliği gibi görünmektedir. Literatürde görsel akıl yürütmedeki cinsiyet farklılığı için farklı açıklamalar önerilmektedir. Nöral kanıtlar, erkeklerin beyinlerinin algı ve eylem arasındaki bağlantıyı kolaylaştıracak biçimde yapılandığını göstermektedir (Ingalhalikar vd., 2014). Bu da görsel algı sürecinin dahil olduğu görsel akıl yürütme görevlerinde avantajlı oldukları anlamına gelmektedir. Ayrıca görsel akıl yürütme sürecinde görsel uzaysal becerilerin de rolü

olduğu bilinmektedir (Colom vd., 2002). Nitekim beynin yapısal özellikleriyle görsel akıl yürütme ilişkisini inceleyen bir çalışmada (Yang vd., 2014) erkeklerde akıl yürütme ile dorsolateral prefrontal korteksteki gri madde hacmi arasında ilişki bulunmuş olup, bu bölgenin görsel uzaysal becerilerle ilişkili olduğu bilinmektedir. Kadınlarda ise görsel akıl yürütme ile inferior frontal korteks ve medial frontal korteksteki gri madde hacmi arasında ilişki bulunmuş olup inferior frontal korteksin sözel akıl yürütmede ve medial frontal korteksin ise bilgilerin bütünleştirilmesinde aktif olduğu bilinmektedir. Bu bulgular, görsel akıl yürütme sırasında erkeklerin görsel uzaysal stratejiler kullandığı ve sözel stratejileri tercih eden kadınlara kıyasla daha yüksek performans sergiledikleri şeklinde yorumlanabilir. Mantık yürütme süresi, bir başka deyişle görsel akıl yürütme testini tamamlama süresi cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu sonuç, her iki cinsiyetin de görsel akıl yürütmede bilgi işleme hızının benzer olduğuna işaret etmektedir.

Cinsiyetin çalışma belleği üzerindeki etkisine bakıldığında hem ileri hem de geri US puanları üzerinde orta düzeyde etkisi olduğu ancak bu etkinin istatistiksel anlamlılık seviyesine ulaşmadığı görülmektedir. Ancak cinsiyetler arasındaki farkın anlamlı değilken cinsiyetin bu puanlar üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olması, örneklem sayısının yetersizliğini göz önünde bulundurmaya gerektirmektedir. Nitekim, bu iki puanın toplanmasıyla elde edilen toplam US puanının, cinsiyetler arasında anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir. Toplam US puanı üzerinde cinsiyetin etkisi orta ila yüksek düzeyde bulunmuştur. Bu bulgu, erkeklerin görsel çalışma belleği performanslarının kadınların görsel çalışma belleği performansından daha iyi olduğuna işaret etmektedir. Bulunan bu sonuç, yaygın olarak kullanılan görsel çalışma belleği görevlerinde erkeklerin kadınlara kıyasla avantajının olduğuna dair bulguları desteklemektedir (Voyer vd., 2017). Ancak görsel çalışma belleğini ölçen başka bir test olarak kullanılan nesnelerin konumlarını hatırlamayı gerektiren testlerde kadınların erkeklere kıyasla daha iyi performans gösterdikleri birçok çalışmada tutarlı olarak bulunmaktadır (Voyer vd., 2007, 2017). Öte yandan cinsiyetin sözel çalışma belleği performansını ölçen HSD puanı üzerindeki etki büyüklüğü orta düzeyde olup, bu etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Mantık yürütme puanı, ileri ve geri US puanında olduğu gibi örneklem sayısının yetersizliği, bu durumun sebebi olabilir. İstatistiksel olarak anlamlı olmamasına karşın erkeklerin HSD puanlarının kadınlardan daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Sözel çalışma belleği söz konusu olduğunda,

literatürde görevin türüne göre farklı sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Sözel çalışma belleğinde ipucu ile hatırlama ve serbest hatırlama görevlerinde kadınların erkeklere kıyasla avantajlı oldukları, bununla birlikte kompleks uzam görevlerinde yani bilginin tutulmasının yanı sıra bilginin işlenip güncellenmesini gerektiren görevlerde erkeklerin daha avantajlı olduğu bulunmuştur (Voyer vd., 2021).

Görsel uzaysal beceriler incelendiğinde, görselleştirmeyi ölçen küplerle desen puanında ve zihinsel döndürme puanında anlamlı cinsiyet farklılıkları bulunmamıştır. Fakat zihinsel döndürme süre puanına bakıldığında, kadınların tepki süresinin erkeklerden anlamlı olarak daha uzun sürdüğü görülmektedir, cinsiyetin tepki süresi üzerindeki etkisinin büyük olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle zihinsel döndürme puanında cinsiyetler arası farklılık bulunmaması üzerinde durulmaya değerdir çünkü literatürde çok yaygın olarak zihinsel döndürmede cinsiyet farklılıklarının gözlemlendiğine dair araştırmalar mevcuttur (Voyer vd., 1995). Bu çalışmada zihinsel döndürme görevinde süre sınırı konulmamış, katılımcıların cevaplama süresine bir kısıt konmamıştır. Dolayısıyla katılımcıların kendi hızlarında cevap vermeleri sağlanmıştır. Kadın ve erkekler arasında zihinsel döndürme süresinde anlamlı farklılık bulunurken doğru cevap sayısında farklılık bulunmamasının sebebi, süre sınırı olmayışından kaynaklanıyor olabilir. Nitekim, yapılan bir metaanalizde (Voyer, 2011) zaman sınırı konulmadığında kadın ve erkek katılımcılar arasında performans farkının ortadan kalktığı, testi tamamlama süresiyle cinsiyetler arasındaki farkın doğrusal olarak ilişkili olduğu bulunmuştur. Görsel uzaysal becerilerin yönelim faktörünü ölçen test puanları üzerindeki cinsiyet etkisine bakıldığında ÇYBT puanı üzerinde cinsiyetin anlamlı bir etkisi bulunmazken uzaysal yönelim puanında kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu testte kadınların, perspektif alırken erkeklere göre daha büyük açısal hata yaptıkları görülmektedir. Zaman sınırı olan bu testte süre dolduktan sonra cevaplanamayan maddelere 90 derecelik bir hata puanı atanmıştır. Bu da, ortalama hata puanını yükselten bir faktör olabilmektedir. Kadınların zaman sınırı altındayken görsel uzaysal görevlerde erkeklere kıyasla daha düşük performans gösterdikleri literatürdeki çalışmalarla desteklenmektedir. Bu anlamda, zaman sınırı koşulunda kadınların performansının daha düşük olduğu söylenebilir.

Erkeklerin kadınlara kıyasla daha fazla görsel uzaysal stratejiler kullanımına dair gelişimsel açıklamalar yapılmaktadır (McGee, 1979). Gelişim sürecinde erkek

çocuklarının görsel uzaysal becerilerini daha fazla kullanmalarının desteklendiği, gerek oyuncak seçimleri gerek oynan oyun türleriyle görsel strateji kullanımlarının çocukluktan itibaren kız çocuklarına kıyasla erkek çocuklarında daha fazla gelişmesine alan açıldığı söylenebilir (Baenninger ve Newcombe, 1989). Gelişimsel açıklamaların yanı sıra literatürde bazı hormonal hipotezler de önerilmektedir. Hormonal hipotezler, kanda kadınlık hormonlarından biri olan estradiolün artmasıyla görsel uzaysal stratejiler gerektiren görevlerde düşük performansın ilişkili bulunmasından yola çıkmaktadır (Hampson ve Kimura, 1988). Buna ek olarak kadınlarda artmış testosteron miktarıyla görsel uzaysal becerilerde artan performans ilişkili bulunmaktadır, ancak testosteronla artan performans ilişkisi erkeklerde gözlenmemektedir (Silverman ve Phillips, 1993). Bu bulgular, birçok evrimsel açıklamaya alan sağlamaktadır. Evrimsel açıklamalardan biri, ilkel dönemde kadın ve erkeklerin iş bölümüne dairdir. Erkeklerin avcılıkla uğraştığı, kadınların ise toplayıcılık yaptığı öne sürülerek avlanmanın daha geniş bir alanda gerçekleşmesi sebebiyle erkeklerin daha fazla seyahat ettiği, dolayısıyla görsel uzaysal becerilerinin daha fazla geliştiği öne sürülmektedir (Silverman ve Eals, 1992). Başka bir evrimsel açıklama ise erkeklerin daha fazla çocuğa babalık yaptığı, dolayısıyla daha geniş bir menzilde dolaşmaları gerekmesiyle ilgilidir. Erkeklerin daha geniş bir alanda gezinmeleriyle görsel uzaysal becerilerinin daha fazla geliştiği öne sürülmektedir (Gray ve Buffery, 1971). Görüldüğü üzere, evrimsel açıklamalar da çevresel faktörlerin önemine işaret etmektedir. Çevresel faktörler sistematik olarak etki ederek yapısal farklılıklarla sonuçlanabilmekte, çevresel faktörler yapısal farklılıklarla birlikte kadın ve erkekler arasındaki bu strateji kullanımı farkını açıklamaktadır. Çevresel faktörlerin rolünü inceleyen dikkat çekici bir çalışma (Hoffman vd., 2011) Hindistan'ın kuzeydoğusunda birbirine yakın, genetik ortaklıkları bulunan fakat kültürel olarak birbirinden oldukça farklı iki boya mensup katılımcılarla yürütülmüştür. Bu boylardan Karbi, kadınların toprak satın alamaması gibi ataerkil özellikler gösterirken Khasi boyunda mirasın en genç kız çocuğuna kalması gibi anaerkil özellikler söz konusudur. Bu her iki boyda kadın ve erkeklerin görsel uzaysal becerileri incelendiğinde ataerkil boyda erkeklerin performansının kadınlardan daha iyi olduğu bulunmuş, ancak cinsiyetler arası bu fark anaerkil boyda gözlenmemiştir. Bu sonuçlar, çevrenin görsel uzaysal beceriler üzerindeki etkisine kanıt sağlamaktadır.

Son olarak, kontrol amaçlı ölçülen depresyon ve anksiyete puanları cinsiyetler arasında kaydadeğer bir farklılık göstermemiş, bu da karşılaştırılan iki cinsiyet grubu arasında gözlenen farkların depresyon ya da anksiyete düzeyine atfedilemeyeceğine işaret etmektedir.

4.4 Öğrenim Görülen Alana Göre Puan Karşılaştırmalarına İlişkin

Tartışma

Bu çalışmada alanlar arasındaki test puanlarını karşılaştırmak için bağımsız örneklem T-testi kullanılmıştır. Görsel akıl yürütme için alanlar arasında mantık yürütme puanının anlamlı olarak farklılaşmadığı bulunurken bulunan orta büyüklükteki etki büyüklüğü, anlamlı farkın bulunmamasının sebebinin örneklem büyüklüğü olabileceğine işaret etmektedir. Anlamlı bulunmamasına karşın sayısal bölüm öğrencilerinin puan ortalamasının EA/sözel/dil öğrencilerinden daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Buna ek olarak, mantık yürütme süre puanı da alanlar arasında anlamlı olarak farklılaşmamaktadır. Bu sonuç, hem EA/sözel/dil öğrencilerinin hem de sayısal öğrencilerinin mantık yürütme testini benzer sürede tamamladıklarını göstermektedir. Sözel akıl yürütmeyi ölçen uzak bağlantılar puanının benzer şekilde iki grup arasında anlamlı olarak farklılaşmadığı, ancak öğrenim görülen alanının sözel akıl yürütme üzerinde potansiyel bir etkisi olduğunu düşündüren küçük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu gözlenmiştir. Bu bulgu da aynı şekilde örneklem sayısı yetersizliğiyle yorumlanabilir. Anlamlı olmamasına karşın, sayısal bölüm öğrencilerinin uzak bağlantılar puanının diğer bölüm öğrencilerinden daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Çalışma belleği puanları açısından bakıldığında, alanın görsel çalışma belleğini ölçen ileri US, geri US ve toplam US puanları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, her iki grubun görsel çalışma belleği performanslarının karşılaştırılabilir düzeylerde olduğuna işaret etmektedir. Benzer şekilde, sözel çalışma belleğini ölçen HSD puanı, gruplar arasında farklılıklar göstermemektedir. Sözel çalışma belleği performansı hem sayısal öğrencilerinde hem de EA/sözel/dil öğrencilerinde benzer görünmektedir.

Görsel uzaysal beceri puanları alanlara göre incelendiğinde, görselleştirmeyi ölçen küplerle desen puanının alanlar arasında anlamlı olarak farklılık göstermese de alanın etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu nokta, arada fark bulunmayışının sebebinin örneklem yetersizliği olabileceği

düşünülmelidir. Anlamsız olmasına karşın sayısal bölümü öğrencilerinin EA/sözel/dil öğrencilerinden daha yüksek puanlar aldığı bulunmuştur. Görselleştirmeyi ölçen bir diğer test olarak zihinsel döndürme puanının alanlar arasında anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir. Bulunan büyük etki düzeyi, sayısal bölüm öğrencilerinin EA/sözel/dil bölümü öğrencilerinden anlamlı ölçüde daha yüksek puanlar aldığını göstermektedir. Elde edilen bu bulgular, özellikle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki başarılarla görsel uzaysal becerilerin ilişkisinin gösterildiği çalışmalarla desteklenmektedir (Wai vd., 2009). Bu ilişki, karşılıklı gibi görünmektedir. Halihazırda görsel uzaysal becerileri yüksek olan kişiler bu alanlara yöneldiği gibi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına dair alınan eğitimin de görsel uzaysal becerileri geliştirdiği gözlenmektedir (Stieff ve Uttal, 2015). Benzer bir bulgu da öğrenim görülen alanın ÇYBT puanları üzerindeki büyük düzeydeki etkisidir. Sayısal bölüm öğrencilerinin ÇYBT puanlarının EA/sözel/dil bölümlerindeki öğrencilerden anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu bulgular da, görsel uzaysal becerilerin özellikle sayısal bölümlerle ilişkili olduğunu doğrulamaktadır. Ancak bunlara aksi bir bulgu, uzaysal yönelim puanlarında olmuştur. Küçük düzeydeki etki büyüklüğü, küçük de olsa alanın uzaysal yönelim puanları üzerinde bir etkisi olduğunu, ancak bu etkinin örneklem sayısı nedeniyle anlamlılık seviyesine ulaşmadığını düşündürmektedir. Uzaysal yönelim puanları için gruplar arası fark anlamlı bulunmamış olsa da EA/sözel/dil bölümü öğrencilerinin hata puanlarının, sayısal bölüm öğrencilerinin hata puanlarından daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Tüm bu bulgular bir arada ele alındığında, görsel uzaysal becerilerde sayısal bölümü öğrencilerinin daha avantajlı olduğu sonucu çıkarılabilir.

Kontrol amaçlı ölçülen depresyon ve anksiyete puanlarının gruplar arasında farklılaşmaması, bulunan farklılıkların depresyon ve anksiyete belirtilerine atfedilemeyeceğine işaret etmektedir.

4.5 Korelasyon Analizi Sonuçlarına İlişkin Tartışma

4.5.1 Görsel Uzaysal Beceriler ile Akıl Yürütme ve Çalışma Belleği

Korelasyonları

Bu çalışmada, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme ve çalışma belleği ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Bulgular, değişkenler arasında dikkat çekici ilişki örüntüleri ortaya koymaktadır.

İlk olarak, sonuçlar küplerle desen puanı ile mantık yürütme puanı arasında anlamlı bir pozitif korelasyon olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, küplerle desen görevinde daha yüksek puan alan katılımcıların görsel akıl yürütme görevlerinde daha iyi performans gösterme eğiliminde olduğuna işaret etmektedir. Benzer şekilde, zihinsel döndürme puanı ile mantık yürütme puanı arasında da güçlü bir pozitif korelasyon gözlenmiştir. Bu, daha yüksek zihinsel döndürme becerilerinin daha iyi görsel akıl yürütme ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, zihinsel döndürme süresi ile mantık yürütme puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır; bu da zihinsel döndürme hızının akıl yürütme performansı ile ilişkili olmadığını göstermektedir. Ayrıca, çalışmada ÇYBT puanı ile mantık yürütme puanı arasında zayıf bir pozitif korelasyon olduğu gözlenmektedir. Bu bulgu, uzaysal yönelim becerilerini ölçen ÇYBT'den daha yüksek puan alan katılımcıların görsel akıl yürütme görevlerinde daha iyi performans gösterme eğiliminde olduğunu düşündürmektedir. Bunu destekleyen bir bulgu da, uzaysal yönelim puanının mantık yürütme puanı ile orta düzeyde negatif bir korelasyon göstermesidir; uzaysal yönelim testinde daha yüksek hata oranlarına sahip katılımcıların görsel akıl yürütme görevinde daha düşük puanlar alma eğiliminde olduğu anlamına gelmektedir. Tüm bu sonuçlar birlikte ele alındığında, zihinsel döndürme süresi haricindeki görsel uzaysal beceri ölçümlerinin görsel akıl yürütmeyle ilişkili olduğu söylenebilir. Bu bulgular, nesneleri zihinsel olarak manipüle etme, döndürme ve dönüştürme kapasitesi daha yüksek olan kişilerin görsel akıl yürütme görevlerinde daha iyi performans gösterme eğiliminde olduklarına işaret etmektedir. Görsel akıl yürütme problemleri çözüme ulaşmak için zihinsel olarak manipüle edilmesi ve dönüştürülmesi gereken desenler, şekiller ve nesneler gibi karmaşık görsel uyaranları içermektedir. Dolayısıyla kişilerin uzaysal ilişkileri ve örüntüleri kavrayıp bunlara uygun dönüşümler yapması gerekir. Kişiler görsel akıl yürütme sürecinde hemen göze çarpmayan saklı örüntüleri, ilişkileri ortaya çıkarabilir, problemin altında yatan yapıyı ve kuralları bulabilmek için uyarıcıları zihinlerinde döndürebilir ve dönüştürebilir. Ayrıca, görsel uzaysal beceriler görsel akıl yürütme sürecinde olası sonuçları değerlendirmeye de yardımcı olmaktadır. Zihinsel imgeler sayesinde kişiler potansiyel çözümleri farklı cevap senaryolarını zihinlerinde canlandırarak her bir dönüşümün sonucunu değerlendirebilir (Antonietti, 1991). Bu da daha iyi bir görsel akıl yürütme performansı sağlamaktadır.

Görsel uzaysal beceriler ve akıl yürütme süresi arasındaki ilişkiyle ilgili olarak, küplerle desen puanındaki artışın daha kısa akıl yürütme süresiyle anlamlı olarak ilişkili olduğu bulunmuştur; bu da küplerle desen görevinde daha yüksek performans gösteren kişilerin mantık yürütme testini tamamlamada daha verimli olduklarını göstermektedir. Elde edilen bu bulgu, görsel akıl yürütme testini tamamlamada görsel uzaysal becerilerin kolaylaştırıcı bir etkisi olabileceğini akla getirmektedir. Ancak, zihinsel döndürme puanı ile akıl yürütme süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu noktada, küplerle desen puanının aksine zihinsel döndürme görevinde tepki süresinin puana dahil edilmiyor oluşu göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim, zihinsel döndürme süre puanıyla mantık yürütme süresi arasında anlamlı, orta düzeyde pozitif bir korelasyon gözlemlenmiştir; bu da zihinsel döndürme görevindeki ortalama tepki süresinin mantık yürütme testini tamamlamak için geçen süreyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, zihinsel döndürme görevinde işleme hızı daha hızlı olan kişilerin görsel akıl yürütme testini tamamlamada da daha hızlı olduğuna işaret etmektedir.

Çalışmada ayrıca görsel uzaysal beceriler ile sözel akıl yürütmeyi ölçen uzak bağlantılar puanı arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Küplerle desen puanı ile uzak bağlantılar puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken, zihinsel döndürme puanı ile uzak bağlantılar arasında anlamlı, zayıf bir pozitif korelasyon gözlenmiştir. Bu, zihinsel döndürme becerisinin sözel akıl yürütme üzerinde bir miktar etkisi olabileceğini göstermektedir. Ancak bu noktada, bulunan korelasyonun sebep sonuç ilişkisi anlamına gelmediği hatırlanmalıdır. Bununla birlikte, zihinsel döndürme görevinde yüksek performans gösteren kişilerin görsel uzaysal temsiller oluşturmada ve bu temsilleri manipüle etmede daha gelişmiş süreçlere sahip oldukları, bu süreçlerin de sözel akıl yürütmeyi kolaylaştırdığı ve farklı kavramlar arasındaki ilişkileri kurmayı kolaylaştırdığı söylenebilir (Bobek ve Tversky, 2016). Ancak, zihinsel döndürme süre puanı ve ÇYBT puanı ile uzak bağlantılar puanı arasında anlamlı ilişkiler bulunmamıştır. Bununla birlikte, uzaysal yönelim puanı uzak bağlantılar puanıyla zayıf bir negatif korelasyon göstermiştir; bu da uzaysal yönelim testindeki daha yüksek hata oranlarının daha düşük sözel akıl yürütme puanlarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Görsel uzaysal becerilerle görsel çalışma belleği arasındaki ilişkiler incelendiğinde ileri US puanı, geri US puanı ve toplam US puanı, görsel uzaysal

becerilerin hiçbir testiyle ilişkili bulunmamıştır. Elde edilen bu dikkat çekici sonucun bir sebebi, kullanılan ölçme aracının görsel çalışma belleğini ölçmede yeterli hassasiyete sahip olmaması olabilir. Görsel uzaysal becerilerin çalışma belleğinin dikkat ve yürütücü kontrol gibi yönleriyle daha ilişkili olabileceği (Miyake vd., 2001) ancak bu araştırmada kullanılan uzamsal sıralama testinin kısa süreli görsel belleği ölçmüş olması muhtemeldir. Nitekim sözel çalışma belleğini hem kısa süreli depolama hem de yürütücü kontrol sürecinin dahil olduğu bir manipülasyon gerektiren bir test olarak HSD puanının görsel uzaysal beceri testleriyle olan ilişkisine bakıldığında, zihinsel döndürme puanıyla pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur. Ancak HSD puanı ile görsel uzaysal becerileri ölçen diğer ölçümler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Hem görsel hem de sözel çalışma belleği ile ilgili bulgular birlikte ele alındığında bulgular, görsel uzaysal becerilerle çalışma belleği ilişkisinin daha karmaşık olduğunu düşündürmektedir.

Son olarak, depresyon ve anksiyete puanlarının görsel uzaysal beceri ölçümleriyle ilişkisi bulunmamıştır. Depresyonun ve anksiyetenin bilişsel işlevlerde bozulmalara neden olduğu bilinmektedir (Castaneda vd., 2008). Bulgular, depresyon ve anksiyetenin araştırmada karıştırıcı değişken olarak yer almamaları açısından önemlidir.

4.5.2 Görsel Uzaysal Beceri Ölçümlerinin Birbirleriyle Korelasyonları

Bu çalışmada görsel uzaysal becerilere ilişkin testlerden elde edilen puanların birbirleri arasındaki korelasyonları incelenmiştir. Bulgular, birkaç istisna dışında tüm ölçümlerin anlamlı ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir.

İlk olarak, küplerle desen puanı ile zihinsel döndürme puanı arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, zihinsel döndürme görevinde yüksek puanlar alan kişilerin aynı zamanda küplerle desen testinde de iyi puan aldıklarına işaret etmektedir. Küplerle desen testi maddelerinin cevaplanmasında analitik ve global olmak üzere iki temel stratejiden birinin kullanıldığı gözlenmektedir (Schorr vd., 1982). Analitik stratejide kişiye sunulan desen, zihinsel olarak küplerin yüzlerine karşılık gelen birimlere ayrılır ve ardından küpler bu birimlere uygun olacak şekilde yerleştirilir. Global stratejide ise desen bir bütün olarak görülür ve küpler üzerinde desene uyana dek döndürmek veya çevirmek suretiyle işlem yapılır. Küplerle desen testinde yüksek puan alan kişilerin daha sıklıkla analitik strateji kullandığı görülmektedir (Schorr vd., 1982). Analitik

stratejide bir bütün şeklinde sunulan desenin zihinsel olarak parçalara ayrılması, uzaysal dönüşümler yapmayı gerektirmektedir. Zihinsel döndürme görevinde de benzer şekilde, nesneleri belirli bir açıyla döndürmek üzere uzaysal dönüşümler yapılır. Gözlemlenen anlamlı korelasyon, bu iki testin altında benzer süreçlerin yattığına işaret ediyor gibi görünmektedir. Buna ek olarak, küplerle desen puanı ile zihinsel döndürme süre puanı arasında orta düzeyde negatif bir korelasyon bulunmuştur. Bu, küplerle desen testinde alınan yüksek puanlarla zihinsel döndürme görevindeki daha hızlı tepki süresinin ilişkili olduğunu göstermektedir, bir başka deyişle küplerle desen testinden yüksek puan alan kişilerin nesneleri zihinsel olarak daha verimli bir şekilde döndürebildiğini ve görevi tamamlamak için daha az zamana ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Küplerle desen testinin puanlamasında, tepki süreleri puanlamada bir faktör olarak yer almaktadır. Zihinsel döndürme görevinde hızlı işlem yapabilen kişilerin tepki süresinin de son puan üzerinde etkisi olan küplerle desen testinden daha yüksek puan alması, beklendik bir durumdur ve bu iki testin benzer süreçleri ölçtüğüne işaret etmektedir. Ayrıca, küplerle desen puanı ile ÇYBT puanı arasında orta düzeyde pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Küplerle desen puanındaki yüksek puanlarla ÇYBT'deki yüksek puanların ilişkili olduğu söylenebilir. Her ikisi de görsel uzaysal becerileri ölçen bu testler arasında bulunan korelasyon beklendiktir. Küplerle desen puanı ile uzaysal yönelim puanı arasında zayıf bir negatif ilişki gözlenmiştir. Bu korelasyon nispeten zayıf olmakla birlikte küplerle desen testinden yüksek puan alan katılımcıların uzaysal yönelim testinde daha az hata yaptıkları söylenebilir.

Zihinsel döndürme ile zihinsel döndürme süre puanı arasındaki ilişki incelendiğinde anlamlı bir korelasyon bulunmadığı görülmektedir. Bu bulgu, zihinsel döndürme görevindeki tepki süresinin cevaplardaki doğruluk oranıyla ilişkili olmadığını göstermektedir. Bunun bir nedeni, süre sınırının olmamasının doğru cevap sayısı ile değerlendirilen performans puanlarında tavan etkisine sebep olması olabilir. Başka bir neden ise, tepki süresinin genel anlamda görselleştirme becerisiyle ilgisinin olmayışı olabilir. Bu noktada daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Zihinsel döndürme puanının ÇYBT puanı ile arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişki gözlenmiştir. Bu, zihinsel döndürme görevinde başarılı olan katılımcıların çizgi yönelimlerini değerlendirmede de iyi performans gösterme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Her iki görev görsel uyaranların zihinsel manipülasyonunu ve rotasyonunu içermekte olduğundan, bu bulgu beklendik bir

sonuçtur. Bunlara ek olarak, zihinsel döndürme puanı ile uzaysal yönelim puanı arasında negatif ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, zihinsel döndürme becerisi yüksek olan katılımcıların uzaysal yönelim görevlerinde daha isabetli cevaplar verdiklerini, dolayısıyla uzaysal yönelim testinde daha düşük hata puanlarına sahip olduklarını göstermektedir. Her ne kadar zihinsel döndürme, nesne temelli dönüşümü, uzaysal yönelim ise perspektif temelli bir dönüşümü gerektirmekteyse de her ikisinin altında yatan ortak bir süreçten bahsedilebilir.

Zihinsel döndürme süresinin ÇYBT puanı ile anlamlı bir ilişki göstermediği bulunmuştur. Bu durum, katılımcıların zihinsel döndürme görevini cevaplama hızlarının, çizgi yönelimlerini doğru bir şekilde değerlendirme becerilerini etkilemediğini göstermektedir. Ancak, zihinsel döndürme süre puanı ile uzaysal yönelim puanı arasında orta düzeyde pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Yani, uzayan zihinsel döndürme tepki süresi, uzaysal yönelim testindeki yüksek hata puanıyla ilişkilidir. Uzaysal yönelim testinde tüm soruların cevaplanması için belirli bir süre sınırı olup, bu süre sınırı dahilinde cevaplanmayan sorulara rastlantısal cevaba denk gelecek bir hata puanı atanır. Zihinsel döndürme süresine dair yukarıda da bahsedilen bulgular bir arada ele alındığında, zihinsel döndürme tepki süresi, zaman sınırı olan testlerle yani küplerle desen ve uzaysal yönelim testiyle ilişkili bulunurken, zaman sınırı olmayan testlerle yani zihinsel döndürme ve ÇYBT ile ilişkili bulunmamıştır.

Son olarak ÇYBT puanına bakıldığında, yukarıdaki ilişkilere ek olarak uzaysal yönelim puanı ile arasında düşük düzeyde negatif bir ilişki bulunmuştur. Bu, ÇYBT’de daha yüksek performans gösteren katılımcıların uzaysal yönelim testinde daha doğru yanıtlar vererek daha düşük hata puanlarına sahip olduklarını göstermektedir.

Özetle, görsel uzaysal beceri ölçümlerinin kendi aralarındaki korelasyonları, birkaç istisna dışında her birinin anlamlı ilişkilere sahip olduğunu göstermektedir.

4.5.3 Tüm Ölçümlerin Birbirleriyle Korelasyonlarına İlişkin Tartışma

Yukarıda bahsedilen ilişkilere ek olarak, tüm ölçümlerin birbirleriyle olan ilişkileri değerlendirilmiştir. Korelasyon analizinin sonuçları akıl yürütme ve çalışma belleği arasındaki ilişkilere dair değerli bilgiler sağlamaktadır. Bulgular,

bilişsel süreçlerin ve bilişsel işleyişteki bireysel farklılıkların anlaşılması açısından önemli olan çeşitli ilişkiler ortaya koymaktadır.

İlk olarak, mantık yürütme puanı ile uzak bağlantılar puanı arasındaki zayıf pozitif ilişki, daha yüksek görsel akıl yürütme performansına sahip katılımcıların bir sözel akıl yürütme testi olan uzak bağlantılar testinde daha yüksek puan alma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Görsel ve sözel akıl yürütme testleri arasında bulunan anlamlı ilişki, literatürdeki benzer çalışmaları desteklemektedir (Akbari Chermahini vd., 2012; Lee vd., 2014). Her iki testte de uyaranlar arası ilişkiler kurulması ve örüntülerin fark edilmesi gerekmektedir. Görsel ve sözel akıl yürütme sürecinin altında benzer bilişsel işlevlerin yattığı söylenebilir. Tversky (2005) her türden akıl yürütmenin görsel uzaysal düşünmeyi içerdiğini savunmaktadır. Uzak bağlantılar testi özelinde bu, kelimeler arasında bağlantılar kurma, kelimelerin zihinsel temsillerini oluşturma ve bu temsilleri manipüle etme şeklinde gözlenebilir. Nitekim nörogörüntüleme çalışmalarına bakıldığında parietal korteksin hem görsel uzaysal süreçlerde (Sack, 2009) hem görsel akıl yürütmede (Wendelken, 2015) hem de sözel akıl yürütmede (Tik vd., 2018) aktif bir rol oynadığı gözlenmektedir.

Ayrıca, mantık yürütme puanıyla toplam US puanı arasındaki zayıf pozitif ilişki, görsel akıl yürütme ile görsel çalışma belleği arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Görsel akıl yürütme becerisi daha iyi olan katılımcılar aynı zamanda daha yüksek görsel çalışma belleği kapasitesine sahip olma eğilimindedir. Bu durum, görsel akıl yürütmenin, görsel bilginin çalışma belleğinde muhafaza edilmesine ve manipüle edilmesine katkıda bulunarak daha verimli bilişsel işlemlere olanak sağlayabileceğini düşündürmektedir. Elde edilen bu ilişki, daha önceki çalışmalarla tutarlıdır (S. B. Kaufman, 2007).

Mantık yürütme puanı ile HSD puanı arasındaki orta dereceli pozitif ilişki, görsel akıl yürütme ile sözel çalışma belleği arasında bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Her ne kadar korelasyon, ilişkinin yönüne dair bir çıkarıma götürmese de literatüre bakıldığında sözel çalışma belleği puanlarıyla görsel akıl yürütme puanları arasında bir ilişki bulunduğu gözlenmektedir (B. Hill vd., 2010; Ryan ve Paolo, 2001). Bu ilişki, altta yatan ortak bir bilişsel işleve işaret ediyor gibi görünmektedir. Her iki testte de bilginin zihinsel olarak manipülasyon gerektirmesi dikkat çekmektedir, bu her iki testin de ilişkili olduğu üçüncü bir değişken, zihinsel

manipölasyon olabilir. Dolayısıyla görsel uzaysal becerilerin görsel akıl yürütme ve sözel çalışma belleği üzerinde etkisi söz konusu olabilir.

Mantık yürütme süre puanının HSD puanı ile pozitif yönde, zayıf bir ilişkisi bulunmuştur. Mantık yürütme testini tamamlama süresinin artmasıyla daha yüksek HSD puanı arasındaki ilişkinin zayıf olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bulunan bu zayıf korelasyon, işlem hızındaki bireysel farklılıkların bir sonucu olabilir. İşlem hızı, bir bireyin zihinsel işlemleri ne kadar hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirebildiğini yansıtan genel bir bilişsel yetenektir (Kail ve Salthouse, 1994). Görsel akıl yürütmede daha yavaş olan katılımcıların HSD testinde de daha yavaş olmaları, ancak daha doğru cevaplarla görece yavaş işlem hızını telafi etmeleri mümkündür. Bu durumda korelasyon zayıftır çünkü işlem hızı her iki görevde de performansı belirleyen birincil faktör olmamakla birlikte HSD testinde zaman ölçümü alınmamaktadır.

Uzak bağlantılar puanı, HSD puanıyla pozitif yönde, zayıf düzeyde ilişkili bulunmuştur. Bulunan bu korelasyon sözel akıl yürütme ile sözel çalışma belleği arasındaki ilişkiye işaret etmektedir. Her iki testin sözel becerileri ölçtüğü göz önünde bulundurulduğunda bulunan bu ilişki şaşırtıcı olmayıp, literatürle uyumludur (Ellis vd., 2020).

Görsel çalışma belleğini ölçen ileri US ve geri US puanları arasındaki ilişki katsayısı, zayıf düzeyde pozitif bir ilişkiye işaret etmektedir ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu iki puanın aynı teste ait olması açısından elde edilen bu bulgu beklenmediktir. Testin ileri bölümünde, katılımcının uygulayıcının dokunduğu küplere uygulamacıyla aynı sırayla dokunması gerekirken, geri bölümünde katılımcının dokunduğu sıranın tam tersi sırayla dokunması gerekmektedir. Bu yönüyle, ileri US puanı kısa süreli görsel çalışma belleğini ölçerken geri US puanı, zihinsel bir işlemi de gerektirdiğinden çalışma belleği üzerinde daha fazla yük bindirmektedir (Wilde ve Strauss, 2002). Bu yönüyle iki puan arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmaması bu iki puanın farklı bilişsel işlevleri ölçmesiyle açıklanabilir. İleri ve geri US puanları toplam US puanlarıyla ilişkili bulunmuştur. Toplam US puanının ileri US ve geri US puanlarının toplanmasıyla oluşturduğu göz önünde bulundurulduğunda bu bulgu beklendiktir. Toplam US ile HSD puanı arasında ise pozitif yönde zayıf bir ilişki gözlenmiştir. Bu bulgu, görsel çalışma belleği ve sözel çalışma belleği arasındaki ilişkiye işaret etmektedir. Kontrol amaçlı çalışmaya eklenen depresyon puanının

yalnızca HSD puanıyla ilişkili bulunması, ilerleyen analizler için önemlidir. Bu ilişki negatif yönde ve zayıf düzeyde bulunmuştur. Başka bir deyişle HSD puanındaki düşüşle depresyon puanındaki artış birbiriyle ilişkilidir.

4.6 Yapısal Eşitlik Modeli ile Aracılık Analizlerine İlişkin Tartışma

Yapısal eşitlik modeli ile görselleştirme faktörünü ölçen testler görselleştirme gizil değişkeni altında, yönelim faktörünü ölçen testler yönelim gizil değişkeni altında yer almıştır. Görselleştirme ve yönelim gizil değişkenleri, bir üst düzeyde görsel uzaysal beceriler faktörünün altında modele dahil edilmiştir. Çalışma belleği gizil değişkeni, hem sözel çalışma belleği ölçümleri hem de görsel çalışma belleği ölçümleriyle birlikte analizlere dahil edilmiştir.

İlk olarak görsel uzaysal becerilerin görsel akıl yürütme üzerindeki etkisi incelenmiştir. Şekil 3.3'te görülebileceği üzere, görsel uzaysal becerilerin mantık yürütme puanı üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuş olup bu etkide çalışma belleğinin aracılık rolü olduğu gözlenmiştir. Aracılık etkisi anlamlıdır ancak görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği üzerindeki etki katsayısı anlamlılığa yakın olsa da anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır. Aynı şekilde, çalışma belleğinin mantık yürütme puanı üzerindeki etkisi de istatistiksel olarak anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır. Görsel uzaysal becerilerin sözel akıl yürütme üzerindeki etkisinin incelendiği yapısal eşitlik modelinde daha düşük uyum değerleri ve daha düşük etki katsayıları gözlenmiştir (bkz. Şekil 3.4). Görsel uzaysal becerilerin görsel akıl yürütme üzerindeki etkisinin sözel akıl yürütmeye kıyasla daha yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Üçüncü modelde akıl yürütme, hem sözel hem de görsel akıl yürütme ölçümleriyle birlikte gizil değişken olarak analizlere dahil edilmiştir (bkz. Şekil 3.5). Bu modele ait uyum değerlerinin kabul edilebilir bir uyum gösterdiği, çalışma belleğinin hipoteze uygun olarak görsel uzaysal becerilerle akıl yürütme arasında aracı değişken olduğu bulunmuştur. Ancak bu üçüncü modelde, birinci ve ikinci modelde de gözlendiği gibi görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği üzerindeki ve çalışma belleğinin akıl yürütme üzerindeki etki katsayıları anlamlılık seviyesine ulaşmamıştır. Bunun üzerine, çalışmanın önceki bulguları da göz önünde bulundurularak modele cinsiyet ve depresyon değişkenleri eklenmiştir.

Dördüncü modelde (bkz. Şekil 3.6) cinsiyet ve depresyon değişkenlerinin eklenmesiyle elde edilen uyum iyiliği değerleri, verinin modelle uyumunun iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Bulgular, görsel uzaysal becerilerin hem

Çalışma belleğini hem de akıl yürütmeyi pozitif yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, görsel uzaysal becerileri yüksek olan kişilerin çalışma belleği ve akıl yürütme gerektiren görevlerde daha iyi performans gösterme eğiliminde olduğu fikrini desteklemektedir. Görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği üzerindeki pozitif etkisi, görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği performansını güçlendirdiğini göstermektedir. Gözlenen bu etki, zihinsel döndürme gibi görsel uzaysal süreçlerin çalışma belleği kapasitesiyle ilişkili olduğunu raporlayan çalışmalarla uyumludur (S. B. Kaufman, 2007; Miyake vd., 2001). Buna ek olarak, bu çalışmada gözlenen çalışma belleğinin akıl yürütme üzerindeki etkisi, literatürle uyumludur (Sş vd., 2002). Akıl yürütme görevleri, birden fazla uyaranın, kuralın, stratejinin akılda tutulmasını ve işlenmesini gerektirdiğinden, çalışma belleği kapasitesi yüksek kişiler akıl yürütmede daha iyi performans göstermektedir. Ayrıca akıl yürütme mevcut bilgilere dayanarak hipotezler üretilip test etmeyi içerir. Çalışma belleği kapasitesi, hipotezlerin oluşturulup değerlendirilmesini destekleyerek kişilerin aynı anda birden fazla hipotezi akıllarında tutmalarına ve yeni kanıt ve bilgilere dayanarak bu hipotezleri güncellemelerine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada çalışma belleğinin görsel uzaysal beceriler ile akıl yürütme arasındaki ilişkiye aracılık ettiği bulunmuştur; bu da çalışma belleğinin bu bilişsel süreçleri birbirine bağlamada önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Test edilen son modelde cinsiyetin çalışma belleğini anlamlı olarak yordadığı bulunmuştur. Erkek olmak, çalışma belleği testlerindeki yüksek performansları yordamıştır. Bunun tam tersi olarak, kadın olmanın daha düşük test puanlarını yordadığı söylenebilir. Bölüm 3.5'te raporlandığı üzere görsel çalışma belleğini ölçen ileri US ve geri US puanları ile sözel çalışma belleğini ölçen HSD puanı üzerinde cinsiyetin orta düzeyde bir etkisi bulunmuş, ancak bu etkilerin anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Yapısal eşitlik modeli sayesinde bu ölçümler ortak bir yapı şeklinde değerlendirilebilmiş ve cinsiyetin etkisinin anlamlı olduğu grlmştir. Çalışma belleği performansı üzerindeki cinsiyet etkisinin olası bir açıklaması, kadınlar ve erkeklerin görsel ve sözel çalışma belleği görevlerinde farklı stratejiler kullanmaları olabilir. Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular, erkeklerin daha görsel uzaysal stratejiler kullanırken kadınların daha sözel stratejiler kullandığı yönündedir (A. C. Hill vd., 2014). Çalışma belleği görevlerinde aktif olan beyin yapılarına bakıldığında bu ayırım daha net bir şekilde

görülmektedir. Sözel çalışma belleği görevi sırasında erkeklerde her iki hemisferde aktivite veya sağ hemisfer baskınlığı görülmekteyken kadınlarda sol hemisfer baskınlığı gözlenmiştir (Speck vd., 2000). Dolayısıyla görsel uzaysal becerilerin uzaysal stratejilerin kullanılmasını kolaylaştırdığı, bu durumun da daha yüksek çalışma belleği performansına yol açtığı yorumu yapılabilir.

Cinsiyetin bir diğer etkisi uzaysal yönelim puanına olmuştur. Modelde yer alan uzaysal yönelim puanı, testteki hata oranına işaret etmektedir. Dolayısıyla cinsiyetin uzaysal yönelim puanı üzerindeki negatif etkisi, erkeklerin uzaysal yönelim testinde daha az hata yaptıkları, kadınların ise bu testte dezavantajlı olduğu anlamına gelmektedir. Uzaysal yönelim testinde bulunan bu cinsiyet etkisi, literatürdeki çalışmaları desteklemektedir (Friedman vd., 2020; Tarampi vd., 2016). Uzaysal yönelim testindeki bu cinsiyet farkı Bölüm 4.3'te de tartışıldığı üzere, testin zaman sınırlı olmasıyla açıklanabilir. Ancak bu noktada, stereotip tehdidinden de bahsedilebilir (Beilock vd., 2007). Stereotip tehdidi, bir sosyal gruba ait bireylerin, belirli bir alanda bu grupla ilgili olumsuz stereotiplerin farkında olmasıyla ortaya çıkmakta ve o grubun üyelerinde daha düşük bir performansa sebep olmaktadır. Çalışmalar, stereotip tehdidinin olumsuz stereotipleri bastırmaya çalışırken çalışma belleği kaynaklarının tüketilmesinden kaynaklandığına dair kanıtlar sunmaktadır (Beilock vd., 2007; Schmader ve Johns, 2003). Uzaysal yönelim testi bağlamından bakıldığında, kadınların daha düşük görsel uzaysal becerileri olduğuna dair olumsuz stereotiplerin kadın katılımcılarda çalışma belleği kaynaklarında sınırlılığa sebep olmuş olabilir. Bu durum da kadınlarda daha düşük uzaysal yönelim performansına yol açmış olabilir. Ancak, bu araştırmada stereotip tehdidine yönelik bir ölçüm yapılmamıştır, dolayısıyla öne sürülen bu açıklama spekülatif olup daha fazla araştırmaya ihtiyaç duymaktadır.

Son olarak, depresyonun çalışma belleği üzerinde negatif bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, depresyonun çalışma belleği üzerindeki bozucu etkisini vurgulayan önceki çalışmalarla tutarlıdır (Christopher ve MacDonald, 2005). Depresyonun akıl yürütme üzerinde çalışma belleği üzerinden dolaylı olarak bozucu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Depresyon çalışma belleğini olumsuz etkileyerek bilgiyi tutma ve işleme becerisinin azalmasına neden olmaktadır. Çalışma belleğindeki bu bozulma, akıl yürütme için gerekli olan bilgilerin işlenmesini ve bütünleştirilmesini engelliyor olabilir. Bu çalışmada ağır depresyonun bir dışlama kriteri olduğu göz önünde bulundurulduğunda,

depresyonun akıl yürütme üzerindeki etkisinin incelenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ

Bu çalışmada akıl yürütme, çalışma belleği ve görsel uzaysal beceriler arasındaki ilişkiler hem görsel hem de sözel beceriler açısından, bireysel farklılıklar da göz önünde bulundurularak kapsamlı olarak incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme ve çalışma belleği üzerindeki etkilerini ortaya koyması bakımından oldukça önemlidir. Sonuçlar, görsel uzaysal becerilerin hem sözel hem de görsel akıl yürütme üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Görsel uzaysal becerilerin görsel akıl yürütme üzerindeki etkisi, literatürle uyumludur. Ancak görsel uzaysal becerilerin sözel akıl yürütme üzerindeki etkileri hakkında daha az araştırma vardır. Bu anlamda, çalışma literatüre katkıda bulunmaktadır. Görsel uzaysal becerilerin sözel akıl yürütme üzerindeki etkisi, bilginin temsili ve manipülasyonuna dair fikir vermekte, bilginin uzaysal olarak temsil edilip işlendiğini düşündürmektedir. Elde edilen bu sonuçların nörogörüntüleme çalışmalarıyla da tutarlı olduğu görülmektedir. Görsel uzaysal becerilerde sağ hemisferin ve özellikle parietal lobun karmaşık sorunları görselleştirirken, örüntüleri tanımlarken ve uzaysal ilişkilere dayalı mantıksal işlemler gerçekleştirirken bütüncül bir bakış açısı sağladığı düşünülmektedir. Bu da daha iyi problem çözme, yenilikçi düşünmeyi kolaylaştırmakta ve soyut kavramların daha derinlemesine anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Görsel uzaysal becerilerin çalışma belleği üzerinde de etkisi olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, hem görsel hem de sözel çalışma belleğinin görsel uzaysal becerilerden etkilenmesi, farklı modalitedeki çalışma belleği bileşenlerinin altında ortak bir bilişsel sürecin yatabileceğini düşündürmektedir. Görsel uzaysal becerilerin akıl yürütme üzerindeki etkisinde çalışma belleğinin aracılık rolü bulunmuştur. Görünüşe göre görsel uzaysal işlemler sırasında çalışma belleği, bilginin tutulup manipüle edilmesi için kullanılmakta bu da ardından gelen akıl yürütmeyi etkilemektedir. Çalışma belleği, görsel uzaysal bilginin işlenmesini sağlayan bir mekanizma olarak işlev görmektedir ve bu da akıl yürütme sürecine kolaylık sağlamaktadır. Çalışma belleğinde tutulan ve dönüştürülen bilgi, akıl yürütme sürecini geliştirerek daha iyi bir akıl yürütme performansı sağlamaktadır.

Çalışmanın bulguları, daha iyi görsel uzaysal becerilere sahip kişilerin gelişmiş problem çözme yetenekleri, yenilikçi düşünme ve soyut kavramları daha derinlemesine anlama sergileyebileceğini gösteren uygulamaya yönelik çıkarımlara sahiptir. Bu içgörüler, görsel uzaysal becerileri ve muhakeme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan eğitim uygulamalarına ve müdahalelerine katkıda bulunmaktadır.

Cinsiyetin ve depresyonun çalışma belleği üzerindeki etkisi literatürle uyumludur. Ancak cinsiyetin görsel uzaysal beceri ölçümlerinin üçü üzerinde etkisinin bulunmayıp yalnızca biri üzerinde etkisinin bulunması ve etkilenen ölçümün zaman sınırlı olması, ilerleyen çalışmalarda zaman sınırının görsel uzaysal becerilerde cinsiyetler arasındaki farklılıklarla ilişkisinin incelenmesi anlamında faydalı olacaktır. Yine, çalışma belleğinde cinsiyetler arası bulunan farklılıklarda stereotip tehdidinin bir rolü olup olmadığı ayrıca incelenebilir. Bu çalışmada kadınların daha düşük görsel uzaysal becerileri olduğuna dair olumsuz stereotipler, kadın katılımcıların çalışma belleği kaynaklarında sınırlılığa sebep olmuş olabilir. Ancak bu yorum daha fazla çalışmaya ihtiyaç duymaktadır.

Öğrenim görülen alanın görsel uzaysal beceriler üstünde kısmi bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu sonuç sebep sonuç ilişkisi ortaya koymamaktadır ancak bu noktada iki olasılıktan bahsedilebilir. Birincisi, görsel uzaysal becerileri yüksek kişilerin bu becerileri kullanabilecekleri sayısal alanlara yönelmeleri olabilir. İkinci bir olasılık ise sayısal alandaki öğrenimin görsel uzaysal becerileri geliştirdiğidir. Bu anlamda hem boylamsal hem de randomize kontrollü çalışmalar alana katkı sağlayacaktır. Bu tür çalışmalar, müfredat tasarımını ve eğitim müdahalelerini iyileştirmeyi amaçlayan eğitim kurumları, karar alıcılar ve uzmanlar için değerli bilgiler sunabilir. Sonuçlar, öğrencilerin seçtikleri alanlarında bilişsel potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarını destekleyecektir.

Görsel uzaysal becerilerin ve çalışma belleğinin akıl yürütme üzerindeki öneminin anlaşılması, hedefe yönelik eğitim müdahalelerinin geliştirilmesini sağlayabilir. Öğretmenler ve eğitimciler, öğretim yöntemlerine özellikle bu bilişsel becerileri geliştiren etkinlikler ve alıştırmalar dahil edebilirler. Bu, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilir. Araştırma bulguları, özellikle matematik, fen bilimleri ve mühendislik gibi akıl yürütmenin önemli olduğu alanlarda müfredat tasarımının görsel uzaysal becerileri ve çalışma belleğini geliştirecek şekilde tasarlanmasıyla öğrencilerin genel bilişsel yeteneklerinin ve

akademik performanslarının geliştirilmesini sağlayabilir. Buna ek olarak, bilişsel bozulmalar yaşayan kişilerde genel bilişsel işleyişi iyileştirmek için hem görsel uzaysal becerilerin hem de çalışma belleğinin geliştirilmesi hedeflenebilir.

Bu çalışmanın veri toplama sürecinde yaşanan elim Güneydoğu depremi sebebiyle okulların uzaktan eğitime geçmesi sonucu katılımcı sayısı, hedeflenen sayıya ulaşamamıştır, çalışmada hedef katılımcı sayısı 50 erkek 50 kadın olmak üzere 100 katılımcıyken 33 kadın 22 erkeğe ulaşılabilmiştir. Bu çalışma daha büyük bir örneklemeyle tekrarlandığında daha güvenilir sonuçlar verecektir. Çalışmanın sınırlılıklarından biri de örneklemin üniversite öğrencilerinden meydana gelmesidir. Bu durum, sonuçları genellemekte dikkatli olunmasını gerektirmektedir. Farklı eğitim seviyelerine sahip farklı yaş aralığındaki katılımcılarla bu çalışma tekrarlanabilir. Ayrıca çalışmada kullanılan zihinsel döndürme görevinin zaman sınırının olmayışı, doğru cevaplarda tavan etkisine sebep olmuş olabilir; ilerleyen çalışmalarda bu durumun kontrol edilmesi faydalı olacaktır. Bir başka sınırlılık da yapısal eşitlik modelinde her bir faktör için asgari iki adet değişken kullanılmasıdır. Bu sayı üçe çıkarılıp, istatistiki olarak daha güçlü bir model oluşturulabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma akıl yürütme, çalışma belleği ve görsel uzaysal beceriler arasındaki ilişkilere dair önemli bilgiler sunmakta ve mevcut literatüre katkıda bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA 6 atıf sistemi kullanılmıştır.)

- 23 Kasım 2022 Sarıdere-Gölyaka-Düzce Depremi Basın Bülteni. (2022). <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/23-kasim-2022-saridere-golyaka-duzce-depremi-mw6-0/>
- Akbari Chermahini, S., Hickendorff, M. ve Hommel, B. (2012). Development and validity of a Dutch version of the Remote Associates Task: An item-response theory approach. *Thinking Skills and Creativity*, 7(3), 177-186. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.02.003>
- Ant, E. S. (2005). *Wechsler bellek ölçeği-III Sözel çağrışım çiftleri ve işitsel gecikmeli tanıma alt testlerinin Türkçe geçerlik, güvenirlik ön çalışması* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Antonietti, A. (1991). Chapter 15 Why does mental visualization facilitate problem-solving? İçinde R. H. Logie & M. Denis (Ed.), *Advances in Psychology* (C. 80, ss. 211-227). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)60515-4](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)60515-4)
- Avcı, G. M. (1995). *Beck anksiyete ölçeğinin geçerlilik ve güvenirlik çalışması* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ege Üniversitesi.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4(10), 829-839.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136-R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baenninger, M. ve Newcombe, N. (1989). The role of experience in spatial test performance: A meta-analysis. *Sex roles*, 20(5-6), 327-344.
- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G. ve Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of consulting and clinical psychology*, 56(6), 893.
- Beilock, S. L., Rydell, R. J. ve McConnell, A. R. (2007). Stereotype threat and working memory: Mechanisms, alleviation, and spillover. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 256-276. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.2.256>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological bulletin*, 107(2), 238.
- Bobek, E. ve Tversky, B. (2016). Creating visual explanations improves learning. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 1, 27. <https://doi.org/10.1186/s41235-016-0031-6>
- Bryant, D. J. ve Tversky, B. (1999). Mental representations of perspective and spatial relations from diagrams and models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(1), 137.
- Burns, D. (1999). The Burns Depression Checklist (BDC). İçinde *The feeling good handbook*. (s. 42). Plume.
- Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. routledge.
- Cabeza, R. ve Nyberg, L. (2000). Imaging cognition II: An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *Journal of cognitive neuroscience*, 12(1), 1-47.

- Carbonell-Carrera, C., Saorin, J. L. ve Hess-Medler, S. (2020). Spatial Orientation Skill for Landscape Architecture Education and Professional Practice. *Land*, 9(05), 161.
- Carpenter, P. A. ve Eisenberg, P. (1978). Mental rotation and the frame of reference in blind and sighted individuals. *Perception & Psychophysics*, 23(2), 117-124.
- Castaneda, A. E., Tuulio-Henriksson, A., Marttunen, M., Suvisaari, J. ve Lönnqvist, J. (2008). A review on cognitive impairments in depressive and anxiety disorders with a focus on young adults. *Journal of affective disorders*, 106(1-2), 1-27.
- Cheung, G. W. ve Lau, R. S. (2008). Testing mediation and suppression effects of latent variables: Bootstrapping with structural equation models. *Organizational research methods*, 11(2), 296-325.
- Christopher, G. ve MacDonald, J. (2005). The impact of clinical depression on working memory. *Cognitive neuropsychiatry*, 10(5), 379-399.
- Colom, R., Contreras, M. J., Arend, I., Leal, O. G. ve Santacreu, J. (2004). Sex Differences in Verbal Reasoning are Mediated by Sex Differences in Spatial Ability. *The Psychological Record*, 54(3), 365-372. <https://doi.org/10.1007/BF03395479>
- Colom, R., Contreras, M. J., Botella, J. ve Santacreu, J. (2002). Vehicles of spatial ability. *Personality and Individual Differences*, 32(5), 903-912.
- D'Oliveira, T. C. (2004). Dynamic spatial ability: An exploratory analysis and a confirmatory study. *The International Journal of Aviation Psychology*, 14(1), 19-38.
- Dror, I. E., Kosslyn, S. M. ve Waag, W. L. (1993). Visual-spatial abilities of pilots. *Journal of Applied Psychology*, 78(5), 763.
- Ekstrom, R. B., French, J. W. ve Harman, H. H. (1979). Cognitive factors: Their identification and replication. *Multivariate Behavioral Research Monographs*.
- Ellis, D. M., Ball, B. H., Kimpton, N. ve Brewer, G. A. (2020). The role of working memory capacity in analytic and multiply-constrained problem-solving in demanding situations. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 73(6), 920-928.
- Embretson, S., Schneider, L. M. ve Roth, D. L. (1986). Multiple Processing Strategies and the Construct Validity of Verbal Reasoning Tests. *Journal of Educational Measurement*, 23(1), 13-32. <https://www.jstor.org/stable/1434641>
- Farah, M. J. (1989). The neural basis of mental imagery. *Trends in neurosciences*, 12(10), 395-399.
- French, J. W. (1951). *The description of aptitude and achievement tests in terms of rotated factors*.
- Friedman, A., Kohler, B., Gunalp, P., Boone, A. P. ve Hegarty, M. (2020). A computerized spatial orientation test. *Behavior Research Methods*, 52(2), 799-812. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01277-3>
- Ganis, G. ve Kievit, R. (2015). A New Set of Three-Dimensional Shapes for Investigating Mental Rotation Processes: Validation Data and Stimulus Set. *Journal of Open Psychology Data*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.5334/jopd.ai>
- Gray, J. A. ve Buffery, A. W. (1971). Sex differences in emotional and cognitive behaviour in mammals including man: Adaptive and neural bases. *Acta Psychologica*, 35(2), 89-111.
- Grewal, R., Cote, J. A. ve Baumgartner, H. (2004). Multicollinearity and Measurement Error in Structural Equation Models: Implications for Theory Testing. *Marketing Science*, 23(4), 519-529. <https://www.jstor.org/stable/30036686>
- Groth-Marnat, G. ve Teal, M. (2000). Block design as a measure of everyday spatial ability: A study of ecological validity. *Perceptual and motor skills*, 90(2), 522-526.

- Guilford, J. P. ve Lacey, J. I. (1947). Printed Classification Tests: AAF. *Aviation Psychological Progress Research Report*, 5.
- Gunzler, D., Chen, T., Wu, P. ve Zhang, H. (2013). Introduction to mediation analysis with structural equation modeling. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 25(6), 390-394. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-0829.2013.06.009>
- Gur, R. C., Alsop, D., Glahn, D., Petty, R., Swanson, C. L., Maldjian, J. A., Turetsky, B. I., Detre, J. A., Gee, J. ve Gur, R. E. (2000). An fMRI study of sex differences in regional activation to a verbal and a spatial task. *Brain and language*, 74(2), 157-170.
- Haahr, M. (t.y.). *RANDOM.ORG: True Random Number Service*. Geliş tarihi 20 Mayıs 2023, gönderen <https://www.random.org/>
- Hadamard, J. (1954). *An essay on the psychology of invention in the mathematical field*. Courier Corporation.
- Hamm, J. P., Johnson, B. W. ve Corballis, M. C. (2004). One good turn deserves another: An event-related brain potential study of rotated mirror-normal letter discriminations. *Neuropsychologia*, 42(6), 810-820. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.11.009>
- Hampson, E. ve Kimura, D. (1988). Reciprocal effects of hormonal fluctuations on human motor and perceptual-spatial skills. *Behavioral neuroscience*, 102(3), 456.
- Harris, I. M. ve Miniussi, C. (2003). Parietal Lobe Contribution to Mental Rotation Demonstrated with rTMS. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(3), 315-323. <https://doi.org/10.1162/089892903321593054>
- Harrison, T. L., Shipstead, Z., Hicks, K. L., Hambrick, D. Z., Redick, T. S. ve Engle, R. W. (2013). Working memory training may increase working memory capacity but not fluid intelligence. *Psychological science*, 24(12), 2409-2419.
- Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford publications.
- Hegarty, M. ve Waller, D. (2004). A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities. *Intelligence*, 32(2), 175-191. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2003.12.001>
- Hegarty, M. ve Waller, D. A. (2005). Individual Differences in Spatial Abilities. İçinde *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking* (ss. 121-169). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610448.005>
- Heit, E. ve Rotello, C. M. (2010). Relations between inductive reasoning and deductive reasoning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(3), 805.
- Hill, A. C., Laird, A. R. ve Robinson, J. L. (2014). Gender differences in working memory networks: A BrainMap meta-analysis. *Biological Psychology*, 102, 18-29. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.06.008>
- Hill, B., Elliott, E., Shelton, J., Pella, R., O'Jile, J. ve Gouvier, W. (2010). Can We Improve the Clinical Assessment of Working Memory? An Evaluation of the WAIS-III Using a Working Memory Criterion Construct. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 32(3), 315-323. <https://doi.org/10.1080/13803390903032529>
- Hoffman, M., Gneezy, U. ve List, J. A. (2011). Nurture affects gender differences in spatial abilities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(36), 14786-14788.
- Ingahalikar, M., Smith, A., Parker, D., Satterthwaite, T. D., Elliott, M. A., Ruparel, K., Hakonarson, H., Gur, R. E., Gur, R. C. ve Verma, R. (2014). Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(2), 823-828. <https://doi.org/10.1073/pnas.1316909110>

- Just, M. A. ve Carpenter, P. A. (1985). Cognitive coordinate systems: Accounts of mental rotation and individual differences in spatial ability. *Psychological review*, 92(2), 137.
- Kail, R. ve Salthouse, T. A. (1994). Processing speed as a mental capacity. *Acta psychologica*, 86(2-3), 199-225.
- Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W. ve Engle, R. W. (2004). The generality of working memory capacity: A latent-variable approach to verbal and visuospatial memory span and reasoning. *Journal of experimental psychology: General*, 133(2), 189.
- Kantowitz, B. H., Roediger III, H. L. ve Elmes, D. G. (2014). *Experimental psychology*. Cengage Learning.
- Karlı, H. (2021). *Muhtl Skleroz Hastalarında Görsel-Uzaysal Bilişin İncelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Kaufman, A. S. ve Lichtenberger, E. O. (2005). *Assessing adolescent and adult intelligence*. John Wiley & Sons.
- Kaufman, S. B. (2007). Sex differences in mental rotation and spatial visualization ability: Can they be accounted for by differences in working memory capacity? *Intelligence*, 35(3), 211-223. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2006.07.009>
- Kosslyn, S. M. (1980). *Image and mind*. Harvard University Press.
- Koufteros, X., Babbar, S. ve Kaighobadi, M. (2009). A paradigm for examining second-order factor models employing structural equation modeling. *International Journal of Production Economics*, 120(2), 633-652. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.04.010>
- Kozhevnikov, M. ve Hegarty, M. (2001). A dissociation between object manipulation spatial ability and spatial orientation ability. *Memory & cognition*, 29(5), 745-756.
- Kozhevnikov, M., Motes, M. A., Rasch, B. ve Blajenkova, O. (2006). Perspective-taking vs. Mental rotation transformations and how they predict spatial navigation performance. *Applied Cognitive Psychology*, 20(3), 397-417. <https://doi.org/10.1002/acp.1192>
- Kurt, M. (2002). Görsel-uzaysal yeteneklerin bileşenleri. *Klinik Psikiyatri*, 5(2), 120-125.
- Kurtz, K. J., Gentner, D. ve Gunn, V. (1999). Reasoning. İçinde *Cognitive science* (ss. 145-200). Elsevier.
- Kyllonen, P. C. ve Christal, R. E. (1990). Reasoning ability is (little more than) working-memory capacity?! *Intelligence*, 14(4), 389-433. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(05\)80012-1](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(05)80012-1)
- Lange, R. T. (2011). Perceptual Organization Index. İçinde J. S. Kreutzer, J. DeLuca ve B. Caplan (Ed.), *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* (ss. 1902-1903). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1065
- Lee, C. S., Huggins, A. C. ve Theriault, D. J. (2014). A measure of creativity or intelligence? Examining internal and external structure validity evidence of the Remote Associates Test. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(4), 446-460. <https://doi.org/10.1037/a0036773>
- Linn, M. C. ve Petersen, A. C. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498. <https://doi.org/10.2307/1130467>
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Psychology Press.
- Lohman, D. F. (1979). *Spatial ability: A review and reanalysis of the correlational literature*.

- Lohman, D. F. (1994). Spatial ability. İçinde R. J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of intelligence* (C. 2, ss. 1000-1007). Macmillian.
- Loomis, J. M., Klatzky, R. L., Golledge, R. G. ve Philbeck, J. W. (1999). Human navigation by path integration. İçinde R. G. Golledge (Ed.), *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes* (ss. 125-151). Johns Hopkins University Press. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1573668924947340544>
- Lynn, R. ve Irwing, P. (2004). Sex differences on the progressive matrices: A meta-analysis. *Intelligence*, 32(5), 481-498. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2004.06.008>
- Mackintosh, N. J. ve Bennett, E. S. (2005). What do Raven's Matrices measure? An analysis in terms of sex differences. *Intelligence*, 33(6), 663-674. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2005.03.004>
- Masson, D. (t.y.). *Balanced Latin Square Online Generator*. Geliş tarihi 22 Mayıs 2023, gönderen https://cs.uwaterloo.ca/~dmasson/tools/latin_square/
- McFarlane, M. (1923). *A study in practical ability* [PhD Thesis]. University of London.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological bulletin*, 86(5), 889.
- McGlone, J. ve Kertesz, A. (1973). Sex differences in cerebral processing of visuospatial tasks. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 9, 313-320. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(73\)80009-7](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(73)80009-7)
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2008.08.004>
- Mishkin, M., Ungerleider, L. G. ve Macko, K. A. (1983). Object vision and spatial vision: Two cortical pathways. *Trends in neurosciences*, 6, 414-417.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Rettinger, D. A., Shah, P. ve Hegarty, M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4), 621-640. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.4.621>
- Money, J., Alexander, D. ve Walker, H. T. (1965). *A Standardized Road-map Test of Direction Sense: Manual*. Johns Hopkins Press.
- Morsanyi, K., McCormack, T. ve O'Mahony, E. (2018). The link between deductive reasoning and mathematics. *Thinking & Reasoning*, 24(2), 234-257. <https://doi.org/10.1080/13546783.2017.1384760>
- Núñez-Peña, M. I. ve Aznar-Casanova, J. A. (2009). Mental rotation of mirrored letters: Evidence from event-related brain potentials. *Brain and Cognition*, 69(1), 180-187. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.07.003>
- Özdemir, Y. (2005). *Wechsler bellek ölçeği III mantıksal bellek ve işitsel gecikmeli tanıma alt testlerinin Türkçe geçerlik, güvenirlik ön çalışması* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Paterson, D. G., Elliott, R. M., Anderson, L. D., Toops, H. A. ve Heidbreder, E. (1930). *Minnesota mechanical ability tests* (ss. xxii, 586). Univ. Minnesota Press.
- Peirce, J. W. (2007). PsychoPy—Psychophysics software in Python. *Journal of neuroscience methods*, 162(1-2), 8-13.
- Preacher, K. J. ve Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior research methods*, 40(3), 879-891.

- Pylyshyn, Z. W. (1979). The rate of "mental rotation" of images: A test of a holistic analogue hypothesis. *Memory & Cognition*, 7(1), 19-28.
- Ray, W. J., Newcombe, N., Semon, J. ve Cole, P. M. (1981). Spatial abilities, sex differences and EEG functioning. *Neuropsychologia*, 19(5), 719-722. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(81\)90010-5](https://doi.org/10.1016/0028-3932(81)90010-5)
- Repovš, G. ve Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, 139(1), 5-21.
- Robert, M. ve Savoie, N. (2006). Are there gender differences in verbal and visuospatial working-memory resources? *European Journal of Cognitive Psychology*, 18(3), 378-397. <https://doi.org/10.1080/09541440500234104>
- Ryan, J. J. ve Paolo, A. M. (2001). Exploratory factor analysis of the WAIS-III in a mixed patient sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16(2), 151-156. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00061-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00061-X)
- Sack, A. T. (2009). Parietal cortex and spatial cognition. *Behavioural brain research*, 202(2), 153-161.
- Salehi, H. ve Burgueño, R. (2018). Emerging artificial intelligence methods in structural engineering. *Engineering Structures*, 171, 170-189. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.05.084>
- Salthouse, T. A., Babcock, R. L., Skovronek, E., Mitchell, D. R. ve Palmon, R. (1990). Age and experience effects in spatial visualization. *Developmental Psychology*, 26(1), 128.
- Schmader, T. ve Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of personality and social psychology*, 85(3), 440.
- Schorr, D., Bower, G. H. ve Kiernan, R. J. (1982). Stimulus variables in the block design task. *Journal of consulting and clinical psychology*, 50(4), 479.
- Schweizer, K., Zimmermann, P. ve Koch, W. (2000). Sustained attention, intelligence, and the crucial role of perceptual processes. *Learning and Individual Differences*, 12(3), 271-286. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(01\)00040-1](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(01)00040-1)
- Semmes, J., Weinstein, S., GHENT, G., Meyer, J. S. ve Teuber, H.-L. (1963). Correlates of impaired orientation in personal and extrapersonal space. *Brain*, 86(4), 747-772.
- Shea, D. L., Lubinski, D. ve Benbow, C. P. (2001). Importance of assessing spatial ability in intellectually talented young adolescents: A 20-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 93(3), 604-614. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.3.604>
- Shepard, R. N. ve Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171(3972), 701-703.
- Silverman, I. ve Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. *Portions of this paper were presented at the meetings of the International Society for Human Ethology in Binghamton, NY, Jun 1990, the Human Behavior and Evolution Society in Los Angeles, CA, Aug 1990, and the European Sociobiological Society in Prague, Czechoslovakia, Aug 1991.*
- Silverman, I. ve Phillips, K. (1993). Effects of estrogen changes during the menstrual cycle on spatial performance. *Ethology and Sociobiology*, 14(4), 257-269.
- Speck, O., Ernst, T., Braun, J., Koch, C., Miller, E. ve Chang, L. (2000). Gender differences in the functional organization of the brain for working memory. *NeuroReport*, 11(11), 2581.
- Stieff, M. ve Uttal, D. (2015). How Much Can Spatial Training Improve STEM Achievement? *Educational Psychology Review*, 27(4), 607-615. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9304-8>

- Süss, H.-M., Oberauer, K., Wittmann, W. W., Wilhelm, O. ve Schulze, R. (2002). Working-memory capacity explains reasoning ability—And a little bit more. *Intelligence*, 30(3), 261-288.
- Tarampi, M. R., Heydari, N. ve Hegarty, M. (2016). A tale of two types of perspective taking: Sex differences in spatial ability. *Psychological Science*, 27(11), 1507-1516.
- The Psychological Corporation. (1997). *WAIS-III/WMS-III Technical Manual*. Author.
- Thorndike, E. L. (1921). On the Organization of Intellect. *Psychological Review*, 28(2), 141.
- Tik, M., Sladky, R., Luft, C. D. B., Willinger, D., Hoffmann, A., Banissy, M. J., Bhattacharya, J. ve Windischberger, C. (2018). Ultra-high-field fMRI insights on insight: Neural correlates of the Aha!-moment. *Human brain mapping*, 39(8), 3241-3252.
- Tuncer, M. ve Dikmen, M. (2019). BURNS DEPRESYON ÖLÇEĞİ TÜRKÇE FORMUNUN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI. *International Journal of Social Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 6(42), 2848-2857. <https://doi.org/10.26450/jshsr.1429>
- Tversky, B. (2005). Visuospatial Reasoning. İçinde *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (ss. 209-240). Cambridge University Press.
- Voyer, D. (2011). Time limits and gender differences on paper-and-pencil tests of mental rotation: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(2), 267-277. <https://doi.org/10.3758/s13423-010-0042-0>
- Voyer, D., Postma, A., Brake, B. ve Imperato-McGinley, J. (2007). Gender differences in object location memory: A meta-analysis. *Psychonomic bulletin & review*, 14, 23-38.
- Voyer, D., Saint Aubin, J., Altman, K. ve Gallant, G. (2021). Sex differences in verbal working memory: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147, 352-398. <https://doi.org/10.1037/bul0000320>
- Voyer, D., Voyer, S. ve Bryden, M. P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological bulletin*, 117(2), 250.
- Voyer, D., Voyer, S. D. ve Saint-Aubin, J. (2017). Sex differences in visual-spatial working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(2), 307-334. <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1085-7>
- Wai, J., Lubinski, D. ve Benbow, C. P. (2009). Spatial Ability for STEM Domains: Aligning Over 50 Years of Cumulative Psychological Knowledge Solidifies Its Importance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 817-835. <https://doi.org/10.1037/a0016127>
- Waschl, N. ve Burns, N. R. (2020). Sex differences in inductive reasoning: A research synthesis using meta-analytic techniques. *Personality and Individual Differences*, 164, 109959.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Adult Intelligence Scale—Third Edition (WAIS-III)*. The Psychological Corporation.
- Wendelken, C. (2015). Meta-analysis: How does posterior parietal cortex contribute to reasoning? *Frontiers in human neuroscience*, 8, 1042.
- Wilde, N. ve Strauss, E. (2002). Functional equivalence of WAIS-III/WMS-III digit and spatial span under forward and backward recall conditions. *The Clinical Neuropsychologist*, 16(3), 322-330.
- Wilhelm, O. (2005). Measuring Reasoning Ability. İçinde O. Wilhelm & R. Engle, *Handbook of Understanding and Measuring Intelligence* (ss. 373-392). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781452233529.n21>
- Wilhelm, O., Hildebrandt, A. ve Oberauer, K. (2013). What is working memory capacity, and how can we measure it? *Frontiers in Psychology*, 4. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2013.00433>

- Yang, W., Liu, P., Wei, D., Li, W., Hitchman, G., Li, X., Qiu, J. ve Zhang, Q. (2014). Females and Males Rely on Different Cortical Regions in Raven's Matrices Reasoning Capacity: Evidence from a Voxel-Based Morphometry Study. *PLOS ONE*, 9(3), e93104. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093104>
- Zacks, J. M. (2008). Neuroimaging studies of mental rotation: A meta-analysis and review. *Journal of cognitive neuroscience*, 20(1), 1-19.
- Zacks, J. M. ve Michelon, P. (2005). Transformations of visuospatial images. *Behavioral and cognitive neuroscience reviews*, 4(2), 96-118.
- Zacks, J. M., Mires, J., Tversky, B. ve Hazeltine, E. (2000). Mental spatial transformations of objects and perspective. *Spatial Cognition and Computation*, 2(4), 315-332.
- Zacks, J. M., Vettel, J. M. ve Michelon, P. (2003). Imagined viewer and object rotations dissociated with event-related fMRI. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(7), 1002-1018.



EKLER

EK-1 Gönüllü Bilgilendirme Formu

Bir araştırma projesine davet edilmektesiniz. Karar vermeden önce araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını anlamanız çok önemlidir. Lütfen biraz zaman ayırın ve aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun, isterseniz başkalarıyla tartışın. Açık olmayan bir bölüm varsa ya da daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyuyorsanız lütfen bizi arayın. Ancak araştırmaya katılmak isteyip istemediğinize karar vermek için lütfen biraz düşünün.

Bu çalışma Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Genel Psikoloji Yüksek Lisans programı kapsamında Elif Sena Ergin tarafından Doç. Dr. Hatice Kafadar'ın danışmanlığı altında yürütülmektedir. Bu çalışmada Bolu Abant İzzet Baysal Üniversite öğrencilerinin görsel mekânsal becerilerinin ve diğer bilişsel süreçlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bu araştırmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde sizden ilk olarak tanıtıcı bilgi formu ve bir anket doldurmanız istenecektir. Bu süreç yaklaşık olarak beş dakika sürmektedir. Daha sonrasında bireysel olarak veri toplamak üzere sizinle iletişime geçilecek ve size uygun olan gün ve saat için randevu verilecektir.

Bireysel veri toplama aşamasında ise size birtakım bilgisayar uygulamaları ve bilişsel testler uygulanacaktır. Bu aşamada kişisel sorular sorulmayacaktır. Bilişsel testler yaklaşık 60 dk sürmektedir. Dinlenebileceğiniz zaman aralıkları araştırmada size bildirilecektir.

Vereceğiniz cevaplar ve kişisel bilgileriniz yalnızca yapılan araştırmanın amacına uygun olarak bilimsel açıdan kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Yalnızca araştırmayla doğrudan ilişkili kişiler bu verilere erişebilir. Sizden toplanan veriler yüksek güvenliktir sunucularda şifrelenerek korunacak ve araştırma bitiminde imha edilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edebilir, reddedebilirsiniz ayrıca çalışmanın herhangi bir yerinde gerekçe göstermeksizin onayınızı çekme hakkına da sahiptir. Bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel olacak bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmaya katılmanın olası bir riski yoktur ama yine de çalışmanın bir yerinde rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zaman

ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Bu araştırmadan elde edilecek sonuçlar sadece bu çalışmayla sınırlı kalacaktır. Araştırma sonuçları sizin kişisel bilgilerinizi ortaya koymayacak şekilde genel sonuçlar şeklinde yayınlanacaktır. Talep ettiğiniz takdirde araştırma sonucu ve yayınlar sizinle paylaşılacaktır.

Çalışma ile ilgili herhangi bir bilgi almak isterseniz, aşağıdaki elektronik iletişim adresinden ulaşabilirsiniz. Katılımınız ve vakit ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Araştırma Danışmanı: Doç. Dr. Hatice Kafadar

e-posta adresi:

Araştırmacı: Elif Sena Ergin

e-posta adresi:

Bu araştırmaya katılmanız durumunda aşağıdaki ifadeyi de kabul etmiş sayılacaksınız.

Katılımcı beyanı: Araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayımlarda kullanılmasını onaylıyorum.

Ad Soyad:

EK-2 Demografik Bilgi Formu

Ad Soyad: _____

Doğum Tarihi:	Cinsiyet:
E-posta:	Telefon numarası:

Eğitim Durumu:

Üniversite:	Fakülte:
Bölüm:	Sınıf:

Genel Akademik Not Ortalamanız: _____

Üniversite Yerleşme Puanınız: _____

Medeni Durum: _____

Yaşamınızın büyük kısmını geçirmiş olduğunuz yer:

- ☐ Köy
- ☐ Kasaba
- ☐ İlçe
- ☐ İl
- ☐ Yurtdışı

Aşağıdaki seçeneklerden hangisi sosyoekonomik durumunuzu en iyi yansıtıyor?

- ☐ Alt
- ☐ Alt Orta
- ☐ Orta
- ☐ Orta üst
- ☐ Üst

Ailenin Yaklaşık Geliri (TL olarak): _____

(Bu soruyu cevaplayıp cevaplamamakta serbestsiniz)

Bilgisayar oyunları oynar mısınız?

- ☐ Hayır
- ☐ Evetse hangileri olduğunu belirtiniz:

Haftada ortalama kaç saat bilgisayar oyunu oynarsınız?

Daha önce nöropsikolojik testlere katıldınız mı?

Evet() Hayır ()

Belirtiniz:

Fizyolojik Özellikler ve Sağlık Durumu

El Tercihi:	Sağ ()	Sol ()	Her ikisi de ()
Görme bozukluğunuz var mı?	Evet ()	Hayır ()	
Varsa belirtiniz:			
Renk ayırt etmeyle ilgili bir probleminiz var mı?	Evet ()	Hayır ()	
Başka fiziksel bir engeliniz var mı?	Evet ()	Hayır ()	
Varsa belirtiniz:			
Geçirdiğiniz önemli rahatsızlıkları, ameliyatları vs. tarihleriyle birlikte belirtin (nörolojik, psikolojik, psikiyatrik olanlara özellikle değinin):			
Herhangi kronik bir rahatsızlığınız var mı?	Evet ()	Hayır ()	
Varsa belirtiniz:			
Herhangi bir psikolojik rahatsızlığınız var mı?	Evet ()	Hayır ()	
Varsa belirtiniz:			
Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?	Evet ()	Hayır ()	
Kullanmakta Olan İlaçların Adları	Miktarları	Kullanım Süreleri	

Uzun süre kullanıldıktan sonra bırakılan ilaçların adları	Miktarları	Kullanım Süreleri	Ne kadar süre önce bırakıldığı



EK-3 Uzak Bağlantılar Testi'nde Kullanılan Kelime Listesi

Madde	Doğru Cevap (Alternatifleriyle Birlikte)				
Destek/Tazminat/Evlat	Manevi	Hakkı			
Üstü/Yıl/Numara	Yüz	Altı			
Türkçe/Kafa/Şehir	Eski				
Yemek/Ders/Pasta	Hane	Kitabı	Arası		
Hat/Ücret/Kur	Sabit	Doğal	Yapay	Ana	
Kutup/Anlam/Karakter	Zıt	Eş	Negatif	Ana	Pozitif
Yara/Parmak/Lastik	İzi	Kesik	Bandı		
Gerilim/Sosyete/Okul	Yüksek				
Af/Başkan/Kültür	Genel				
İş/Kayıp/Ölüm	İlanı	Günü	Raporu	Oranı	Haberi
Eğitim/Maç/Güvenlik	Milli	Özel	Sahası	Görevlisi	Danışmanı
Ak/Ölü/Kızıl	Deniz	Saç	Toprak	Deri	
Vakit/Duyu/Kardeş	Beş	Kaybı			
Kırk/Düz/Yalın	Ayak				
Yaz/Kum/Masa	Saati				
Yasa/Gerçek/Sınır	Dışı	Ana	Ötesi	Üstü	Yeni
Müzik/Yayın/Cenaze	Canlı				
Yardım/Çağ/Adım	İlk				
Sayı/Gaz/Afet	Doğal				
Avrupa/İş/Gümrük	Birliği	Kapısı	Ticaret		
Atık/Ham/Saydam	Madde				
Put/Hayal/Macera	Perest				
Ciğer/Sakal/Yuvar	Ak				
Eş/Katma/Saygı	Değer				
Örgü/Kadayıf/Zimba	Tel				
Sargı/Toz/Sofra	Bezi				
Sezi/Görü/Koşul	Ön				
Akar/Duru/Kaynar	Su				
Yüzük/İşaret/Vezir	Parmağı				
Ağustos/Hamam/Uğur	Böceği				