



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ ANA BİLİM DALI

**PASAT VE ŞİFRE TESTİ'NİN BİLGİ İŞLEME HIZI, DİKKAT VE
ÇALIŞMA BELLEĞİNİ ÖLÇEN NÖROPSİKOLOJİK TESTLERLE
İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Esra DEMİRTAŞ

Dan. Doç. Dr. Murat KURT

Samsun, 2019

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ ANA BİLİM DALI

**PASAT VE ŞİFRE TESTİ'NİN BİLGİ İŞLEME HIZI, DİKKAT VE
ÇALIŞMA BELLEĞİNİ ÖLÇEN NÖROPSİKOLOJİK TESTLERLE
İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Esra DEMİRTAŞ

Dan. Doç. Dr. Murat KURT

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.FEN.1904.18.033 proje numarası ile desteklenmiştir.

Samsun, 2019

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım yüksek lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

14/06/2019

Esra DEMİRTAŞ



TEZ KABUL VE ONAYI

Esra Demirtaş tarafından hazırlanan “PASAT ve Şifre Testi’nin Bilgi İşleme Hızı, Dikkat ve Çalışma Belleğini Ölçen Nöropsikolojik Testlerle İlişkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışma, 08/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Prof. Dr. Murat TERZİ

Üye: Doç. Dr. Murat KURT

Üye: Doç. Dr. İsmail KARAKAYA

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

__/__/2019

ÖZET

PASAT VE ŞİFRE TESTİ'NİN BİLGİ İŞLEME HIZI, DİKKAT VE ÇALIŞMA BELLEĞİNİ ÖLÇEN NÖROPSİKOLOJİK TESTLERLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Esra DEMİRTAŞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Psikoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Temmuz/2019
Danışman: Doç.Dr. Murat KURT

Bu çalışmanın temel amacı bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğini ölçen nöropsikolojik testlerin faktör yapısı ve testler arasındaki ilişki örüntüsünü belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda, ilgili alanyazında sıklıkla bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleğini değerlendirmek için kullanılan Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi (PASAT) ve Şifre Testi'nin söz konusu bilişsel becerileri değerlendiren diğer nöropsikolojik testlerle olan faktör yapısının incelenmesi; bu testlerin birbirlerinin yerine kullanılma durumunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında kullanılan nöropsikolojik testler aracılığıyla ölçülen bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleği performansının eğitim ve cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Veriler lise ve üniversite mezunu, cinsiyet açısından dengelenmiş 186 kişilik sağlıklı ve gönüllü bir örneklemden toplanmıştır. Katılımcılara PASAT, Şifre, İz Sürme Testi (İST), Stroop Testi TBAG Formu, İşaretleme Testi (İT), WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III Harf Sayı Sıralama (HSS) alt testleri uygulanmıştır.

23 puan üzerinden yürütülen Temel Bileşenler Analizi sonucunda çalışma belleği, görsel-uzaysal tepki hızı, otomatik işleme, enterferansa direnç, görsel-uzaysal tarama ve bilişsel esneklik olmak üzere altı faktör yapısı elde edilmiştir. PASAT'ın, .75 faktör yükü ile çalışma belleği faktörüne yüklendiği; Şifre Testi'nin .55 faktör yükü ile çalışma belleği ve -.52 faktör yükü ile görsel-uzaysal tepki hızı faktörlerine yüklenerek faktör yapısı açısından ayrıışmadığı görülmüştür. Regresyon analizi sonucunda Şifre Testi ile ölçülen bilgi işleme hızının en güçlü yordayıcısının İST-B puanı; Düz Sayı Uzamı testi ile ölçülen dikkat kapasitesinin en güçlü yordayıcısının HSS puanı; HSS ve Ters Sayı Uzamı testleri ile ölçülen çalışma belleğinin en güçlü yordayıcılarının ise İST-B ve Düz Sayı Uzamı puanlarının olduğu görülmüştür. MANOVA analizi sonucunda, İT'nin tarama süresi ve Şifre puanlarını içeren tepki hızı görevlerinde kadınların; İT'nin işaretlenen hedef sayısı puanlarında ise erkeklerin daha iyi performans sergiledikleri görülmüştür. Eğitim temel etkisinin ise 23 puandan 13'ü üzerinde anlamlı olduğu; üniversite mezunlarının lise mezunlarına göre daha yüksek puan aldığı görülmüştür.

Çalışmanın bulguları PASAT'ın ağırlıklı olarak çalışma belleğini, Şifre Testi'nin ise görsel uzaysal tarama temelinde bilgi işleme hızını ölçtüğünü ve bu testlerin birbirlerinin yerine kullanılamayacağını ortaya koymuştur. Bulgular ilgili alanyazın doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi işleme hızı, dikkat, çalışma belleği, PASAT, Şifre Testi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PASAT AND CODING TEST WITH NEUROPSYCHOLOGICAL TESTS MEASURING INFORMATION PROCESSING SPEED, ATTENTION AND WORKING MEMORY

Esra DEMİRTAŞ

Ondokuz Mayıs University, Institute of Social Sciences,
Department of Psychology, M.A., July/2019,
Supervisor: Assoc. Prof. Murat KURT

The main purpose of this study is to determine the factor structure of neuropsychological tests which measure the information processing speed, attention capacity and working memory and to find out the relationship pattern between these tests. In line with this purpose, it was aimed to examined by the factor structure of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) and Coding Test which is frequently used in the relevant literature to evaluate the information processing speed, attention and working memory with other neuropsychological tests that evaluating this skills, and to determine the interchangeability of these tests. Moreover, the study also aimed to determine whether the information processing speed, attention capacity and working memory performance measured by neuropsychological tests used in the scope of the study differ according to education and gender.

The data were collected from a gender matched sample that consisted of 186 healthy high school and university graduates who volunteered to participate in the study. The PASAT, Coding, Trail Making Test (TMT), Stroop Test TBAG Form, Verbal and Nonverbal Cancellation Test (CT), WMS-R Digit Span and Visual Memory Span subtests and WMS-III Letter-Number Sequencing (LNS) were applied to the participants.

As a result of the Principal Component Analysis which was conducted over 23 total points, six factor structures were obtained. These factors were working memory, visual-spatial reaction time, automatic processing, resistance to interference, visual-spatial scanning and cognitive flexibility. It was found that the PASAT was loaded on the working memory factor with a factor load of .75; but the Coding Test was not differentiated through loading by the factor load of .55 with the working memory and the factor load of -.52 with the visual-spatial reaction time factors. As a result of the regression analysis, TMT-B score was found as the strongest predictor of the information processing speed measured by Coding Test; LNS score was found as the strongest predictor of the attention capacity measured by the Forward Digit Span test; TMT-B and Forward Digit Span scores were found as the most powerful predictors of working memory measured by LNS and Backward Digit Span tests. As a result of the MANOVA analysis, it was demonstrated that while women performed better in the

reaction time tasks including CT scanning time and Coding scores; men were found to be better in number of targets marked in CT. The main effect of education was found significant on 13 out of 23 points and university graduates received higher scores than high school graduates.

The findings of the study indicated that PASAT predominantly measures working memory, while Password Test measures the speed of information processing on the basis of visual spatial scanning; and that these tests cannot be used interchangeably. The findings of this study were evaluated in accordance with the related literature.

Key Words: information processing speed, attention, working memory, PASAT, Coding Test



TEŞEKKÜR

Bu uzun ve zorlu süreçte mesleki bilgi birikimi ve deneyimlerini sabır ve özveri ile aktararak bana yol gösteren, süreci büyük bir özveriyle yöneten tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Murat Kurt’a teşekkür ederim.

Birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım, kritik zamanlarda sorumluluklarımı paylaşarak yükümü hafıfleten S.B.Ü. Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi’ndeki çalışma arkadaşlarım Psk. Ayşegül Sinem Başkan, Psk. Ayla Tanrıverdi, Uz. Psk. Eda Kavur ve Funda Öner’e desteklerini esirgemedikleri için teşekkür ederim.

Veri toplama aşamasındaki katkılarından dolayı değerli dostlarım İpek Yalçinkaya ve Pınar Yalçinkaya’ya teşekkür ederim.

Yaşamımın pek çok noktasına dokunmuş, her türlü zorlukta yardımına koşan ve hiçbir koşulda beni yalnız bırakmayan yol arkadaşlarım Uz. Psk. Gizem Gerdan ve Psk. Havva Özkan’a teşekkür ederim.

Bu araştırmaya vakit ayırarak katkı sağlayan tüm katılımcılara teşekkür ederim.

Son olarak her daim ellerini omzumda hissettiğim annem Halime Demirtaş ve babam Veysel Demirtaş’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Esra DEMİRTAŞ

Samsun, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	xi
ŞEKİLLER	xii
KISALTMALAR	xiii

GİRİŞ

1. Araştırmanın Konusu	1
2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
3. Araştırma Problemleri	5
4. Araştırmanın Sınırlılıkları	6

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Bilgi İşleme Süreci.....	7
1.1.1. Bilgi İşleme Modelleri.....	7
1.1.2. Bilgi İşleme Hızı	8
1.1.3. Bilgi İşleme Hızını Ölçmede Kullanılan Nöropsikolojik Test ve Görevler..	9
1.2. Dikkat.....	11
1.2.1. Dikkat Modelleri	12
1.2.2. Dikkatin Ölçülmesinde Kullanılan Nöropsikolojik Test ve Görevler	14
1.3. Çalışma Belleği	16
1.3.1. Çalışma Belleğinin Bileşenleri	16
1.3.2. Çalışma Belleğini Ölçmede Kullanılan Nöropsikolojik Test ve Görevler..	18
1.4. Bilgi İşleme Hızı, Dikkat Kapasitesi ve Çalışma Belleği Arasındaki İlişki	19
1.4.1. PASAT ve SDMT/Şifre'nin Psikometrik Özellikleri.....	21

1.4.1.1. PASAT	21
1.4.1.1.1. PASAT ile İlişkilendirilen Nöroanatomik Yapılar	22
1.4.1.2. SDMT/Şifre.....	23
1.4.1.1.1. Sembol Sayı Eşleştirme Görevine Aracılık Eden Nöroanatomik Yapılar	24
1.4.2. PASAT ve SDMT/Şifre'nin Bilgi İşleme Hızı, Dikkat Kapasitesi ve Çalışma Belleğini Ölçen Diğer Nöropsikolojik Testlerle İlişkisi	25
1.4.2.1. Bilgi İşleme Hızı	25
1.4.2.2. Dikkat.....	27
1.4.2.3. Çalışma Belleği	30

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Örneklem.....	33
2.2. Araç ve Gereçler	33
2.2.1. Beck Depresyon Envanteri	33
2.2.2. Beck Anksiyete Envanteri	34
2.2.3. Standardize Mini Mental Test	34
2.2.4. Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi	34
2.2.5. Şifre	35
2.2.6. İz Sürme Testi	36
2.2.7. Stroop Testi TBAG Formu.....	37
2.2.8. İşaretleme Testi	38
2.2.9. Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı Alt Testleri.....	38
2.2.10. Harf-Sayı Sıralama	40
2.3. Araştırmanın Deneysel Deseni.....	40
2.4. İşlem.....	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Verilerin Temizlenmesi ve Parametrik İstatistik Yöntemlerine Uygunluğunun Belirlenmesi	42
3.2. Nöropsikolojik Testlerden Elde Edilen Puanlar Arasındaki Korelasyon Analizine Yönelik Bulgular	43
3.3. Nöropsikolojik Test Puanları Arasındaki Faktör Örüntüsü	49
3.4. Aşamalı Regresyon Analizine Yönelik Bulgular	51
3.4.1. Bilgi İşleme Hızının Yordanması	51
3.4.1.2. Şifre Testi Puanının Yordanması	51
3.4.2. Dikkat Kapasitesinin Yordanması	52
3.4.2.1. WDÜSD Puanının Yordanması	52
3.4.3. Çalışma Belleğinin Yordanması	53
3.4.3.1. PASAT Puanının Yordanması	53
3.4.3.2. WTESD Puanının Yordanması	54
3.4.3.3. HSS Puanının Yordanması	55
3.5. Cinsiyet ve Eğitim Düzeyinin Nöropsikolojik Test Puanları Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular	56
3.6. Cinsiyet ve Eğitim Düzeyine Göre Test Puanlarına İlişkin Parametrik Olmayan Analiz Bulguları	61

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

4.1. Nöropsikolojik Testler Arasındaki İlişki Örüntüsüne İlişkin Bulguların Tartışılması	63
4.1.1. Çalışma Belleği Faktörüne Yönelik Bulguların Tartışılması	63
4.1.2. Görsel-Uzaysal Tarama ve Görsel-Uzaysal Tepki Hızı Faktörlerine İlişkin Bulguların Tartışılması	66
4.1.3. Otomatik İşleme ve Enterferansa Direnç Faktörlerine İlişkin Bulguların Tartışılması	66

4.1.4. Bilişsel Esneklik Fatörüne İlişkin Bulguların Tartışılması	68
4.1.5. Şifre Testi ve İST-A'nın Faktör Yapısına İlişkin Bulguların Tartışılması..	69
4.2. Cinsiyet ve Eğitim Düzeyinin Nöropsikolojik Test Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması	72
4.2.1. Cinsiyet Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması	73
4.2.2. Eğitim Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	75
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	79
KAYNAKÇA	81
EKLER.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	100

TABLÖLAR

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Nöropsikolojik Testler.....	20
Tablo 2: Nöropsikolojik Test Puanları Arasındaki İlişki Örüntüsünü Belirlemeye Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları.....	47
Tablo 3: Nöropsikolojik Test Puanlarının Faktör Örüntüsü.....	50
Tablo 4: Şifre Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları.....	52
Tablo 5: WDÜSD Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları.....	53
Tablo 6: PASAT Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları.....	54
Tablo 7: WTESD Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları.....	55
Tablo 8: HSS Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları.....	56
Tablo 9: Cinsiyet ve Eğitim Düzeyine Göre Nöropsikolojik Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	57
Tablo 10: Cinsiyet ve Eğitim Düzeyi Değişkenlerine Göre Test Puanlarına İlişkin MANOVA Sonuçları.....	58

ŞEKİLLER

Şekil 1: Çalışma Belleği Modeli.....	16
--------------------------------------	----



KISALTMALAR

ACT: İşitsel Üçlü Sessiz Harf Sıralaması Testi (Auditory Consonant Trigrams)

BAE: Beck Anksiyete Envanteri

BDE: Beck Depresyon Envanteri

BRB-N: Kısa Tekrarlanabilir Nöropsikolojik Test Bataryası (Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests)

BVMT-R: Kısa Görsel-Uzaysal Bellek Testi Gözden Geçirilmiş Formu (Brief Visuospatial Memory Test-Revised)

CAT: Kategori Testi (Category Test)

CHIPASAT: Çocuklar İçin Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi (Children's Paced Auditory Serial Addition Test)

ÇYBT: Çizgi Yönü Belirleme Testi (Judgement of Line Orientation Test)

DCCS: Boyut Değiştirerek Kart Eşleme Görevi (Dimensional Change Card Sort)

DKEFS: Delis-Kaplan Yönetici İşlev Sistemi Test Bataryası (Delis-Kaplan Executive Function System)

fMRI: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme

FPT: Beş Nokta Testi (Five Points Test)

HSS: Harf Sayı Sıralama

İST: İz Sürme Testi (Trail Making Test)

İT: İşaretleme Testi (Verbal and Nonverbal Cancellation Test)

İTDH1: Düzenli Harf formu işaretlenen hedef sayısı

İTDH3: Düzenli Harf formu yanlış işaretlenen hedef sayısı

İTDH5: Düzenli Harf formu tarama süresi

İTDS1: Düzenli Şekil formu işaretlenen hedef sayısı

İTDS3: Düzenli Şekil formu yanlış işaretlenen hedef sayısı

İTDŞ5: Düzenli Şekil formu tarama süresi

İTDZH1: Düzensiz Harf formu işaretlenen hedef sayısı

İTDZH3: Düzensiz Harf formu yanlış işaretlenen hedef sayısı

İTDZH5: Düzensiz Harf formu tarama süresi

İTDZŞ1: Düzensiz Şekil formu işaretlenen hedef sayısı

İTDZŞ3: Düzensiz Şekil formu yanlış işaretlenen hedef sayısı

İTDZŞ5: Düzensiz Şekil formu tarama süresi

MACFIMS: Multipl Sklerozdaki Bilişsel İşlevin Minimal Değerlendirmesi (Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis)

MS: Multipl Skleroz

MSFC: Multipl Sklerozda Fonksiyonel Kapasite (Multiple Sclerosis Functional Composite)

NINDS: Uluslararası Nörolojik Bozukluklar ve İnme Enstitüsü (The National Institute of Neurological Disorders and Stroke)

PASAT: Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi (Paced Auditory Serial Addition Test)

PET: Pozitron Emisyon Tomografi

PVSAT: Adımlı Görsel Seri Ekleme Testi (Paced Auditory Visual Serial Addition Test)

RAVLT: Rey İşitsel Sözel Öğrenme Testi (Rey Auditory-Verbal Learning Test)

RBANS: Tekrarlanabilir Nöropsikolojik Durum Değerlendirme Bataryası (Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status)

RRMS: Atak ve iyileşmelerle giden MS (Relapsing-remitting MS)

SDMT: Sembol Sayı Modaliteleri Testi (Symbol Digit Modalities Test)

SMMT: Standardize Mini Mental Test (Standardized Mini Mental State Examination)

SPMS: İkincil ilerleyici MS (Sekonder progresive MS)

SRT: Seçici Hatırlama Testi (Selective Reminding Test)

STP1DÜSA: Stroop Testi 1. Kart düzeltme sayısı puanı

STP1HATA: Stroop Testi 1. Kart hata sayısı puanı

STP1SÜRE: Stroop Testi 1. Kart süre puanı

STP2DÜSA: Stroop Testi 2. Kart düzeltme sayısı puanı

STP2HATA: Stroop Testi 2. Kart hata sayısı puanı

STP2SÜRE: Stroop Testi 2. Kart süre puanı

STP3DÜSA: Stroop Testi 3. Kart düzeltme sayısı puanı

STP3HATA: Stroop Testi 3. Kart hata sayısı puanı

STP3SÜRE: Stroop Testi 3. Kart süre puanı

STP4DÜSA: Stroop Testi 4. Kart düzeltme sayısı puanı

STP4HATA: Stroop Testi 4. Kart hata sayısı puanı

STP4SÜRE: Stroop Testi 4. Kart süre puanı

STP5DÜSA: Stroop Testi 5. Kart düzeltme sayısı puanı

STP5HATA: Stroop Testi 5. Kart hata sayısı puanı

STP5SÜRE: Stroop Testi 5. Kart süre puanı

TBH: Travmatik Beyin Hasarı

TEA: Günlük Dikkat Testi (Test of Everyday Attention)

WAIS: Wechsler Yetişkinler için Zeka Ölçeği (Wechsler Adult Intelligence Scale)

WAIS-R: Wechsler Yetişkinler için Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Formu (Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised)

WAIS-III: Wechsler Yetişkinler için Zeka Ölçeği-III (Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition)

WCST: Wisconsin Kart Eşleme Testi (Wisconsin Card Sorting Test)

WDÜSD: Düz Sayı Uzamı doğru tepki sayısı

WGBUDÜ: Düz Görsel Bellek Uzamı doğru tepki sayısı

WGBUTE: Ters Görsel Bellek Uzamı doğru tepki sayısı

WMS-R: Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu (Wechsler Memory Scale-Revised)

WMS-III: Wechsler Bellek Ölçeği-III (Wechsler Memory Scale-Third Edition)

WTESD: Ters Sayı Uzanı doğru tepki sayısı



GİRİŞ

1. Araştırmanın Konusu

Bu çalışmanın temel konusu PASAT ve Şifre Testi'nin bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleğini ölçen çeşitli nöropsikolojik testlerle ilişki örüntüsünün incelenmesidir. Bilgi işleme hızı, bir uyarıcıya verilen tepki için gerekli olan zaman dilimi ile belirlenen tepki süresine karşılık gelmektedir (Kantowitz, Roediger ve Elmes, 2014). Diğer taraftan dikkat, birçok farklı türü olmakla birlikte genel anlamı ile bilgi işleme sürecinde sınırlı miktarda bilginin aktif olarak işlendiği, gereksiz bilginin alımının önüne geçildiği bir süreci yansıtmaktadır (Smith ve Kosslyn, 2014). Çalışma belleği ise birden fazla bilginin eş zamanlı olarak kısa süreliğine saklanması ve işlenmesini sağlayan, sınırlı kapasiteye sahip bir bellek sistemi olarak tanımlanmaktadır (Archibald ve Fisk, 2000; Goldstein, 2013). Bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleği her ne kadar farklı bilişsel süreçleri tanımlıyor olsa da bu üç yapının birbirinden tamamen bağımsız süreçler olmadığı açıktır. Nitekim bilgi işleme hızı tek başına bir değişken olmayıp dikkat, bellek, öğrenme gibi bilişsel becerilerin işleyişine etki etmektedir (Chiaravalloti, Stojanovic-Radic ve DeLuca, 2013). Örneğin, esasında bilgi işleme hızının ölçümünde kullanılan tepki hızı değerlendirilerek dikkat süreçlerindeki yetersizliklerle ilgili yordamalar yapılabilmektedir (Kantowitz ve ark., 2014). Bilgi işleme hızı dikkatin yanı sıra çalışma belleği ile de ilişkili görünmektedir. Bilgi işleme sürecinin ne kadar verimli olduğu yalnızca işlem hızı değil çalışma belleğinin kapasitesiyle de ilişkilidir (Archibald ve Fisk, 2000). Ayrıca çalışma belleği ve dikkat süreçleri arasında da bir ilişki bulunmaktadır. Çalışma belleğinde bilginin geçici olarak depolandığı ayrı bileşenler ve bu sistemlerde saklanan bilginin işlenmesi sırasında dikkatin odaklanması, eş zamanlı görevlerde bölünmesi veya bir görevden diğerine yönlendirilmesini sağlayan dikkat süreçlerine aracılık eden merkezi bileşen (central executive) görev yapmaktadır (Baddeley, 1992; Baddeley, 2000; Baddeley ve Hitch, 1994).

Bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleği arasındaki yakın ilişkiden dolayı bu özellikleri ölçtüğü iddia edilen ölçme araçlarının baskın olarak bu yapılardan hangisini ölçtüğünü belirlemek amacıyla yürütülen çalışmalar testlerin yapıları hakkında önemli bilgiler vermektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde bu test/görevlerin hangi özellikleri ölçtüğünü belirlemede sağlıklı katılımcıların (Crawford, Obonsawin ve Allan, 1998)

yanı sıra Multipl Skleroz (Benedict ve ark., 2006), Travmatik Beyin Hasarı (Bate, Mathias ve Crawford, 2001), Diyabet (Bate, Mathias ve Crawford, 2001), Parkinson ve Demans (Larrabee ve Curtiss, 1995) gibi hasta gruplarının sıklıkla tercih edildiği görülmektedir. Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi (PASAT: Paced Auditory Serial Addition Test) ile Sembol Sayı Modaliteleri Testi (SDMT: Symbol Digit Modalities Test) veya Şifre Testi (Coding Test) gibi sembol ve sayıların eşleştirilmesine dayalı testler bu çalışmalarda sıklıkla kullanılan nöropsikolojik testler arasında yer almaktadır. Ancak mevcut çalışmanın da motivasyon kaynağını oluşturan SDMT/Şifre ve PASAT'ın dikkat, bilgi işleme hızı ve çalışma belleği yapı/süreçlerinden hangisini birincil olarak ölçtüğüne dair çelişkili bulgular yer almaktadır.

PASAT'ın kullanıldığı faktör analizi çalışmalarının bazıları söz konusu testin bilgi işleme hızını ölçtüğünü ortaya koymaktadır. Örneğin Multipl Skleroz (MS) hastaları ile yapılan bir çalışmada PASAT, N-geri görevi ve İz Sürme Testi A ve B Formu (İST-A ve İST-B) ile (Parmenter, Shucard, Benedict ve Shucard, 2006); bir başka çalışmada PASAT, Stroop Testi ile birlikte aynı faktör altında toplanmış (Lynch, Dickerson ve Denney; 2010) ve bu faktörler her iki çalışmada da “bilgi işleme hızı” faktörü olarak adlandırılmıştır. Diğer taraftan bazı faktör analizi çalışmaları PASAT'ın dikkat ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Crawford ve ark. (1998) PASAT'ın, Wechsler Yetişkinler için Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Formu'nun (WAIS-R: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised) Aritmetik ve Sayı Uzamı alt testleri ile birlikte “dikkat/konsantrasyon” faktörüne yüklendiğini sağlıklı bireylerle yapılan çalışmalarında ortaya koymuştur. PASAT ile ölçülen bir diğer bilişsel yapı ise çalışma belleğidir. Nitekim Robertson, Ward, Ridgeway ve Nimmo-Smith (1996) PASAT ve WAIS-R Ters Sayı Uzamı alt testinin “işitsel-sözel çalışma belleği” olarak adlandırılan faktöre yüklendiğini göstermişlerdir.

SDMT veya Şifre olarak adlandırılan sembol-sayı eşleştirme görevlerinin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde bu testlerin sıklıkla bilgi işleme hızını ölçmede kullanıldığı görülmektedir (Forn ve ark., 2013; Sandroff, Pilutti, Dlugonski ve Motl, 2013; Sosnoff ve ark., 2013; Tam ve Schmitter-Edgecombe, 2013; Walker ve ark., 2012). Ancak bazı faktör analizi çalışmaları SDMT'nin bilgi işleme hızından farklı bilişsel süreçleri ölçtüğünü ortaya koymaktadır. Örneğin doğrulayıcı faktör analizi yapılan bir çalışmada Şifre Testi'nin, İşaretleme Testi (İT) ve İST ile birlikte aynı faktöre yüklenmesi nedeniyle “odaklanmış dikkat/yönetici işlev” ile (Strauss,

Thompson, Adams, Redline ve Burant, 2000); bir başka çalışmada ise Şekil Kopyalama, Çizgi Yönü Belirleme, Gecikmeli Şekil Hatırlama testleri ile birlikte aynı faktöre yüklenmesi nedeniyle “görsel-uzaysal bellek” ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Wilde, 2006). Diğer taraftan bazı faktör analizi çalışmalarında ise SDMT’nin faktör yükü açısından ayrışmadığı ve testin birincil olarak ölçtüğü özelliğin belirlenemediği görülmektedir (Carlozzi, Horner, Yang ve Tilley, 2008; Erlanger ve ark., 2014).

İlgili alanyazında PASAT ve SDMT/Şifre’nin birlikte kullanıldığı faktör analizi çalışmaları da bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı her iki testin farklı bilişsel becerileri ölçtüğünü ortaya koymaktadır. Örneğin Crawford ve ark. (1998) PASAT’ın dikkat/konsantrasyon, Şifre’nin algısal organizasyon faktörlerine yüklendiğini; Mungas ve ark. (2014) PASAT’ın çalışma belleği, Şifre’nin yönetici işlev/işleme hızı faktörüne yüklendiğini göstermektedir. Diğer taraftan faktör analizi çalışmalarının bir kısmı ise her iki testin aynı bilişsel becerileri ölçtüğünü ortaya koymaktadır. Hansen ve ark. (2016) PASAT ve SDMT’nin bilgi işleme hızı/çalışma belleği ve strateji olarak adlandırdıkları faktöre yüklendiğini gösterirken; Haslam ve ark. (1995) her iki testin sadece bilgi işleme hızını ölçtüğünü göstermektedir.

Bu çalışmada araştırılacak konu bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğine yönelik PASAT, Tekrarlanabilir Nöropsikolojik Durum Değerlendirme Bataryası (RBANS: Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status) Şifre alt testi, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu (WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised) Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile Wechsler Bellek Ölçeği-III (WMS-III: Wechsler Memory Scale Third Edition) Harf Sayı Sıralama (HSS) alt testinin faktör yapısının ve bu testler arasındaki ilişkilerin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

Ayrıca çalışma kapsamında eğitim ve cinsiyete göre bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğinin farklılık gösterip göstermediği de belirlenecektir. Nitekim bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleği becerileri yaş, cinsiyet ve eğitim gibi demografik değişkenlere göre farklılık gösterebilmektedir. Genel olarak ilgili süreçlerin yaş ve eğitim düzeyine göre değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. İST-B, WMS-R, PASAT ve SDMT performansları 12 yıl ve üstü eğitim gören bireylerde daha

düşük eğitim düzeyine sahip bireylere göre daha yüksektir. Benzer şekilde İT, SDMT, WMS-R ve Stroop Testi puanlarının yaşla birlikte azaldığı geçerlik çalışmalarında gösterilmiştir. Diğer taraftan cinsiyetin söz konusu süreçler üzerindeki etkisinin yaş ve eğitim düzeyine göre daha az olduğu düşünülmektedir (Karakaş, Irak, Kurt ve Erzen, 1999; Özakbaşı ve ark., 2016; Türkes, Can, Kurt ve Elmastaş-Dikeç, 2015).

2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Çalışmada PASAT, RBANS Şifre alt testi, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testinden elde edilen puanlar arasındaki ilişki ve faktör örüntüsünün ayrıntılı olarak incelenmesi hedeflenmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleği ile ilişkilendirilen PASAT ve SDMT/Şifre'nin ölçtüğü özellikleri irdeleyen çalışmalar bulunmakla birlikte, ilgili alanyazın incelendiğinde bu testlerin ölçtüğü özelliklerin tutarlı bir şekilde ayrıştırılmadığı görülmektedir. Söz konusu testlerin faktör yapısına ilişkin ortak bir görüşün bulunmaması faktör analizi çalışmalarında farklı nörolojik ve psikiyatrik hasta gruplarının kullanılması (Boone ve ark., 1998, Chiaravalloti, Christodoulou, Demaree ve DeLuca, 2003), klinik örneklem ve sağlıklı kontroller için faktör yapılarının ayrı ayrı ele alınmaması (Boone ve ark., 1998; Parmenter ve ark., 2006), örneklem sayısının yeterli olmaması (Bate ve ark., 2001; Parmenter ve ark., 2006), söz konusu testlerin farklı modalitelerde (sözel, görsel) uygulanması (O'donnell ve ark., 1994; Shum ve ark., 1990), faktör yapılarının kuramsal bir zemin üzerine belirlenmemesi (Costa, Genova, DeLuca ve Chiaravalloti, 2017) veya özellikle çoklu görevlerden oluşan PASAT'ın birden fazla bilişsel süreçle ilişkili olması (Tombaugh, 2006) gibi sebeplerden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Hasta grupları ile yürütülen çalışmalardan bazıları SDMT'nin bilişsel yetersizlikleri belirlemede PASAT'a göre daha duyarlı bir test olduğunu ortaya koymaktadır (Brochet ve ark., 2008; Lopez-Gongora, Querol ve Escartin, 2015; Sonder, Burggraaff, Knol, Polman ve Uitdehaag, 2014). Drake ve ark. (2010) MS hastalarında PASAT yerine SDMT'nin kullanılmasını önermektedir. SDMT'nin kullanıldığı Multipl Sklerozda Fonksiyonel Kapasite (MSFC: Multiple Sclerosis Functional Composite) uyarlamasında geçerliliğin daha yüksek bulunması ve buna ek olarak SDMT'nin daha kısa ve kolay uygulanabilir bir test olması nedeniyle PASAT yerine SDMT'nin kullanılabileceği belirtilmektedir. Ancak daha önce de belirtildiği

gibi her iki testin farklı bilişsel süreçleri ölçtüğünü gösteren faktör analizi çalışmalarından elde edilen bulgular, SDMT'nin PASAT'ın yerine kullanılabileceğini öneren bulgularla çelişmektedir.

İlgili alanyazındaki bu belirsizlikten esinlenerek çalışmanın motivasyon kaynağını dikkat, zihinsel esneklik, bozucu etkiye direnç, bilgi işleme hızı ve çalışma belleğini ölçtüğü gösterilen İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, Görsel Bellek ve Sayı Uzamı alt testleri ile HSS testinden elde edilen puanların sözde bu özellikleri ölçtüğü iddia edilen PASAT ve Şifre Testi ile arasındaki ilişki örüntüsünün incelenmesi; faktör analizi aracılığıyla PASAT ve Şifre Testi'nin yapı geçerliğinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Böylelikle anılan testler arasındaki ilişki yapısı incelenecek, testlerin birbirlerini yordama gücü sağlıklı örneklem üzerinde belirlenecektir. Testlerin ölçtüğü bilişsel özellikler açısından bir benzerlik var ise hem klinik oturumlarda hem de temel bilim boyutundaki araştırmalarda bu testlerden hangisinin diğerlerinin yerine kullanılabileceği belirlenecektir. Nihayetinde testlerin psikometrik özellikleri irdelenerek klinik uygulamadaki iş verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir.

Bu çalışma ile SDMT/Şifre ve PASAT'ın hangi bilişsel süreçleri ölçtüklerine dair ilgili alanyazındaki tartışmalara katkı sağlanması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda Şifre ve PASAT'ın, psikometrik açıdan ölçtüğü özellikleri ilgili alanyazında tutarlı bir şekilde gösterilen İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testinden hangileri ile ilişkili olduğu belirlenecektir. Böylelikle çalışmadan elde edilecek bulgular ışığında bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğini değerlendirmede SDMT/Şifre ve PASAT testlerinden hangisinin geçerli bir ölçme aracı olduğunun gösterilmesi suretiyle klinik ortamlardaki uygulamalara da katkı sağlanacağı öngörülmektedir.

3. Araştırma Problemleri

1. PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanlarından hangileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır?
2. PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanları nasıl bir faktör örüntüsü sergilemektedir?

3. PASAT, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanlarından hangileri Şifre Testi ile ölçülen bilgi işleme hızını yordamaktadır?
4. PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Ters Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanlarından hangileri Düz Sayı Uzamı ile ölçülen dikkat kapasitesini yordamaktadır?
5. Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanlarından hangileri PASAT ile ölçülen çalışma belleğini yordamaktadır?
6. PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Düz Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanlarından hangileri Ters Sayı Uzamı ile ölçülen çalışma belleğini yordamaktadır?
7. PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri puanlarından hangileri HSS ile ölçülen çalışma belleğini yordamaktadır?
8. PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testi puanları cinsiyet ve eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?

4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki bulgular, Kocaeli ili merkezinde çalışan 20-39 yaş aralığındaki bireyler için geçerli olup araştırmanın yürütüldüğü evren ve zamanla sınırlıdır. Araştırma bulguları, bu çalışmada kullanılan bilgi işleme hızı, çalışma belleği ve dikkat değişkenlerini ölçen nöropsikolojik testlerin ölçtüğü niteliklerle sınırlıdır.

Ayrıca mevcut çalışma kapsamında PASAT'ın yalnızca 3 saniyelik sunum aralığı kullanılmış olup daha düşük veya daha yüksek sunum aralıklarında faktör yapısının değişip değişmediği incelenmemiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Bilgi İşleme Süreci

Dil, problem çözme, akıl yürütme gibi bilişsel işlevlerin 1950’li yıllardan itibaren yalnızca gözlenebilen davranışların ölçülebildiği görüşüyle açıklanamadığı ve araştırmacıların bu karmaşık bilişsel işlevlerin açıklanmasında bilginin zihinde nasıl işlendiği ile ilgilenen bilgi işleme yaklaşımlarına yöneldiği görülmektedir (Goldstein, 2013). Bilginin hangi basamaklarda işlendiği ve insan zihninde nasıl temsil edildiği bilgi işleme modellerinin temel sorularını oluşturmaktadır.

1.1.1. Bilgi İşleme Modelleri

Araştırmacılar bilginin ardışık olarak işlemlenme sürecinin ve bu işlemlenmenin bir sonucu olarak ortaya çıkan tepkilerin anlaşılması için çeşitli modeller önermiştir (Solso, Maclin ve Maclin, 2016). Bu modellerden biri olan bilgi teorisi (information theory) modeli iletişim sistemini açıklamaktadır (Shannon ve Weaver, 1949). Bu model duyuşal bilgilerin karmaşık bir iletişim sistemine dahil olduğu bir bilgi işleme sistemi varsayımından yola çıkarak insan zihninin işleyişi ile ilgili işlevsel bir model önermektedir (Quinlan ve Dyson, 2008). Bilgi teorisi daha sonra Broadbent (1958) tarafından oluşturulan dikkatin filtre modeline de temel sağlamaktadır. Bir diğer bilgi işleme modeli olan bilgi işleme seviyeleri modeli (levels of processing model) ise bilginin hangi düzeyde kodlandığına atıfta bulunmaktadır (Craik ve Lockhart, 1972). Bu kodlama düzeyine göre bilgi fiziksel, fonemik ve anlamsal olarak ilerleyen bir analizden geçmekte, bir diğer ifadeyle yüzeysel veya derin bir işlemlenmeye tabi tutulmaktadır. Diğer bilgi işleme modellerinden farklı olarak Marr (1982), hesaplama teorisi (computational theory) olarak adlandırdığı modelinde nesne tanıma ile ilgili süreçleri sayısallaştırılarak görsel bilgi işleme üzerine açıklamalarda bulunmaktadır.

Bu modeller dışında bilgi işleme süreçleri aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya bilgi işleme, otomatik ve kontrollü bilgi işleme, seri ve paralel dağılımlı bilgi işleme şeklinde ele alınmaktadır (Eysenck ve Keane, 2010). Aşağıdan yukarıya işleme uyarıcıların fiziksel özelliklerinin analizi temelinde gerçekleşirken; yukarıdan aşağıya işlemede bireyin beklentileri, hedefleri, inançları, geçmiş deneyimleri ve bilgi birikimi rol oynamaktadır (Eysenck ve Keane, 2010; Smith ve Kosslyn, 2014). Aşağıdan

yukarıya işleme otomatik, yukarıdan aşağıya işleme ise kontrollü bir şekilde gerçekleşmektedir (Theeuwes, 2010). Kontrollü bilgi işleme, zihinsel çabanın yüksek ve dikkat kaynaklarının kullanımının fazla olduğu sınırlı kapasiteye sahip bir bilgi işleme türüdür. Otomatik bilgi işleme ise bilişsel kontrolün görece olarak düşük olduğu, dikkat gerektirmeyen ve bilişsel kapasite kullanımının minimum düzeyde olduğu bir bilgi işleme türü olarak tanımlanmaktadır (Schneider ve Shiffrin, 1977; Shiffrin ve Schneider, 1977). Diğer taraftan aşağıdan yukarıya işleme yapılarak ve bir uyarıcının bazı sıralı aşamalardan geçerek tepkinin üretildiği bilgi işleme yaklaşımı seri işleme olarak adlandırılmaktadır. Paralel işleme görüşüne göre ise aynı anda birden fazla işlemenin gerçekleştirildiği bilişsel görevlerde bu işlemler sıralı değil eş zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir (Eysenck ve Keane, 2010).

1.1.2. Bilgi İşleme Hızı

Bilgi işleme hızı bilişsel bir görevin yerine getirilmesi için gerekli olan süre veya belirli bir zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilen iş miktarı olarak tanımlanmaktadır (Genova, Hillary, Wylie, Rypma ve DeLuca, 2009). Bilgi işleme hızı, tek başına bir bilişsel beceri olarak değil; dikkat, algı, bellek, öğrenme, muhakeme gibi bilişsel işlevlerin temelini oluşturan bir özellik olarak ele alınmaktadır (Rypma ve Prabhakaran, 2009). İlgili alanyazında bilgi işleme hızı sıklıkla bireyin değişen uyaranlar karşısında hızlı ve uygun bir şekilde birbiri ardına cevap vermesi olarak tanımlanan tepki süresi değişkeni ile ele alınmaktadır (Haworth ve ark., 2016). Tepki süresi görevlerinde uyarıcının sunumu ve katılımcının tepkisi arasındaki ilişkiden yola çıkılarak zihinsel tepkinin ne kadar sürede gerçekleştiğiyle ilgili çıkarımlar yapılmaktadır. Bir diğer ifadeyle tepki süresi görevleri doğrudan olarak zihinsel işlemleri ölçmemektedir (Goldstein, 2013).

Bilgi işleme hızı ile dikkat, bellek, algı ve öğrenme gibi diğer bilişsel işlevler arasındaki karşılıklı ilişki nedeniyle bilgi işleme hızını ölçmek için kullanılan yöntemlerin mümkün olduğu kadar basit bir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bilgi işleme hızı görevleri yalnızca diğer bilişsel işlevlerin kullanımını en aza indirgeyen ve görevin gerektirdiği stratejik süreçlerden ve yüksek taleplerden etkilenmeyecek şekilde tasarlandığı takdirde tepki süresi farklılıkları bilgi işleme hızına atfedilebilecektir (Forn ve ark., 2013; Rypma ve ark., 2006). Dolayısıyla bilgi işleme hızı, kullanılan bilişsel görevin doğasına paralel olarak değişiklik göstermektedir. Bilgi işleme hızı görevlerinde görevin karmaşıklığı arttıkça tepki süresi uzamaktadır.

Bir diğerk anlatımla bilişsel yükün fazla olduğı koşullarda işlemeleme hızı daha yavaş olmaktadır (Hughes, Denney ve Lynch, 2011).

İlgili alanyazın incelendiğinde bilgi işleme hızındaki yetersizliklerin çalışma belleğı, yönetici işlevler, öğrenme ve bellek gibi çeşitli bilişsel becerilerdeki zayıflamayla yakından ilişkili olduğı görölmektedir (Chiaravalloti ve ark., 2013; Denney ve Lynch, 2009; Genova, Lengenfelder, Chiaravalloti, Moore ve DeLuca, 2012). Benzer şekilde yaşla birlikte azalan bilgi işleme hızı çalışma belleğı kapasitesini azaltarak akıl yürütme, muhakeme gibi üst düzey bilişsel işlevleri de olumsuz etkilemektedir (Salthouse, 1993). Bilgi işleme hızı ayrıca işsizlik, araba kullanma, hızlı bir şekilde bir telefon numarası bulma, yiyecek ve ilaç kutuları üzerindeki yönergeleri okuma, çevredeki bir nesneyi bulma, dengeyi sağlama ve yürüyüş gibi hareket görevlerini yerine getirmeyi içeren günlük yaşam aktiviteleri üzerinde de etkili olmaktadır (Ball, Edwards ve Ross, 2007; Owsley ve McGwin, 2004; Owsley, Sloane, McGwin ve Ball, 2002; Schultheis ve ark., 2010; Strober ve ark., 2012).

1.1.3. Bilgi İşleme Hızını Ölçmede Kullanılan Nöropsikolojik Test ve Görevler

Daha önce de belirtildiğı gibi bilgi işleme hızını ölçmede en yaygın olarak kullanılan yöntem, hız bileşeni içeren farklı bilişsel görevlerdeki tepki süresi ölçümleridir. Tepki süresini ölçmek için geliştirilen ilk görevlerden birisi Donders görevleridir. Donders (1868) tarafından geliştirilen Donders A, Donders B ve Donders C görevleriyle farklı bilişsel talepler altında bilgi işleme hızı ölçölmekte, uyarınları belirleme ve seçme işlemi için gerekli olan zaman dilimi belirlenmektedir. Donders A görevi bir uyarının bir tepki ile eşleştii basit tepki süresine (simple reaction time) dayanmaktadır. Bu görevde katılımcıdan istenen yalnızca hedef uyarıcıyı gördüğünde tuşa basmaktır. Burada katılımcı tuşa basıncaya kadar geçen süre tepki hızı olarak ölçölmektedir. Donders B görevinde iki uyarın bulunmakta ve her bir uyarın birbirinden farklı iki tepki ile eşleşmektedir. Bu haliyle Donders B görevi seçmeli tepki süresini (choice reaction time) ölçmektedir. Başka bir anlatımla B görevi, tepki seçimini gerektirmektedir. Uyarın tespiti ve tepki seçimi için gerekli süreyi bulmak için kullanılan bir diğerk görev olan Donders C görevi ise B görevinden farklı olarak tepki seçimini değil, uyarın seçimini gerektirmektedir. Donders C görevinde iki uyarıandan yalnızca biri tepki ile eşleşmektedir. Özetle, Donders B görevinde katılımcıdan X uyarıcısını gördüğünde sarı tuşa, Y uyarıcısını gördüğünde kırmızı tuşa

basması istenirken; Donders C görevinde X uyarıcısını gördüğünde tuşa basması, Y uyarıcısını gördüğünde ise tepki vermemesi istenmektedir (Kantowitz ve ark., 2014).

Donders görevlerinde tepki süresi çiftleri birbirinden çıkartılarak uyarıların tespit edilmesi ve seçme işlemi için gerekli olan zaman dilimi belirlenmektedir. Çıkarma yöntemi (subtractive method) olarak adlandırılan bu yöntem ile temel süre ve tespit süresini içeren C süresinden, yalnızca temel süreyi içeren A tepki süresi çıkarılarak uyarıyı tespit etmek için gerekli olan süre hesaplanmaktadır. Benzer şekilde temel süre, tespit süresi ve seçim süresini içeren B tepki süresinden C tepki süresi çıkarılarak tepki seçimi için gerekli olan süreler hesaplanmaktadır (Kantowitz ve ark., 2014).

Bilgi işleme hızı, kullanılan görevin doğasına göre farklı adlarla anılabilmektedir. Bu bağlamda Salthouse (2000) ilgili alanyazında bilgi işleme hızıyla bağlantılı altı koşul tanımlamaktadır. Örneğin psikometrik araştırmalarda bilgi işleme hızı, karar hızı (decision speed) ve algısal hız (perceptual speed) kavramları ile ele alınmaktadır. Karar hızı, bir zaman sınırlaması altındaki karmaşık bilişsel görevlerde tepki verilinceye kadar geçen süre olarak tanımlanırken; algısal hız bir zaman sınırı olmadığında ve kağıt-kalem testleri gibi daha basit görevlerdeki cevap verme hızı olarak tanımlanmaktadır. Bir diğer koşul olan psikomotor hız (psychomotor speed) parmak vurma veya bir kağıt üzerindeki belirli noktaları işaretleme gibi tekrarlayan görevlerdeki hız olarak tanımlanmaktadır. Alanyazında bilgi işleme hızını tanımlamada kullanılan bir başka kavram ise görsel veya işitsel uyarılar karşısında verilen tepki doğruluğunun ölçüldüğü psikofiziksel hızdır (psychophysical speed). Bununla beraber araştırmacılar zaman içerisinde psikofiziksel hızı, olay ilişkili potansiyeller (ERP: event-related potential) gibi fizyolojik süreçlerin ölçümü (time course of internal responses) ile ele almaya başlamıştır. Bilgi işleme hızını değerlendirmede en yaygın olarak kullanılan tepki süresi (reaction time) görevleri ise daha önce de belirtildiği gibi çoğunlukla görsel uyarılar karşısında bir bilgisayar tuşuna basmayı içeren bir seçim süresini içermektedir.

Sheppard ve Vernon (2007) ise alanyazında bilgi işleme hızını, zihinsel işlemlerin hızlı bir şekilde yapılması ya da bir sayfada yer alan sayı veya harflerin belirli bir sıra ile birbirine bağlanması gibi görevlerde gerekli olan zaman dilimi olarak ele almaktadır. Nitekim ilgili alanyazında yaygın bir şekilde yönetici işlevleri ölçmek

için kullanılan ve hızlı bir şekilde harflerle rakamların birbirine bağlanmasını gerektiren İST'nin bilgi işleme hızını ölçmek için de kullanıldığı grlmektedir (Leavitt, Lengenfelder, Moore, Chiaravalloti ve DeLuca, 2011).

İlgili alanyazın incelendiğinde bilgi işleme hızını ölçmede sıklıkla kullanılan nöropsikolojik testler arasında sembol-sayı eşleştirme testleri ve PASAT olduğu grlmektedir. Ancak son yıllarda PASAT'ın çoklu bilişsel becerileri gerektirdiği, bu sebeple bilgi işleme hızının dakik bir ölümü olmadiğı; SDMT, şifre gibi sembol-sayı eşleştirme testlerinin bilgi işleme hızını ölçmede daha duyarlı testler olduğu iddia edilmektedir (Costa ve ark., 2017).

Bilgi işleme hızını ölçen görevlerde görevin ne kadar sürede tamamlandığının yanı sıra ne kadar doğru yapıldığı da önemdir. Bu nedenle görevin tamamlanma süresi ile doğru tepki sayısının yani hız-keskinlik takasının (speed-accuracy tradeoff) birlikte kullanılması gerekmektedir. Nitekim klasik tepki süresi görevlerinde katılımcılardan bir deneysel görevi mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde ve eksiksiz olarak tamamlamaları beklenmektedir. Ancak çoğu zaman katılımcılar görevi hatasız olarak gerçekleştirmek yerine en kısa sürede tamamlamaya eğilimli olmaktadır (Wood ve Jennings, 1976). Bu nedenle bilgi işleme hızı, bellek ve dikkat gibi diğer bilişsel süreçlerin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan tepki hızı değişkeni tek başına değerlendirildiğinde hatalı çıkarımlar yapmaya yol açabilmektedir. Örneğin tepki hızı, dikkat gerektiren bir görevi yerine getirme süresi olarak ele alındığında tepki süresinin az olması görevin çok fazla dikkat gerektirmediği şeklinde yorumlanabilmektedir. Oysa görevi hızlı bir şekilde yapmak hata yapma olasılığını arttırmaktadır (Kantowitz ve ark., 2014). Bu durumda hız-keskinlik takasının hesaplanması bilgi işleme hızı hakkında daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

1.2. Dikkat

William James (1890), dikkati zihnin aynı anda beliren nesne ya da düşüncelerden birini açık ve net olarak seçerek diğerlerinden vazgeçtiği; temelinde odaklanma, konsantrasyon ve bilinçlilik halinin olduğu bir süreç olarak tanımlamaktadır. Benzer ekilde Kolb ve Whishaw (2015) dikkati genel anlamıyla, zihinsel çabanın duyuusal evre veya bir uyarın sınıfının belirli bir bölümüne yoğunlaştırılmasını sağlayan bir beceri olarak tanımlamaktadır. Dikkate ilişkin bu tanımlamalar hem dikkat edilen uyarıcının ön plana çıkarılması hem de dikkat

edilmeyen uyarıcıların göz ardı edilmesini sağlayan dikkatin seçiciliğine vurgu yapmaktadır (Goldstein, 2013). Evrimsel açıdan bu seçim işlemi birey açısından hayati öneme sahiptir ve birey hayatta kalmasını sağlayan bilgilere dikkat ederken, daha önemsiz bilgilere dikkat etmemektedir. Dikkat edilecek bilginin seçimi bireyin amacı, beklenti ve inançlarına göre de şekillenmektedir (Smith ve Kosslyn, 2014). Bu bağlamda dikkat, aktif ve pasif dikkat olmak ayrılmaktadır. Dikkat, bireyin hedef ve beklentileri tarafından kontrol edilip yukarıdan aşağıya doğru bir işleme süreci gerçekleştirildiğinde aktif; dış uyarıcılar tarafından kontrol edilip aşağıdan yukarıya doğru bir işleme gerçekleştirildiğinde ise pasif dikkat olarak adlandırılmaktadır (Eysenck ve Keane, 2010). Diğer taraftan yukarıdan aşağıya işleme süreci bireyin içsel süreçlerinden kaynaklandığı için iç kaynaklı dikkat, aşağıdan yukarıya işleme ise dışsal çekici nitelikteki bir uyarandan kaynaklandığı için dış kaynaklı dikkat olarak da ele alınmaktadır (Smith ve Kosslyn, 2014). Ayrıca iç kaynaklı dikkat, bilinçli bir tarama gerektirirken, dış kaynaklı dikkat aniden ortaya çıkan işitsel veya görsel bir uyarıcı karşısında otomatik olarak gerçekleşmektedir (Goldstein, 2013).

Aktif ve pasif dikkatin yanı sıra dikkatin farklı türleri de bulunmaktadır. Seçici dikkat (selective attention), zihinsel çabanın belirli bir uyarıcıya yönlendirildiği; odaklanmış dikkat (focused attention), tek bir uyarana odaklanıp diğer uyarıcıların göz ardı edildiği dikkat türü olarak tanımlanmaktadır. Bölünmüş dikkat (divided attention) dikkate ilişkin kaynakların eş zamanlı gerçekleştirilen görevler arasında paylaştırılabilmesi, sürekli dikkat (sustained attention) ise belirli bir süre boyunca dikkati sürdürme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Goldstein, 2013; Lezak, Howieson, Bigler ve Tranel, 2012; Smith ve Kosslyn, 2014; Sternberg, 2003; Sternberg, Sternberg ve Mio, 2012).

1.2.1. Dikkat Modelleri

Dikkate ilişkin modellerden darboğaz modelleri bilginin seçim aşaması ile ilgilenirken (Broadbent, 1958; Cherry, 1953; Deutsch ve Deutsch, 1963; Johnston ve Heinz, 1978; Norman, 1968; Treisman, 1960), merkezi kapasite modelleri dikkatin sınırlı kapasitesine vurgu yapmaktadır (Hoffman ve Nelson, 1981; Kahneman, 1973).

Darboğaz teorileri dikkat edilecek uyarının seçme işleminin kanalın erken ve geç aşamalarında yapılmasına göre erken ve geç seçme teorileri olarak farklılık göstermektedir. Broadbent'in filtre modeli seçimin, işlemlenin ilk aşamalarında

yapıldığını öne süren erken seçim teorilerine öncülük eden, dikkat ile ilgili oluşturulmuş ilk modeldir (Smith ve Kosslyn, 2014; Solso ve ark., 2016). Bu model seçim işleminin uyarıcının yalnızca fiziksel özellikleri temelinde gerçekleştiğini ve filtreden geçemeyen mesajların yok sayıldığını öne sürmektedir (Solso ve ark., 2016). Ancak sonrasında Anne Treisman (1960) bir diğer erken seçim modeli olan zayıflatma modelinde (attenuation model) bir filtreden ziyade bir zayıflatıcı aracılığıyla mesajın güçlendirildiği veya zayıflatıldığını göstermektedir. Zayıflatma modeli Broadbent'in öne sürdüğü şekilde uyarıcıların yalnızca fiziksel özellikleri temelinde değil anlamsal özelliklerine göre de bir filtreleme süreci olduğunu ileri sürmektedir. Bir diğer ifadeyle Treisman (1960), filtreden yalnızca tek bir mesajın geçmesinin mümkün olduğunu ileri süren Broadbent (1958)'in aksine dikkat edilmeyen bilginin kaybolmayıp zayıflatıldığını ve bilgilerin anlamsal olarak işlendiğini ileri sürmektedir.

Geç seçim modelleri (Deutsch ve Deutsch, 1963; Duncan, 1980; Norman, 1968) gerek dikkat edilen gerekse edilmeyen kanaldan gelen tüm uyarıların eşit olarak analiz edildiğini yani aynı işlemde geçtiğini ileri sürmektedir. Bu model uyarıların yalnızca fiziksel özelliklerinin işlendiği erken bir filtre olduğu hipotezine karşı çıkarak, tüm duyuşsal mesajların anlamsal açıdan üst düzey bir işlemeye tabi tutulduğunu savunmaktadır (Quinlan ve Dyson, 2008). Geç seçim modellerine göre filtre, Treisman'ın zayıflatma modeline kıyasla tepkiye çok daha yakın bir aşamada yer almaktadır (Eysenck ve Keane, 2010). Bir diğer ifadeyle geç seçim modelleri seçimin kanalın daha ileri aşamada yapıldığını öne sürmesi açısından Broadbent'in ve Treisman'ın modelinden farklılaşmaktadır. Diğer taraftan bazı teorisyenler (Johnston ve Heinz, 1978; Johnston ve Wilson, 1980) seçimin, durumsal taleplere bağlı olarak işlemlenin farklı aşamalarında gerçekleşebileceğini iddia eden daha esnek modeller de önermişlerdir. Bu yaklaşıma göre seçim aşaması işlemlenin daha geç aşamalarında gerçekleştiğinde işleme kapasitesinin yükü artmaktadır (Brown, 2007; Eysenck ve Keane, 2010).

Dikkat modellerinden bir diğeri olan Merkezi Kapasite Teorisi ise sınırlı bir darboğazın varlığından dolayı tüm zihinsel işlevlerin gerçekleştirilmesinde kısıtlı bir kapasite olduğu fikrini önermektedir. Modelin merkezinde uyarılma (arousal) yer almakta ve mevcut kapasite uyarılma düzeyine bağlı olarak değişmektedir (Kahneman, 1973). Merkezi kapasite modeli özellikle dikkatin kaynaklar arasında bölüştürülmesini sağlayan bölünmüş dikkat becerilerini açıklamaktadır. Bu teoriye

göre iki görevin eş zamanlı olarak gerçekleştirilebilmesi görevlerin gerektirdiği taleplere bağlı olarak belirlenmektedir. Örneğin dikkatin kullanımını gerektiren aktiviteler aynı modalite kaynaklı olduğunda performans düşmektedir. Bu durum merkezi kapasitenin kaynaklarının sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır (Eysenck ve Keane, 2010; Sternberg ve ark., 2012).

1.2.2. Dikkatin Ölçülmesinde Kullanılan Nöropsikolojik Test ve Görevler

Dikkatin ölçülmesinde kullanılan görevler ölçülen dikkat türünün gerektirdiği bilişsel becerilere göre çeşitlilik göstermektedir. Örneğin bölünmüş dikkat testleri, çalışma belleğinin de kullanımını ve katılımcının eş zamanlı olarak birden fazla talebi yerine getirmesini gerektiren görevleri içermektedir (Sohlberg ve Mateer, 2001). Çoklu görevler (multi-tasking) de denilen bu görevler aynı zamanda bilgi işleme ve dikkat kapasitesindeki sınırlılıklar ile ilgili de bilgi vermektedir (Eysenck ve Keane, 2010). Dikkatin bir başka türü olan sürekli dikkatin ölçülmesinde belirli bir hedef uyarıcının şaşırtıcı uyarılar arasında belirli bir zaman dilimi içerisinde izlenmesi ve takip edilmesini gerektiren işitsel veya görsel sürekli performans testleri kullanılmaktadır. Odaklanmış dikkat görevleri ise genellikle hızlı tarama ve hedef uyarıcıları fark etme görevlerinden oluşmaktadır (Sohlberg ve Mateer, 2001).

Dikkatin kapasitesinin ölçümünde ise sıklıkla sıralama testleri kullanılmaktadır. Bu test prosedüründe katılımcılara giderek artan uzunlukta işitsel veya görsel uyarıcılar sunularak, hemen ardından katılımcının bunları tekrar etmesi istenmektedir. Katılımcının verdiği toplam doğru tepki sayısının dikkat kapasitesini ortaya koyduğu varsayılmaktadır (Lezak ve ark., 2012). Sıralama testlerinin arasında Sayı Uzamı (Digit Span), Görsel Bellek Uzamı (Görsel Bellek Uzamı), Cümle Tekrarlama (Sentence Repetition) ve Corsi Blok-Dokunma Testi (Corsi Block-Tapping Test) gibi testler yer almaktadır.

Uyanıklık (vigilance) testleri de denilen bazı dikkat testleri dikkatin belirli bir süre boyunca sürdürülmesini ve bu süre boyunca dikkat dağıtıcı diğer uyarıcıların görmezden gelinmesini gerektirmektedir. Sürekli Performans Testi (Continuous Performance Test), Birleşik Görsel İşitsel Sürekli Performans Testi (The Integrated Visual Auditory Continuous Performance Test) gibi testler dikkatin odaklanması ve sürdürülmesini gerektiren uyanıklık testleri arasında yer almaktadır (Lezak ve ark., 2012). Bununla beraber Ruff 2&7 Seçici Dikkat Testi (Ruff 2&7 Selective Attention

Test), Rakam İşaretleme Testi (Digit Cancellation Test), Görsel Tarama ve Dikkat Testi (Visual Search and Attention Test), İşaretleme Testi (Verbal and Nonverbal Cancellation Test) ve Yıldız İşaretleme Testi (Star Cancellation) gibi hedef uyarıcıların seçilmesini gerektiren işaretleme testleri sürekli dikkat/uyanıklık testleri olarak kullanılmakla birlikte, bir dikkat bozukluğu olan görsel ihmal sendromunu belirlemede kullanılan testlerdir (Lezak ve ark., Mitrushina, Boone, Razani ve D'Elia, 2005; Strauss ve ark., 2006).

Bozucu etkiye direncin ölçümünde sıklıkla kullanılan görevlerden birisi olan Stroop testi ile temelde bozucu etki altında algısal kurulumu değiştirebilme, alışılmış bir davranış örüntüsünü bastırıp olağan olmayan davranışı gerçekleştirebilme becerisi ve karmaşık dikkat süreçleri ölçülmektedir (Karakaş, Erdoğan-Bakar ve Doğutepe-Dinçer, 2013). Stroop görevi dikkat için bir altın standart olarak görülmektedir (MacLeod, 1992). Farklı uyarlamaları bulunan Stroop testlerinin (Comalli, Wapner ve Werner, 1962; Delis, Kaplan ve Kramer, 2001; Golden ve Freshwater, 1978; Regard, 1981) hepsinde farklı sayıda kart ve madde olmakla birlikte; temel görev kartlar üzerindeki kelimelerin okunması veya kelimenin/şeklin basımında kullanılan mürekkep renginin mümkün olduğunca hızlı bir şekilde söylenmesini içermektedir.

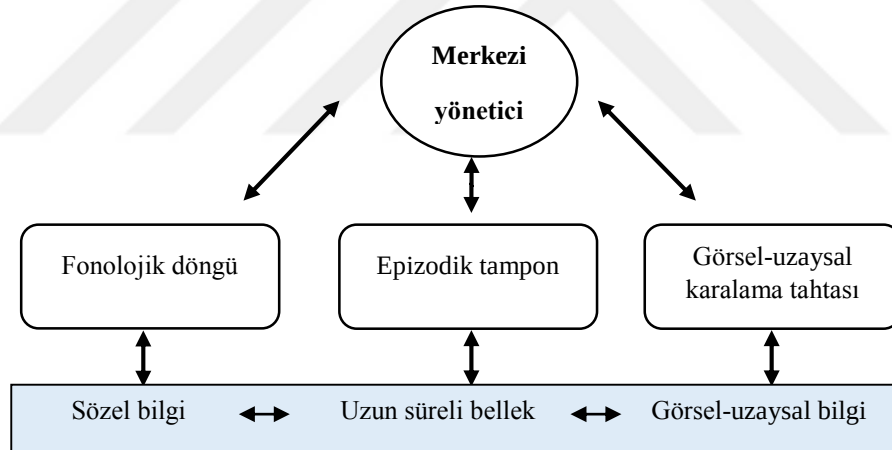
Dikkatin ölçümünde kullanılan bir diğer deneysel yöntem çift kulaklı dinleme (dichotic listening) olarak da bilinen gölgeleme (shadowing) prosedürüdür. Gölgeleme deneylerinde katılımcılara eş zamanlı olarak sağ ve sol kulaktan farklı mesajlar dinletilmektedir. Bu işlem ile katılımcının tek bir kulaktan gelen mesajlara dikkatini vermesi sağlanarak, dikkat edilmeyen kulağa iletilen mesajların ne kadarına dikkat ettiği tespit edilmektedir (Quinlan ve Dyson, 2008). Bir diğer ifadeyle dikkat edilmeyen kanaldan iletilen sinyallerin fiziksel veya anlamsal özellikleri temelinde, diğer mesajdan ne derece ayırt edilebildiği; dikkat edilmeyen uyarıcıya dikkat edilip edilmediği belirlenmektedir.

İlgili alanyazında Şifre (coding, digit symbol coding) ve SDMT gibi sembol ve sayıların eşleştirilmesine dayalı görevler, PASAT, İST, Kısa Dikkat Testi (Brief Test of Attention) bölünmüş dikkat; Günlük Dikkat Testi (Test of Everyday Attention) gibi testler de seçici, sürekli ve bölünmüş dikkati değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Lezak ve ark., 2012, Strauss ve ark., 2006).

1.3. Çalışma Belleği

Çalışma belleği (working memory) bilgilerin eş zamanlı olarak kısa süreli depolanmasını ve işlenmesini sağlayan, sınırlı kapasiteye sahip bir bellek sistemidir (Baddeley, 1992; Baddeley, 2000). Çalışma belleği akıl yürütme, problem çözme ve özellikle çok sayıda sembolün işlenmesini gerektiren dile ilişkin kavrama becerileri gibi birçok karmaşık bilişsel süreçte önemli bir rol oynamaktadır (Just ve Carpenter, 1992). Baddeley ve Hitch (1974) tarafından Şekil 1’de gösterilen çok bileşenli çalışma belleği modeli tek bir geçici depolama sistemi varsayımına dayanan kısa süreli bellek kavramından yola çıkılarak geliştirilmiştir. Bu model dikkat kontrolünün sağlandığı merkezi yönetici (central executive) ve ona bağlı iki yardımcı sistem olarak görev yapan fonolojik döngü (phonological loop) ve görsel-uzaysal karalama tahtası (visuospatial sketchpad) olmak üzere üç bileşenli olarak önerilmiştir. Bu üç bileşenli modele daha sonra dördüncü bileşen olan epizodik tampon (episodic buffer) bileşeni eklenmiştir (Baddeley, 2000).

Şekil 1: Çalışma Belleği Modeli (Baddeley, 2000)



1.3.1. Çalışma Belleğinin Bileşenleri

Çalışma belleğinin fonolojik döngü, görsel-uzaysal karalama tahtası, merkezi yönetici ve epizodik tampon olmak üzere dört bileşeni bulunmaktadır.

Fonolojik döngü, işitsel bilginin depolanmasını sağlayan fonolojik bellek ve tekrarlama yolu ile bilginin kaybolmasını önleyen artikülasyon ile tekrarlama olmak üzere iki bileşenli bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Sözel bilgi ilk etapta birkaç saniye gibi kısa bir zaman boyunca fonolojik bellekte depolanmakta, daha sonra işsel bir

tekrarlama yolu ile bilginin saklanması gereken süre boyunca tekrar döngüsü devam etmektedir (Baddeley, 1992; Baddeley ve Hitch, 1994). Bu sisteme göre bilgi açık bir şekilde tekrar edilmediği müddetçe birkaç saniye içerisinde kaybolmaktadır (Baddeley ve Hitch, 2019).

Çalışma belleği modelindeki fonolojik döngü bileşeninin bazı özellikleri bulunmaktadır. Bunlardan birisi olan fonolojik benzerlik etkisine göre (phonological similarity effect), fonolojik olarak birbirine benzeyen seslerin hatırlanması daha zordur (Smith ve Kosslyn, 2014). Fonolojik döngüye ait ikinci özellik Baddeley, Thomson ve Buchanan (1975) tarafından kelime uzunluğu etkisi (word length effect) olarak adlandırılmaktadır. Kelime uzunluğu etkisi hatırlanan kelime sayısının kelimenin uzunluğuna bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bir diğer ifadeyle bellek uzamı kelime uzunluğuna bağlı olarak azalmaktadır. Fonolojik döngünün üçüncü özelliği olan ilgisiz konuşma etkisine (irrelevant speech effect) göre anlık geri getirme gerektiren görevler sırasında sunulan eş zamanlı bir ilgisiz sözel uyaran fonolojik depoya erişerek bellek yetersizliklerine yol açmaktadır (Baddeley, 1992). Söyleyiş bastırma (articulatory suppression) fenomeni olarak adlandırılan dördüncü özellik ise fonolojik döngünün işleyişi üzerinde bozucu etki oluşturacak bir görev ile bu döngünün işleyişini değerlendirmektedir (Goldstein, 2013).

Görsel-uzaysal karalama tahtası, görsel-uzaysal bilginin geçici olarak depolanması ve dönüştürülmesini sağlayarak uzaysal yönelim ve görsel-uzaysal problemlerin çözümünde etkili bir rol oynayan bileşen olarak tanımlanmaktadır (Baddeley, 2002). Görsel-uzaysal karalama tahtası sadece görsel uzaysal algılamada değil aynı zamanda imgeleme sürecinde de önemli bir role sahiptir (Goldstein, 2013).

Çalışma belleği modeline göre merkezi yönetici, eş zamanlı bilginin koordinasyonu ve dönüştürülmesine aracılık eden bir kontrol merkezi olup dikkat kaynaklarının belirli bir göreve odaklanması, eş zamanlı görevlere paylaştırılması veya bir görevden diğerine yönlendirilmesini sağlamaktadır (Baddeley, 1992; Baddeley ve Hitch, 1994). Merkezi yönetici fonolojik döngü ve görsel-uzaysal karalama tahtası sistemlerinin yanı sıra diğer kaynaklardan gelen bilgilerinin koordinasyonunu da sağlamaktadır (Baddeley, 1992). Merkezi yöneticinin işlevleri arasında ikili görevlerde dikkatin bölünmesi, dikkatin bir durumdan diğer duruma değiştirilmesi/kaydırılması ve dikkatin belirli uyaranlara yönlendirilip diğer uyaranların göz ardı edilmesi yer almaktadır (Baddeley, 2007).

Baddeley ve Hitch (1974) tarafından oluşturulan bu üç bileşenli modele daha sonra dördüncü bileşen olan epizodik tampon bileşeni eklenmiş ve çalışma belleği modeli güncellenmiştir (Baddeley, 2000). Epizodik tampon, her biri farklı kodlama stratejilerine dayanan, görsel ve işitsel bilginin yanı sıra koku ve tat gibi farklı modalitelerden gelen bilginin uzun süreli belleğe aktarılmak üzere geçici olarak saklandığı bir tampon işlevi görmektedir (Baddeley, 2010). Bir diğer ifadeyle epizodik tampon, çalışma belleği ile uzun süreli bellek arasındaki bilgi alışverişini sağlayan bir bileşen olarak ele alınmaktadır. Ayrıca fonolojik döngü ve görsel-uzaysal karalama tahtasının sınırlı kapasitesi düşünüldüğünde bu kapasitenin üzerinde hatırlanan bilginin epizodik tampon tarafından depolandığı ve böylelikle daha çok kapasite sağladığı varsayılmaktadır (Goldstein, 2013). Bu işlemlerin dikkat gerektiren süreçler olması, epizodik tamponun çalışma belleğinin dikkat bileşeni olan merkezi yöneticiye bağlı olduğunu düşündürmektedir (Baddeley, 2012).

1.3.2. Çalışma Belleğini Ölçmede Kullanılan Nöropsikolojik Test ve Görevler

Çalışma belleğini ölçmede kullanılan görevler arasında sayı veya sözcüklerin sıralanmasını içeren Sayı Uzamı, Görsel Bellek Uzamı, Kelime Dizimi (Craik, 1990), Harf-Sayı Sıralama (Wechsler, 1997a, 1997b), Sayı Sıralama Testi (Cooper, Sagar, Jordan, Harvey ve Sullivan, 1991; Hoppe, Müller, Werheid, Thöne ve Cramon, 2000) gibi sıralama görevleri bulunmaktadır. Bu görevler katılımcının Sayı Sıralama Testi'nde işitsel olarak sunulan yedi sayıyı küçükten büyüğe sıralayarak geri getirmesi, Sayı Uzamı testinde giderek artan uzunluktaki sayı dizilerini sırasıyla ve tam tersi sırada geri getirmesi, Görsel Bellek Uzamı testinde bir kart üzerinde bulunan karelere sırasıyla ve/veya tam tersi sırada dokunması, Kelime Dizimi testinde giderek artan uzunluktaki kelime listesini alfabetik sıra ile geri getirmesi gibi benzer görevler içermektedir (Craik, 1990; Strauss ve ark., 2006). Bununla birlikte ilgili alanyazında PASAT ve SDMT çalışma belleğini ölçmek için de kullanılmaktadır (Benedict ve ark., 2006; Özakbaş ve ark., 2016; Tombaugh, 2006).

Çalışma belleğini ölçmede kullanılan görevlerden bir diğeri n-geri görevidir (Kirchner, 1958). N-geri görevi (N-back task) bir sürekli performans testi olup, katılımcının bir uyarının, bir dizi uyaran arasından N birim önceki uyaranla eşleşip eşleşmediğini belirtmesini gerektirmektedir. N değeri sıklıkla 1 ila 4 aralığında değişmektedir (Conway ve ark., 2005).

1.4. Bilgi İşleme Hızı, Dikkat Kapasitesi ve Çalışma Belleği Arasındaki İlişki

Çalışma belleğinin merkezi yönetici bileşeni dikkatin belirli bir göreve odaklanması, eş zamanlı görevlerde bölünmesi veya bir görevden diğerine yönlendirilmesini sağlayarak bilgi işlemeyi gerçekleştirmektedir (Baddeley, 1992; Baddeley, 2000; Baddeley ve Hitch, 1994). Bir diğer ifadeyle çalışma belleği, eş zamanlı talepler arasında dikkatin ne ölçüde kontrol edildiği becerisini ortaya koymaktadır (Heitz, Unsworth ve Engle, 2005). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda çalışma belleği ve bilginin kontrollü bir şekilde işlenmesini sağlayan dikkat süreçleri arasında oldukça önemli bir ilişki bulunduğu görülmektedir (Engle, Tuholski, Laughlin ve Conway, 1999; Tourva, Spanoudis ve Demetriou, 2016).

Bilgi işleme hızı ve çalışma belleği becerileri, dikkat kapasitesi ile yakından ilişkili olup bu beceriler bilgi işleme sürecinin verimliliğini belirlemektedir (Chiaravalloti ve DeLuca, 2008). Nitekim bilgi işleme hızındaki yavaşlama dikkat süreçlerinde bozulma ya da yetersizliğe neden olabilmektedir (Kujala, Portin, Revonsuo ve Ruutiainen, 1995; Macniven ve ark., 2008). Dikkati değerlendiren birçok bilişsel görevde bilgi işleme hızının bir göstergesi olan tepki süresi kullanılmaktadır (Kantowitz ve ark., 2014). Bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleği arasındaki bu ilişki ilgili yapıların ölçümünde kullanılan nöropsikolojik test/görevlerin dakik bir şekilde tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. Esasında çok az sayıda nöropsikolojik test/görev yalnızca tek bir bilişsel yapının ölçümünü sağlamaktadır (Lezak ve ark., 2012). Tablo 1’de de görüldüğü gibi bu çalışmada kullanılan nöropsikolojik testlerin başarılı bir şekilde icra edilebilmesi için birden fazla bilişsel beceriye ihtiyaç duyulmakta ve doğal olarak birçok ortak beyin bölgesi harekete geçebilmektedir. Bu test/görevlerin birincil olarak hangi özellikleri ölçtüğünü belirlemede faktör analizi çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır.

Bu bağlamda alanyazında gerek bilgi işleme hızı, gerek dikkat, gerekse çalışma belleğini ölçmede kullanılan PASAT ve SDMT’nin birincil olarak hangi bilişsel yapıyı ölçtüğüne dair ortak bir görüş bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Nöropsikolojik Testler

Nöropsikolojik Test	İlgili Beyin Bölgeleri	Ölçtüğü Bilişsel Beceriler	Kaynaklar
İşaretleme Testi	Sağ hemisfer Parietal lob	Görsel-mekansal algılama ve tarama Ataklık Sürekli dikkat Seçici dikkat	Kurt ve Karakaş, 2000; Mitrushina et al., 2005; Weintraub & Mesulam, 1987
İz Sürme Testi	Dorsolateral frontal korteks	Görsel tarama Kurulumu değiştirebilme Bölünmüş dikkat Bilişsel esneklik	Lezak et al., 2012; Stuss et al., 2001; Tombaugh, 2004; Yochim, Baldo, Nelson & Delis, 2007
PASAT	Bilateral superior temporal girus Bifrontal ve biparietal bölgeler Anterior singulat ve anterior bilateral serebellar bölgeler	Çalışma belleği Dikkat Bilgi işleme hızı	Audoin et al., 2005; Chen et al., 2007; Lockwood, Linn, Szymanski & Coad, 2004; Tombaugh, 2006
SDMT/Şifre	Frontoparietal ve frontooksipital alanlar Serebellum Suplementer motor alan Anterior singulat	Bölünmüş dikkat Görsel tarama Takip Bilgi işleme hızı	Forn et al., 2009, 2013; Lezak et al., 2012; Silva et al., 2019; Strauss et al., 2006
WMS-R Sayı Uzamı	Sağ dorsolateral prefrontal korteks Bilateral inferior parietal lob Anterior singulat Medial oksipital korteks	Dikkat/konsantrasyon Çalışma belleği	Aleman & van't Wout, 2008; Gerton et al., 2004; Lezak et al., 2012; Strauss et al., 2006
WMS-R Görsel Bellek Uzamı	Frontoparietal alanlar Sağ ventrolateral frontal korteks	Dikkat/konsantrasyon Çalışma belleği	Klingberg, 2006; Owen et al., 1999
WMS-III Harf-Sayı Sıralama	Orbitofrontal lob Dorsolateral prefrontal korteks Posterior parietal korteks	Çalışma Belleği	Barbey, Koenigs & Grafman, 2012; Haut, Kuwabara, Leach & Arias, 2000

1.4.1. PASAT ve SDMT/Şifre'nin Psikometrik Özellikleri

Daha önce de belirtildiği gibi mevcut çalışmanın da problemlerinden biri olan PASAT ve SDMT/Şifre'nin hangi bilişsel süreçleri ölçtüğünü belirlemek için bu bölümde, testlerin psikometrik özellikleri ve demografik değişkenlere göre farklılaşma durumu, ilgili alanyazın çerçevesinde daha ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

1.4.1.1. PASAT

PASAT, Gronwall ve Sampson (1974) tarafından travmatik beyin hasarlı (TBH) hastalarda bilgi işleme hızını değerlendirmek için geliştirilmiştir. Son yıllarda sıklıkla MS hastalarında da bilgi işleme hızı, çalışma belleği ve dikkati ölçmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Strauss ve ark., 2006; Tombaugh, 2006). Öyle ki PASAT, MS hastalarındaki bilişsel yetersizlikleri değerlendirmede kullanılan MSFC, Kısa Tekrarlanabilir Nöropsikolojik Test Bataryası (BRB-N: Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests), Multipl Sklerozdaki Bilişsel İşlevin Minimal Değerlendirmesi (MACFIMS: Minimal Assessment of Cognitive Function in Multiple Sclerosis) gibi test bataryalarının vazgeçilmez bir alttestidir.

Testin orijinal versiyonunda rakamlar arasındaki zaman aralıkları 2.4s, 2.0s, 1.6s, 1.2s ve 0.8s olarak tasarlanmış olsa da bilimsel araştırmalarda ve klinik uygulamalarda bu aralıklar 2s (PASAT2") ve 3s (PASAT3") olarak kullanılmaktadır (Tombaugh, 2006). Testin orijinal Gronwall versiyonu (Gronwall, 1977; Gronwall and Sampson, 1974), Levin versiyonu (Levin ve ark., 1987), çocuk versiyonu (CHIPASAT) (Dyche ve Johnson, 1991a; 1991b), bilgisayarlı versiyonlar (Computerized PASAT, Adjusting-PSAT) (Royan, Tombaugh, Rees ve Francis, 2004; Wingefeld, Holdwick Jr., Davis ve Hunter, 1999) ve görsel versiyon (PVSAT) (Diamond, DeLuca, Kim ve Kelley, 1997; Fos, Greve, South, Mathias ve Benefield, 2000) gibi farklı uyarlamaları bulunmaktadır. Tüm versiyonlar için katılımcının görevi 1'den 9'a kadar rakamlardan oluşan sayı dizisindeki her bir rakamı kendinden önceki rakamla toplamaktır.

PASAT'ın zor bir test olduğu (Brooks ve ark., 2011; Walker ve ark., 2012), uygulama sırasında stres yarattığı ve katılımcılarda gerginlik oluşturduğu (Drake ve ark., 2010; Holdwick ve Wingefeld, 1999), matematiksel becerilere duyarlı olduğu (Chronicle ve MacGregor, 1998; Hiscock, Caroselli ve Kimball, 1998), anksiyete ve depresyon düzeyinden (Diamond, Johnson, Kaufman ve Graves, 2008; Niino ve ark.,

2014; Waldman, 2013) ve IQ seviyesinden (Brittain, La Marche, Reeder, Roth ve Boll, 1991; Crawford ve ark., 1998) etkilendiği bilinmektedir.

PASAT performansı ilerleyen yaşla birlikte düşmektedir (Diehr ve ark., 2003; Roman ve ark., 1991; Spikman, Deelman ve van Zomeren, 2000; Vanotti ve ark., 2016). Gronwall (1977) normal yaşlanma sürecine bağlı olarak 40 yaş sonrası gruplar için PASAT puanlarının dikkatli bir şekilde yorumlanması gerektiğine dikkat çekmektedir. Boringa ve ark. (2001) ise PASAT2" için yaşın etkisini ortaya koyarken PASAT3" için bu etkinin olmadığını ortaya koymuştur. Bu farklılık PASAT2'nin PASAT3'ten daha zor bir test olması ve bundan dolayı yaşlanma etkilerine daha duyarlı olması ile açıklanmaktadır. Farklı yaş gruplarında PASAT'ın sunum hızı arttıkça performans düşüş göstermektedir (Strauss ve ark., 2006).

PASAT performansı eğitim düzeyine bağlı olarak da farklılık göstermekte olup eğitim düzeyi ile pozitif bir korelasyon göstermektedir (Goretti ve ark., 2014; Sousa, Neves, Passos, Ferreira ve Jose Sa, 2018; Özakbaş ve ark., 2016). Ancak bu genel görüşün aksine eğitim seviyesi yüksek olan bireylerin de düşük performans gösterdiğini ortaya koyan yayınlar mevcuttur (Brooks ve ark., 2011). Diğer taraftan PASAT performansı cinsiyete bağlı olarak farklılık göstermemektedir (Brooks ve ark., 2011; Diehr, Heaton, Miller ve Grant, 1998; Diehr ve ark., 2003; Özakbaş ve ark., 2016; Roman ve ark., 1991).

1.4.1.1.1. PASAT ile İlişkilendirilen Nöroanatomik Yapılar

Görüntüleme çalışmaları PASAT'ın beyinde oldukça geniş bir alanı aktive ettiğini göstermektedir. Sağlıklı kişilerin PASAT performansı sırasında yapılan PET (Pozitron Emisyon Tomografi) taramalarında işitsel bilgi işleme, konuşma üretimi, dikkat ve çalışma belleğinden sorumlu bilateral superior temporal girus, bifrontal ve biparietal bölgeler, anterior singulat ve anterior bilateral serebellar bölgelerin aktive olduğu görülmüştür (Lockwood ve ark., 2004). Bir diğer PET çalışması PASAT uygulama sırasında sağlıklı katılımcıların dikkatle ilişkili anterior singulat ve bilateral parietal loblarla, çalışma belleği ile ilişkili sol alt frontal girus, inferior parietal lob ve serebellumdaki nöral aktivasyonda artış olduğunu göstermektedir. Ayrıca aritmetik becerilerle ilişkili sol inferior parietal lob ve sol singulat girus aktivasyonlarında da artış meydana gelmektedir (Chen ve ark., 2007).

Sağlıklı katılımcılar üzerinde yürütülen fMRI (Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme) çalışmasında da PASAT görevi esnasında sözel çalışma belleği ve aritmetik işlem yapmaya dair bilgilerin geri getirilmesini sağlayan semantik bellek süreçlerinden sorumlu sol prefrontal korteks, bilateral singulat girus, suplemer motor alan, sol inferior parietal lob ve bilateral görsel alanlarda aktivasyon olduğunu ortaya konulmuştur (Audoin ve ark., 2005). Bir başka fMRI çalışması da bilateral superior ve inferior parietal lob, bilateral superior frontal girus, sol medial frontal girus, sol inferior frontal girus, anterior singulat girus ve serebellar alanlardaki aktivasyonlarda artış olduğunu göstermektedir (Lazeron, Rombouts, Sonnevile, Barkhof ve Scheltens, 2003).

Özetle beyin görüntüleme çalışmaları PASAT'ın bilateral superior temporal girus, bifrontal ve biparietal bölgeler, anterior singulat ve anterior bilateral serebellar bölgelerdeki aktivasyon ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu beyin bölgelerindeki aktivasyonun çalışma belleği, aritmetik beceriler ve dikkat süreçleri ile ilgili olduğu bilinmektedir.

1.4.1.2. SDMT/Şifre

SDMT genel olarak görsel tarama ve izleme, bölünmüş dikkat ve motor hızı ölçmektedir (Strauss ve ark., 2006). SDMT özellikle MS hastalarında bilgi işleme hızını ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir testtir (Forn, Belenguer, Parcet-Ibars ve Avila, 2008; Landrø, Celius ve Sletvold, 2004; Sandroff ve Motl, 2012; Sonder ve ark., 2014). Testte katılımcının görevi her biri bir rakam ile eşleşen dokuz sembolün olduğu anahtar kutudan yararlanarak her bir sembolü bir rakam ile eşleştirmektir (Strauss ve ark., 2006). Test ilk defa 1900'lü yılların başlarında geliştirilmeye başlanmış (Healy ve Fernald, 1911; Woodworth ve Wells, 1911) ve daha sonra Beta Ordusunda (Army Beta) kullanılmak üzere revize edilmiştir (Pintner ve Paterson, 1917). Sonrasında Şifre (Digit Symbol) alt testi olarak Wechsler testlerinin bir alt ölçeği olarak kullanılmaya başlanmıştır (Wechsler, 1955). Wechsler versiyonu rakamların sembollerle eşleştirilmesini gerektirirken, Smith tarafından geliştirilen versiyonu sembollerin rakamlarla eşleştirilmesini gerektirmektedir. Testin hem yazılı hem de sözlü versiyonları bulunmakla birlikte her iki versiyonda da kısıtlı bir zaman dilimindeki (90 saniye) doğru eşleştirme sayısı hesaplanmaktadır (Strauss ve ark., 2006). Testin sözel versiyonu özellikle MS hastalarında ortaya çıkan motor

koordinasyon sorunlarının performansı etkilemesini engellemek için tercih edilmektedir (Landrø ve ark., 2004).

SDMT puanları yaş ile birlikte azalmaktadır (Boringa ve ark., 2001; Bryan ve Luszcz, 1996; Cimprich, 1998; Feinstein, Brown ve Ron, 1994; Nocentini, Giordano, Di Vincenzo, Panella ve Pasqualetti, 2006; Kiely, Butterworth, Watson ve Wooden, 2014). Diğer taraftan SDMT'den alınan puanlar eğitim düzeyi yükseldikçe artmaktadır (Amato ve ark., 2006; Boringa ve ark., 2001; Lee, Yuen ve Chan, 2002; Obradovic ve ark., 2012; Potagas ve ark., 2008; Richardson ve Marottoli, 1996; Sheridan ve ark., 2006). SDMT performansında cinsiyetin etkisine ilişkin çelişkili bulgular bulunmaktadır. Bazı çalışmalar SDMT ve Şifre testi ile ölçülen bilişsel özelliklerin cinsiyete göre farklılaşmadığını bulmuşlardır (Beatty ve Aupperle, 2002; Sheridan ve ark., 2006). Bunun tam tersine sembol eşleştirme görevlerinde kadınların erkeklerden daha iyi performans gösterdiğini ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (Augustine ve ark., 2015; Boringa ve ark., 2001; Yeudall, Fromm, Reddon ve Stefanyk, 1986).

1.4.1.2.1. Sembol Sayı Eşleştirme Görevine Aracılık Eden Nöroanatomik Yapılar

SDMT'nin beyin yapıları ile ilişkisine bakıldığında görsel algılama ve tarama, görsel dikkat ve seçici dikkat ile ilişkili olan fronto-okspital ve fronto-parietal ağlar ile temporo-parietal, inferior frontal korteksle ilişkili olduğu; anterior singulat, serebellum ve suplemer motor alanların her iki hemisferdeki aktivasyonlarında artış görüldüğü bilinmektedir (Forn ve ark., 2013; Silva, Spedo, Barreira ve Leoni, 2018; Silva ve ark., 2019). SDMT sırasında aktive olan serebral bölgelerden suplemer motor alan motor hareketin planlanması, başlatılması ve sürdürülmesinde rol oynamaktadır (Tankus, Yeshurun, Flash ve Fried, 2009). Nitekim sembol eşleştirme görevlerinin motor hıza dayalı görevler olduğu bilinmektedir. Ayrıca SDMT'de katılımcının her bir hedef uyarıcının eşleştiği rakamı tespit etme bir diğer ifadeyle doğru tepkiyi seçmesi gerekmektedir. Anterior singulat ve suplemer motor alanlar hedef bir uyarıcının işlenmesi ve tepki seçimi görevlerinde rol oynamaktadır (Hopfinger, Buonocore ve Mangun, 2000). Testin sözlü versiyonu ile yapılan fMRI bulguları da performans sırasında beyin frontal ve parietal alanlarındaki aktivasyonlarda artış olduğunu göstermektedir (Forn ve ark., 2009).

1.4.2. PASAT ve SDMT/Şifre'nin Bilgi İşleme Hızı, Dikkat Kapasitesi ve Çalışma Belleğini Ölçen Diğer Nöropsikolojik Testlerle İlişkisi

Bu bölümde PASAT ve SDMT/Şifre'nin bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleğini ölçtüğü gösterilmiş çeşitli testlerle olan ilişki örüntülerinin incelendiği, sağlıklı ve hasta örneklemeler üzerinde yürütülmüş çalışmalar özetlenmiştir.

1.4.2.1. Bilgi İşleme Hızı

PASAT ve SDMT, MACFIMS, BRB-N, NINDS (The National Institute of Neurological Disorders and Stroke), MS-Cog Bataryası ve BICAMS bataryalarında bilgi işleme hızını ölçmek için kullanılmaktadır (Benedict ve ark., 2017). Drake ve ark. (2010) PASAT ve SDMT'nin, birbirlerinin yerine kullanılabileceğini belirtmektedir. Birçok faktör analizi çalışmasında da PASAT ve SDMT'nin yüklendiği faktörlerin bilgi işleme hızı olarak adlandırıldığı görülmektedir. Örneğin, travmatik beyin hasarına sahip 77 katılımcı ile yapılan bir çalışmada hastalara PASAT2.4", PASAT1.6", SDMT, Rey İştisel Sözel Öğrenme Testi (RAVLT: Rey Auditory-Verbal Learning Test) ve Wechsler Yetişkinler için Zeka Ölçeği'nin (WAIS: Wechsler Adult Intelligence Scale) Sözcük Dağarcığı alt testi uygulanmıştır. Bilgi işleme hızı olarak adlandırılan faktöre PASAT ve SDMT, bellek işlevi olarak adlandırılan faktöre RAVLT, premorbid entelektüel beceriler olarak adlandırılan faktöre ise WAIS Sözcük Dağarcığı alt testi ve eğitim yılı yüklenmiştir (Haslam ve ark., 1995).

Erlanger ve ark. (2014)'nın çalışmasında 59 MS hastasına SDMT, PASAT2", PASAT3", Seçici Hatırlama Testi (SRT: Selective Reminding Test) ve Kısa Görsel-Uzaysal Bellek Testi (BVMT-R: Brief Visuospatial Memory Test-Revised) uygulanmıştır. Çalışmada SRT ve BVMT-R ile birlikte öğrenme ve bellek faktörüne yüklenirken; PASAT2" ve PASAT3" ile birlikte bilgi işleme hızı faktörüne yüklenmiştir. Diğer taraftan söz konusu çalışmada SDMT'nin her iki faktöre birden yüklendiği ve faktör yükü açısından ayrışmadığı görülmektedir.

Parmanter ve ark. (2006) da PASAT'ın bilgi işleme hızını ölçtüğünü belirtmektedirler. 32 MS, 20 sağlıklı katılımcının yer aldığı çalışmada katılımcılara PASAT2", PASAT3", n-geri görevi, İST A ve B Formu, WAIS Sayı Uzamı, HSS ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri uygulanmıştır. Sonuçlar PASAT2", PASAT3", n-geri görevi, İST A ve B Formu puanlarının birinci faktöre, Sayı Uzamı ve HSS puanlarının

ikinci faktöre yüklendiğini, Görsel Bellek Uzamı puanlarının ise faktör yükü açısından ayrılmadığını göstermektedir. Bu çalışmada PASAT ve n-geri görevleri katılımcının önceden belirlenmiş bir sunum hızına göre cevap vermesi, İST ise mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde görevi icra etmesi yönüyle ele alınmaktadır. Bu sebeple bu üç görevin ortak bileşeni bilgi işleme hızı olarak değerlendirilmekte ve bu faktör hızlı bilgi işleme olarak adlandırılmaktadır. Sayı Uzamı ve HSS testleri ise saniyede bir oranında sunulmakta ancak bu kez katılımcı herhangi bir zaman kısıtlamasına bağlı olmadan cevap vermektedir. Bu sebeple bu iki testin yüklendiği faktör hız gerektirmeyen bilgi işleme/çalışma belleği olarak adlandırılmıştır.

Her ne kadar PASAT birçok çalışmada bilgi işleme hızını ölçmede kullanılıyor olsa da basit tepki hızı görevleri ile PASAT'ın, görevin yerine getirilmesi esnasında gösterilen bilişsel çaba açısından farklılaştığı düşünülmektedir (Chiaravalloti ve ark., 2003). Nitekim PASAT, motor hız ve tek bir uyarıcıya odaklanmayı gerektiren basit tepki süresi görevinin taleplerine kıyasla çok daha karmaşık bir görev içermektedir. Chiaravalloti ve ark. (2003) PASAT ve basit tepki süresi görevleri arasındaki bu farklılığı bir faktör analizi çalışması ile ortaya koymaktadır. 92 kişiden oluşan heterojen bir klinik örnekleme yürütülen çalışmada sözel ve görsel bilgisayarlı basit tepki süresi görevleri ile sözel ve görsel bilgisayarlı seçmeli tepkili süresi görevleri tek faktör altında toplanmış ve bu faktör basit tepki süresi olarak adlandırılmıştır. PASAT, AT-SAT, VT-SAT, SRT ve 7/24 Testi karmaşık bilgi işleme hızı, sözel ve görsel-uzaysal bilgisayarlı çalışma belleği görevleri ise sözel/uzaysal çalışma belleği faktörüne yüklenmiştir. Bu sonuçlar bilgi işleme hızının çoklu bir yapıya sahip olduğunu ve PASAT'ın basit ve karmaşık tepki süresi görevlerinden farklılaştığını ortaya koymaktadır.

PASAT ve Şifre'nin yanı sıra Stroop Testi'nin de bazı çalışmalarda bilgi işleme hızı faktörüne yüklendiği görülmektedir. Stroop Testi temelde alışılmış bir davranışı bastırabilme ve enterferansı (bozucu etkiye direnç) ölçmektedir (Strauss ve ark., 2006). Bunun yanı sıra Stroop Testi'nin ölçtüğü özellikler arasında dikkat, bilgi işleme hızı, otomatik ve paralel işlemlenin olduğu da düşünülmektedir (MacLeod, 1991, 1992). Bu düşünceyle tutarlılık gösteren bir çalışmada PASAT2", PASAT3" ve Stroop Testi kullanılmış ve çalışma 75 MS, 25 sağlıklı katılımcı üzerinde yürütülmüştür. Üç testten elde edilen puanlar tek bir faktör altında toplanmış ve bu faktör bilgi işleme hızı olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada PASAT'ın çalışma belleği ve karmaşık

dikkat becerileri ile ilişkili olduğu kabul edilse de daha çok seri bilgi işleme özelliğine vurgu yapılmaktadır. Stroop Testi'nin hızlı bir şekilde kelime okuma veya renk adlandırma görevlerinin hızlı seri işleme becerisi gerektirmesi yönü ile her iki testin bilgi işleme hızını ölçtüğü savunulmaktadır (Lynch ve ark., 2010).

Stroop Testi ve WAIS'in 65 yaş üstü 129 sağlıklı katılımcıya uygulandığı bir çalışmada Stroop Testi'nin kelime okuma puanı Sayı Uzamı alt testi ile birlikte otomatik işleme/genel hız faktörü altında toplanırken, Stroop renk söyleme puanı adlandırma hızı faktörüne yüklenmiştir. Stroop enterferans ve Şifre alt testi ise faktör yükleri açısından ayrılmamıştır (Graf, Uttl ve Tuokko, 1995).

59 Alzheimer, 51 sağlıklı katılımcının yer aldığı başka bir çalışmada da Stroop Testi, İz Sürme Testi A ve B Formu, WAIS-R Sayı Uzamı, Şifre ve Sözcük Dağarcığı alt testleri, WCST, Boston Adlandırma Testi, FAS/Kelime Akıcılığı Testi (Word Fluency Test), WISC Parça Birleştirme alt testi ile WMS-R anlık ve gecikmeli hatırlama puanlarının iki grup için ayrı ayrı faktör yapıları incelenmiştir. Sağlıklı grupta Stroop Testi renk söyleme ve kelime okuma, Şifre, İST A ve B, Küplerle Desen puanları görsel işleme/görsel sıralama faktörü olarak adlandırılan faktöre yüklenmiştir. Stroop Testi enterferans puanının ise Boston Adlandırma Testi, FAS Testi, Sözcük Dağarcığı ve Sayı Uzamı testleri ile birlikte semantik bilgi ve sözel işleme hızı olarak adlandırılan faktöre yüklendiği görülmüştür. (Bondi ve ark., 2002).

170 sağlıklı katılımcı ile yapılan bir başka çalışmada Stroop Testi, 100'den geriye yedişerli ve onüçerli sayı sayma görevi ile bilgi işleme olarak adlandırılan faktöre yüklenmiştir. Aynı çalışmada Düz ve Ters Sayı Uzamı ve Knox Küpleri testleri görsel ve işitsel dikkat uzamı; Şifre, İşaretleme Testi, SDMT'nin sözlü ve yazılı versiyonu, İST A ve B puanları ise görsel-motor tarama olarak adlandırılmıştır (Shum ve ark., 1990).

1.4.2.2. Dikkat

SDMT ve Şifre gibi sembol sayı eşleştirme görevleri ile PASAT'ın bilgi işleme hızının yanı sıra ilgili alanyazında dikkati de ölçtüğü belirtilmektedir. Örneğin, travmatik beyin hasarlı hastalar ve sağlıklı kişilere PASAT2", SDMT-sözel versiyon, Stroop Testi, WMS-R Sayı Uzamı alt testi, Ruff 2&7 Seçici Dikkat Testi ve Günlük Dikkat Testi'nin (TEA: Test of Everyday Attention) uygulandığı bir çalışmada PASAT ve SDMT'nin farklı faktörlere yüklendiği görülmüştür. SDMT, Stroop, Ruff

2&7 Seçici Dikkat Testi ve TEA Harita Arama (Map Search) ve Telefonla Arama (Telephone Search) alt testleri ile aynı faktör altında toplanmış ve bu faktör görsel seçici dikkat olarak adlandırılmıştır. Diğer taraftan PASAT'ın ise Ters Sayı Uzamı ve TEA Piyango (Lottery) ve Görsel Asansör (Visual Elevator) alt testleri ile birlikte sürekli dikkat faktörüne yüklendiği görülmüştür (Bate ve ark., 2001). Travma sonrası amnezi (PTA: Post-traumatic amnesia) belirtileri gösteren 71 hasta ile yapılan bir başka çalışmada PASAT, WMS'nin Zihinsel Kontrol alt testi ile birlikte dikkat, konsantrasyon ve bilgi işleme kapasitesi olarak adlandırılan faktöre yüklenmiştir (Gronwall ve Wrightson, 1981).

PASAT'ın işitsel ve görsel versiyonlarının aynı faktör altında toplandığı görülmektedir (O'donnel ve ark., 1994). Çeşitli nörolojik ve psikiyatrik hasta gruplarından oluşan 117 katılımcının yer aldığı çalışmada katılımcılara PASAT, PVSAT, İST-B, WCST ve Kategori Testi (CAT: Category Test) uygulanmıştır. Faktör analizi sonucunda PASAT, PVSAT ve İST-B dikkat faktörü, CAT ve WCST ise kavramsal faktör olarak adlandırılmıştır. İST, bir bölünmüş dikkat testi olmakla birlikte; zihinsel esneklik gerektiren sayı ve harfler arasında geçiş yapma görevi ile aynı zamanda yönetici işlevlerin bir ölçütü olarak kullanılmaktadır (Strauss ve ark., 2006). Royan ve ark. (2004) İST'nin SDMT ve Sayı Uzamı testi ile karşılaştırıldığında bilgi işleme hızı ve çalışma belleğini ölçtüğü öngörülen PASAT ile daha yüksek bir korelasyona sahip olması nedeniyle İST'nin tepki hızı bileşenine vurgu yapmaktadır.

Fos ve ark. (2000) ise 62 kafa travmalı hasta ve 48 sağlıklı katılımcının yer aldığı çalışmalarında İST'nin bilgi işleme ve dikkat bileşeninin yanı sıra görsel izleme ve motor bileşeni olduğuna vurgu yapmaktadır. PASAT, PVSAT, İST-A, İST-B, Stroop Testi ve Sayı Uzamı testinin uygulandığı çalışmada faktör yapıları PASAT ve PVSAT için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her iki durumda da İST-A ve İST-B puanları görsel tarama/motor hız/zihinsel esneklik faktörüne yüklenmekle beraber; İST-B'nin PASAT ile birlikte sürekli dikkat/bilgi işleme faktörüne de yüklendiği görülmektedir. Sayı Uzamı testi dikkat/kısa süreli bellek; Stroop Testi ise seçici/odaklanmış dikkat faktörüne yüklenmektedir.

İST'nin PASAT ile birlikte kullanıldığı bir başka çalışmada her iki testin farklı faktörlere yüklendiği; PASAT'ın dikkat, İST'nin ise görsel-uzaysal beceriler ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Larrabee ve Curtiss, 1995). Psikiyatrik ve nörolojik hastalardan

oluşan 112 katılımcı üzerinde yürütülen bu çalışmada PASAT, WMS Zihinsel Kontrol alt testi, WAIS-R Sayı Uzamı alt testi ve sayı dizisi öğrenme görevi dikkat/bilgi işleme; İST-B, WMS Görsel Üretim alt testi, WAIS-R Küplerle Desen ve Nesne Tamamlama alt testleri görsel uzaysal beceriler faktörüne yüklenmiştir. Bu çalışmalar bir yandan Sayı Uzamı alt testinin sıklıkla PASAT ile birlikte dikkat faktörüne yüklendiğini de ortaya koymaktadır.

Sayı Uzamı ve Şifre testleri arasındaki ilişkiye bakıldığında ise her iki testin alanyazında farklı süreçleri ölçtüğü gösterilmiştir. Nörolojik ve psikiyatrik hastalardan oluşan 138 hasta ve 112 sağlıklı katılımcı ile yürütülen bir çalışmada katılımcılara Rey-Osterrieth Karmaşık Şekil Testi (Rey-Osterrieth Complex Figure Test), Stroop Testi, FAS Testi, İşitsel Üçlü Sessiz Harf Sıralaması Testi (ACT: Auditory Consonant Trigrams), WCST ve WAIS-R uygulanmıştır. Çalışmada WCST puanlarının bilişsel esneklik faktörüne, Stroop Testi'nin işleme hızı faktörüne; sözel IQ, performans IQ, Rey-Osterrieth, ACT ve Sayı Uzamı alt testinin ise bölünmüş dikkat ve kısa süreli bellek olarak adlandırılan faktöre yüklendiği görülmüştür. Şifre Testi her ne kadar Sayı Uzamı ile aynı faktöre yüklenmiş olsa da aynı zamanda işleme hızı faktörüne de yüklenmiş olup faktör yükü açısından ayrışmamıştır (Boone ve ark., 1998). 110 uyku bozukluğu olan hasta grubunun yanı sıra 203 çeşitli nörolojik ve psikiyatrik hasta grubu ve 50 normal katılımcının yer aldığı bir başka çalışmada doğrulayıcı faktör analizi yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar Şifre, İşaretleme Testi ve İST'nin odaklanmış dikkat faktörüne, Sayı Uzamı ve Aritmetik alt testlerinin ise kodlama faktörüne yüklendiğini göstermiştir (Strauss ve ark., 2000). Aslında burada kodlama olarak adlandırılan faktörün bilginin kodlanması, zihinsel manipülasyonu ve geri getirilmesi gibi süreçleri içeren bilgi işleme; bir diğer ifadeyle çalışma belleği becerisi ile ilişkili olduğu görülmektedir (Strauss ve ark., 2000). Nitekim; Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri WMS-R'da dikkat/konsatrasyonu, WMS-III'te ise çalışma belleğini ölçen testler olarak ele alınmaktadır (Lezak ve ark., 2012). Alzheimer hastaları ve sağlıklı katılımcılar ile yürütülen bir başka doğrulayıcı faktör analizi çalışmasında da benzer şekilde Sayı Uzamı testi dikkat, Şifre ve İST işleme hızı/yönetici işlev faktörüne yüklenmiştir (Mitchell ve ark., 2012).

PASAT'ın dikkat bileşenini ortaya koyan çalışmalardan biri Deary ve ark. (1991) tarafından 94 diyabet hastası ile yapılmıştır. PASAT2", PASAT4" ve WAIS-R'ın kullanıldığı çalışmada PASAT2", PASAT4" dikkat faktörüne; Şifre ise Resim

Tamamlama, Küplerle Desen ve Parça Birleştirme alt testleri ile birlikte Performans faktörüne yüklenmiştir. Crawford ve ark. (1998) tarafından 152 sağlıklı katılımcı ile yapılan çalışmada da benzer bir faktör örüntüsü ortaya çıkmıştır. PASAT, WAIS-R'ın Aritmetik ve Sayı Uzamı alt testleri ile birlikte dikkat/konsantrasyon faktörüne yüklenmektedir. Şifre alt testi ise Küplerle Desen ve Parça Birleştirme alt testleri ile birlikte algısal organizasyon faktörüne yüklenmiştir.

Şifre Testi'nin dikkat ile ilişkisi RBANS'ın faktör örüntüsünü inceleyen çalışmalarda da ortaya konmuştur. Genel olarak biri görsel-uzaysal beceriler diğeri bellek ile ilgili iki faktörlü bir yapıya sahip RBANS'ın Şifre alt testi ağırlıklı olarak görsel-uzaysal beceri/görsel işleme hızı faktörü ile ilişkili görünmekle birlikte (Duff ve ark., 2006; Wilde, 2006), her iki faktöre yüklendiği de görülmektedir (Carlozzi ve ark., 2008). Şifre testinin iki faktöre birden yükleniyor olması testin dikkat bileşenine atfedilmektedir (Vogt, Prichett ve Hoelzle, 2017).

1.4.2.3. Çalışma Belleği

PASAT ve SDMT'nin çalışma belleğini ölçtüğünü iddia eden çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, 116 MS hastası ile yapılan bir çalışmada katılımcılara PASAT, SDMT, SRT ve Beş Nokta Testi (FPT: Five Points Test) uygulanmıştır (Hansen ve ark., 2016). Bu çalışmada SRT, sözel bellek faktörüne yüklenirken; SDMT, PASAT ve FPT hız ve strateji olarak adlandırılan faktöre yüklenmiştir. Esasında araştırmacılar PASAT'ı çalışma belleği, FPT'yi ise bir yönetici işlev testi olarak ele almakta ve strateji kullanmayı gerektiren durumlarda çalışma belleğini olmazsa olmaz bir koşul olarak değerlendirmektedir. Bu haliyle bir yönetici işlev testi olan FPT'nin çalışma belleğini de gerektirmesi nedeniyle, ölçülen özellikler açısından belirli derecede PASAT ile örtüşmektedir. SDMT'nin ise hız bileşeni ile bu faktöre yüklendiği belirtilmektedir.

MS hastaları ile yapılan bir başka çalışmada PASAT ve SDMT'nin faktör yapıları atak ve iyileşmelerle giden MS (RRMS: Relapsing-remitting MS) ve ikincil ilerleyici MS (SPMS: Sekonder progresive MS) hastalarında ayrı ayrı incelenmiştir (Benedict ve ark., 2006). RRMS grubunda PASAT, SDMT ve Çizgi Yönü Belirleme Testi (ÇYBT: Judgement of Line Orientation Test) aynı faktör altında yer almış ve bu faktör bilgi işleme hızı/çalışma belleği olarak adlandırılmıştır. Diğer taraftan SPMS grubunda PASAT ve Delis-Kaplan Yönetici İşlev Sistemi Test Bataryası-Sıralama alt

testi (DKEFS: Delis-Kaplan Executive Function System-Sorting Test) aynı faktöre yüklenmiştir. SDMT ise SPMS grubunda faktör yükü açısından ayruşmamakla beraber daha yüksek bir yükle PASAT ve DKEFS puanlarının bulunduğu faktöre yüklenmiştir

Robertson ve ark. (1996)'nın 154 sağlıklı birey ile yürüttüğü çalışmada PASAT'ın WMS-R Ters Sayı Uzamı alt testi, TEA Ters Çevirmeli Asansör Sayımı (Elevator Counting with Reversal) ve Dikkat Dağıtıcı Eşliğinde Asansör Sayma (Elevator Counting with Distraction) alt testleri ile birlikte işitsel-sözel çalışma belleği faktörüne, Stroop Testi ve İST-B'nin görsel seçici dikkat/hız faktörüne yüklendiği görülmüştür. Bu çalışmada PASAT ve Sayı Uzamı alt testinin işitsel seçici dikkat ve işitsel bilginin değişimlenmesi ve sıralanması görevlerinde rol oynayan çalışma belleğini ölçtüğüne vurgu yapılmaktadır. Bir bakış açısına göre ise Sayı Uzamı, çalışma belleğinin dikkat bileşeni olarak görev yapan merkezi yöneticinin işleyişine dayanmaktadır. Corsi Blok- Dokunma Testi ve Wechsler Yetişkinler İçin Zeka Ölçeği-III (WAIS-III: Wechsler Adult Intelligence Scale Third Edition) Sayı Uzamı alt testinin 50 yaş üstü 246 sağlıklı katılımcı üzerinde yürütülen bir çalışmada farklı faktörlere yüklendiği görülmüştür. Bu faktörlerden Sayı Uzamı testi puanlarının yüklendiği faktör sözel çalışma belleği, Corsi Blok-Dokunma Testi puanlarının yüklendiği faktör ise görsel-uzaysal çalışma belleği olarak adlandırılmış ve çalışma belleğinin alt sistemlerinden fonolojik döngü ve görsel-uzaysal karalama tahtasına atıfta bulunulmuştur. Ek olarak söz konusu çalışmada, Ters Sayı Uzamı alt testinin Corsi Blok-Dokunma Testi'nin ters görevine göre daha zor ve daha çok dikkat gerektiren bir görev olması nedeniyle merkezi yöneticinin işleyişi ile daha yakından ilişkili olduğuna dikkat çekilmektedir (Kessels, van Den Berg, Ruis ve Brands, 2008).

TBH'li hastalarla yapılan bir başka çalışmada İST'nin B-A puanı ve WCST perseverasyon puanları bilişsel esneklik ve set değiştirme faktörüne yüklenirken; Stroop entefrans puanı, Ters Sayı Uzamı ve WCST kurulumu sürdürmede başarısızlık puanı zihinsel kontrol faktörüne yüklenmiştir. Zihinsel kontrol, çalışma belleğinin zihinsel değişimleme ve dikkat dağıtıcı koşullar altında dikkati sürdürebilme becerisini sağlayan, bir diğer ifadeyle dikkatin kontrolünden sorumlu merkezi yönetici bileşenini temsil eden bir yapı olarak ele alınmaktadır (Busch, McBride, Curtiss ve Vanderploeg, 2005). Bu görüşü destekleyen bir başka çalışmada çoklu regresyon analizi ile elde edilen sonuçlar İST-A'yı en güçlü yordayan puanın Şifre puanı, İST-B'yi en güçlü yordayan puanın ise Ters Sayı Uzamı puanı olduğu görülmüştür. Bu sonuç İST-B'nin

Çalışma belleği becerilerini yansıttığını ortaya koymaktadır (Sanchez-Cubillo ve ark., 2009).

Sayı Uzamı testinin yanı sıra Görsel Bellek Uzamı testinin de çalışma belleğini ölçtüğü alanyazında gösterilmiştir. WMS-III'n 281 katılımcıdan oluşan klinik örneklem ile faktör yapısının belirlendiği bir çalışmada işitsel bellek, sözel bellek, çalışma belleği ve öğrenme olmak üzere dört faktör yapısı elde edilmiştir. Çalışma belleği faktörüne yüklenen alt testlerin Görsel Bellek Uzamı ve HSS alt testleri olduğu grlmektedir (Burton, Ryan, Axelrod, Schellenberger ve Richards, 2003). Doğrulayıcı faktör analizi çalışmalarından elde edilen modeller de WMS-III HSS ve Görsel Bellek Uzamı alt testlerinin çalışma belleği faktörünü temsil ettiğini ortaya koymaktadır (Millis, Malina, Bowers ve Ricker, 1999; Price, Tulsky, Millis ve Weiss, 2002). WAIS-III ve Wechsler Yetişkinler İçin Zeka lği-IV'n (WAIS-IV: Wechsler Adult Intelligence Scale Fourth Edition) faktör yapısını inceleyen çalışmalarda da benzer şekilde Sayı Uzamı ve HSS'nin tek bir faktör altında toplandığı grlmektedir. Ayrıca bu çalışmalarda şifre alt testi Simge Arama alt testi ile aynı faktöre yüklenmektedir (Canivez ve Watkins, 2010; Grgoire, 2004; Ryan ve Paolo, 2001). Sağlıklı bireylerle yapılan bir çalışmada WMS-III Görsel Bellek Uzamı alt testinin, WAIS-III HSS, Sayı Uzamı, Aritmetik alt testleri ve Brown-Peterson görevi ile beraber işitsel/görsel çalışma belleği ve karmaşık dikkat faktörüne yüklendiği grlmektedir (Mertens, Gagnon, Coulombe ve Messier, 2006). Mungas ve ark. (2014) ise 268 sağlıklı katılımcının yer aldığı çalışmalarında HSS ve PASAT'ın yüklendiği faktörü çalışma belleği, Stroop enterferans, WCST toplam hata, şifre ve Simge Arama testlerinin yüklendiği faktörü ise yönetici işlev/işlemeleme hızı olarak adlandırmakta; bu iki faktör yapısı arasındaki korelasyonun oldukça yüksek olduğuna dikkat çekmektedir. Bu bulgulardan anlaşıldığı üzere bir çalışma belleği testi olan HSS, PASAT ile aynı faktöre yüklenmektedir.

318 sağlıklı katılımcı ile yapılan bir çalışmada ise bilgisayar ekranında kendinden iki sıra önceki sayıyı gördüğünde tuşa basmayı gerektiren 2-geri görevi, WAIS-III Ters Sayı Uzamı ve HSS alt testleri çalışma belleği; şifre, Sözel Akıcılık alt testleri ve D-KEFS Enterferans (C-W Interference) alt testi işlemeleme hızı ve yönetici kontrol faktörüne yüklenmektedir (Haatveit ve ark., 2010).

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. Örneklem

Çalışma Kocaeli ilinde ikamet eden 20-39 yaş aralığında (30.2 ± 5.11), lise ve üniversite mezunu 200 sağlıklı gönüllü katılımcı üzerinde yürütülmüştür. Herhangi bir nörolojik ya da psikiyatrik hastalık öyküsü bildiren, görme ve/veya işitme problemi bulunan, bilişsel faaliyetleri etkileyebilecek ilaç kullanan, depresyon ve anksiyete belirtileri gösteren, psikoaktif madde bağımlılığı olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Katılımcılara kartopu örneklem yoluyla ulaşılmıştır. Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Etik Kurulu'nun 2018/244 sayılı etik izni ile yürütülmüştür.

İki katılımcı, Beck Anksiyete Ölçeği ile ölçülen anksiyete puanlarının yüksek olması nedeniyle araştırma örneklemine dahil edilmemiştir. Kalan 198 katılımcının verisi, analize başlamadan önce tek ve çok değişkenli uç değerler açısından incelenmiş; uç değere sahip 12 katılımcı araştırma örnekleminde çıkartılmıştır. Veri setinde uç değerlerin belirlenmesine ilişkin işlemler, Bulgular bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu haliyle çalışmanın nihai örneklemini 186 katılımcı oluşturmuştur. Lise mezunu 49 kadın (29.51 ± 5.29) ve 44 erkek (30.84 ± 5.31) ile üniversite mezunu 44 kadın (30.09 ± 5.02) ve 49 erkek (30.44 ± 4.86) katılımcı yaş ortalaması açısından ilgili gruplarda dengeli bir dağılım göstermiştir ($F_{3-182} = 0.57$, $p = 0.63$).

2.2. Araç ve Gereçler

Bilişsel test performansını etkileyebilecek depresyon ve anksiyete belirtilerini dışlamak için Beck Depresyon Envanteri ve Beck Anksiyete Envanteri; bilişsel işlevlerde bir yetersizlik olup olmadığını belirlemek amacıyla Standardize Mini Mental Test uygulanmıştır. Katılımcıların dikkat, bilgi işleme hızı, çalışma belleği ve yönetici işlevleri farklı nöropsikolojik testler ile değerlendirilmiştir.

2.2.1. Beck Depresyon Envanteri

Beck, Ward, Mendelson, Mock ve Erbaugh (1961) tarafından geliştirilen Beck Depresyon Envanteri (BDE) depresif belirtilerin şiddetini tespit etmek için

kullanılmaktadır. BDE, toplam 21 maddeden oluşan, dörtlü likert tipi bir öz bildirim ölçeğidir. Katılımcının son bir haftadaki duygudurumunu göz önünde bulundurarak her bir maddede kendi durumuna en çok uyan ifadeyi işaretlemesi gerekmektedir. Her maddeden 0-3 arasında puan alınan BDE'den en fazla 63 puan alınmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0.80, iki yarım güvenilirlik katsayısı ise 0.74 olup Türkiye geçerlik ve güvenilirlik çalışması kapsamında kesme puanı 17 olarak belirlenmiştir (Hisli, 1989).

2.2.2. Beck Anksiyete Envanteri

Beck, Epstein, Brown ve Steer (1988) tarafından geliştirilen Beck Anksiyete Envanteri (BAE) anksiyete belirtilerinin şiddetini belirlemede kullanılmaktadır. BAE, toplam 21 maddeden oluşan, dörtlü likert tipi bir öz bildirim ölçeğidir. Katılımcının her maddede kendi durumuna en çok uyan ifadeyi işaretlemesi gerekmektedir. Her maddenin 0-3 arasında derecelendirildiği bu ölçekten en fazla 63 puan alınmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0.93 olup madde toplam korelasyonu 0.45 ile 0.72 arasında değişmektedir. Türkiye geçerlik ve güvenilirlik çalışması kapsamında kesme puanı 8 olarak belirlenmiştir (Ulusoy, Şahin ve Erkmen, 1998).

2.2.3. Standardize Mini Mental Test

Folstein, Folstein ve McHugh (1975) tarafından geliştirilen Standardize Mini Mental Test (SMMT: Standardized Mini Mental State Examination) oryantasyon, kısa süreli bellek, dikkat-hesap yapma, hatırlama ve lisan bölümlerinden oluşan, genel bilişsel işlevleri taramak amacıyla yaygın olarak kullanılan bir testtir. Testten alınan 24 puan ve üzeri “normal” olarak değerlendirilmektedir. Türkiye geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış (Ertan ve ark., 1999; Güngen, Ertan, Eker, Yaşar ve Engin, 2002) olan SMMT'nin 23 ve 24 eşik değeri için duyarlılık değerinin % 91, özgüllük değerinin ise % 95 olduğu belirlenmiştir (Güngen ve ark., 2002).

2.2.4. Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi

Adımlı İşitsel Seri Ekleme Testi'nin (PASAT: Paced Auditory Serial Addition Test) orijinal versiyonu Gronwall ve Sampson (1974) tarafından travmatik beyin hasarlı hastalarda bilgi işleme hızını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. PASAT çalışma belleği, bilgi işleme hızı ve bölünmüş dikkati ölçmektedir (Strauss ve ark., 2006; Tombaugh, 2006). Test, 1'den 9'a kadar karışık bir sırada sunulan rakamların

standart bir ses kaydını içermektedir. Katılımcının görevi her bir sayıyı kendinden hemen önce sunulan sayı ile toplayıp, cevabı sözel olarak iletmektir. Örneğin "9" ve "1" sayılarını duyan katılımcı "10" yanıtını verdikten sonra, gelen uyarıcı "3" ise bu kez vermesi gereken yanıt "4" olacaktır. Yani katılımcının yeni duyduğu sayıyı (3) kendi yanıtına (10) değil, bir önceki sayıya (1) ekleyerek cevap vermesi gerekmektedir.

Uyarıcı sunum aralığına göre PASAT'ın 2 ve 3 saniyelik olmak üzere iki farklı formu bulunmaktadır. Mevcut çalışma kapsamında rakamların 3 saniye aralıklarla sunulduğu PASAT3" formu kullanılmıştır. Test 11 adet rakamın üç saniye aralıklarla sunulduğu deneme maddeleri ile başlamaktadır. Katılımcının yönergeyi anladığından ve örnek maddeleri doğru bir şekilde yaptığından emin olduktan sonra 61 sayıdan oluşan test maddeleri verilmektedir. Her bir doğru cevap için "1" puan alınan testten alınabilecek en yüksek puan 60'tır.

PASAT3" formunun Türk popülasyonundaki geçerlik çalışması 18-55 yaş arası sağlıklı bireylerle Özakbaş ve ark. (2016) tarafından yapılmıştır. Testin Türkiye güvenirlik çalışması bulunmamakla birlikte farklı çalışmalarda test-tekrar test güvenirlik katsayısı 0.93-0.94; puanlayıcılar arası güvenirlik katsayısı ise 0.87-0.96 aralığında bulunmuştur (Rosti-Otajarvi, Hamalainen, Koivisto ve Hokkanen, 2008; Solari, Radice, Manneschi, Motti ve Montanari, 2005).

2.2.5. Şifre

İlk olarak Wechsler (1944) tarafından geliştirilen WAIS içerisinde yer alan Şifre (coding) testinin zaman içerisinde farklı uyarlamaları (PsychCorp, 2008; Smith, 1982) geliştirilmiştir. Şifre testi, görevin doğası gereği rakam ve sembollerin eşleştirilmesine dayalı SDMT ile benzer özellikler göstermektedir. Sembol eşleştirme görevleri dikkat, görsel tarama ve motor hızı değerlendirmek için kullanılmaktadır (Strauss ve ark., 2006). Ayrıca testin rastlantısal öğrenmeyi (incidental learning) ölçtüğü de belirtilmektedir (Denney, Hughes, Elliott, Roth ve Lynch, 2015; Patel, Walker ve Feinstein, 2017; Uchiyama ve ark., 1994).

Şifre testi A4 kağıdının üst tarafında 1'den 9'a kadar rakamların sembol ile eşleştirildiği anahtar kutunun yer aldığı ve anahtar kutunun altında yalnızca sembollerden oluşan, rakam kutucuklarının boş olduğu test maddelerinden oluşmaktadır. Katılımcının görevi 90 saniye içerisinde mümkün olduğu kadar hızlı bir

şekilde testteki 110 sembolün eşleştiği rakamı anahtar kutudan yararlanarak boş kutucuklara yazmaktır. Bu süre içerisindeki her doğru eşleştirme için “1” puan alınabilen testten en fazla 110 puan alınmaktadır (Lezak ve ark., 2012; Strauss ve ark., 2006).

Mevcut çalışma kapsamında RBANS içerisinde yer alan Şifre alt testi kullanılmıştır. RBANS’ın Türk toplumu ile yapılan güvenirlik çalışmasında Şifre alt testinin test-tekrar test güvenirlik katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur (Safaz, Kurt, Çakır ve Alaca, 2015).

2.2.6. İz Sürme Testi

İz Sürme Testi (İST: Trail Making Test) ilk olarak 1944 yılında Birleşik Devletler Ordusu'nda kullanılmak üzere 'Army Individual Test Battery' içerisinde yer almış, daha sonra Reitan (1955) tarafından yeniden düzenlenmiştir. A ve B olmak üzere iki formdan oluşan test görsel tarama, bölünmüş dikkat ve bilişsel esnekliği değerlendirmede kullanılmaktadır (Lezak ve ark., 2012).

Test materyali iki alıştırma ve iki test formu olmak üzere dört A4 kağıttan oluşmaktadır. A formunda katılımcının görevi bir kalem yardımıyla içerisinde 1'den 25'e kadar sayıların olduğu dağınık olarak yerleştirilmiş daireleri birbirine bağlayan çizgiler çizmek (1-2-3-4...); B formunda ise içerisinde hem rakamların (1-13) hem de harflerin (A-İ) olduğu daireleri bir rakam, bir harf (1-A-2-B-3-C...) olacak şekilde birleştirmektir. Her iki görevde de katılımcıdan kalemi hiç yerden kaldırmadan ve olabildiğince hızlı bir şekilde daireleri birleştirmesi istenmektedir. Katılımcının yaptığı hatalar uygulama sırasında düzeltilmektedir. Testten A ve B formlarına ilişkin tamamlama süresi, B formunu tamamlama süresinin A formunu tamamlama süresinden çıkartılmasıyla elde edilen B-A fark, her iki formu tamamlamak için geçen sürenin toplanmasıyla elde edilen A+B ve B formunu tamamlama süresinin A formunu tamamlama süresine bölünmesiyle elde edilen B/A olmak üzere toplam beş puanı elde edilmektedir (Strauss ve ark., 2006).

İST’nin Türk toplumunda farklı yaş grupları için norm belirleme çalışmaları yapılmıştır (Türkeş ve ark., 2015; Cangöz, Karakoç ve Selekler, 2007). 20-49 yaş örnekleminde test-tekrar test güvenirlik katsayısı A Formu için 0.87, B Formu için 0.77 olarak bulunmuştur (Türkeş ve ark., 2015). İST’nin geçerlik çalışmaları 20-49

yaş örnekleminde Türkeş ve ark. (2015), 50 yaş üstü yetişkin ve yaşlı örnekleminde ise Cangöz ve ark. (2007) tarafından yapılmıştır.

2.2.7. Stroop Testi TBAG Formu

Stroop Testi TBAG Formu'nun orijinal formu Stroop tarafından 1935 yılında geliştirilmiştir. Stroop Testi'nin Victoria, Golden, Comalli gibi farklı versiyonları bulunmaktadır (Strauss ve ark., 2006). Bu çalışmada Bilişsel Potansiyeller için Nöropsikolojik Test Bataryası (BİLNOT) içerisinde yer alan Stroop Testi TBAG Formu kullanılmıştır. Stroop Testi TBAG Formu, orijinal Stroop Testi ve Victoria Formu'ndan yararlanılarak hazırlanmıştır. Stroop Testi, değişen talepler ve bir bozucu etki karşısında algısal kurulumu değiştirebilme (enterferans); alışılmış bir davranış örüntüsünü bastırarak olağan olmayan bir davranışı gerçekleştirebilme becerisini ve karmaşık dikkati ölçmektedir (Karakaş ve ark., 2013).

Stroop Testi TBAG Formu, her biri 14.0 x 21.5 cm boyutlarındaki dört adet uyarıcı kartı içeren beş görevden oluşmaktadır. Beyaz renkteki uyarıcı kartların her birinin üzerinde her satırında dört adet uyarıcı bulunan altışar satır yer almaktadır. Birinci kartın üzerinde siyah olarak basılmış renk isimleri (mavi, yeşil, kırmızı, sarı kelimeleri); ikinci kartın üzerinde mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerde basılmış renk isimleri (mavi, yeşil, kırmızı, sarı kelimeleri); üçüncü kartın üzerinde mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerde basılmış 0.4 çapındaki daireler; dördüncü kartın üzerinde ise mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerde basılmış nötr kelimeler (kadar, zayıf, ise ve orta) bulunmaktadır. İlk aşamada katılımcının görevi birinci kartta yer alan siyah olarak basılmış renk isimlerini okumak, ikinci aşamada ikinci kartta yer alan renkli basılmış renk isimlerini okumak, üçüncü aşamada üçüncü kartta bulunan dairelerin renklerini söylemek, dördüncü aşamada dördüncü kartta bulunan nötr kelimelerin rengini söylemektir. Beşinci aşamada ise yeniden ikinci kart kullanılmaktadır. Ancak bu defa katılımcıdan kelimeleri okumak yerine kelimenin basımında kullanılan rengi söylemesi istenmektedir. Katılımcıdan kelimeleri mümkün olduğu kadar hızlı okuması ve renkleri mümkün olduğu kadar çabuk söylemesi beklenmektedir. Katılımcı, görevler sırasında hata yaptığını fark etmesi durumunda hatasını düzeltebilmektedir (Karakaş ve ark., 2013).

Her bir görev için süre puanı, düzeltilen tepki sayısı ve hata sayısı olmak üzere üç puan elde edilen testten toplam 15 puan hesaplanmaktadır. Stroop Testi TBAG

Formu'nun Türkiye geçerlik ve güvenirlik çalışması Karakaş ve ark. (1999) tarafından yapılmış olup, test-tekrar test güvenirlik katsayısı 0.26 ile 0.88 arasında değişmektedir.

2.2.8. İşaretleme Testi

İşaretleme Testi (İT: Verbal and Nonverbal Cancellation Test), Mesulam (1985) tarafından geliştirilmiştir. İT, görsel-mekansal algılama ve tarama, tepki hızı ve sürekli dikkati ölçmektedir (Kurt ve Karakaş, 2000; Lezak ve ark., 2012). Bunun yanı sıra İT'nin yanlış işaretlenen hedef sayısı puanlarının dürtüselliğin bir ölçütü olduğu düşünülmektedir (Kurt, 1998; Kurt ve Karakaş, 2000).

Test materyali üzerinde düzenli harfler, düzensiz harfler, düzenli şekiller ve düzensiz şekillerin bulunduğu A4 boyutunda dört adet Test Formu, dört adet Kayıt Formu ve üzerinde hedef uyarıcıların bulunduğu iki adet Örnek Karttan oluşmaktadır. Düzenli formlarda uyarıcılar satır ve sütunlara belirli bir sıra içerisinde yerleştirilmişken, düzensiz formlarda herhangi bir sıra olmaksızın gelişigüzel bir şekilde yerleştirilmiştir. Katılımcının görevi her bir formdaki 300 adet uyarıcı arasından 60 adet hedef uyarıcıyı mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde bulup bir kalem yardımıyla işaretlemektir. İşaretleme sırasında katılımcıya her 10 işaretlemenin ardından sırasıyla siyah, mavi, kırmızı, açık yeşil, koyu kahve ve pembe renklerde kalemler verilmekte ve her seferinde işaretlemeye verilen yeni kalemle devam etmesi istenmektedir. İT'nin Türkiye formunda her bir alt test için işaretlenen hedef sayısı, atlanan hedef sayısı, işaretlenen yanlış hedef sayısı, toplam hata ve tarama süresi olmak üzere beş puan; dört alt test için toplam 20 puan hesaplanmaktadır.

Testin Türk toplumundaki geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır (Cantez ve ark., 1996; Karakaş ve ark., 2013; Kurt, 1998; Kurt ve Karakaş, 2000). İT'nin test-tekrar test güvenirlik katsayısı süre puanları için 0.70 ile 0.80 aralığında değişmektedir (Cantez ve ark., 1996).

2.2.9. Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı Alt Testleri

Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı testleri, Wechsler (1987) tarafından geliştiren WMS-R içerisinde yer almaktadır. Sayı Uzamı (Digit Span), Düz Sayı Uzamı ve Ters Sayı Uzamı; Görsel Bellek Uzamı (Visual Memory Span), Düz Görsel Bellek Uzamı ve Ters Görsel Bellek Uzamı testlerinden oluşmaktadır. Sıralama testleri (span tests) olarak da bilinen bu testler dikkat ve kısa süreli bellek kapasitesini

ölçmektedir (Lezak ve ark., 2012). Ayrıca Ters Sayı Uzamı ve Ters Görsel Bellek Uzamı testlerinin Düz Sayı Uzamı ve Düz Görsel Bellek Uzamı testlerine göre daha çok çalışma belleğini içerdiği düşünülmektedir (Strauss ve ark., 2006). Nitekim Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri, WMS-R’da dikkat/konsantrasyon faktörüne yüklenirken; WMS-III’te bu faktör çalışma belleği olarak adlandırılmıştır (Lezak ve ark., 2012). Testlerin Türkiye standardizasyon çalışmasında ise Sayı Uzamı alt testinin dikkat/konsantrasyon, Görsel Bellek Uzamı alt testinin ise görsel-mekansal yönelim ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Karakaş ve ark., 2013).

Sıralama testleri arasında yer alan Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı testleri her bir denemede giderek artan uzunluktaki uyarıcıların anlık olarak tekrar edilmesini gerektirmektedir (Lezak ve ark., 2012). Düz Sayı Uzamında sunulan sayı dizisinin düzden, ters sayı uzamında ise tersten tekrarlanması gerekmektedir. Düz Sayı Uzamında üç rakamdan sekiz rakama kadar, ters sayı uzamında ise iki rakamdan yedi rakama kadar artan uzunlukta sayı dizileri kullanılmaktadır. Her bir sayı dizisi için iki deneme yapılmaktadır. Her iki denemedeki doğru cevaba ‘2’, yalnızca bir denemedeki doğru cevaba ‘1’ puan verilmektedir (Karakaş ve ark., 2013; Lezak ve ark., 2012; Strauss ve ark., 2006).

Görsel Bellek Uzamı alt testinde ise bir kart üzerinde yer alan karelere belirli sıralarda ve giderek artan diziler halinde dokunulmaktadır. Sayı uzamı alt testine benzer şekilde her bir dizi için iki deneme yapılmaktadır. Katılımcının görevi her bir dizinin sunumunun ardından karelere, düz bellek uzamı için aynı sırada, ters bellek uzamı için ise tersten dokunmaktır. Düz Görsel Bellek Uzamı için üzerinde sekiz adet kırmızı karenin bulunduğu uyarıcı kartı kullanılırken, Ters Görsel Bellek Uzamı için üzerinde yeşil renkte karelerin olduğu uyarıcı kartı kullanılmaktadır. Düz Görsel Bellek Uzamında iki kareden sekiz kareye, Ters Bellek Uzamında ise iki kareden yedi kareye kadar artan uzunluktaki diziler kullanılmaktadır. Her iki denemedeki doğru cevaba ‘2’, yalnızca bir denemedeki doğru cevaba ‘1’ puan verilmektedir (Karakaş ve ark., 2013; Lezak ve ark., 2012; Strauss ve ark., 2006).

Her iki alt testte de katılımcı bir serinin her iki denemesinde başarısız olduğunda teste son verilmektedir. Testin Türkiye geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Karakaş, Kafadar ve Eski, 1996; Karakaş ve ark., 1998).

2.2.10. Harf-Sayı Sıralama

WMS-III'ün yanı sıra WAIS-III'ün de alt testlerinden biri olan Harf-Sayı Sıralama (HSS: Letter-Number Sequencing) çalışma belleğinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Wechsler, 1997a, 1997b). Bu testte katılımcıya giderek artan uzunlukta (2-8) rastgele dizilmiş rakam ve harf dizileri işitsel olarak sunulmaktadır. Katılımcının görevi her serideki rakam ve harfleri önce rakamlar sonra harfler olacak şekilde rakamları küçükten büyüğe, harfleri ise alfabetik sırada tekrarlamaktır. Örneğin katılımcıya "T-9-A-3" serisi sunulduğunda, katılımcının seriyi "3-9-A-T" şeklinde tekrarlaması gerekmektedir. Her bir serinin üç denemeden oluştuğu test toplam 21 madde içermekte ve her doğru tepki için '1' puan verilmektedir. Katılımcı bir serinin her üç denemesinde de başarısız olduğunda teste son verilmektedir. Testin Türk toplumu için iki yarım test güvenirliği 0.64, iç tutarlılık katsayısı ise 0.90 olarak bulunmuştur (Ant, 2005).

2.3. Araştırmanın Deneysel Deseni

Araştırma verileri 2x2 faktörlü deneysel desen uyarınca elde edilmiştir. Araştırmanın yordayıcı değişkenleri cinsiyet (kadın ve erkek) ve eğitim düzeyidir (lise ve üniversite). Araştırmanın yordanan değişkenleri, PASAT doğru tepki sayısı; RBANS Şifre alt testi doğru tepki sayısı; İST-A, İST-B, İST A+B, İST B-A, İST B/A; Stroop Testi 1. Kart süre puanı (STP1SÜRE); Stroop Testi 2. Kart süre puanı (STP2SÜRE); Stroop Testi 3. Kart süre puanı (STP3SÜRE); Stroop Testi 4. Kart süre puanı (STP4SÜRE); Stroop Testi 5. Kart süre puanı (STP5SÜRE); WMS-R Düz Sayı Uzamı (WDÜSD), Ters Sayı Uzamı (WTESD), Düz Görsel Bellek Uzamı (WGBUDÜ) ve Ters Görsel Bellek Uzamı (WGBUTE) doğru tepki sayıları; WMS-III Harf-Sayı Sıralama (HSS) doğru tepki sayısı; İT Düzenli Harf formu işaretlenen hedef sayısı (İTDH1); İT Düzenli Harf formu tarama süresi (İTDH5); İT Düzenli Şekil formu işaretlenen hedef sayısı (İTDŞ1), İT Düzenli Şekil formu tarama süresi (İTDŞ5), İT Düzensiz Harf formu işaretlenen hedef sayısı (İTDZH1); İT Düzensiz Harf formu tarama süresi (İTDZH5); İT Düzensiz Şekil formu işaretlenen hedef sayısı (İTDZŞ1), İT Düzensiz Şekil formu tarama süresi (İTDZŞ5) puanlarıdır.

2.4. İşlem

Katılımcılara ilk olarak araştırma hakkında gerekli bilgiler aktarılmış, katılımcının araştırma ile ilgili soruları varsa yanıtlanmıştır. Araştırmaya gönüllü

olarak katılmak istediğini beyan eden katılımcılara gönüllü onam formu imzalatılmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri, madde kullanım alışkanlıkları (alkol, uyuşturucu madde ve sigara kullanımı), motor ve duysal yeterlilikleri (işitme, görme ve renk ayırt etme ile ilgili problemler); el baskınlığı, eğer varsa psikolojik, psikiyatrik veya nörolojik rahatsızlıkları ve bilişsel süreçleri etkileme potansiyeli olan ilaç kullanma durumu araştırmacı tarafından oluşturulan Kişisel Bilgi Toplama Formuna kaydedilmiştir. Ardından BDE ve BAE, katılımcı tarafından doldurulmuştur. Depresyon veya anksiyete belirtileri göstermeyen katılımcılara SMMT uygulanmıştır. SMMT’den 24 puan ve üstü alarak genel bilişsel işlevlerinin normal düzeyde olduğu belirlenen katılımcılara diğer nöropsikolojik testler uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan nöropsikolojik testler (Stroop Testi TBAG Formu, İT, İST, PASAT3", RBANS Şifre alt testi, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ve WMS-III HSS alt testi), yönergelerine uygun bir şekilde uygulanmış ve puanlanmıştır. Testlerin uygulama sırası ilk katılımcı için seçkisiz olarak belirlenmiş, takip eden katılımcılarda testlerin uygulama sırası dengelenerek verilmiştir. PASAT3", Sayı Uzamı ve HSS testlerinin arka arkaya uygulanmasının test performansı üzerinde bozucu etki yapma olasılığından dolayı dengeleme işlemi esnasında bu testlerin ardışık olarak verilmemesi sağlanmıştır.

Uygulamalar bireysel olarak, sessiz bir odada yapılmıştır. Testler tek oturumda verilmiş olup testlerin uygulanması ortalama 50 dakika sürmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Verilerin Temizlenmesi ve Parametrik İstatistik Yöntemlerine Uygunluğunun Belirlenmesi

Analize başlamadan önce 198 katılımcının verisi tek değişkenli (univariate) ve çok değişkenli (multivariate) uç değerler olup olmaması açısından incelenmiştir. Tek değişkenli uç değer analizinde z değeri 3.29 olarak alınmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Çok değişkenli uç değerler R 3.5.3. programı ile ROBPCA (Hubert, Rousseeuw ve Branden, 2005) ve PCOut (Filzmoser, Maronna ve Werner, 2008) yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. Tek değişkenli ve çok değişkenli uç değer belirleme yöntemlerinin her ikisinde de ortak olarak tespit edilen 12 katılımcının verisi, veri setinden çıkartılmıştır. Bu haliyle analizler 186 katılımcının verisi üzerinden yürütülmüştür. Çok değişkenli normallik analizleri ve her bir puana ilişkin histogram grafiklerinin incelenmesi sonucunda verilerin büyük çoğunluğunun normal dağılım gösterdiği görülmüştür.

Nöropsikolojik test puanlarının cinsiyet ve eğitim düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla 2x2 faktörlü çok değişkenli varyans analizi (MANOVA: Multivariate Analysis of Variance) uygulanmıştır. MANOVA analizi öncesi puanlar arasında çoklu bağlantısallık olup olmadığı incelenmiştir. İST'nin türetilmiş puanlarından olan A+B ve B-A'nın, İST-B süre puanı ile sırasıyla .97 ve .94 düzeyinde yüksek korelasyon gösterdiği görülmüştür. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının .90'ın üzerine çıktığı durumlar çoklu bağlantısallık sorununa yol açmaktadır (Can, 2014). Bu sebeple İST A+B ve İST B-A puanları analizlere dahil edilmemiştir. Ayrıca frekanslarının düşük olması nedeniyle normal dağılım göstermeyen Stroop Testi'nin her bir kartına ait hata (STP1HATA, STP2HATA, STP3HATA, STP4HATA, STP5HATA) ve düzeltme (STP1DÜSA, STP2DÜSA, ST3DÜSA, STP4DÜSA, STP5DÜSA), İşaretleme Testi'nin dört formuna ait yanlış işaretlenen uyarıcı sayısı (İTDH3, İTDŞ3, İTDZH3, İTDZŞ3) puanları parametrik analizlere dahil edilmemiştir. Diğer taraftan, bu puanlar arasından puan aralığının göreceli olarak yüksek olduğu ancak frekansı normal dağılıma uygun olmayan STP4DÜSA, STP5DÜSA ve STP5HATA puanları için parametrik olmayan analizler uygulanmıştır.

MANOVA analizinin sayıltılarından bir diğeri olan varyans-kovaryans matrislerinin eşitliği Box Matrislerinin Eşitliği Testi (Box Test of Equality of Covariance Matrices) ile sınanmıştır. Ancak varyans-kovaryans matrislerinin homojen olmadığı görülmüştür ($p=.000$). Varyans-kovaryans matrislerinin homojen olmadığı ancak MANOVA analizi yapılmasında ısrar edildiği durumlarda α değerinin orta ölçekli ihlaller için .025, daha şiddetli ihlaller için ise .01 alınması önerilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Buna bağlı olarak mevcut çalışma kapsamında, gruplar arasındaki ortalama farkların anlamlılığının test edildiği MANOVA analizlerinde anlamlılık düzeyi .01 olarak belirlenmiş; .01 üstü α değeri anlamlı olarak kabul edilmemiştir. Buna ilave olarak analiz sonucunda oluşan modelin anlamlılığı çok değişkenli test istatistiklerinden birisi olan Pillai's Trace değeri ile belirlenmiştir (Can, 2014; Tabachnick ve Fidell, 2015).

Nöropsikolojik test puanları arasındaki ilişki örüntüsünü incelemek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi uygulanmıştır. Dikkat, çalışma belleği, bilgi işleme hızı ve görsel-uzaysal süreçleri ölçen PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testinden elde edilen 23 puanın kendi aralarında oluşturduğu faktör örüntüsünü belirlemek amacıyla Varimaks Rotasyonlu Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis) uygulanmıştır. Aralarında anlamlı ilişki olduğu görülen nöropsikolojik test puanlarının birbirlerini yordama gücü ve bu puanlardan hangilerinin bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğini ölçen test puanını yordadığını belirlemek amacıyla Aşamalı Regresyon Analizi (Stepwise Regression Analyze) uygulanmıştır.

3.2. Nöropsikolojik Testlerden Elde Edilen Puanlar Arasındaki Korelasyon Analizine Yönelik Bulgular

Nöropsikolojik testlerden elde edilen 23 puan arasındaki ilişki örüntüsü Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi ile belirlenmiştir. Puanlar arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde PASAT'ın en yüksek korelasyon katsayısını İST-B ($r = -.70$, $p=.000$) ile negatif yönde, en düşük korelasyon katsayısını ise İTDZH1 puanı ile ($r = .17$, $p=.023$) pozitif yönde gösterdiği görülmüştür. Ayrıca PASAT ile Şifre ($r = .56$) ve HSS ($r = .62$) puanları arasında pozitif yönde, orta düzeyli anlamlı bir ilişki

bulunmuştur ($p < .001$). Diğer taraftan PASAT ve İTDH1, İTDŞ1, İTDZH5, İTDZŞ1 ile İTDZŞ5 puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Şifre puanının anlamlı en yüksek korelasyonu İST-B ($r = -.60$, $p = .000$) puanı ile negatif, en düşük korelasyonu ise İTDZH1 ($r = .15$, $p = .044$) puanı ile pozitif yönde gösterdiği görülmüştür. Tablo 2’de görüldüğü üzere Şifre puanı ile STP1SÜRE, STP2SÜRE, İTDH1, İTDŞ1 ve İTDZŞ puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken; diğer puanlar ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmüştür.

İST puanları incelendiğinde İST-A’nın istatistiksel olarak anlamlı en yüksek düzeyde ilişkili olduğu puan İST-B ($r = .67$, $p = .000$), anlamlı en düşük düzeyde ilişkili olduğu puan İTDZH1 ($r = -.18$, $p = .016$) olarak bulunmuştur. İST-A puanı ile STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE, İTDH1 ve İTDŞ1 puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış; 15 test puanı ile ise anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 2). Diğer yandan İST-B puanı, PASAT’tan sonra en yüksek anlamlı ilişkiyi HSS ($r = -.60$, $p = .000$) puanı ile negatif yönde, en düşük anlamlı ilişkiyi ise STP1SÜRE puanı ile pozitif yönde göstermiştir ($r = .15$, $p = .040$). İST-B puanı ile İTDH1, İTDŞ1 ve İTDZH1 puanları arasında anlamlı bir ilişkili bulunmazken, diğer 17 puan ile anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. İST B/A puanının ise en yüksek anlamlı korelasyonu İST-B ($r = .52$, $p = .000$) puanı, en düşük anlamlı korelasyonu ise STP3SÜRE ($r = .18$, $p = .015$) puanı ile pozitif yönde gösterdiği bulunmuştur. STP1SÜRE, STP2SÜRE, WGBUTE ve İT’nin tüm puanları ile İST B/A puanı arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmazken ($p > .05$), diğer 9 puan ile İST B/A puanı arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür.

Stroop Testi süre puanları incelendiğinde puanların en yüksek korelasyon katsayısını birbirleri ile sergiledikleri görülmüştür. Buna göre istatistiksel olarak anlamlı en yüksek korelasyonların STP1SÜRE ve STP2SÜRE ($r = .62$), STP2SÜRE ve STP3SÜRE ($r = .59$), STP3SÜRE ve STP1SÜRE ($r = .52$), STP3SÜRE ve STP4SÜRE ($r = .59$), STP4SÜRE ve STP5SÜRE ($r = .73$) puanları arasında pozitif yönde olduğu görülmüştür ($p = .001$).

WDÜSD puanının anlamlı en yüksek korelasyon katsayılarını HSS ($r = .64$), WTESD ($r = .56$) ve PASAT ($r = .54$) puanları ile pozitif yönde ($p = .000$); en düşük

korelasyon katsayısını ise STP3SÜRE ($r = -.16$, $p=.028$) puanı ile negatif yönde gösterdiği bulunmuştur. WDÜSD puanı ile STP1SÜRE, STP2SÜRE, İTDH1, İTDŞ1 ve İTDZŞ1 puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişkili bulunmazken ($p>.05$), diğer 13 puan ile arasında anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 2).

WTESD puanı istatistiksel olarak anlamlı en yüksek korelasyon katsayısını PASAT ($r = .54$) ve HSS ($r = .53$) puanları ile pozitif yönde ($p<.001$), en düşük korelasyon katsayısını ise İTDŞ5 ($r = -.16$, $p=.035$) puanı ile negatif yönde göstermiştir. Diğer taraftan WTESD puanı ile STP1SÜRE ve İT'nin İTDŞ5 dışındaki puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmamıştır ($p>.05$). WTESD puanının kalan 15 puan ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür.

WGBUDÜ puanının anlamlı en yüksek korelasyonu WGBUTE ($r = .59$) ve HSS ($r = .57$) puanları ile pozitif yönde ($p<.001$), en düşük korelasyonu ise İTDZH5 ($r = .15$, $p<.05$) puanı ile pozitif yönde gösterdiği görülmüştür. WGBUDÜ ile STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE ve İTDZH5 hariç İT'nin tüm puanları ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken ($p>.05$), diğer 9 puan ile arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

WGBUTE puanı en yüksek korelasyonu PASAT ($r = .47$) ve HSS ($r = .62$) puanları ile pozitif yönde gösterirken ($p<.001$), en düşük korelasyonu STP4SÜRE ($r = -.15$, $p=.040$) puanı ile negatif yönde göstermiştir. Bununla beraber WGBUTE puanı İST B/A, STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE, HSS ve İTDZH1 hariç İT'nin tüm puanları ile anlamlı bir korelasyon göstermezken ($p>.05$), diğer puanlar ile anlamlı düzeyde bir ilişki göstermiştir.

HSS puanının istatistiksel olarak anlamlı en yüksek düzeyde ilişkili olduğu puan PASAT ($r = .62$, $p=.000$), anlamlı en düşük düzeyde ilişkili olduğu puan ise İTDH5 ($r = -.16$, $p=.025$) olarak bulunmuştur. Tablo 2'de sunulduğu gibi HSS ile STP1SÜRE, İTDH1, İTDŞ1, İTDZH1 ve İTDZŞ1 puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmazken ($p>.05$), diğer 15 puan ile arasında anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür.

Tablo 2'de yer alan İT puanları incelendiğinde, işaretlenen hedef sayısına ilişkin puanların kendi içinde, benzer şekilde tarama süresine ait dört puanın da kendi içinde anlamlı en yüksek düzeyde korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Buna göre istatistiksel olarak anlamlı en yüksek korelasyonlar süre puanları için İTDH5 ve

İTDŞ5 ($r = .70$), İTDH5 ve İTDZH5 ($r = .72$), İTDŞ5 ve İTDZŞ5 ($r = .83$), İTDŞ5 ve İTDZH5 ($r = .73$), İTDZH5 ve İTDZŞ5 ($r = .68$) arasında pozitif yönde olarak bulunmuştur ($p < .001$). Diğer taraftan işaretlenen hedef sayısı puanları için anlamlı en yüksek korelasyonun İTDH1 ve İTDZH1 ($r = .38$, $p = .000$) puanları arasında, en düşük korelasyonun ise İTDH1 ve İTDŞ1 ($r = .23$, $p = .002$) ile İTDŞ1 ve İTDZH1 ($r = .23$, $p = .002$) puanları arasında pozitif yönde olduğu görülmüştür.



Tablo 2: Nöropsikolojik Test Puanları Arasındaki İlişki Örüntüsünü Belirlemeye Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00										
2	.56***	1.00									
3	-.48***	-.49***	1.00								
4	-.70***	-.61***	.67***	1.00							
5	-.32***	-.19**	-.24**	.52***	1.00						
6	-.28***	-.05	.05	.15*	.12	1.00					
7	-.22**	-.05	.11	.22**	.11	.62***	1.00				
8	-.26***	-.20**	.14	.25**	.18*	.52***	.59***	1.00			
9	-.43***	-.40***	.28***	.45***	.27***	.29***	.39***	.59***	1.00		
10	-.53***	-.44***	.33***	.48***	.26***	.18*	.34***	.42***	.73***	1.00	
11	.54***	.44***	-.33***	-.50***	-.29***	-.13	-.14	-.16*	-.34***	-.36***	1.00
12	.54***	.31***	-.34***	-.46***	-.22**	-.13	-.18*	-.20**	-.39***	-.42***	.56***
13	.52***	.42***	-.27***	-.46***	-.25**	-.13	-.07	-.13	-.16*	-.22**	.44***
14	.47***	.41***	-.33***	-.38***	-.10	.06	.11	-.00	-.15*	-.28***	.40***
15	.62***	.48***	-.44***	-.60***	-.28***	-.14	-.17*	-.30***	-.41***	-.39***	.64***
16	.104	.05	-.09	-.13	-.06	.04	-.03	-.09	-.02	.04	.04
17	.01	-.03	-.05	.02	.06	.06	.11	.06	.09	.012	.02
18	.17*	.15*	-.18*	-.08	.09	.04	.05	-.04	-.08	-.11	.18*
19	.14	.135	-.24**	-.26***	-.09	.00	-.06	-.01	-.10	-.09	.13
20	-.21**	-.52***	.23**	.32***	.10	.15*	.16*	.23**	.22**	.19*	-.19**
21	-.17*	-.46**	.24**	.30***	.09	.17*	.23**	.30**	.30***	.19**	-.22**
22	-.11	-.41**	.20**	.32**	.13	.16*	.23**	.25**	.22**	.14	-.21**
23	-.14	-.46***	.27***	.29***	.061	.18*	.18*	.26**	.30***	.24**	-.21**

Tablo 2: Nöropsikolojik Test Puanları Arasındaki İlişki Örüntüsünü Belirlemeye Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları (devamı)

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12	1.00											
13	.29***	1.00										
14	.37***	.59***	1.00									
15	.53***	.57***	.53***	1.00								
16	.04	.08	.11	.06	1.00							
17	.03	-.13	.03	-.07	.23**	1.00						
18	.12	.10	.21**	.11	.38***	.23**	1.00					
19	.11	-.04	.13	.10	.34***	.36**	.24**	1.00				
20	-.11	-.11	-.05	-.16*	-.04	.12	-.04	.02	1.00			
21	-.16*	-.12	-.12	-.28***	.03	.20**	-.01	.02	.70***	1.00		
22	-.07	-.16*	-.08	-.18*	-.05	.13	.09	.00	.72**	.73***	1.00	
23	-.10	-.11	-.08	-.25**	.06	.11	-.06	-.15*	.64***	.83***	.68***	1.00

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

1: PASAT, 2: ŞİFRE, 3: İST-A SÜRE, 4: İST-B SÜRE, 5: İST B/A, 6: STP1SÜRE, 7: STP2SÜRE, 8: STP3SÜRE, 9: STP4SÜRE, 10: STP5SÜRE, 11: WDÜSD, 12: WTESD, 13: WGBUDÜ, 14: WGBUTE, 15: HSS, 16: İTDH1, 17: İTDŞ1, 18: İTDZH1, 19: İTDZŞ1, 20: İTDH5, 21: İTDŞ5, 22: İTDZH5, 23: İTDZŞ5

3.3. Nöropsikolojik Test Puanları Arasındaki Faktör Örüntüsü

Çalışmada kullanılan PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri, WMS-III HSS alt testi ve İT'den elde edilen PASAT, Şifre, İST-A, İST-B, İST B/A, STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE, STP4SÜRE, STP5SÜRE, WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS, İTDH1, İTDH5, İTDŞ1, İTDŞ5, İTDZH1, İTDZH5, İTDZŞ1 ve İTDZŞ5 puanları arasındaki ortak faktör yapısını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör (temel bileşenler) analizi yapılmıştır. Faktör analizi öncesinde, değişkenler arasındaki korelasyon matrisinin analize uygunluğunu test etmek amacıyla KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Barlett Küresellik testleri uygulanmıştır. KMO değeri .761 olarak bulunmuştur. KMO değerinin 0.5-0.7 arasında olması “yeterli”, 0.7 üzerinde olması ise “iyi” düzeyde yeterli ilişkiyi sağlayacak örneklemin olduğuna karşılık gelmektedir (Can, 2014). Dolayısıyla örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu düşünülmektedir. Barlett Küresellik testi sonucunda elde edilen değer ise verilerin anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır ($X^2= 2621, 81, p < .05$).

Temel bileşenler (principal components) yöntemi ve varimax döndürmesine göre uygulanan faktör analizi sonucunda öz değerleri (eigenvalue) 1'den büyük olan altı faktör bulunmuştur. Altı faktörün birlikte açıkladıkları toplam varyans % 69.30 olarak bulunmuştur. Elde edilen faktör örüntüsü Tablo 3'te sunulmaktadır. Varimaks rotasyonu sonucunda faktör yükü .32'nin altında kalan değişkenler ilgili tabloda verilmemiştir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere toplam varyansın % 20.00'sini açıklayan birinci faktöre PASAT, WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS ve İST-B puanları yüklenmiştir. Bu puanların yüklendiği birinci faktör, çalışma belleği faktörü olarak adlandırılmıştır.

Toplam varyansın % 15.57'sini açıklayan ikinci faktöre İTDH5, İTDŞ5, İTDZH5 ve İTDZŞ5 puanları yüklenmiş olup; bu puanların yüklendiği ikinci faktör görsel-uzaysal tepki hızı olarak adlandırılmıştır.

STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE puanlarının yüklendiği üçüncü faktör toplam varyansın % 10.52'sini açıklamaktadır. Bu puanların yüklendiği üçüncü faktör, otomatik işleme faktörü olarak adlandırılmıştır.

Toplam varyansın % 8.95'ini açıklayan dördüncü faktöre STP4SÜRE ve STP5SÜRE puanları yüklenmiştir. Bu puanların yüklendiği dördüncü faktör enterferansa direnç faktörü olarak adlandırılmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü gibi beşinci faktöre İTDH1, İTDŞ1, İTDZH1 ve İTDZŞ1 puanları yüklenmiştir. Toplam varyansın % 5.68'ini açıklayan beşinci faktör görsel-uzaysal tarama faktörü olarak adlandırılmıştır.

Toplam varyansın % 5.67'sini açıklayan altıncı faktöre ise İST B/A puanı yüklenmiştir. Bu faktör bilişsel esneklik olarak adlandırılmıştır (Bkz. Tablo 3).

Tablo 3: Nöropsikolojik Test Puanlarının Faktör Örüntüsü

Puanlar	1.Faktör	2.Faktör	3.Faktör	4.Faktör	5.Faktör	6.Faktör
WGBUDÜ	.823					
HSS	.792					
WGBUTE	.770					
PASAT	.755					
WDÜSD	.679					
İST-B	-.651			.407		
WTESD	.574			-.390		
Şifre	.549	-.521				
İTDŞ5		.884				
İTDZH5		.867				
İTDZŞ5		.862				
İTDH5		.852				
STP2SÜRE			.837			
STP1SÜRE			.824			
STP3SÜRE			.767			
STP5SÜRE	-.343			.726		
STP4SÜRE			.420	.672		
İTDZŞ1					.733	
İTDH1					.727	
İTDŞ1					.652	
İTDZH1					.605	
İST B/A						.908
İST-A	-.483			.361		-.541
Özdeğer	4.60	3.58	2.42	2.05	1.97	1.30
Açıklanan Varyans	20.00	15.57	10.52	8.95	8.57	5.66
Birikimli Varyans	20.00	35.57	46.09	55.05	63.63	69.29

Birden fazla faktöre yüklenen değişkenlerin, yüklendiği faktörler üzerindeki faktör yükleri karşılaştırılmış ve bu değişkenler, yükler arasında farkın 0.10'dan fazla olduğu durumlarda daha yüksek düzeyde ilişki sergilediği faktör yapısı altında değerlendirilmiştir. Bu noktada Şifre ve İST-A puanlarının birden fazla faktöre yüklendiği ve yükler arasındaki farkın 0.10'dan az olduğu; dolayısıyla adı geçen testlerin faktör örüntüsünün ayrıışmadığı görülmüştür.

3.4. Aşamalı Regresyon Analizine Yönelik Bulgular

Bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğini hangi testlerin yordadığını ortaya koymak, bunun yanı sıra PASAT ve Şifre Testi'ni yordayan testleri belirlemek için Aşamalı Regresyon Analizi uygulanmıştır.

3.4.1. Bilgi İşleme Hızının Yordanması

Bilgi işleme hızını yordayan testleri belirlemek için yapılan Aşamalı Regresyon Analizi sırasında yordanan değişken olarak bilgi işleme hızını ölçtüğü düşünülen Şifre puanı kullanılmıştır. Bu doğrultuda yordayıcı değişkenler PASAT, İST-A, İST-B, İST B/A, STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE, STP4SÜRE, STP5SÜRE, WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS, İTDH1, İTDH5, İTDŞ1, İTDŞ5, İTDZH1, İTDZH5, İTDZŞ1 ve İTDZŞ5 puanları olarak belirlenmiştir.

3.4.1.2. Şifre Testi Puanının Yordanması

22 nöropsikolojik test puanından hangilerinin Şifre puanını yordadığını belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda 22 puandan sadece İST-B, İTDH5, WGBUTE, PASAT, İTDZŞ5 ve STP1SÜRE puanlarının birlikte, Şifre puanı ile anlamlı bir ilişki ($R = .763$, $R^2 = .582$) sergilediği görülmüştür ($F_{6-179} = 41.610$, $p = .000$). Söz konusu 6 puan birlikte Şifre puanındaki değişimin % 58'ini açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin PASAT üzerindeki görelî önem sırası İST-B, İTDH5, WGBUTE, PASAT, İTDZŞ5 ve STP1SÜRE şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılık katsayıları göz önüne alındığında söz konusu puanların .000 ile .016 arasındaki anlamlılık düzeyinde Şifre puanını yordadığı görülmektedir. Tablo 4'te gösterildiği üzere yordayıcı değişkenlerle Şifre puanı arasındaki ilişkilere bakıldığında İST-B ile ($r = -.61$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.24$); İTDH5 ile ($r = -.52$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.30$);

WGBUTE ile ($r = -.41$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.19$); PASAT ile ($r = .56$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .27$); İTDZŞ5 ile ($r = -.46$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.22$); STP1SÜRE ile ($r = -.05$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .17$) düzeyinde korelasyon gözlenmektedir.

Tablo 4: Şifre Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Standart Hata	β	T	p	İkili r	Kısmi r
İST-B	-.082	.025	-.231	-3.252	.001	-.608	-.236
İTDH5	-.160	.038	.270	-4.223	.000	-.516	-.301
WGBUTE	.797	.311	.145	2.561	.011	.406	.188
PASAT	.297	.079	.284	3.776	.000	.563	.272
İTDZŞ5	.101	.033	-.195	-3.055	.003	-.463	-.223
STP1SÜRE	.863	.355	.128	2.429	.016	-.053	.179
R = .763 R ² = .582 F ₆₋₁₇₉ = 41.610 p=.000							

3.4.2. Dikkat Kapasitesinin Yordanması

Dikkat kapasitesini yordayan testleri belirlemek için yapılan Aşamalı Regresyon Analizi sırasında dikkat kapasitesini ölçtüğü düşünülen WDÜSD puanı yordanan değişken olarak atanmıştır. Bu bağlamda yordayıcı değişkenler PASAT, Şifre, İST-A, İST-B, İST B/A, STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE, STP4SÜRE, STP5SÜRE, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS, İTDH1, İTDH5, İTDŞ1, İTDŞ5, İTDZH1, İTDZH5, İTDZŞ1 ve İTDZŞ5 puanları olarak belirlenmiştir.

3.4.2.1. WDÜSD Puanının Yordanması

22 nöropsikolojik test puanından hangilerinin WDÜSD puanını yordadadığını belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda 22 puandan sadece HSS, WTESD ve Şifre puanlarının birlikte, WDÜSD puanı ile anlamlı bir ilişki ($R = .703$, $R^2 = .495$) sergilediği görülmüştür ($F_{3-182} = 59.392$, $p=.000$). Söz konusu 3 puan birlikte WDÜSD puanındaki değişimin % 49'unu açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin WDÜSD puanı üzerindeki göreceli önem sırası HSS, WTESD ve Şifre şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılık katsayıları göz önüne alındığında söz konusu puanların .000 ile .009 arasındaki anlamlılık düzeyinde WDÜSD puanını

yordadığı görülmektedir. Tablo 5'te gösterildiği üzere yordayıcı değişkenlerle WDÜSD puanı arasındaki ilişkilere bakıldığında HSS ile ($r = .64$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .41$); WTESD ile ($r = .56$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .34$); Şifre ile ($r = .44$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .19$) düzeyinde korelasyon gözlenmektedir.

Tablo 5: WDÜSD Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Standart Hata	β	T	p	İkili r	Kısmi r
HSS	.255	.043	.404	5.999	.000	.636	.406
WTESD	.283	.059	.299	4.821	.000	.560	.337
Şifre	.030	.011	.159	2.636	.009	.443	.192
R = .703 R ² = .495 F ₃₋₁₈₂ = 59.392 p=.000							

3.4.3. Çalışma Belleğinin Yordanması

Çalışma belleğini yordayan testleri belirlemek için yapılan Aşamalı Regresyon Analizi sırasında yordanan değişken olarak çalışma belleğini ölçtüğü düşünülen PASAT, WTESD ve HSS puanları kullanılmıştır. Bu doğrultuda yordayıcı değişkenler Şifre, İST-A, İST-B, İST B/A, STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE, STP4SÜRE, STP5SÜRE, WDÜSD, WGBUDÜ, WGBUTE, İTDH1, İTDH5, İTDŞ1, İTDŞ5, İTDZH1, İTDZH5, İTDZŞ1 ve İTDZŞ5 puanları olarak belirlenmiştir.

3.4.3.1. PASAT Puanının Yordanması

22 nöropsikolojik test puanından hangilerinin PASAT puanını yordadığını belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda 22 puandan sadece İST-B, HSS, STP5SÜRE, WGBUDÜ, WTESD, STP1SÜRE, İTDZH5 ve Şifre puanlarının birlikte, PASAT puanı ile anlamlı bir ilişki ($R = .825$, $R^2 = .680$) sergilediği görülmüştür ($F_{8-177} = 46.973$, $p=.000$). Söz konusu 8 puan birlikte PASAT puanındaki değişimin % 68'ini açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin PASAT üzerindeki göreceli önem sırası İST-B, HSS, STP5SÜRE, WGBUDÜ, WTESD, STP1SÜRE, İTDZH5 ve Şifre'dir. Regresyon katsayılarının anlamlılık katsayıları göz önüne alındığında söz konusu puanların .000 ile .064 arasındaki anlamlılık düzeyinde PASAT puanını yordadığı görülmektedir. Tablo 6'da gösterildiği üzere yordayıcı değişkenlerle PASAT puanı

arasındaki ilişkilere bakıldığında İST-B ile ($r = -.70$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.37$); HSS ile ($r = .62$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .14$); STP5SÜRE ile ($r = -.53$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.20$); WGBUDÜ ile ($r = .52$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .21$); WTESD ile ($r = .54$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .22$); STP1SÜRE ile ($r = -.28$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.27$); İTDZH5 ile ($r = -.12$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .26$); Şifre ile ($r = .56$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .24$) düzeyinde korelasyon gözlenmektedir.

Tablo 6: PASAT Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Standart Hata	B	T	p	İkili r	Kısmi r
İST-B	-.114	.022	-.332	-5.265	.000	-.698	-.368
HSS	.372	.200	.117	1.864	.064	.625	.139
STP5SÜRE	-.209	.077	-.141	-2.717	.007	-.534	-.200
WGBUDÜ	.803	.281	.153	2.857	.005	.524	.210
WTESD	.742	.251	.156	2.956	.004	.543	.217
STP1SÜRE	-1.065	.286	-.165	-3.717	.000	-.280	-.269
İTDZH5	.086	.024	.171	3.561	.000	-.119	.259
Şifre	.185	.057	.193	3.231	.001	.563	.236
R = .825 $R^2 = .680$ $F_{8-177} = 46.973$ $p = .000$							

3.4.3.2. WTESD Puanının Yordanması

22 nöropsikolojik test puanından hangilerinin WTESD puanını yordadığını belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda 22 puandan sadece WDÜSD, PASAT ve ST4SÜRE puanlarının birlikte, WTESD puanı ile anlamlı bir ilişki ($R = .642$, $R^2 = .412$), sergilediği görülmüştür ($F_{3-182} = 42.453$, $p = .000$). Söz konusu 3 puan birlikte WTESD puanındaki değişimin % 41'ini açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin WTESD puanı üzerindeki göreceli önem sırası WDÜSD, PASAT ve ST4SÜRE şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılık katsayıları göz önüne alındığında söz konusu puanların .000 ile .020 arasındaki anlamlılık düzeyinde WTESD puanını yordadığı görülmektedir. Tablo 7'de gösterildiği üzere yordayıcı

değişkenlerle WTESD puanı arasındaki ilişkilere bakıldığında WDÜSD ile ($r = .56$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .36$); PASAT ile ($r = .54$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .29$); STP4SÜRE ile ($r = -.39$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.17$) düzeyinde korelasyon gözlenmektedir.

Tablo 7: WTESD Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Standart Hata	β	T	p	İkili r	Kısmi r
WDÜSD	.374	.072	.354	5.169	.000	.560	.358
PASAT	.060	.015	.287	4.029	.000	.543	.286
STP4SÜRE	-.090	.039	-.1548	-2.338	.020	-.390	-.171
R = .642 $R^2 = .412$ $F_{3-182} = 42.453$ $p = .000$							

3.4.3.3. HSS Puanının Yordanması

22 nöropsikolojik test puanından hangilerinin HSS puanını yordadığını belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda 22 puandan sadece WDÜSD, PASAT, WGBUDÜ, STP3SÜRE, WGBUTE ve İST-B puanlarının birlikte, HSS puanı ile anlamlı bir ilişki ($R = .784$, $R^2 = .615$) sergilediği görülmüştür ($F_{6-179} = 47,589$, $p = .000$). Söz konusu 6 puan birlikte HSS puanındaki değişimin % 61'ini açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin HSS puanı üzerindeki göreceli önem sırası WDÜSD, PASAT, WGBUDÜ, STP3SÜRE, WGBUTE ve İST-B şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılık katsayıları göz önüne alındığında söz konusu puanların .000 ile .092 arasındaki anlamlılık düzeyinde HSS puanını yordadığı görülmektedir. Tablo 8'de gösterildiği üzere yordayıcı değişkenlerle HSS puanı arasındaki ilişkilere bakıldığında WDÜSD ile ($r = .64$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .38$); PASAT ile ($r = .62$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .12$); WGBUDÜ ile ($r = .57$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .19$); STP3SÜRE ile ($r = -.30$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.23$); WGBUTE ile ($r = .53$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = .22$); İST-B ile ($r = -.60$), diğer yordayıcı değişkenlerin etkisi kontrol edildiğinde ($r = -.19$) düzeyinde korelasyon gözlenmektedir.

Tablo 8: HSS Puanının Yordanmasına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları

Yordayıcılar	B	Standart Hata	β	T	p	İkili r	Kısmi r
WDÜSD	.501	.091	.317	5.478	.000	.636	.379
PASAT	.038	.023	.122	1.692	.092	.625	.125
WGBUDÜ	.267	.102	.163	2.611	.010	.571	.192
STP3SÜRE	-.237	.076	-.152	-3.115	.002	-.301	-.227
WGBUTE	.296	.099	.180	2.978	.003	.527	.217
İST-B	-.019	.007	-.173	-2.583	.011	-.598	-.190
R = .784 R ² = .615 F ₆₋₁₇₉ = 47,589 p=.000							

3.5. Cinsiyet ve Eğitim Düzeyinin Nöropsikolojik Test Puanları Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi, Dikkat Uzamı, HSS ve İT testlerinden elde edilen 23 puanın cinsiyet ve eğitim düzeylerine göre birleşik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 10’da verilen nöropsikolojik test puanlarının cinsiyet ve eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla 2x2 faktörlü MANOVA analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre her bir değişken için F değeri, anlamlılık düzeyi (P) ve etki büyüklüğü (η^2) değerleri Tablo 10’da verilmiştir.

Verilerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek için hata payı 0.01 olarak alınmış, analiz sonuçları Pillai’s Trace değerlerine göre değerlendirilmiştir. Buna göre cinsiyet temel etkisi (Pillai's Trace=0.358, $F_{23-160}=3.875$, $p=0.000$), eğitim düzeyi temel etkisi (Pillai's Trace=0.610, $F_{23-160}=10.880$, $p=0.000$), cinsiyet ve eğitim düzeyinin etkileşim etkisinin (Pillai's Trace=0.235, $F_{23-160}=2.142$, $p=0.003$) anlamlı olduğu görülmüştür.

Analiz sonuçlarına göre cinsiyet değişkeninin PASAT puanı üzerindeki temel etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F_{3-182}=1.511$, $p=0.000$). Diğer taraftan eğitim düzeyinin PASAT puanı üzerindeki temel etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F_{3-182} = 93.531$, $p=0.000$). Tablo 9 incelendiğinde üniversite mezunu katılımcıların (51.19 ± 6.68) PASAT doğru tepki sayısının lise mezunu katılımcılara (41.26 ± 7.19) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 9: Cinsiyet ve Eğitim Düzeyine Göre Nöropsikolojik Test Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Puanlar	Cinsiyet		Eğitim Düzeyi	
	Kadın	Erkek	Lise	Üniversite
PASAT	45.33 ± 8.81	47.12 ± 8.19	41.25 ± 7.18	51.19 ± 6.68
Şifre	50.41 ± 8.88	46.19 ± 8.47	43.69 ± 7.31	52.90 ± 7.95
İST-A	30.00 ± 9.37	29.43 ± 7.94	33.67 ± 8.30	25.78 ± 7.13
İST-B	72.01 ± 25.34	76.05 ± 24.55	87.70 ± 24.17	60.37 ± 17.09
İST B/A	2.46 ± 0.68	2.61 ± 0.66	2.64 ± 0.64	2.43 ± 0.68
STP1 SÜRE	9.02 ± 1.23	8.84 ± 1.40	8.93 ± 1.12	8.93 ± 1.50
STP2 SÜRE	9.31 ± 1.61	9.37 ± 1.63	9.58 ± 1.49	9.10 ± 1.70
STP3 SÜRE	11.10 ± 1.57	11.17 ± 1.87	11.45 ± 1.68	10.82 ± 1.72
STP4 SÜRE	14.13 ± 2.48	14.57 ± 3.33	15.58 ± 2.85	13.13 ± 2.50
STP5 SÜRE	22.91 ± 5.97	22.79 ± 5.58	25.40 ± 5.32	20.30 ± 5.02
WDÜSD	6.84 ± 1.60	6.83 ± 1.79	5.97 ± 1.26	7.70 ± 1.63
WTESD	5.86 ± 1.61	6.13 ± 1.96	5.30 ± 1.28	6.69 ± 1.96
WGBUDÜ	8.09 ± 1.77	8.12 ± 1.49	7.43 ± 1.29	8.77 ± 1.66
WGBUTE	7.31 ± 1.56	7.92 ± 1.64	6.82 ± 1.24	8.42 ± 1.57
HSS	8.22 ± 2.18	8.30 ± 3.11	6.67 ± 2.08	9.85 ± 2.23
İTDH1	59.14 ± 1.81	59.02 ± 1.52	59.00 ± 1.85	59.16 ± 1.47
İTDH5	78.83 ± 11.72	88.38 ± 16.48	85.31 ± 13.78	81.90 ± 16.11
İTDŞ1	57.85 ± 1.97	58.63 ± 1.80	58.53 ± 1.63	57.96 ± 2.15
İTDŞ5	74.66 ± 12.02	86.54 ± 19.15	84.34 ± 18.09	76.87 ± 15.07
İTDZH1	58.77 ± 1.42	58.97 ± 1.28	58.69 ± 1.38	59.05 ± 1.30
İTDZH5	79.33 ± 14.84	90.52 ± 17.38	86.54 ± 16.85	83.31 ± 17.22
İTDZŞ1	58.43 ± 2.01	59.11 ± 1.14	58.47 ± 1.95	59.06 ± 1.25
İTDZŞ5	66.42 ± 12.01	77.23 ± 19.96	75.98 ± 19.06	67.67 ± 14.26

Şifre puanı cinsiyet düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F_{3-182} = 19.437$, $p=0.000$). Kadın katılımcıların (50.41 ± 8.87) Şifre puanı erkek katılımcılara (46.19 ± 8.48) göre daha yüksek olmuştur. Benzer şekilde Şifre puanının eğitim düzeyine göre de istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı bulunmuştur ($F_{3-182}=77.930$, $p=0.000$). Üniversite mezunu katılımcıların (52.90 ± 7.96) Şifre puanı lise mezunu katılımcılara (43.70 ± 7.32) göre daha yüksek olmuştur (Bkz. Tablo 9).

Tablo 10: Cinsiyet ve Eğitim Düzeyi Değişkenlerine Göre Test Puanlarına İlişkin MANOVA Sonuçları

Puanlar	Cinsiyet			Eğitim Düzeyi			Cinsiyet x Eğitim		
	F	P	η^2	F	P	η^2	F	P	η^2
PASAT	1.511	.221	.008	93.531	.000	.339	.159	.690	.001
Şifre	19.437	.000	.096	77.930	.000	.300	.570	.451	.003
İST-A	.016	.898	.000	47.558	.000	.207	.255	.614	.001
İST-B	3.262	.073	.018	81.324	.000	.309	.010	.922	.000
İST B/A	2.665	.104	.014	5.545	.020	.030	.005	.945	.000
STP1SÜRE	.869	.352	.005	.001	.972	.000	8.745	.004	.046
STP2SÜRE	.135	.714	.001	4.296	.040	.023	.031	.860	.000
STP3SÜRE	.161	.689	.001	6.570	.011	.035	1.390	.240	.008
STP4SÜRE	2.149	.144	.012	39.828	.000	.180	.445	.506	.002
STP5SÜRE	.044	.834	.000	45.006	.000	.198	.279	.598	.002
WDÜSD	.236	.628	.001	65.660	.000	.265	1.081	.300	.006
WTESD	.643	.424	.004	32.124	.000	.150	1.443	.231	.008
WGBUDÜ	.034	.855	.000	37.779	.000	.172	.972	.326	.005
WGBUTE	6.677	.011	.035	59.256	.000	.246	1.495	.223	.008
HSS	.075	.785	.000	104.149	.000	.364	6.426	.012	.034
İTDH1	.268	.605	.001	.467	.495	.003	.480	.489	.003
İTDH5	21.819	.000	.107	3.528	.062	.019	.247	.619	.001
İTDŞ1	8.890	.003	.047	5.008	.026	.027	.848	.358	.005
İTDŞ5	29.305	.000	.139	12.769	.000	.066	1.164	.282	.006
İTDZH1	.792	.375	.004	3.303	.071	.018	2.855	.093	.015
İTDZH5	23.209	.000	.113	2.629	.107	.014	.631	.428	.003
İTDZŞ1	7.513	.007	.040	5.551	.020	.030	1.715	.192	.009
İTDZŞ5	23.575	.000	.115	14.689	.000	.075	2.431	.121	.013

İST-A ($F_{3-182} = 0.016$), İST-B ($F_{3-182} = 3.262$) ve İST B/A ($F_{3-182} = 2.665$) puanları için cinsiyet değişkeninin temel etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .01$). Diğer taraftan İST-A puanının eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur ($F_{3-182} = 47.558$, $p = 0.000$). Tablo 9'daki ilgili ortalamalar incelendiğinde, lise mezunu katılımcıların (33.67 ± 8.30) İST-A formundaki tepki sürelerinin üniversite mezunu katılımcılara (25.78 ± 7.13) göre daha

yavaş olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 9). Benzer şekilde İST-B puanı için de eğitim düzeyi temel etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{3-182} = 81.324$, $p=0.000$). Lise mezunu katılımcıların (87.70 ± 24.17) İST-B formunda, üniversite mezunu katılımcılara (60.37 ± 17.09) göre görevi daha uzun sürede tamamladıkları görülmüştür. Eğitim düzeyinin B/A puanı için temel etkisi ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F_{3-182} = 5.545$, $p=0.020$).

Cinsiyet değişkeninin STP1SÜRE ($F_{3-182} = 0.869$), STP2SÜRE ($F_{3-182} = 0.135$), STP3SÜRE ($F_{3-182} = 0.161$), STP4SÜRE ($F_{3-182} = 2.149$) ve STP5SÜRE ($F_{3-182} = 0.044$) puanları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır ($p>.01$). Diğer yandan eğitim değişkenin temel etkisi STP1SÜRE ($F_{3-182} = 0.001$), STP2SÜRE ($F_{3-182} = 4.296$), STP3SÜRE ($F_{3-182} = 6.570$) puanları için anlamlı değilken ($p>.01$); STP4SÜRE ($F_{3-182} = 39.828$) ve STP5SÜRE ($F_{3-182} = 45.006$) puanları için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$). STP4SÜRE puanına ilişkin ortalamalar incelendiğinde lise mezunu katılımcıların (15.58 ± 2.85) tepki sürelerinin üniversite mezunu katılımcılara (13.13 ± 2.50) göre daha yavaş olduğu görülmüştür. Benzer şekilde lise mezunu katılımcıların (25.40 ± 5.32) STP5SÜRE için üniversite mezunu katılımcılara (20.30 ± 5.02) kıyasla görevi daha yavaş bir şekilde tamamladıkları bulunmuştur.

Cinsiyet ve eğitim düzeyinin etkileşim etkisi, Stroop Testi süre puanlarından yalnızca STP1SÜRE puanı üzerinde anlamlı bulunmuştur ($F_{3-182} = 8.745$, $p=0.004$). Puanlar eğitim düzeyi göz önüne alınarak cinsiyete göre kıyaslandığında üniversite mezunu kadın ve erkeklerin STP1SÜRE puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p=0.007$). Buna göre üniversite mezunu erkek katılımcıların (9.13 ± 1.24) STP1SÜRE puanı üniversite mezunu kadın katılımcıların puanından (8.75 ± 0.97) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Lise mezunu kadın ve erkekler arasında ise anlamlı bir fark yoktur ($p=0.154$). Diğer yandan puanlar cinsiyet göz önüne alınarak eğitim düzeyine göre kıyaslandığında hem lise ve üniversite mezunu kadınlar ($p=0.036$), hem de lise ve üniversite mezunu erkekler ($p=0.040$) arasında anlamlı farklar olmadığı görülmüştür. Özet olarak üniversite mezunu kadın ve erkeklerin Stroop 1. Kartı tamamlama süreleri arasında anlamlı bir fark bulunurken, diğer koşullar açısından bir farklılık bulunmamıştır.

WMS-R'nin dikkat uzamı ile ilişkili WDÜSD ($F_{3-182} = 0.236$), WTESD ($F_{3-182} = 0.643$), WGBUDÜ ($F_{3-182} = 0.034$) ve WGBUTE ($F_{3-182} = 6.677$) puanlarının cinsiyete bağlı olarak farklılık göstermediği bulunmuştur ($p>.01$). Öte yandan eğitim düzeyine bağlı olarak WDÜSD ($F_{3-182} = 65.660$), WTESD ($F_{3-182} = 32.124$), WGBUDÜ (F_{3-182}

= 37.779), WGBUTE ($F_{3-182} = 59.256$) puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı bulunmuştur ($p=0.000$). İlgili ortalamalar için Tablo 9 incelendiğinde WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ ve WGBUTE puanlarının her biri için üniversite mezunu katılımcıların lise mezunu katılımcılara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Üniversite mezunlarının WDÜSD puanının (7.70 ± 1.63) lise mezunlarına göre (5.97 ± 1.26); üniversite mezunlarının WTESD puanının (6.69 ± 1.96) lise mezunlarına göre (5.30 ± 1.28); üniversite mezunlarının WGBUDÜ puanının (8.77 ± 1.66) lise mezunlarına göre (7.43 ± 1.29); üniversite mezunlarının WGBUTE puanının (8.42 ± 1.57) lise mezunlarına göre (6.82 ± 1.24) daha yüksek olduğu görülmüştür.

HSS için cinsiyet temel etkisi anlamlı bulunmazken ($F_{3-182} = 0.075$, $p=0.785$), eğitim düzeyi temel etkisi anlamlı bulunmuştur ($F_{3-182} = 104.149$, $p=0.000$). İlgili ortalamalar incelendiğinde üniversite mezunu katılımcıların HSS puanının (9.85 ± 2.23) lise mezunu katılımcılara (6.67 ± 2.08) göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 9).

Cinsiyetin, İT'nin işaretlenen hedef sayısı puanları üzerindeki etkisi İTDH1 ($F_{3-182} = 0.268$) ve İTDZH1 ($F_{3-182} = 0.792$) puanları için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.01$). Diğer taraftan İTDŞ1 ($F_{3-182} = 8.890$, $p=0.003$) ve İTDZŞ1 ($F_{3-182} = 7.513$, $p=0.000$) puanları üzerindeki cinsiyet etkisi ise anlamlı bulunmuştur. İlgili ortalamalar incelendiğinde kadınların (57.85 ± 1.97) İTDŞ formunda erkeklere göre (58.63 ± 1.80) daha az sayıda hedef uyarıcı işaretledikleri görülmüştür. Benzer şekilde İTDZŞ formunda kadınların işaretledikleri hedef sayısı (58.43 ± 2.01), erkeklere göre (59.11 ± 1.14) daha az bulunmuştur. Cinsiyetin İT'nin süre puanları üzerindeki etkisi incelendiğinde, İTDH5 ($F_{3-182} = 21.819$), İTDŞ5 ($F_{3-182} = 29.305$), İTDZH5 ($F_{3-182} = 23.209$) ve İTDZŞ5 ($F_{3-182} = 23.575$) süre puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür ($p=0.000$). Tablo 9'daki ilgili ortalamalar incelendiğinde, kadınların dört İT formunu da tarama süresinin erkeklere göre daha kısa olduğu görülmüştür.

Eğitimin İTDH1 ($F_{3-182} = 0.467$), İTDŞ1 ($F_{3-182} = 5.008$), İTDZH1 ($F_{3-182} = 3.303$) ve İTDZŞ1 ($F_{3-182} = 5.551$) puanları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.01$). Diğer taraftan eğitimin İT'nin tarama süresi puanları üzerindeki etkisi incelendiğinde, eğitim etkisi İTDH5 ($F_{3-182} = 3.528$) ve İTDZH5 ($F_{3-182} = 2.629$) puanları için anlamlı bulunmamıştır ($p>0.01$). Eğitimin İTDŞ5 ($F_{3-182} =$

12.769) ve İTDZŞ5 ($F_{3-182} = 14.689$) puanları üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.000$). İTDŞ formunda üniversite mezunlarının tarama süresinin (76.87 ± 15.07) lise mezunlarına göre (84.34 ± 18.09) daha kısa olduğu görülmüştür. Benzer şekilde İTDZŞ formunda da üniversite mezunlarının tarama süresi (67.67 ± 14.26) lise mezunlarına göre (75.98 ± 19.06) daha kısa olmuştur.

3.6. Cinsiyet ve Eğitim Düzeyine Göre Test Puanlarına İlişkin Parametrik Olmayan Analiz Bulguları

Stroop Testi hata puanları incelendiğinde birinci ve ikinci kartta hiçbir katılımcının hata yapmadığı görülmüştür. Üçüncü kartta 5 katılımcı (% 2.7) 1 hata, dördüncü kartta 1 katılımcı (% 0.5) 2 hata, beşinci kartta 30 katılımcı (% 16.1) 1 hata, 7 katılımcı (% 3.8) 2 hata, 1 katılımcı (% 1.1) 3 hata yapmıştır. Cinsiyet ve eğitim düzeyine göre STP5HATA puanı açısından anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonucunda kadın ve erkek katılımcıların Stroop Testi 5. Kart hata puanı ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=4075.5$, $p=0.338$). Diğer taraftan lise ve üniversite mezunu katılımcıların Stroop Testi 5. Kart hata puan ortancaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=3456.0$, $p=0.001$). Lise mezunu katılımcıların hata puanlarına ilişkin ortancası üniversite mezunu katılımcıların ortancasına göre daha fazla bulunmuştur.

Stroop Testi düzeltme puanları incelendiğinde birinci kartta 3 katılımcı (% 1.6) 1 puan, ikinci kartta 5 katılımcı (% 2.7) 1 puan almıştır. Üçüncü kartta 33 katılımcı (% 17.7) 1 puan, 4 katılımcı (% 2.2) 2 puan alırken; dördüncü kartta 42 katılımcı (% 22.6) 1 puan, 5 katılımcı (% 2.7) 2 puan, 1 katılımcı (% 0.5) 3 puan almıştır. Beşinci kartta ise 74 katılımcı (% 39.8) 1 puan, 33 katılımcı (% 17.7) 2 puan, 9 katılımcı (% 4.8) 3 puan, 3 katılımcı (% 1.6) 4 puan almıştır. STP4DÜSA ve STP5DÜSA puanları üzerinde cinsiyet ve eğitim düzeyinin anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Cinsiyetin STP4DÜSA ($U=4212.5$) ve STP5DÜSA ($U=U=3693.0$) puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ($p>.05$). Diğer taraftan eğitimin STP4DÜSA puanı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmuştur ($U=3646.0$, $p=0.15$). Lise mezunu katılımcıların Stroop Testi 4. Kart düzeltme puanlarına ilişkin ortancasının üniversite mezunu katılımcıların ortancasına göre daha fazla olduğu görülmüştür. Benzer şekilde

eğitim düzeyinin STP5D SA puanı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($U=3350$, $p=.005$). Buna göre lise mezunu katılımcıların Stroop Testi 5. Kart düzeltme düzeltme puanlarına ilişkin ortancasının  niversite mezunu katılımcıların ortancasına göre daha fazla olduğu görülmüştür.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

4.1. Nöropsikolojik Testler Arasındaki İlişki Örüntüsüne İlişkin Bulguların Tartışılması

Mevcut çalışmada PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testinden elde edilen 23 puana Temel Bileşenler Analizi uygulandığında toplam varyansın %69.29'unu açıklayan altı faktör elde edilmiştir (Bkz. Tablo 3).

Çalışma belleği olarak adlandırılan birinci faktöre WGBUDÜ, HSS, WGBUTE, PASAT, WDÜSD, İST-B, WTESD puanları; görsel-uzaysal tepki hızı olarak adlandırılan ikinci faktöre İTDŞ5, İTDZH5, İTDZŞ5 İTDH5 puanları; otomatik işleme olarak adlandırılan üçüncü faktöre STP2SÜRE, STP1SÜRE, STP3SÜRE puanları; enterferansa direnç olarak adlandırılan dördüncü faktöre STP5SÜRE, STP4SÜRE puanları; görsel-uzaysal tarama olarak adlandırılan beşinci faktöre İTDZŞ1, İTDH1, İTDŞ1, İTDZH1 puanları; bilişsel esneklik olarak adlandırılan altıncı faktöre ise İST B/A puanı yüklenmiştir.

4.1.1. Çalışma Belleği Faktörüne Yönelik Bulguların Tartışılması

Çalışmada elde edilen faktörlerden birincisine WGBUDÜ, HSS, WGBUTE, PASAT, WDÜSD, İST-B, WTESD puanları yüklenmekte olup, bu faktör “çalışma belleği” olarak adlandırılmıştır. Çalışma belleği faktörüne yüklenen testlerden PASAT’ın hangi bilişsel beceriyi ölçtüğünü belirlemek mevcut çalışmanın temel problemlerinden biridir. Bu bağlamda ilgili alanyazın incelendiğinde çalışmaların bir kısmının PASAT’ı bilgi işleme hızını ölçen bir test olarak ele aldığı görülmektedir (Erlanger ve ark., 2014; Lynch ve ark., 2010). Bu çalışmaların ortaya koyduğu bir görüş PASAT’ın dikkat süreçlerini ölçebildiği yönündedir (Crawford ve ark., 1998; Deary ve ark., 1991). Bir diğer görüş ise PASAT’ın çalışma belleğini ölçtüğünü ileri sürmektedir (Mungas ve ark., 2014; Robertson ve ark., 1996). Mevcut çalışmadan elde edilen faktör örüntüsü PASAT’ın çalışma belleğini ölçtüğünü ortaya koyan çalışmaları destekler niteliktedir.

Birinci faktörde yer alan testler, görevlerin doğası açısından incelendiğinde eş zamanlı bilginin koordinasyonunu ve dönüştürülmesini sağlayan çalışma belleği

becerilerini gerektirdiği görülmektedir. Örneğin PASAT'ta katılımcının görevi, sayı listesinde duyduğu her sayıyı belleğinde tutup, listenin bir önceki sayısı ile toplayıp söylemektir. Dolayısıyla burada katılımcı hem toplamı söylemek, hem de bir önceki sayıyı belleğinde tutmak üzere eş zamanlı olarak iki görevi yerine getirmektedir. Benzer şekilde HSS testinde karışık olarak verilen rakam ve harflerin önce rakamlar sonra harfler olacak şekilde saklanıp, bununla birlikte rakamların küçükten büyüğe harflerin ise alfabetik sırayla tekrar edilmesi gerekmektedir. Diğer yandan İST-B'de ardışıklığı takip ederek, rakam ve harfler arasında kurulum değiştirilmektedir. Katılımcının kurulum değiştirebilmesi için bir uyarıcıyı belleğinde tutup, her yeni uyarıcıyla karşılaştıktan sonra önceki uyarıcıyı geri getirebilmesi gerekmektedir. Bir diğer anlatımla katılımcı hem uyarıcıyı belleğinde tutup hem de uyarıcıların ardışıklığını takip ederek harf ve rakamlar arasında geçiş yapabilmek için çalışma belleğini kullanacaktır. Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı testlerinde ise katılımcının sunulan diziyi belleğinde tutarak -özellikle Ters Sayı Uzamı ve Ters Görsel Bellek Uzamı alt testleri için- zihinsel bir manipülasyon yapması gerekmektedir. Sayı dizileri uzadıkça sunum aralığının kısa olmasından dolayı katılımcının sayıları tekrar edebilmesi zorlaşmaktadır. Bu da çalışma belleğinin sınırlı kapasitesi ile ilişkili görünmektedir. Bunun yanı sıra çalışma belleği faktörüne yüklenen testlerin ilişki örüntüsü incelendiğinde özellikle çalışma belleğini ölçtüğü düşünülen HSS'nin en yüksek ilişkiyi PASAT ile pozitif yönde .62, İST-B ile negatif yönde -.60 düzeyinde sergilediği görülmektedir. Bu testlerin birbirlerini yordama gücü göz önünde bulundurulduğunda Tablo 8'de gösterildiği üzere HSS'yi yordayan testlerin birinci faktörde yer alan WDÜSD, PASAT, WGBUDÜ, WGBUTE ve İST-B olduğu anlaşılmaktadır. HSS gibi iki farklı kategoriden uyarıcılara ilişkin ardışıklığın düzenlenmesini gerektiren bir görevde, PASAT puanlarının anlamlı bir yordayıcı olması PASAT'ın çalışma belleği ile ilişkili olduğuna ilave kanıt sağlamaktadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde; PASAT, WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS ve İST-B'nin çalışma belleğini ölçtüğüne yönelik bu sonuçların alanyazınla tutarlılık gösterdiği çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Mungas ve ark. (2014)'nın 20-85 yaş arası sağlıklı bireylerle yürüttüğü çalışmada PASAT ve HSS aynı faktöre yüklenmekte olup, bu faktör "çalışma belleği" olarak adlandırılmıştır. Benzer şekilde Robertson ve ark. (1996) da 18-80 yaş arası sağlıklı bireylerde PASAT ve Ters Sayı Uzamı testlerinin aynı faktöre yüklendiğini göstermektedir. Her iki testin işitsel

bilginin değişimlenmesi ve sıralanmasını içeren testler olması nedeniyle bu faktörün “işitsel-sözel çalışma belleği” olarak adlandırıldığı görölmektedir. Bir başka çalışmada ise 17-55 yaş arası sağlıklı bireylerde Ters Sayı Uzamı ve HSS, n-geri görevi ile birlikte “çalışma belleği” faktörüne yüklenmektedir (Haatveit ve ark., 2010).

WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri mevcut çalışmada birinci faktöre yüklenmiştir. BİLNOT Bataryası norm çalışması kapsamında ise WGBUDÜ ve WGBUTE puanları ile WDÜSD ve WTESD puanları duysal modalite temelinde ayrı faktörlere yüklenmiştir (Karakaş ve ark., 2013). Karakaş ve ark. (2013) WDÜSD ve WTESD puanlarının ağırlıklı olarak yüklendiği faktörü “dikkat/konsantrasyon”, WGBUDÜ ve WGBUTE puanlarının yüklendiği faktörü ise “görsel-mekansal yönelim” olarak adlandırmışlardır. Bu bağlamda mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar Karakaş ve ark. (2013)’nın çalışması ile tutarlılık göstermemektedir. Bununla birlikte WGBUDÜ ve WGBUTE puanlarının ikinci olarak yüklendiği faktörün WDÜSD ve WTESD puanlarının yer aldığı dikkat/konsantrasyon faktörü olması bu testler arasında bir ilişki olduğunu da ortaya koymaktadır. Nitekim daha önce de belirtildiği gibi ilgili alanyazında mevcut çalışmadakine benzer şekilde Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı testlerinin tek faktöre yüklendiği ve bu faktörün dikkat/konsantrasyon olarak adlandırılığı görölmektedir (Bornstein ve Chelune, 1988; Burton, Mittenberg ve Burton, 1993; Roid, Prifitera ve Ledbetter, 1988; Roh, Conboy, Reeder ve Boll, 1990). Benzer şekilde Wechsler (1987) Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testlerinin tek bir faktöre yüklendiğini göstermektedir. Her ne kadar bu faktör WMS-R’da dikkat/konsantrasyon olarak adlandırılıyor olsa da WMS-III’te görsel bellek uzamına karşılık gelen uzamsal sıralama (spatial span) alt testi, HSS ile birlikte çalışma belleği faktörüne yüklenmektedir (Millis ve ark., 1999). Çalışma belleği, merkezi yönetici bileşeni ile eş zamanlı görevlerde dikkatin ne ölçüde kontrol edildiğini yansıtan bir beceridir. Dolayısıyla bu testlerin dikkat ile bir noktada ilişkili olduğu söylenebilmekle birlikte çalışma belleği yükünün daha fazla olduğu düşünölmektedir. Diğer taraftan dört alt testin diğer testlerle olan ilişki örüntüsü incelendiğinde bu test puanlarının PASAT ve HSS ile yüksek korelasyon göstermesi; bunun yanı sıra Tablo 7’de gösterildiği gibi PASAT’ın WTESD’yi yordama gücü yüksek bir test olması bu testlerin daha çok çalışma belleği ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

4.1.2. Görsel-Uzaysal Tarama ve Görsel-Uzaysal Tepki Hızı Faktörlerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Mevcut çalışma kapsamında yürütülen faktör analizinin ikinci faktörüne İTDŞ5, İTDZH5, İTDZŞ5 ve İTDH5 puanları yüklenmiş ve bu faktör “görsel-uzaysal tepki hızı”; İTDZŞ1, İTDH1, İTDŞ1 ve İTDZH1 puanlarının yüklendiği beşinci faktör ise “görsel-uzaysal tarama” olarak adlandırılmıştır. Kurt ve Karakaş (2000) tarafından yapılan İT’nin faktör analizi çalışmasında da benzer örüntü elde edilmiştir. Söz konusu çalışmada İT’nin 6 faktörlü bir yapıya sahip olduğu gösterilmiştir: Her bir alt testin işaretlenen, atlanan ve toplam hata puanları uyarıcıya aşinalık ve uyarının sunum düzeni temelinde “görsel mekansal tarama” faktörleri; yanlış işaretlenen uyarıcı puanlarının yüklendiği “ataklık” faktörü; her bir alt testin tarama süresi puanlarının yüklendiği “tepki hızı” faktörü. Bu faktör yapısı temelinde Kurt ve Karakaş (2000) İT’nin görsel tarama, tepki hızı ve aceleci tepkilerin ketlenmesi/ataklık bileşenlerinden oluşan bir test olduğunu belirtmiştir. Mevcut çalışmada düzenli harfler (n=0), düzenli şekiller (n=3), düzensiz harfler (n=1) ve düzensiz şekiller (n=11) alt testlerinde katılımcıların çok düşük düzeyde hata yapması nedeniyle, bu puanlar faktör analizine dahil edilmemiştir. Her ne kadar Kurt ve Karakaş (2000) uyarıcının sunulduğu düzen ve aşinalık temelinde tarama örüntüsünün değiştiğini ortaya koysa da, mevcut çalışmada bu örüntü farklılaşmamıştır. Ancak İT’nin temelde görsel uzaysal tarama ve tepki hızını ortaya koyduğu bulgu ile mevcut çalışmanın bulgusu örtüşmektedir.

4.1.3. Otomatik İşleme ve Enterferansa Direnç Faktörlerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Temel bileşenler analizi sonucu elde edilen faktör örüntüsünde Stroop Testi TBAG Formu süre puanlarından STP2SÜRE, STP1SÜRE ve STP3SÜRE puanlarının yer aldığı üçüncü faktör “otomatik işleme”, STP5SÜRE ve STP4SÜRE puanlarının yer aldığı dördüncü faktör ise “enterferansa direnç” olarak adlandırılmıştır. Stroop Testi, alışılmış bir davranışı bastırarak olağan olmayan bir davranışı sürdürebilme becerisini ölçmektedir (Strauss ve ark., 2006). Bir diğer ifadeyle katılımcının otomatikleşmiş görevler karşısında ve bir bozucu etki altında algısal kurulumu değiştirebilme becerisi gerektirmektedir. Stroop Testi’nde bozucu etki beşinci bölüm olan farklı renkte basılmış renk isimlerinin rengini söyleme görevinde ortaya çıkmaktadır. Diğer bölümler okuma ve renk söyleme hızı ile ilişkili

olmakla beraber bu bölümler esasında kontrol koşulu niteliği taşımaktadır (Karakaş ve ark., 2013). MacLeod (1991), Stroop Testi ile ilgili yapılan çalışmaları bilgi işlemi süreci ile ilişkilendirerek testi otomatik ve paralel işleme süreçleri açısından değerlendirmektedir. Posner, Snyder ve Solso (1975)'ya göre otomatik süreçler bilincin eşlik etmediği şekilde, istem dışı ve oldukça az dikkat kaynağı kullanarak gerçekleşmektedir. Basit veya aşına olunan görevlerdeki otomatik işleme süreci bilinçli bir dikkat gerektirmezken, yeni öğrenilen görevlerdeki kontrollü işleme süreci sürekli olarak odaklanmayı gerektirmektedir (Kahneman, 1973). Nitekim Stroop Testi odaklanmış dikkatin bir ölçütü olarak da kullanılmaktadır (Lezak ve ark., 2012). Bu bakış açısı temelinde kelimelerin okunması, bozucu etkinin olduğu koşuldaki renklerin adlandırılmasına göre daha az dikkat gerektirmesi nedeniyle otomatik olarak gerçekleşiyor olabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde üçüncü bölümdeki renk söyleme görevinin dördüncü bölümdeki renk söyleme görevinden ayrılarak okuma görevleri ile aynı faktöre yüklenmesi renkli basılmış dairelerin rengini söylemenin, renkli basılmış nötr kelimelerin rengini söylemeye kıyasla daha kolay bir görev olması ile açıklanabilir. Nitekim mevcut çalışmadaki katılımcıların Stroop Testi TBAG Formuna ilişkin hata ve düzeltme sayıları incelendiğinde Stroop Testi 1. ve 2. bölümde hiçbir katılımcının hata yapmadığı, 3. bölümde ise yalnızca 5 katılımcının hata yaptığı görülmektedir. Katılımcıların Stroop Testi'ne ilişkin ilk üç bölümde, 4. ve 5. bölümdeki görevlere kıyasla daha az sayıda hata yapması bu görevlerin otomatik olarak gerçekleşmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Mevcut çalışma, bozucu etkinin renkli basılmış nötr kelimelerin rengini söylemeyi içeren 4. karttan itibaren ortaya çıkmaya başladığını göstermektedir. Nitekim nötr kelimelerin renginin okunduğu 4. Bölüm ile uyarıcının fiziksel özellikleri ve görev talebinin çeliştiği 5. bölümde katılımcılar diğer Stroop görevlerine kıyasla daha fazla düzeltme yaptığı görülmektedir. 4. bölümde 50 katılımcı, 5. bölümde 119 katılımcı düzeltme yaparken; 1. bölümde 3, 2. bölümde 5, 3. bölümde ise 37 katılımcı düzeltme yapmıştır. 4. bölümden itibaren düzeltme sayısının belirgin bir şekilde artış göstermesi bozucu etkinin esasında 4. bölümden itibaren ortaya çıktığını düşündürmektedir. Bu durum Stroop Testi 4. ve 5. bölüm tamamlama süresi puanlarının aynı faktöre yüklenmesinin olası bir açıklaması olabilir. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuç Karakaş ve ark. (1999)'nın çalışmasında elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışmada Stroop Testi'nin ilk dört

bölüm süre puanları tek bir faktör altında toplanarak renk söyleme ve hız şeklinde ayrışmamaktadır. Diğer taraftan Doğutepe-Dinçer ve Karakaş (2008)'in çalışmasında dördüncü bölüm süre puanının hem ilk üç bölümdeki süre puanları hem de beşinci bölüm süre puanının olduğu faktöre yüklendiği görülmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmadaki dördüncü bölüm süre puanlarının beşinci bölüm süre puanları ile aynı faktöre yüklenmesi Doğutepe-Dinçer ve Karakaş'ın (2008) Stroop'un faktör yapısına ilişkin bulgusu ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca Stroop Testi puanları arasındaki korelasyon katsayıları incelendiğinde en yüksek katsayının .73 ile dördüncü ve beşinci bölümler arasında olması da, üçüncü ve dördüncü puanların aynı faktöre yüklenmesi ile uyumludur.

4.1.4. Bilişsel Esneklik Faktörüne İlişkin Bulguların Tartışılması

Temel bileşenler analizi sonucu elde edilen faktör örüntüsünde İST'nin türetilmiş puanlarından B/A puanlarının yer aldığı altıncı faktör “bilişsel esneklik” olarak adlandırılmıştır. Aynı faktöre İST-A negatifi yükle yüklenmektedir. İST hız, bölünmüş dikkat ve bilişsel esnekliğin ölçülmesinde kullanılan bir test olmakla birlikte, İST'nin türetilmiş puanları, B bölümünde artan görev taleplerinin daha saf bir ölçütü olarak değerlendirilmektedir (Strauss ve ark., 2006). İST puanları arasından B/A puanlarının yönetici işlevlerin en güçlü göstergesi olduğu düşünülmektedir (Arbuthnott ve Frank, 2000). Nitekim 16-48 yaş arası sağlıklı ve travmatik beyin hasarlı bireylerle yapılan bir çalışmada İST'nin B/A puanı, İST-A ve İST-B'den ayrılarak, WCST puanlarının olduğu faktöre yüklenmekte ve bu faktör “bilişsel esneklik” olarak adlandırılmaktadır (Rios, Perianez, Munoz-Cespedes, 2004). Mevcut çalışmada elde edilen faktör yapısı bu çalışmalarla uyumlu gözükmektedir. Diğer taraftan İST B/A puanlarının yalnızca İST-B puanları ile .52 düzeyinde pozitif yönde bir ilişki sergilerken, diğer puanlarla oldukça zayıf bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir. Bu durumun çalışmada birincil olarak yönetici işlevlerin ölçümünde kullanılan herhangi bir testin kullanılmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim İST-B ve İST B/A arasındaki korelasyon katsayısının Corrigan ve Hinkeldey (1987)'in çalışmasında da .51 düzeyinde olduğu görülmektedir.

4.1.5. Şifre Testi ve İST-A'nın Faktör Yapısına İlişkin Bulguların Tartışılması

Mevcut çalışmada İST-A birinci faktöre -.483, dördüncü faktöre .361, altıncı faktöre -.541 ile yüklenmektedir. Şifre Testi ise çalışma belleği ile ilişkilendirilen faktöre .549, görsel-uzaysal tepki hızı ile ilişkilendirilen faktöre -.521 yüklenmektedir (Bkz. Tablo 3). Faktör analizinde birden fazla faktörle ilişkili olan değişkenlerin daha yüksek düzeyde ilişkili olduğu faktör yapısı altında değerlendirilmesi önerilmektedir. Bu ayrımın yapılabilmesi için faktör yükleri arasındaki farkın 0.1'den fazla olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda değerlendirildiğinde mevcut çalışmada İST-A ve Şifre Testi'nin yüklendiği faktörler arasındaki farkın 0.1'den az olduğu dolayısıyla faktör yükleri açısından ayrılmadığı görülmektedir.

Graf ve ark. (1995) 65 yaş üstü katılımcılarda Şifre Testi'ne ilişkin mevcut çalışmadakine benzer bir örüntü ortaya koymaktadır. Söz konusu çalışmada Şifre Testi “otomatik işleme/genel hız” ve “bilişsel esneklik” faktörlerine yüklenmekte ve faktör örüntüsü açısından ayrılmamaktadır. 26-61 yaş aralığındaki MS hastalarında yapılan bir başka çalışmada da Şifre'nin SRT ve BVMT-R ile “öğrenme ve bellek” faktörüne, PASAT ile birlikte “bilgi işleme hızı” faktörüne yüklenerek faktör yapısının ayrılmadığı görülmektedir (Erlanger ve ark., 2014). Carlozzi ve ark. (2008) ise RBANS'ın faktör örüntüsünü incelediği çalışmasında Şifre Testi'nin “bellek” ve “görsel-uzaysal işlevler” faktörüne yüklenerek faktör yapısı açısından ayrılmadığına dikkat çekmektedir. Dolayısıyla mevcut çalışmada Şifre Testi'nin faktör yapının ayrılmamasına yönelik elde edilen bulgular söz konusu çalışmalarla tutarlılık göstermektedir.

Boone ve ark. (1998)'nin çalışmasında Şifre Testi'nin Stroop Testi puanlarıyla “işleme hızı” faktörüne, Rey-Osterrieth Karmaşık Figürler Testi, İşitsel Üçlü Sessiz Harf Sıralama ve Sayı Uzama testleri birlikte “bölünmüş dikkat ve kısa süreli bellek” faktörüne yüklendiği görülmektedir. Şifre Testi'nin faktör yükleri açısından ayrılmıyor olması ve yüklendiği faktörlerden birinin işleme hızı olmasına ilişkin bulgu, mevcut çalışmanın bulgusu ile uyumludur. Bununla birlikte her ne kadar Şifre Testi'nin yüklendiği ikinci faktör dikkat faktörü olarak adlandırılmış olsa da bu faktördeki diğer testler incelendiğinde görevlerin doğası açısından mevcut çalışmadakine benzer bir örüntü sergilediği düşünülmektedir. Nitekim Rey-Osterrieth Karmaşık Figürler Testi görsel-uzaysal beceriler ve görsel belleği ölçmektedir (Strauss

ve ark., 2006). Ayrıca Rey-Osterrieth Karmaşık Figürler Testi'ndeki şekil kopyalama görevi sırasında zihinsel bir değişimleme yapabilme becerisi gerekmektedir. Nitekim Freeman ve ark. (2000) şekil kopyalama görevi ile çalışma becerileri arasında yüksek bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sayı Uzamı testi daha önce de belirtildiği gibi çalışma belleğini ölçmektedir (Lezak ve ark., 2012). Diğer taraftan Brown-Peterson görevi olarak da bilinen İşitsel Üçlü Sessiz Harf Sıralama Testi ise sessiz harflerin tekrar edilmesi sırasında üçerli bir şekilde geriye doğru sayarak eş zamanlı olarak iki görevin gerçekleştirilmesini gerektiren bir çalışma belleği testi olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla ilgili çalışmada Şifre Testi görsel-uzaysal beceriler, çalışma belleği ve işleme hızı ile ilişkili olmakla birlikte bu süreçlerden hangisini belirgin olarak ölçtüğü ayırmamaktadır. Mevcut çalışmada ise Şifre Testi hem çalışma belleği hem de görsel tarama hızı faktörlerine yüklenerek Boone ve ark. (1998)'nin ortaya koyduğu örüntüye benzer bir faktör yapısı sergilemekle beraber, önemli bir farklılık olarak görsel tarama hızı faktörüne ilgili çalışmaya kıyasla daha yüksek bir yüklenmektedir.

Mevcut çalışmadaki korelasyon tabloları da incelendiğinde Şifre'nin birinci faktörde yer alan testlerden İST-B ile negatif yönde $-.61$, diğer testlerle pozitif yönde $.31$ ve $.56$ aralığında pozitif yönde bir ilişki sergilediği görülürken, ikinci faktördeki İT puanları ile $-.41$ ile $-.52$ aralığında pozitif yönde bir ilişki sergilediği görülmektedir. Şifre'nin hem birinci hem de ikinci faktörde yer alan testlerle orta düzeyde bir ilişki sergiliyor olması, bu testin her iki faktöre birden yüklendiği bulgusu ile uyumlu görünmektedir. Şifre puanının İT'nin tepki hızına ilişkin puanları ile birlikte yüklenmesi testin görsel temelli bilgi işleme hızı ile ilişkili olduğunu göstermekle birlikte; uzaysal tarama bileşeninin İT'deki kadar baskın olmadığını düşündürmektedir. Shum ve ark. (1990)'nin 15-61 yaş arası sağlıklı bireylerle yürüttüğü bir çalışmada Şifre, İT, SDMT, İST-A ve İST-B'nin yüklendiği faktör "görsel-motor tarama" olarak adlandırılmaktadır. Söz konusu testler belirli bir takım uyaranları görsel olarak izlemeyi gerektiren ve motor bileşene sahip testlerdir. Nitekim mevcut çalışmadaki regresyon analizi sonuçları incelendiğinde Şifre'yi en güçlü yordayan testin görsel-uzaysal tarama bileşeni olan İST-B olduğu görülmektedir. Görsel uzaysal bileşeninden öte İST-B, temelde zihinsel açıdan esnek olmayı ve mevcut kurulumun sürekli olarak değiştirilmesini gerektiren bir görevdir. Katılımcı İST-B'de rakamdan harfe, harften rakama geçiş yapmaktadır. Şifre Testi her ne kadar

zihinsel kurulumu ölçmüyor olsa da, testten başarılı bir performans sergilenmesi için katılımcının her bir sembol karşısında farklı bir rakama geçiş yapabilmesi gerekmektedir. Bu bilgiler temelinde her iki testin gerektirdiği görevler arasındaki bu benzerlikler İST-B'nin Şifre'yi yordama gücünün yüksek olması ile uyumlu görünmektedir. Diğer taraftan İST-B'nin yanı sıra İTDH5, WGBUTE, PASAT ve İTDZŞ5 puanlarının da Şifre puanlarını yordadığı görülmektedir (Bkz. Tablo 4). Bu testlerden WGBUTE ve PASAT'ın birinci faktörde, İTDH5 ve İTDZŞ5'in ikinci faktörde yer alması, Şifre'nin her iki faktöre birden yüklenmiş olması ile tutarlılık göstermektedir.

Şifre Testi'nin ölçtüğü bilişsel özellikler açısından ilgili alanyazın değerlendirildiğinde söz konusu testin PASAT ile aynı faktöre yüklendiğini ortaya koyan bazı çalışmalar dikkat çekmektedir. Haslam ve ark. (1995) 16-59 yaş arası travmatik beyin hasarına sahip bireylerde PASAT ve Şifre'nin birlikte yüklendiği faktörü “bilgi işleme hızı” olarak adlandırmaktadır. Ancak Cores ve ark. (2015)'na göre PASAT ve Şifre testleri görevlerin doğası gereği zamanın kullanımı açısından farklılaşmaktadır. Şifre'de katılımcılara “elinden geldiği kadar hızlı bir şekilde” yönergesi verilerek zaman yönetimi katılımcının idaresine bırakılırken, PASAT'ta tepki hızı katılımcıdan bağımsız olarak görevin kendisi tarafından önceden belirlenmektedir. Dolayısıyla her ne kadar iki testin hız bileşeni olsa da bu bileşenin PASAT'ta Şifre Testi'ndeki kadar baskın bir özellik olmadığı açıktır. Nitekim mevcut çalışmada PASAT ağırlıklı olarak birinci faktöre yüklenirken, Şifre'nin daha yüksek yükle ikinci faktöre yüklenmesi PASAT'ın yukarıda söz edilen çalışmalarda belirtildiği gibi temelde bilgi işleme hızını ölçmediğini düşündürmektedir. Diğer taraftan Şifre ile PASAT'ın farklı bilişsel becerileri ölçtüğüne dair mevcut çalışmada elde edilen sonuç Crawford ve ark. (1998)'nin çalışmasındaki sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Bu çalışma 16-74 yaş arası sağlıklı bireylerde PASAT ve Şifre'nin farklı faktörlere yüklendiğini ortaya koymaktadır. Şifre Testi, WAIS-R'nin Küplerle Desen ve Parça Birleştirme alt testleri ile “algısal organizasyon”; PASAT, Sayı Uzamı ve Aritmetik alt testleri ile “dikkat/konsantrasyon” olarak adlandırılan faktörlere yüklenmektedir. Benzer bir sonuç Deary ve ark. (1991)'nin çalışmasında da ortaya çıkmaktadır. Diyabet hastaları ile yürütülen bu çalışmada Şifre Testi'nin WAIS-R'nin görsel bileşenli alt testlerinden Resim Tamamlama, Küplerle Desen ve Parça Birleştirme, PASAT'ın 2 ve 4 saniyelik formlarının ise WAIS-R alt testlerinden

bağımsız ayrı bir faktöre yüklendiği görülmektedir. Bundan dolayı Şifre ve PASAT'ın aynı bilişsel becerileri ölçmediği düşünülmektedir. Nitekim mevcut çalışmada Aşamalı Regresyon Analizi ile elde edilen sonuçlara göre Şifre'nin PASAT'ı yordayan testler arasından yordama gücü en düşük test olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 6).

Şifre'nin bir yandan çalışma belleği faktörüne de yükleniyor olması Şifre ve PASAT nöroanatomik bağlantıları açısından ele alındığında daha açıklanabilir olmaktadır. Nitekim Şifre ve PASAT, ortak nöroanatomik bağlantılara sahip olmakla birlikte; her iki testin farklı beyin bölgelerindeki aktivasyonlarla da ilişkili olduğu görülmektedir. PASAT ve SDMT'nin sözel versiyonunun sağlıklı bireylere uygulandığı bir fMRI çalışması, her iki görev esnasında da frontal, parietal ve serebellar alanlarda aktivasyon olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak PASAT sırasında özellikle frontal lobdaki aktivasyon SDMT'ye göre daha fazla olmaktadır. PASAT, daha çok medial ve inferior frontal gyrus ile ilişkiliyken; SDMT, bilateral oksipital korteksteki aktivasyonlar ile ilişkili bulunmuştur (Forn ve ark., 2011). Forn ve ark.'nın (2011) beyin görüntüleme çalışmasında elde ettikleri bu bulgu ile davranışsal düzeyde ölçümlerin elde edildiği mevcut çalışmanın bulgusu ile uyumludur. Her iki testin farklı faktörlere yüklenmesi ve PASAT'ın frontal lob aktivasyonunun yüksek olması, PASAT'ın SDMT'ye göre daha fazla yönetici işlev ve çalışma belleği becerilerini gerektiriyor olması ile açıklanabilir.

4.2. Cinsiyet ve Eğitim Düzeyinin Nöropsikolojik Test Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Cinsiyet ve eğitim düzeyinin nöropsikolojik testlerden elde edilen puanlar üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan MANOVA analizi sonucunda cinsiyet açısından İşaretleme Testi Düzenli ve Düzensiz Şekiller işaretlenen hedef uyarıcı sayısı; Düzenli ve Düzensiz Harfler ile Düzenli ve Düzensiz Şekiller tarama süresi puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Benzer şekilde kadın ve erkek katılımcıların Şifre Testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Diğer puanlar üzerinde cinsiyet etkisi anlamlı bulunmamıştır. Eğitim düzeyi etkisi ise analize giren 23 puandan 13'ü üzerinde anlamlı bulunmuştur: PASAT, Şifre, İST-A, İST-B, STP4SÜRE, STP5SÜRE, WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS, İTDŞ5, İTDZŞ5. Cinsiyet ve eğitim düzeyinin etkileşim etkisi ise yalnızca STP1SÜRE puanı için anlamlı bulunmuştur (Bkz. Tablo 10).

4.2.1. Cinsiyet Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Mevcut çalışma kapsamında, temelde görsel bilgi işleme hızının yanı sıra dikkat ve çalışma belleğini de ölçtüğü iddia edilen Şifre Testi için cinsiyet etkisi anlamlı bulunmuştur. Şifre testi ile ölçülen bilişsel özelliklerin cinsiyete göre farklılaştığına ilişkin ilgili alanyazında çelişkili bulgular bulunmaktadır. Bir kısım çalışma cinsiyetin Şifre puanları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığını belirtmektedir (Beatty ve Aupperle, 2002; Sheridan ve ark., 2006). Bunun tam aksine mevcut çalışmanın bulgularıyla uyumlu olarak bazı çalışmalar ise cinsiyet etkisini anlamlı bulmakta; kadınların erkek katılımcılara göre daha iyi performans sergilediğini ortaya koymaktadır (Augustine ve ark., 2015; Boringa ve ark., 2001; Yeudall ve ark., 1986). Bilgi işleme hızını ölçen görevlerde kadın ve erkeklerin performansı görevin doğasına göre değişkenlik göstermektedir. Roivainen (2011) hız dayalı farklı bilişsel görevlerde cinsiyet etkisini incelediği gözden geçirme çalışmasında, erkeklerin bir uyarıcı karşısında bilgisayar tuşuna basmayı gerektiren basit veya seçmeli tepki süresi görevleri ile parmak vurma görevlerinde daha iyi performans sergilediğini belirtmektedir. Diğer taraftan kadınların ise rakam veya harf uyarıcıları içeren kağıt-kalem testlerinde, adlandırma görevlerinde ve okuma-yazma becerileri gerektiren görevlerde daha hızlı oldukları ifade edilmektedir. Roivainen'in (2011) belirttiği görevler açısından Şifre Testi de kadınların erkeklere göre daha iyi performans sergilediği, sembollerin rakamlarla eşleştirildiği hız dayalı bir kağıt-kalem testidir. Dolayısıyla mevcut çalışmanın bir bulgusu olan kadınların Şifre gibi sembol sayı eşleştirme görevinde erkeklere göre daha başarılı olması, cinsiyet etkisini gösteren alanyazındaki bulgularla uyumludur.

Mevcut çalışmada görsel-uzaysal tarama, sürekli dikkat ve görsel-uzaysal temelli tepki hızını ölçen İT'nin işaretlenen hedef sayısı puanları üzerinde cinsiyet Düzenli ve Düzensiz Harf formları için anlamlı bulunmazken; Düzenli ve Düzensiz Şekiller formları için anlamlı bulunmuştur. Erkek katılımcıların Düzenli ve Düzensiz Şekil formlarında işaretledikleri hedef sayısının kadın katılımcılara göre daha fazla olduğu görülmüştür. İlgili alanyazın görsel-uzaysal algılama görevlerinde erkeklerin kadınlara göre daha başarılı olduğunu ortaya koymaktadır (Blough ve Slavin, 1987; Linn ve Peterson, 1985; Maeda ve Yoon Yoon, 2013; Mäntylä, 2013; Voyer, Voyer ve Saint-Aubin, 2017). Bu farklılık kadın ve erkeklerdeki testosteron ve estradiol hormonları ile ilgili görünmektedir. Testosteronun uzaysal işlevler üzerinde pozitif bir

etkisi olduğu düşünölmektedir (Hausmann, Slabbekoorn, Van Goozen, Cohen-Kettenis ve Güntürkün, 2000). Nitekim İT'nin, uzaysal bileşeni olan bir görsel-mekansal algılama ve tarama testi olduğu göz önünde bulundurulduğunda mevcut çalışmanın bulgusunun alanyazınla tutarlılık sergilediğı görölmektedir.

İT'nin Düzenli Harf, Düzenli Şekil, Düzensiz Harf ve Düzensiz Şekil tarama süreleri ile ölçölen görsel-uzaysal temelli tepki hızı performansı üzerinde cinsiyet etkisi anlamlı bulunmuştur. Buna göre erkeklerin tarama sürelerinin kadınlara göre daha uzun olduğu görölmüştür. Ancak İT'nin BİLNOT-Yetişkin Bataryası'nda yer alan norm değerlerine bakıldığında cinsiyet etkisinin söz konusu puanlar için anlamlı olmadığı görölmektedir (Karakaş ve ark., 2013). Diğer taraftan mevcut çalışmadan elde edilen bu bulgu daha önce de belirtildiğı gibi Roivainen'in (2011) tepki hızı görevlerinde görevin doğasına bağılı olarak kadın ve erkekler arasında gözlenen farklılıkları ortaya koyduğı çalışmasındaki bulgularla uyumludur.

Çalışma belleğı performansı ve bilgi işleme hızı ile ilişkilendirilen PASAT puanlarında cinsiyet etkisi anlamlı bulunmamıştır. Mevcut çalışmadan elde edilen bu bulgu alanyazındaki bulgular (Brooks ve ark., 2011; Diehr ve ark., 1998; Diehr ve ark., 2003; Roman ve ark., 1991) ve PASAT'ın Türk örneklemini üzerinde yürütölen norm çalışmasından elde edilen bulgularla uyumludur (Özakbaşı ve ark., 2016). Benzer şekilde çalışma belleğı, planlama, set değıştirme gibi yönetici işlevler ile ilişkilendirilen İST puanlarında da mevcut araştırma kapsamında cinsiyet etkisi anlamlı bulunmamıştır. Çalışmanın bu bulgusu İST puanları üzerinde cinsiyet etkisinin anlamlı olmadığını gösteren alanyazındaki bulgularla tutarlılık göstermektedir (Bezdicek ve ark., 2012; Campanholo ve ark., 2014; Lu ve Bigler, 2002; Vakıl, Blachstein, Sheinman ve Greenstein, 2009). Türkes ve ark. (2015) tarafından yapılan İST'nin Türk toplumu için norm belirleme çalışmasında da mevcut çalışmadakine benzer şekilde cinsiyet etkisinin her üç puan türü için anlamlı olmadığı görölmektedir. Ancak İST puanlarındaki cinsiyet etkisinin farklı yaş örneklemlerinde değıştiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Nitekim Cangöz ve ark. (2009) İST'deki cinsiyet etkisinin yaşlı örnekleimde ortaya çıktığını belirtmektedir. Dolayısıyla mevcut çalışmanın yürütöldüğü genç yaş örnekleminde (20-39 yaş aralığı) İST puanlarında cinsiyet etkisinin gözlenmemesi alanyazınla uyumludur.

Bozucu etkiye direncin ölçümünde kullanılan Stroop Testi süre, düzeltme sayısı (STP4DÜSA ve STP5DÜSA) ve STP5HATA puanlarında cinsiyet temel etkisi anlamlı bulunmamıştır. Bu durum Stroop Testi TBAG Formu'nun Türk toplumu üzerindeki standardizasyon çalışmasından elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir (Karakaş ve ark., 1999). Benzer şekilde dikkat ve çalışma belleğini ölçen WMS-R Sayı Uzamı, Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testlerine ilişkin MANOVA sonuçları incelendiğinde her bir alt test için cinsiyet temel etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu bulgular da WMS-R'in Türk toplumu için yapılan norm çalışmasından elde edilen bulgular (Karakaş ve ark., 2013) ve alanyazındaki diğer çalışmalarla (Ponton ve ark., 1996; Zimmermann ve ark., 2015) uyumludur.

Özet olarak, görsel-uzaysal bir görev temelinde sembol ve sayıların eşleştirilmesini gerektiren Şifre ve görsel-uzaysal alandaki uyarıcıların taranmasını gerektiren hıza dayalı görevlerde (İT) cinsiyet etkisi anlamlı bulunmuştur. Diğer taraftan hız bileşeni olmakla birlikte ağırlıklı olarak farklı bilişsel işlevlerle ilişkilendirilen PASAT (çalışma belleği), İST (yönetici işlevler) ve Stroop Testi (bozucu etkiye direnç) ile hız bileşeni olmayan dikkat uzamı görevlerinde cinsiyet etkisi anlamlı değildir.

4.2.2. Eğitim Etkisine İlişkin Bulguların Tartışılması

Mevcut çalışma eğitim düzeyine göre PASAT puanlarının farklılaştığını ortaya koymuştur. Üniversite mezunu katılımcıların PASAT puanları, lise mezunlarına göre daha yüksek olmuştur. PASAT'ta başarılı bir performans sergilenmesi ardışık sayıların takip edilebilmesi ve bu ardışıklık temelinde çalışma belleği kullanılarak toplama işleminin yapılmasına bağlıdır. Nitekim farklı çalışmalar da PASAT'ın aritmetik beceriler ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Chronicle ve MacGregor, 1998; Crawford ve ark., 1998; Locke, Stonnington, Thomas, Caselli, 2011; Sherman, Strauss ve Spellacy, 1997; Tombaugh, Ress, Baird ve Kost, 2004). Her ne kadar PASAT rakamların toplanmasını gerektiren basit bir matematiksel işlem gerekiyor olsa da bu işlemlerin kısa bir zaman dilimi içerisinde birbiri ardına gerçekleştirilmesi ve rakamların işitsel olarak sunulması görevi daha karmaşık hale getirmektedir. Bu haliyle PASAT'ın, matematiksel becerilere duyarlı, karmaşık ve zor bir test olduğu göz önünde bulundurulduğunda, eğitim düzeyinin artmasına paralel olarak doğru tepki sayısının da artması beklendik bir durumdur. Ayrıca Sousa ve ark. (2018) PASAT'ın

matematiksel becerilerin yanı sıra dikkat ve çalışma belleğinin kullanılmasını gerektirmesinden dolayı da eğitim düzeyinden etkilenebileceğini belirtmektedir. Ayrıca mevcut çalışmada elde edilen bulgu eğitim düzeyi düşük ve yüksek bireyler arasındaki bilişsel rezerv farklılıkları ile de açıklanabilir. Daha uzun süre eğitim gören bireyler eğitim seviyesi düşük bireylere göre daha geniş bilişsel rezerve sahip olmakta ve böylelikle görev talepleriyle daha rahat başa çıkabilmektedir (Stern, 2009). Eğitim etkisine ilişkin benzer sonuçlar Özakbaşı ve ark. (2016)'nın çalışmasından elde edilen bulgularla uyum sağlamakta olup, benzer sonuçlar farklı toplumlarda yapılan çalışmalarda da ortaya çıkmaktadır (Amato ve ark., 2006; Boringa ve ark., 2001; Goretti ve ark., 2014; Sousa ve ark., 2018).

Şifre puanları eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte olup üniversite mezunu katılımcılar lise mezunu katılımcılara göre Şifre testinde daha fazla sembol ve sayı eşleştirmişlerdir. Bu haliyle Şifre testine ilişkin puanların eğitim düzeyi yükseldikçe arttığı bulgusu alanyazındaki bulgularla uyumludur (Amato ve ark., 2006; Joy, Kaplan ve Fein, 2004; Obradovic ve ark., 2012; Potagas ve ark., 2008; Richardson ve Marottoli, 1996). Benzer şekilde eğitim düzeyi etkisi İST-A ve İST-B için de anlamlı bulunmuştur. Mevcut çalışmada üniversite mezunlarının İST-A ve İST-B'yi lise mezunlarına göre daha hızlı tamamladıkları görülmüştür. Eğitim etkisi Türk toplumu için yapılan norm çalışmasında İST-A için anlamsız, İST-B için anlamlı bulunurken (Türkeş ve ark., 2015); alanyazında eğitimin hem İST-A hem de İST-B için etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Bezdicek ve ark., 2012; Hashimoto ve ark., 2006; Perianez ve ark., 2007; Seo ve ark., 2006; Zalonis ve ark., 2008). Eğitim etkisinin İST-A ve İST-B için etkili olmasının yanı sıra bu etkinin B formu için daha yüksek olduğu bilinmektedir (Tombaugh, 2004). İST-B, İST-A'ya göre daha zor bir görev olup; İST-A'nın gerektirdiği görsel tarama yeteneğine ek olarak, bölünmüş dikkat ve uyarıcı setleri arasında kurulum değiştirebilme becerisi gerektirmektedir. Nitekim mevcut çalışmadaki etki büyüklükleri incelendiğinde eğitimin İST-B için daha büyük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 10). Diğer taraftan yönetici işlevlerin bir ölçütü olan İST B/A puanlarına ilişkin eğitim etkisi anlamsız bulunmuştur. Türkeş ve ark. (2015)'nin çalışmasında ise eğitimin İST B/A puanları için anlamlı bulunduğu görülmektedir.

Diğer taraftan eğitim düzeyi etkisi STP1SÜRE, STP2SÜRE, STP3SÜRE için anlamlı bulunmazken; STP4SÜRE, STP4DÜSA, STP5SÜRE, STP5HATA ve

STP5DÜSA için anlamlı bulunmuştur. Üniversite mezunlarının Stroop Testi dördüncü ve beşinci bölümlerini lise mezunlarına göre daha kısa sürede tamamladıkları ve beşinci bölümdeki hata ve düzeltme sayılarının daha az olduğu görülmüştür. BİLNOT-Yetişkin Bataryası kapsamında yürütülen çalışmalarda eğitim düzeyinin Stroop Testi'nin beş süre puanı üzerinde de anlamlı olduğu görülmektedir (Karakaş ve ark., 2013). Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular ilk üç bölümdeki süre puanları açısından BİLNOT-Yetişkin Bataryası'nda yer alan sonuçlardan farklılaşmaktadır. Ancak eğitim etkisinin anlamsız çıktığı STP1SÜRE, STP2SÜRE ve STP3SÜRE puanlarındaki görevlerin doğası göz önünde bulundurulduğunda bu görevlerin otomatikleşmiş görevlerden oluşması mevcut çalışmadaki sonuçları anlamlı kılmaktadır. Dolayısıyla otomatikleşmiş bir görevde eğitim düzeyinin performansı etkileyecek düzeyde etkili bir değişken olmadığı düşünülebilir. Diğer taraftan STP1SÜRE puanları açısından cinsiyet ve eğitim temel etkisi anlamlı olmamakla birlikte etkileşim etkisinin anlamlı bulunması nadir bir durumdur. Yukarıda da bahsedildiği üzere cinsiyet ve eğitimin otomatikleşmiş görevlerdeki performansı etkilemesi beklenmemektedir.

Dikkat ve çalışma belleğini ölçen WMS-R Sayı Uzamı, Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testlerine ilişkin MANOVA sonuçları incelendiğinde eğitim düzeyi temel etkisinin söz konusu testler için anlamlı olduğu bulunmuştur. Üniversite mezunlarının WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE ve HSS testlerindeki doğru sayılarının lise mezunlarına göre daha fazla olduğu görülmüştür. Bu bulgular WMS-R'ın Türk toplumu için yapılan norm çalışmasından elde edilen (Karakaş ve ark., 2013) ve alanyazındaki diğer çalışmalarla (Ponton ve ark., 1996; Zimmermann ve ark., 2015) uyumludur.

Mevcut çalışmada eğitimin İT'deki işaretlenen hedef sayıları ile Düzenli ve Düzensiz Harf tarama süresi puanları üzerindeki etkisi anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu Karakaş ve ark. (2013) tarafından elde edilen sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Diğer taraftan eğitim etkisi İT'nin Düzenli ve Düzensiz Şekil tarama süresi için anlamlı bulunmuş; üniversite mezunlarının Düzenli ve Düzensiz Şekil tarama süresinin lise mezunlarına göre daha iyi olduğu görülmüştür. Bir diğer ifadeyle eğitim düzeyi düşük olanlar gündelik hayatta aşına olmadıkları uyarıcıyı eğitim düzeyi yüksek olanlara göre daha yavaş taramaktadırlar. Görsel uzaysal tarama davranışı uyarıcının sunulduğu düzen ve uyarıcının türüne göre değişmektedir (Kurt ve Karakaş,

2000). Eğitim etkisinin sadece aşına olunmayan uyarıcı formlarında gözlenmesi uyarıcıların gündelik hayattaki aşinalık düzeyi ile açıklanabilir. Aşına olunan uyarıcıları tarama süresi açısından lise ve üniversite mezunları arasında farkın olmaması, bu görevde kullanılan aşına olunan uyarıcının (A harfi) otomatikleşmiş bilgi işleme sürecini kullanıyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bunun tam tersine aşına olunmayan bir uyarıcının tanınması ve taranması daha fazla bilişsel kapasite kullanımını gerektiriyor olabilir. Görevin gerektirdiği bilişsel çaba açısından üniversite mezunu katılımcılar görev taleplerine daha hızlı cevap üretirken, lise mezunu katılımcılar daha yavaş cevap üretiyor olabilirler. Stroop Testi 5. Kart ile ölçülen bozucu etkiye direncin ölçüldüğü görevde de benzer bir bulgunun gözlenmesi lise mezunlarının üniversite mezunlarına göre basit algısal görevde dahi uyarıcı daha yavaş işlemledikleri ve yüksek zihinsel çaba gösterdiklerini düşündürmektedir. Başka bir ifadeyle bir görsel-uzaysal tarama görevinde gözlenen eğitim farklılığı, üniversite mezunlarının lise mezunlarına göre uyarıcı artan pratikle birlikte hızlı bir şekilde otomatik düzeyde işleme eğiliminde olduklarını düşündürmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın konusu bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleğine yönelik PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, İT, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri ile WMS-III HSS alt testinin faktör yapısının ve bu testler arasındaki ilişkilerin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu sayede alanyazında hangi bilişsel becerileri birincil olarak ölçtüklerine dair çelişkili bulgular bulunan PASAT ve Şifre Testi'nin psikometrik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca mevcut çalışmada cinsiyet ve eğitim düzeyinin bilgi işleme hızı, dikkat kapasitesi ve çalışma belleği üzerindeki etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın örneklemini 20-39 yaş aralığında, lise veya üniversite mezunu, bir işte çalışan 186 sağlıklı ve gönüllü katılımcıdan oluşmaktadır.

Mevcut çalışmada çalışma belleği, görsel-uzaysal tepki hızı, otomatik işleme, enterferansa direnç, görsel-uzaysal tarama ve bilişsel esneklik olmak üzere altı faktör yapısı elde edilmiştir. Elde edilen faktör yapısı alanyazınla büyük ölçüde tutarlılık göstermektedir. Çalışmada kullanılan nöropsikolojik testler arasındaki ilişki örüntüsü ve testlerin birbirlerini yordama gücü elde edilen faktör yapısı ile uyumludur.

İlgili alanyazında bilgi işleme hızı, dikkat ve çalışma belleğini ölçtüğü iddia edilen PASAT ve Şifre Testi'nin birincil olarak ölçtükleri özellikleri belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda farklı bulgular elde edildiği görülmektedir. PASAT ve Şifre Testi'nin aynı bilişsel beceriyi ölçtüğünü savunan çalışmaların yanı sıra farklı becerileri ölçtüğünü ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır. Nitekim mevcut çalışmada elde edilen faktör yapısı incelendiğinde PASAT ve Şifre'nin aynı bilişsel becerileri ölçtüğünü iddia eden çalışmaların aksine; PASAT'ın ağırlıklı olarak çalışma belleğini ölçen testlerle birlikte aynı faktöre yüklendiği, Şifre testinin ise hem çalışma belleği hem de görsel-uzaysal tepki hızı faktörüne yüklenerek faktör yapısı açısından ayrılmadığı görülmektedir. Faktör analizi temelinde elde edilen bulgular PASAT'ın çalışma belleği ile ilişkili olduğunu, Şifre testinin yapısının ise ayrılmadığını ortaya koymaktadır. Şifre testi gibi sembol ve sayı eşleştirme görevleri ağırlıklı olarak görsel-uzaysal tarama temelli bilgi işleme hızını ve düşük faktör yükü ile de çalışma belleğini gerektirmektedir. Özetle, PASAT ve SDMT/Şifre testleri farklı bilişsel yapıları ölçmektedir.

PASAT ve Şifre Testi'nin klinik ortamlarda özellikle MS hastalarındaki bilişsel yetersizlikleri değerlendirmede kullanıldığı görülmektedir. Her iki test MS hastalarındaki bilişsel yetersizliklerin şiddetini belirlemek için kullanılan test bataryaları içerisinde bilgi işleme hızını ölçen testler olarak yer almaktadır. Ayrıca alanyazında söz konusu testlerin birbirlerinin yerine kullanılabileceğini öne süren çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak mevcut çalışmadan elde edilen bulgular PASAT ve Şifre Testi'nin birbirlerinin yerine kullanılamayacağını, klinik ortamlarda çalışma belleğini değerlendirmek için PASAT'ın, görsel-uzaysal temelli tepki hızının değerlendirilmesinde ise Şifre Testi'nin kullanımının daha anlamlı olacağını göstermektedir.

Mevcut çalışma Türk örnekleminde PASAT ve Şifre testlerinin birlikte kullanıldığı faktör analizi temelinde yapılan ilk yapı geçerliği çalışması olma özelliğini taşımaktadır. Ayrıca PASAT, Şifre, İST, Stroop Testi TBAG Formu, WMS-R Sayı Uzamı ve Görsel Bellek Uzamı alt testleri, WMS-III HSS alt testi ve İT'nin birlikte faktör örüntüsünü incelemesi nedeniyle mevcut çalışmanın bulguları hem ulusal hem de uluslararası yazına önemli bir katkı sağlamaktadır.

Cinsiyetin görsel-uzaysal temelli tepki hızı (Şifre, İTDH5, İTDŞ5, İTDZH5, İTDZŞ5) ve görsel-uzaysal tarama (İTDŞ1, İTDZŞ1) becerilerine ilişkin puanlar üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Görsel-uzaysal tepki hızı görevlerinde kadınların, görsel-uzaysal tarama görevlerinde ise erkeklerin daha iyi bir performans sergilediği görülmüştür. Eğitim etkisi çalışma belleği (PASAT, İST-B, WDÜSD, WTESD, WGBUDÜ, WGBUTE, HSS), bilgi işleme hızı (Şifre), bozucu etkiye karşı koyma (STP4SÜRE, STP5SÜRE) ve bilişsel yükün fazla olduğu görsel-uzaysal tepki hızı (İTDŞ5, İTDZŞ5) görevlerinde anlamlı bulunmuştur. Söz konusu testlerde üniversite mezunlarının lise mezunlarına göre daha iyi bir performans sergiledikleri görülmüştür.

Gelecekte yürütülecek benzer çalışmaların farklı yaş grupları ve eğitim düzeylerini kapsayacak ve Türkiye'nin genelini temsil edebilecek bir örneklem üzerinden yürütülmesinin önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca izleyen çalışmalarda faktör analizinin cinsiyet ve farklı eğitim düzeylerine göre ayrı ayrı yapılması veya hasta gruplarında faktör yapısının değişiklik gösterip göstermediğinin incelenmesi önemli olabilir.

KAYNAKÇA

- Adleman, N. E., Menon, V., Blasey, C. M., White, C. D., Warsofsky, I. S., Glover, G. H. and Reiss, A. L. (2002). A developmental fMRI study of the Stroop color-word task. *Neuroimage*, 16(1), 61-75.
- Aleman, A. and van't Wout, M. (2008). Repetitive transcranial magnetic stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex disrupts digit span task performance. *Neuropsychobiology*, 57(1-2), 44-48.
- Amato, M. P., Portaccio, E., Goretti, B., Zipoli, V., Ricchiuti, L., De Caro, M. F., ... and Trojano, M. (2006). The Rao's Brief Repeatable Battery and Stroop Test: normative values with age, education and gender corrections in an Italian population. *Multiple Sclerosis Journal*, 12(6), 787-793.
- Ant, E. S. (2005). Wechsler Bellek Ölçeği-III Sözel Çağrışım Çiftleri ve İşitsel Gecikmeli Tanıma Alt Testlerinin Türkçe Geçerlik, Güvenirlik Ön Çalışması. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi*.
- Arbuthnott, K. and Frank, J. (2000). Trail making test, part B as a measure of executive control: validation using a set-switching paradigm. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 22(4), 518-528.
- Archibald, C. J. and Fisk, J. D. (2000). Information processing efficiency in patients with multiple sclerosis. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 22(5), 686-701.
- Audoin, B., Ibarrola, D., Duong, M. A., Pelletier, J., Confort-Gouny, S., Malikova, I., ... and Ranjeva, J. P. (2005). Functional MRI study of PASAT in normal subjects. *Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine*, 18(2), 96-102.
- Augustine, E. F., Pérez, A., Dhall, R., Umeh, C. C., Videnovic, A., Cambi, F., ... and Nance, M. A. (2015). Sex differences in clinical features of early, treated Parkinson's disease. *PloS one*, 10(7), e0133002.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559.
- Baddeley, A. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 49(1), 5-28.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working?. *European psychologist*, 7(2), 85.
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current biology*, 20(4), R136-R140.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual review of psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D. and Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.
- Baddeley, A. D. and Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485.

- Baddeley, A. D. and Hitch, G. J. (2019). The phonological loop as a buffer store: An update. *Cortex*, 112, 91-106.
- Baddeley, A. D., Thomson, N. and Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 14(6), 575-589.
- Ball, K., Edwards, J. D. and Ross, L. A. (2007). The impact of speed of processing training on cognitive and everyday functions. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 62(Special_Issue_1), 19-31.
- Barbey, A. K., Koenigs, M. and Grafman, J. (2013). Dorsolateral prefrontal contributions to human working memory. *cortex*, 49(5), 1195-1205.
- Bate, A. J., Mathias, J. L., and Crawford, J. R. (2001). Performance on the Test of Everyday Attention and standard tests of attention following severe traumatic brain injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 15(3), 405-422.
- Beatty, W. W. and Aupperle, R. L. (2002). Sex differences in cognitive impairment in multiple sclerosis. *The Clinical Neuropsychologist*, 16(4), 472-480.
- Beck, A.T., Epstein, N., Brown, G. and Steer, R.A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 893-897.
- Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson, M., Mock, J. and Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 561-571.
- Benedict, R. H., Cookfair, D., Gavett, R., Gunther, M., Munschauer, F., Garg, N. and Weinstock-Guttman, B. (2006). Validity of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis (MACFIMS). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(4), 549-558.
- Benedict, R. H., DeLuca, J., Phillips, G., LaRocca, N., Hudson, L. D., Rudick, R. and Multiple Sclerosis Outcome Assessments Consortium. (2017). Validity of the Symbol Digit Modalities Test as a cognition performance outcome measure for multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 23(5), 721-733.
- Bezdicek, O., Motak, L., Axelrod, B. N., Preiss, M., Nikolai, T., Vyhnalek, M., ... and Ruzicka, E. (2012). Czech version of the Trail Making Test: Normative data and clinical utility. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 27(8), 906-914.
- Blough, P. M. and Slavin, L. K. (1987). Reaction time assessments of gender differences in visual-spatial performance. *Perception & Psychophysics*, 41(3), 276-281.
- Bondi, M. W., Serody, A. B., Chan, A. S., Eberson-Shumate, S. C., Delis, D. C., Hansen, L. A. and Salmon, D. P. (2002). Cognitive and neuropathologic correlates of Stroop Color-Word Test performance in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 16(3), 335.
- Boone, K. B., Pontón, M. O., Gorsuch, R. L., González, J. J. and Miller, B. L. (1998). Factor analysis of four measures of prefrontal lobe functioning. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13(7), 585-595.

- Boringa, J. B., Lazon, R. H., Reuling, I. E., Ader, H. J., Pfennings, L. E., Lindeboom, J., ... and Polman, C. H. (2001). The brief repeatable battery of neuropsychological tests: normative values allow application in multiple sclerosis clinical practice. *Multiple Sclerosis Journal*, 7(4), 263-267.
- Bornstein, R. A. and Chelune, G. J. (1988). Factor structure of the wechsler memory scale-revised. *The Clinical Neuropsychologist*, 2(2), 107-115.
- Brittain, J. L., La Marche, J. A., Reeder, K. P., Roth, D. L. and Boll, T. J. (1991). Effects of age and IQ on paced auditory serial addition task (PASAT) performance. *The Clinical Neuropsychologist*, 5(2), 163-175.
- Broadbent, D. E. (1958). Perception and communication. Elmsford, NY, US.
- Brochet, B., Deloire, M. S. A., Bonnet, M., Salort-Campana, E., Ouallet, J. C., Petry, K. G. and Dousset, V. (2008). Should SDMT substitute for PASAT in MSFC? A 5-year longitudinal study. *Multiple Sclerosis Journal*, 14(9), 1242-1249.
- Brooks, J. B. B., Giraud, V. O., Saleh, Y. J., Rodrigues, S. J., Daia, L. A. and Fragoso, Y. D. (2011). Paced auditory serial addition test (PASAT): a very difficult test even for individuals with high intellectual capability. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 69(3), 482-484.
- Brown, C. (2007). *Cognitive psychology*. Sage.
- Bryan, J. and Luszcz, M. A. (1996). Speed of information processing as a mediator between age and free-recall performance. *Psychology and aging*, 11(1), 3.
- Burton, D. B., Mittenberg, W. and Burton, C. A. (1993). Confirmatory factor analysis of the Wechsler Memory Scale-Revised standardization sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 8(6), 467-475.
- Burton, D. B., Ryan, J. J., Axelrod, B. N., Schellenberger, T. and Richards, H. M. (2003). A confirmatory factor analysis of the WMS-III in a clinical sample with crossvalidation in the standardization sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(6), 629-641.
- Busch, R. M., McBride, A., Curtiss, G. and Vanderploeg, R. D. (2005). The components of executive functioning in traumatic brain injury. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 27(8), 1022-1032.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. Pegem A Yayıncılık.
- Campanholo, K. R., Romão, M. A., Machado, M. D. A. R., Serrao, V. T., Coutinho, D. G. C., Benute, G. R. G. and Lucia, M. C. S. D. (2014). Performance of an adult Brazilian sample on the Trail Making Test and Stroop Test. *Dementia & neuropsychologia*, 8(1), 26-31.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- Cangöz, B., Karakoç, E. ve Selekler, K. (2007). İz sürme testi” nin 50 yaş üzeri Türk yetişkin ve yaşlı örnekleme için standardizasyon çalışması. *Türk Geriatri Dergisi*, 10, 73-82.
- Canivez, G. L. and Watkins, M. W. (2010). Investigation of the factor structure of the Wechsler Adult Intelligence Scale—Fourth Edition (WAIS—IV): Exploratory and higher order factor analyses. *Psychological assessment*, 22(4), 827.

- Cantez, E., Akça Ş., Akkapulu F., Bekçi B., Canlı P. Çakar A. ve ark. BİLNOT Bataryası testlerinden İşaretleme Testi ve Sayı Dizisi Öğrenme Testi'nin test-tekrar test güvenirliği. IX. Ulusal Psikoloji Kongresi: 1996 Eylül; İstanbul.
- Carlozzi, N. E., Horner, M. D., Yang, C. and Tilley, B. C. (2008). Factor analysis of the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status. *Applied neuropsychology*, 15(4), 274-279.
- Chen, S. A., Huang, J. S., Dorflinger, J., Zaferos, J., Durgerian, S. and Rao, S. M. (2007). Teasing Apart the Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT): An fMRI Study.
- Cherry, E. C. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *The Journal of the acoustical society of America*, 25(5), 975-979.
- Chiaravalloti, N. D., Christodoulou, C., Demaree, H. A. and DeLuca, J. (2003). Differentiating simple versus complex processing speed: Influence on new learning and memory performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(4), 489-501.
- Chiaravalloti, N. D. and DeLuca, J. (2008). Cognitive impairment in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 7(12), 1139-1151.
- Chiaravalloti, N. D., Stojanovic-Radic, J. and DeLuca, J. (2013). The role of speed versus working memory in predicting learning new information in multiple sclerosis. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 35(2), 180-191.
- Chronicle, E. P. and MacGregor, N. A. (1998). Are PASAT scores related to mathematical ability?. *Neuropsychological rehabilitation*, 8(3), 273-282.
- Cimprich, B. (1998). Age and extent of surgery affect attention in women treated for breast cancer. *Research in nursing & health*, 21(3), 229-238.
- Comalli Jr, P. E., Wapner, S. and Werner, H. (1962). Interference effects of Stroop color-word test in childhood, adulthood, and aging. *The Journal of genetic psychology*, 100(1), 47-53.
- Conway, A. R., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O. and Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic bulletin & review*, 12(5), 769-786.
- Cooper, J. A., Sagar, H. J., Jordan, N., Harvey, N. S. and Sullivan, E. V. (1991). Cognitive impairment in early, untreated Parkinson's disease and its relationship to motor disability. *Brain*, 114(5), 2095-2122.
- Cores, E. V., Vanotti, S., Eizaguirre, B., Fiorentini, L., Garcea, O., Benedict, R. H., and Cáceres, F. (2015). The effect of culture on two information-processing speed tests. *Applied Neuropsychology: Adult*, 22(4), 241-245.
- Corrigan, J. D. and Hinkeldey, N. S. (1987). Relationships between parts A and B of the Trail Making Test. *Journal of clinical psychology*, 43(4), 402-409.
- Costa, S. L., Genova, H. M., DeLuca, J. and Chiaravalloti, N. D. (2017). Information processing speed in multiple sclerosis: Past, present, and future. *Multiple Sclerosis Journal*, 23(6), 772-789.
- Craik, F. I. (1990). Changes in memory with normal aging: a functional view. *Advances in neurology*, 51, 201-205.

- Craik, F. I. and Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 11(6), 671-684.
- Crawford, J. R., Obonsawin, M. C. and Allan, K. M. (1998). PASAT and components of WAIS-R performance: Convergent and discriminant validity. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8(3), 255-272.
- Deary, I. J., Langan, S. J., Hepburn, D. A. and Frier, B. M. (1991). Which abilities does the PASAT test?. *Personality and Individual Differences*, 12(10), 983-987.
- Delis, D. C., Kaplan, E. and Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System®(D-KEFS®): Examiner's Manual: Flexibility of Thinking, Concept Formation, Problem Solving, Planning, Creativity, Impulse Control, Inhibition*. Pearson.
- Denney, D. R., Hughes, A. J., Elliott, J. K., Roth, A. K. and Lynch, S. G. (2015). Incidental learning during rapid information processing on the symbol–digit modalities test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 30(4), 322-328.
- Denney, D. R. and Lynch, S. G. (2009). The impact of multiple sclerosis on patients' performance on the Stroop Test: processing speed versus interference. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 451-458.
- Deutsch, J. A. and Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological review*, 70(1), 80.
- Diamond, B. J., Deluca, J., Kim, H. and Kelley, S. M. (1997). The question of disproportionate impairments in visual and auditory information processing in multiple sclerosis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19(1), 34-42.
- Diamond, B. J., Johnson, S. K., Kaufman, M. and Graves, L. (2008). Relationships between information processing, depression, fatigue and cognition in multiple sclerosis. *Archives of clinical neuropsychology*, 23(2), 189-199.
- Diehr, M. C., Cherner, M., Wolfson, T. J., Miller, S. W., Grant, I., Heaton, R. K. and HIV Neurobehavioral Research Center, T. (2003). The 50 and 100-item short forms of the Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT): demographically corrected norms and comparisons with the full PASAT in normal and clinical samples. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 25(4), 571-585.
- Diehr, M. C., Heaton, R. K., Miller, W. and Grant, I. (1998). The Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT): norms for age, education, and ethnicity. *Assessment*, 5(4), 375-387.
- Doğutepe Dinçer, E. ve Karakaş, S. (2008). Nöropsikolojik Dikkat Testleri Arasındaki İlişkilerin Modellenmesi. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, 18(1).
- Donders, F. C. (1868). Over de snelheid van psychische processen. *Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool (1868–1869)*, 2, 92-120.
- Drake, A. S., Weinstock-Guttman, B., Morrow, S. A., Hojnacki, D., Munschauer, F. E. and Benedict, R. H. B. (2010). Psychometrics and normative data for the Multiple Sclerosis Functional Composite: replacing the PASAT with the Symbol Digit Modalities Test. *Multiple Sclerosis Journal*, 16(2), 228-237.

- Dyche, G. M. and Johnson, D. A. (1991a). Development and evaluation of CHIPASAT, an attention test for children: II. Test-retest reliability and practice effect for a normal sample. *Perceptual and motor skills*, 72(2), 563-572.
- Dyche, G. M. and Johnson, D. A. (1991b). Information-processing rates derived from CHIPASAT. *Perceptual and motor skills*, 73(3), 720-722.
- Duff, K., Langbehn, D. R., Schoenberg, M. R., Moser, D. J., Baade, L. E., Mold, J., ... and Adams, R. L. (2006). Examining the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status: Factor analytic studies in an elderly sample. *The American journal of geriatric psychiatry*, 14(11), 976-979.
- Duncan, J. (1980). The locus of interference in the perception of simultaneous stimuli. *Psychological review*, 87(3), 272.
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E. and Conway, A. R. (1999). Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: a latent-variable approach. *Journal of experimental psychology: General*, 128(3), 309.
- Erlanger, D. M., Kaushik, T., Caruso, L. S., Benedict, R. H., Foley, F. W., Wilken, J., ... and DeLuca, J. (2014). Reliability of a cognitive endpoint for use in a multiple sclerosis pharmaceutical trial. *Journal of the neurological sciences*, 340(1-2), 123-129.
- Ertan T., Eker E., Güngen C. ve ark. (1999) The Standardized Mini Mental State Examination for illiterate Turkish elderly population. 2th International Symposium on Neurophysiologicaland Neuropsychological Assesment of Mental and BehavioralDisorders, August 28-30 1999, Bursa, Turkey.
- Eysenck, M. W. and Keane, M. T. (2010). Cognitive Psychology: A Student's Handbook. 6th. East Sussex: Psychology Press. Retrieved from *psypress.com*.
- Feinstein, A., Brown, R. and Ron, M. (1994). Effects of practice of serial tests of attention in healthy subjects. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16(3), 436-447.
- Filzmoser, P., Maronna, R and Werner, M. (2008). Outlier identification in high dimensions. *Computational Statistics & Data Analysis*, 52(3), 1694-1711.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. and McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
- Forn, C., Belenguer, A., Parcet-Ibars, M. A. and Avila, C. (2008). Information-processing speed is the primary deficit underlying the poor performance of multiple sclerosis patients in the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 30(7), 789-796.
- Forn, C., Belenguer, A., Belloch, V., Sanjuan, A., Parcet, M. A. and Ávila, C. (2011). Anatomical and functional differences between the paced auditory serial addition test and the symbol digit modalities test. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 33(1), 42-50.
- Forn, C., Belloch, V., Bustamante, J. C., Garbin, G., Parcet-Ibars, M. À., Sanjuan, A., ... and Ávila, C. (2009). A symbol digit modalities test version suitable for functional MRI studies. *Neuroscience letters*, 456(1), 11-14.

- Forn, C., Ripolles, P., Cruz-Gomez, A. J., Belenguer, A., Gonzalez-Torre, J. A. and Avila, C. (2013). Task-load manipulation in the Symbol Digit Modalities Test: an alternative measure of information processing speed. *Brain and cognition*, 82(2), 152-160.
- Fos, L. A., Greve, K. W., South, M. B., Mathias, C. and Benefield, H. (2000). Paced Visual Serial Addition Test: an alternative measure of information processing speed. *Applied Neuropsychology*, 7(3), 140-146.
- Freeman, R. Q., Giovannetti, T., Lamar, M., Cloud, B. S., Stern, R. A., Kaplan, E. and Libon, D. J. (2000). Visuoconstructional problems in dementia: contribution of executive systems functions. *Neuropsychology*, 14(3), 415.
- Genova, H. M., Hillary, F. G., Wylie, G., Rypma, B. and Deluca, J. (2009). Examination of processing speed deficits in multiple sclerosis using functional magnetic resonance imaging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 383-393.
- Genova, H. M., Lengenfelder, J., Chiaravalloti, N. D., Moore, N. B. and DeLuca, J. (2012). Processing speed versus working memory: contributions to an information-processing task in multiple sclerosis. *Applied Neuropsychology: Adult*, 19(2), 132-140.
- Gerton, B. K., Brown, T. T., Meyer-Lindenberg, A., Kohn, P., Holt, J. L., Olsen, R. K. and Berman, K. F. (2004). Shared and distinct neurophysiological components of the digits forward and backward tasks as revealed by functional neuroimaging. *Neuropsychologia*, 42(13), 1781-1787.
- Golden, C. J. and Freshwater, S. M. (1978). Stroop color and word test.
- Goldstein, E. B. (2013). *Bilişsel psikoloji* (1.basım). (O. Gündüz, Çev.). İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Goretti, B., Patti, F., Cilia, S., Mattioli, F., Stampatori, C., Scarpazza, C., ... and Portaccio, E. (2014). The Rao's Brief Repeatable Battery version B: normative values with age, education and gender corrections in an Italian population. *Neurological Sciences*, 35(1), 79-82.
- Graf, P., Uttl, B. and Tuokko, H. (1995). Color-and picture-word Stroop tests: performance changes in old age. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(3), 390-415.
- GrÉgoire, J. (2004). Factor structure of the French version of the Wechsler Adult Intelligence Scale–III. *Educational and psychological measurement*, 64(3), 463-474.
- Gronwall, D. M. A. (1977). Paced auditory serial-addition task: a measure of recovery from concussion. *Perceptual and motor skills*, 44(2), 367-373.
- Gronwall, D. M. A. and Sampson, H. (1974). *The psychological effects of concussion*. New Zealand: Auckland University Press.
- Gronwall, D. and Wrightson, P. (1981). Memory and information processing capacity after closed head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 44(10), 889-895.

- Güngen, C., Ertan, T., Eker, E., Yaşar, R. and Engin, F. (2002). Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population. *Türk psikiyatri dergisi= Turkish journal of psychiatry*, 13(4), 273-281.
- Haatveit, B. C., Sundet, K., Hugdahl, K., Ueland, T., Melle, I. and Andreassen, O. A. (2010). The validity of d prime as a working memory index: results from the “Bergen n-back task”. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 32(8), 871-880.
- Hansen, S., Muenssinger, J., Kronhofmann, S., Lautenbacher, S., Oschmann, P. and Keune, P. M. (2016). Cognitive screening in multiple sclerosis: the five-point test as a substitute for the PASAT in measuring executive function. *The Clinical Neuropsychologist*, 31(1), 179-192.
- Hashimoto, R., Meguro, K., Lee, E., Kasai, M., Ishii, H. and Yamaguchi, S. (2006). Effect of age and education on the Trail Making Test and determination of normative data for Japanese elderly people: the Tajiri Project. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 60(4), 422-428.
- Haslam, C., Batchelor, J., Fearnside, M. R., Haslam, S. A. and Hawkins, S. (1995). Further examination of post-traumatic amnesia and post-coma disturbance as non-linear predictors of outcome after head injury. *Neuropsychology*, 9(4), 599.
- Hausmann, M., Slabbekoorn, D., Van Goozen, S. H., Cohen-Kettenis, P. T. and Güntürkün, O. (2000). Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. *Behavioral neuroscience*, 114(6), 1245.
- Haut, M. W., Kuwabara, H., Leach, S. and Arias, R. G. (2000). Neural activation during performance of number-letter sequencing. *Applied neuropsychology*, 7(4), 237-242.
- Haworth, J., Phillips, M., Newson, M., Rogers, P. J., Torrens-Burton, A. and Tales, A. (2016). Measuring information processing speed in mild cognitive impairment: Clinical versus research dichotomy. *Journal of Alzheimer's Disease*, 51(1), 263-275.
- Healy, W. and Fernald, G. M. (1911). Tests for practical mental classification. *The Psychological Monographs*, 13(2), i.
- Heitz, R. P., Unsworth, N. and Engle, R. W. (2005). Working memory capacity, attention control, and fluid intelligence. *Handbook of understanding and measuring intelligence*, 61-77.
- Hiscock, M., Caroselli, J. S. and Kimball, L. E. (1998). Paced serial addition: modality-specific and arithmetic-specific factors. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 20(4), 463-472.
- Hisli, N. (1989). Beck Depresyon Envanteri'nin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenirliği. *Psikoloji Dergisi*, 7(23), 3-13.
- Hoffman, J. E. and Nelson, B. (1981). Spatial selectivity in visual search. *Perception & Psychophysics*, 30(3), 283-290.
- Holdwick Jr, D. J. and Wingefeld, S. A. (1999). The subjective experience of PASAT testing: Does the PASAT induce negative mood?. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(3), 273-284.

- Hopfinger, J. B., Buonocore, M. H. and Mangun, G. R. (2000). The neural mechanisms of top-down attentional control. *Nature neuroscience*, 3(3), 284.
- Hoppe, C., Müller, U., Werheid, K., Thöne, A. and von Cramon, Y. D. (2000). Digit ordering test: clinical, psychometric, and experimental evaluation of a verbal working memory test. *The Clinical Neuropsychologist*, 14(1), 38-55.
- Hubert, M., Rousseeuw, P. J. and Vanden Branden, K. (2005). ROBPCA: a new approach to robust principal component analysis. *Technometrics*, 47(1), 64-79.
- Hughes, A. J., Denney, D. R. and Lynch, S. G. (2011). Reaction time and rapid serial processing measures of information processing speed in multiple sclerosis: Complexity, compounding, and augmentation. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 1113-1121.
- James, W. (1890). The perception of reality. *Principles of psychology*, 2, 283-324.
- Johnston, W. A. and Heinz, S. P. (1978). Flexibility and capacity demands of attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107(4), 420.
- Johnston, W. A. and Wilson, J. (1980). Perceptual processing of nontargets in an attention task. *Memory & Cognition*, 8(4), 372-377.
- Joy, S., Kaplan, E. and Fein, D. (2004). Speed and memory in the WAIS-III Digit Symbol—Coding subtest across the adult lifespan. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(6), 759-767.
- Just, M. A. and Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort* (Vol. 1063). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kantowitz, B., Roediger III, H. ve Elmes, D. (2014). *Deneyisel Psikoloji*. (N. Er ve Y. A. Duyan, Çev.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karakaş, S., Erdoğan Bakar, E. ve Doğutepe Dinçer, E. (2013). BİLNOT Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testlerin Yetişkinler için Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları BİLNOT Yetişkin, Konya. *Eğitim Yayınevi*.
- Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, A. Ş., Ulusoy, T., Ulusoy, İ. Y. ve Alkan, S. (1999). Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri*, 2(2), 75-88.
- Karakaş, S., Irak, M., Kurt, M. ve Erzen, Ö. U. (1999). Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Stroop Testi TBAG Formu: Ölçülen özellikler açısından karşılaştırmalı analiz. *3P Dergisi*, 7(3), 179-192.
- Karakaş S., Kafadar, H., Erzen, U., Irak, M., Kaya, G. and Güney, C. (May 1998). The effect of aging on cognitive processes. Abstracts of A Joint Meeting of International Psychogeriatric Association and Turkish Society of Psychogeriatrics, İstanbul.
- Karakaş, S., Kafadar, H. ve Eski, R. (1996). Wechsler Bellek ölçeği geliştirilmiş formunun test-tekrar test güvenirliği. *Türk Psikoloji Dergisi*, 11(38), 46-52.
- Kessels, R. P., van Den Berg, E., Ruis, C. and Brands, A. M. (2008). The backward span of the Corsi Block-Tapping Task and its association with the WAIS-III Digit Span. *Assessment*, 15(4), 426-434.

- Kiely, K. M., Butterworth, P., Watson, N. and Wooden, M. (2014). The Symbol Digit Modalities Test: Normative data from a large nationally representative sample of Australians. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 29(8), 767-775.
- Kirchner, W. K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of experimental psychology*, 55(4), 352.
- Klingberg, T. (2006). Development of a superior frontal–intraparietal network for visuo-spatial working memory. *Neuropsychologia*, 44(11), 2171-2177.
- Kolb, W. and Whishaw, I. (2015). *Fundamentals of human neuropsychology* (7th ed.). New York: Worth Publishers.
- Kujala, P., Portin, R., Revonsuo, A. and Ruutinen, J. (1995). Attention related performance in two cognitively different subgroups of patients with multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 59(1), 77-82.
- Kurt, M. (1998). Sağ serebral hemisferin bilişsel işlevlerine duyarlı nöropsikolojik testlerin faktör yapısının incelenmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara, Hacettepe Üniversitesi*.
- Kurt, M. ve Karakaş S. (2000). Sağ serebral hemisferin bilişsel işlevlerine duyarlı nöropsikolojik testlerin özellikleri ve aralarındaki ilişkiler. *3P Dergisi*, 8, 251-265.
- Landrø, N. I., Celius, E. G. and Sletvold, H. (2004). Depressive symptoms account for deficient information processing speed but not for impaired working memory in early phase multiple sclerosis (MS). *Journal of the neurological sciences*, 217(2), 211-216.
- Langdon, D. (2016). A useful annual review of cognition in relapsing MS is beyond most neurologists–NO. *Multiple Sclerosis Journal*, 22(6), 728-730.
- Larrabee, G. J. and Curtiss, G. (1995). Construct validity of various verbal and visual memory tests. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(4), 536-547.
- Lazeron, R. H., Rombouts, S. A., de Sonneville, L., Barkhof, F. and Scheltens, P. (2003). A paced visual serial addition test for fMRI. *Journal of the neurological sciences*, 213(1-2), 29-34.
- Leavitt, V. M., Lengenfelder, J., Moore, N. B., Chiaravalloti, N. D. and DeLuca, J. (2011). The relative contributions of processing speed and cognitive load to working memory accuracy in multiple sclerosis. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 33(5), 580-586.
- Lee, T. M., Yuen, K. S. and Chan, C. C. (2002). Normative data for neuropsychological measures of fluency, attention, and memory measures for Hong Kong Chinese. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 24(5), 615-632.
- Levin, H. S., Mattis, S., Ruff, R. M., Eisenberg, H. M., Marshall, L. F., Tabaddor, K., ... and Frankowski, R. F. (1987). Neurobehavioral outcome following minor head injury: a three-center study. *Journal of neurosurgery*, 66(2), 234-243.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D. and Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment*: OUP USA.

- Linn, M. C. and Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child development*, 1479-1498.
- Locke, D. E., Stonnington, C. M., Thomas, M. L. and Caselli, R. J. (2011). Correlates of quitting the Paced Auditory Serial Addition Test in cognitively normal older adults participating in a study of normal cognitive aging. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 33(8), 937-943.
- Lockwood, A. H., Linn, R. T., Szymanski, H., Coad, M. L. and Wack, D. S. (2004). Mapping the neural systems that mediate the Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(1), 26-34.
- Lopez-Gongora, M., Querol, L. and Escartín, A. (2015). A one-year follow-up study of the Symbol Digit Modalities Test (SDMT) and the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) in relapsing-remitting multiple sclerosis: an appraisal of comparative longitudinal sensitivity. *BMC neurology*, 15(1), 40.
- Lu, L. and Bigler, E. D. (2002). Normative data on trail making test for neurologically normal, Chinese-speaking adults. *Applied Neuropsychology*, 9(4), 219-225.
- Lynch, S. G., Dickerson, K. J. and Denney, D. R. (2010). Evaluating processing speed in multiple sclerosis: a comparison of two rapid serial processing measures. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(6), 963-976.
- MacLeod, C.M. (1991) Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychol. Bull.*, 109, 163–203.
- MacLeod, C. M. (1992). The Stroop task: The "gold standard" of attentional measures. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(1), 12.
- Macniven, J. A. B., Davis, C., Ho, M. Y., Bradshaw, C. M., Szabadi, E. and Constantinescu, C. S. (2008). Stroop performance in multiple sclerosis: Information processing, selective attention, or executive functioning?. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(5), 805-814.
- Maeda, Y. and Yoon, S. Y. (2013). A meta-analysis on gender differences in mental rotation ability measured by the Purdue spatial visualization tests: Visualization of rotations (PSVT: R). *Educational Psychology Review*, 25(1), 69-94.
- Marr, D. (1982). Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information, Henry Holt and Co. Inc., New York, NY, 2(4.2).
- Mäntylä, T. (2013). Gender differences in multitasking reflect spatial ability. *Psychological science*, 24(4), 514-520.
- Mertens, V. B., Gagnon, M., Coulombe, D. and Messier, C. (2006). Exploratory factor analysis of neuropsychological tests and their relationship to the Brown–Peterson task. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(7), 733-739.
- Mesulam, M. M. (Ed.). (1985). *Principles of behavioral neurology* (No. 26). Oxford University Press, USA.
- Millis, S. R., Malina, A. C., Bowers, D. A. and Ricker, J. H. (1999). Confirmatory factor analysis of the Wechsler Memory Scale-III. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(1), 87-93.

- Mitchell, M. B., Shaughnessy, L. W., Shirk, S. D., Yang, F. M. and Atri, A. (2012). Neuropsychological test performance and cognitive reserve in healthy aging and the Alzheimer's disease spectrum: A theoretically driven factor analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(6), 1071-1080.
- Mitrushina, M., Boone, K. B., Razani, J. and D'Elia, L. F. (2005). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. Oxford University Press.
- Mungas, D., Heaton, R., Tulsky, D., Zelazo, P. D., Slotkin, J., Blitz, D., ... and Gershon, R. (2014). Factor structure, convergent validity, and discriminant validity of the NIH Toolbox Cognitive Health Battery (NIHTB-CHB) in adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(6), 579-587.
- Niino, M., Mifune, N., Kohriyama, T., Mori, M., Ohashi, T., Kawachi, I., ... and Miyamoto, K. (2014). Apathy/depression, but not subjective fatigue, is related with cognitive dysfunction in patients with multiple sclerosis. *BMC neurology*, 14(1), 3.
- Nocentini, U., Pasqualetti, P., Bonavita, S., Buccafusca, M., De Caro, M. F., Farina, D., ... and Reggio, A. (2006). Cognitive dysfunction in patients with relapsing-remitting multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 12(1), 77-87.
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological review*, 75(6), 522.
- Obradovic, D., Petrovic, M., Antanasijevic, I., Marinkovic, J., Stojanovic, T. and Obradovic, S. (2012). The Brief Repeatable Battery: psychometrics and normative values with age, education and gender corrections in a Serbian population. *Neurological Sciences*, 33(6), 1369-1374.
- O'donnell, J. P., Macgregor, L. A., Dabrowski, J. J., Oestreicher, J. M. and Romero, J. J. (1994). Construct validity of neuropsychological tests of conceptual and attentional abilities. *Journal of Clinical Psychology*, 50(4), 596-600.
- Owen, A. M., Herrod, N. J., Menon, D. K., Clark, J. C., Downey, S. P., Carpenter, T. A., ... and Sahakian, B. J. (1999). Redefining the functional organization of working memory processes within human lateral prefrontal cortex. *European Journal of Neuroscience*, 11(2), 567-574.
- Owsley, C. and McGwin Jr, G. (2004). Association between visual attention and mobility in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(11), 1901-1906.
- Owsley, C., Sloane, M., McGwin Jr, G. and Ball, K. (2002). Timed instrumental activities of daily living tasks: relationship to cognitive function and everyday performance assessments in older adults. *Gerontology*, 48(4), 254-265.
- Özakbaş, S., Çınar, B. P., Gürkan, M. A., Öztürk, O., Öz, D. and Kurşun, B. B. (2016). Paced auditory serial addition test: national normative data. *Clinical neurology and neurosurgery*, 140, 97-99.
- Parmenter, B. A., Shucard, J. L., Benedict, R. H. and Shucard, D. W. (2006). Working memory deficits in multiple sclerosis: Comparison between the n-back task and the Paced Auditory Serial Addition Test. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(5), 677-687.

- Patel, V. P., Walker, L. A. and Feinstein, A. (2017). Deconstructing the symbol digit modalities test in multiple sclerosis: The role of memory. *Multiple sclerosis and related disorders*, 17, 184-189.
- Perianez, J. A., Rios-Lago, M., Rodriguez-Sanchez, J. M., Adrover-Roig, D., Sanchez-Cubillo, I., Crespo-Facorro, B. E. E. A., ... and Barcelo, F. (2007). Trail Making Test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: Sample comparisons and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(4), 433-447.
- Pintner, R. and Paterson, D. G. (1917). *A scale of performance tests*. D. Appleton.
- Pontón, M. O., Satz, P., Herrera, L., Ortiz, F., Urrutia, C. P., Young, R., ... and Namerow, N. (1996). Normative data stratified by age and education for the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS): Initial report. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(2), 96-104.
- Posner, M. I., Snyder, C. and Solso, R. L. (1975). Information processing and cognition: The Loyola symposium.
- Potagas, C., Giogkarakaki, E., Koutsis, G., Mandellos, D., Tsirempolou, E., Sfagos, C. and Vassilopoulos, D. (2008). Cognitive impairment in different MS subtypes and clinically isolated syndromes. *Journal of the neurological sciences*, 267(1-2), 100-106.
- Price, L. R., Tulskey, D., Millis, S. and Weiss, L. (2002). Redefining the factor structure of the Wechsler Memory Scale-III: Confirmatory factor analysis with cross-validation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(5), 574-585.
- PsychCorp. (2008). WAIS IV. Technical and interpretive manual.
- Quinlan, P. and Dyson, B. (2008). *Cognitive psychology*. Pearson Education.
- Regard, M. (1981). Stroop Test: Victoria Version—Manual of instructions and norms. *The Test Material Sales Once Psychology Clinic. Department of Psychology University of Victoria British Columbia, Canada*.
- Reitan, R. M. (1955). The relation of the trail making test to organic brain damage. *Journal of consulting psychology*, 19(5), 393.
- Richardson, E. D. and Marottoli, R. A. (1996). Education-Specific normative data on common neuropsychological indices for individuals older than 75 Years. *The Clinical Neuropsychologist*, 10(4), 375-381.
- Ríos, M., Periañez, J. A. and Muñoz-Céspedes, J. M. (2004). Attentional control and slowness of information processing after severe traumatic brain injury. *Brain injury*, 18(3), 257-272.
- Robertson, I. H., Ward, T., Ridgeway, V. and Nimmo-Smith, I. (1996). The structure of normal human attention: The Test of Everyday Attention. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(6), 525-534.
- Roh, D. L., Conboy, T. J., Reeder, K. P. and Boll, T. J. (1990). Confirmatory factor analysis of the Wechsler Memory Scale-Revised in a sample of head-injured patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 12(6), 834-842.

- Roid, G. H., Prifitera, A. and Ledbetter, M. (1988). Confirmatory analysis of the factor structure of the Wechsler Memory Scale-Revised. *The Clinical Neuropsychologist*, 2(2), 116-120.
- Roivainen, E. (2011). Gender differences in processing speed: A review of recent research. *Learning and Individual differences*, 21(2), 145-149.
- Roman, D. D., Edwall, G. E., Buchanan, R. J. and Patton, J. H. (1991). Extended norms for the paced auditory serial addition task. *The Clinical Neuropsychologist*, 5(1), 33-40.
- Rosti-Otajärvi, E., Hämäläinen, P., Koivisto, K. and Hokkanen, L. (2008). The reliability of the MSFC and its components. *Acta Neurologica Scandinavica*, 117(6), 421-427.
- Royan, J., Tombaugh, T. N., Rees, L. and Francis, M. (2004). The Adjusting-Paced Serial Addition Test (Adjusting-PSAT): thresholds for speed of information processing as a function of stimulus modality and problem complexity. *Archives of Clinical neuropsychology*, 19(1), 131-143.
- Ryan, J. J. and Paolo, A. M. (2001). Exploratory factor analysis of the WAIS-III in a mixed patient sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16(2), 151-156.
- Rypma, B., Berger, J. S., Prabhakaran, V., Bly, B. M., Kimberg, D. Y., Biswal, B. B. and D'esposito, M. (2006). Neural correlates of cognitive efficiency. *Neuroimage*, 33(3), 969-979.
- Rypma, B. and Prabhakaran, V. (2009). When less is more and when more is more: The mediating roles of capacity and speed in brain-behavior efficiency. *Intelligence*, 37(2), 207-222.
- Safaz, I., Kurt, M., Cakir, G., Yasar, E. and Alaca, R. (2015). Test-retest Reliability and Practice Effects of the Turkish Version of Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS) in Healthy Persons. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni-Bulletin of Clinical Psychopharmacology*, 25(3), 243-247.
- Salthouse, T. A. (1993). Speed mediation of adult age differences in cognition. *Developmental psychology*, 29(4), 722.
- Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological psychology*, 54(1-3), 35-54.
- Sánchez-Cubillo, I. 1., Perianez, J. A., Adrover-Roig, D., Rodriguez-Sanchez, J. M., Rios-Lago, M., Tirapu, J. E. E. A. and Barcelo, F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 438-450.
- Sandroff, B. M. and Motl, R. W. (2012). Fitness and cognitive processing speed in persons with multiple sclerosis: a cross-sectional investigation. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 34(10), 1041-1052.
- Sandroff, B. M., Pilutti, L. A., Dlugonski, D. and Motl, R. W. (2013). Physical activity and information processing speed in persons with multiple sclerosis: A prospective study. *Mental Health and Physical Activity*, 6(3), 205-211.

- Schneider, W. and Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological review*, 84(1), 1.
- Schultheis, M. T., Weisser, V., Ang, J., Elovic, E., Nead, R., Sestito, N., ... and Millis, S. R. (2010). Examining the relationship between cognition and driving performance in multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(3), 465-473.
- Seo, E. H., Lee, D. Y., Kim, K. W., Lee, J. H., Jhoo, J. H., Youn, J. C., ... and Woo, J. I. (2006). A normative study of the Trail Making Test in Korean elders. *International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences*, 21(9), 844-852.
- Shannon, C. E. and Weaver, W. (1949). The mathematical theory of information.
- Sheppard, L. D. and Vernon, P. A. (2008). Intelligence and speed of information-processing: A review of 50 years of research. *Personality and individual differences*, 44(3), 535-551.
- Sheridan, L. K., Fitzgerald, H. E., Adams, K. M., Nigg, J. T., Martel, M. M., Puttler, L. I., ... and Zucker, R. A. (2006). Normative Symbol Digit Modalities Test performance in a community-based sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(1), 23-28.
- Sherman, E. M., Strauss, E. and Spellacy, F. (1997). Validity of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) in adults referred for neuropsychological assessment after head injury. *The Clinical Neuropsychologist*, 11(1), 34-45.
- Shiffrin, R. M. and Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological review*, 84(2), 127.
- Shum, D. H., McFarland, K. A. and Bain, J. D. (1990). Construct validity of eight tests of attention: Comparison of normal and closed head injured samples. *The Clinical Neuropsychologist*, 4(2), 151-162.
- Silva, P. H. R., Spedo, C. T., Baldassarini, C. R., Benini, C. D., Ferreira, D. A., Barreira, A. A. and Leoni, R. F. (2019). Brain functional and effective connectivity underlying the information processing speed assessed by the Symbol Digit Modalities Test. *Neuroimage*, 184, 761-770.
- Silva, P. H. R., Spedo, C. T., Barreira, A. A. and Leoni, R. F. (2018). Symbol Digit Modalities Test adaptation for Magnetic Resonance Imaging environment: A systematic review and meta-analysis. *Multiple sclerosis and related disorders*, 20, 136-143.
- Smith, A. (1982). *Symbol digit modalities test* (p. 22). Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Smith, E. E. ve Kosslyn, S. M. (2014). *Bilişsel psikoloji: zihin ve beyin*. (1.basım). (M. Şahin, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal çalışma basım tarihi 2010).
- Sohlberg, M. M. and Mateer, C. A. (2001). Cognitive rehabilitation. *An integrative neuropsychological approach*, 2001.

- Solari, A., Radice, D., Manneschi, L., Motti, L. and Montanari, E. (2005). The multiple sclerosis functional composite: different practice effects in the three test components. *Journal of the neurological sciences*, 228(1), 71-74.
- Solso, R.L., Maclin, M.K. ve Maclin, O. (2018). Bilişsel Psikoloji. (A. Ayçiçeği-Dinn, Çev.). İstanbul: Bilge Kültür-Sanat.
- Sonder, J. M., Burggraaff, J., Knol, D. L., Polman, C. H. and Uitdehaag, B. M. (2014). Comparing long-term results of PASAT and SDMT scores in relation to neuropsychological testing in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 20(4), 481-488.
- Sosnoff, J. J., Balantrapu, S., Pilutti, L. A., Sandroff, B. M., Morrison, S. and Motl, R. W. (2013). Cognitive processing speed is related to fall frequency in older adults with multiple sclerosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 94(8), 1567-1572.
- Sousa, C. S., Neves, M. R., Passos, A. M., Ferreira, A. and Sa, M. J. (2018). Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT 3.0 s): Demographically corrected norms for the Portuguese population. *Applied Neuropsychology: Adult*, 25(5), 417-423.
- Spikman, J. M., Deelman, B. G. and van Zomeren, A. H. (2000). Executive functioning, attention and frontal lesions in patients with chronic CHI. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 325-338.
- Sternberg, R. J. (2003). Cognitive Psychology. Wadsworth: Belmont, CA.
- Sternberg, R. J., Sternberg, K. and Mio, J. (2012). Cognitive Psychology. Wadsworth: Belmont, CA.
- Strauss, E., Sherman, E. M. and Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American Chemical Society.
- Strauss, M. E., Thompson, P., Adams, N. L., Redline, S. and Burant, C. (2000). Evaluation of a model of attention with confirmatory factor analysis. *Neuropsychology*, 14(2), 201.
- Strober, L. B., Christodoulou, C., Benedict, R. H., Westervelt, H. J., Melville, P., Scherl, W. F., ... and Krupp, L. B. (2012). Unemployment in multiple sclerosis: the contribution of personality and disease. *Multiple Sclerosis Journal*, 18(5), 647-653.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, 18(6), 643.
- Stuss, D. T., Bisschop, S. M., Alexander, M. P., Levine, B., Katz, D. and Izukawa, D. (2001). The Trail Making Test: a study in focal lesion patients. *Psychological assessment*, 13(2), 230.
- Stuss, D. T., Floden, D., Alexander, M. P., Levine, B. and Katz, D. (2001). Stroop performance in focal lesion patients: dissociation of processes and frontal lobe lesion location. *Neuropsychologia*, 39(8), 771-786.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı (Baloğlu, M., Çev.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tam, J. W. and Schmitter-Edgecombe, M. (2013). The role of processing speed in the Brief Visuospatial Memory Test–revised. *The Clinical Neuropsychologist*, 27(6), 962-972.
- Tankus, A., Yeshurun, Y., Flash, T. and Fried, I. (2009). Encoding of speed and direction of movement in the human supplementary motor area. *Journal of Neurosurgery*, 110(6), 1304-1316.
- Theeuwes, J. (2010). Top–down and bottom–up control of visual selection. *Acta psychologica*, 135(2), 77-99.
- Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Archives of clinical neuropsychology*, 19(2), 203-214.
- Tombaugh, T. N. (2006). A comprehensive review of the paced auditory serial addition test (PASAT). *Archives of clinical neuropsychology*, 21(1), 53-76.
- Tombaugh, T. N., Rees, L., Baird, B. and Kost, J. (2004). The effects of list difficulty and modality of presentation on a computerized version of the Paced Serial Addition Test (PSAT). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(2), 257-265.
- Tourva, A., Spanoudis, G. and Demetriou, A. (2016). Cognitive correlates of developing intelligence: The contribution of working memory, processing speed and attention. *Intelligence*, 54, 136-146.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12(4), 242-248.
- Türkeş, N., Can, H., Kurt, M. ve Dikeç, P. B. E. (2015). İz Sürme Testi'nin 20-49 yaş aralığında Türkiye için norm belirleme çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 26, 189-196.
- Uchiyama, C. L., D'elia, L. F., Dellinger, A. M., Seines, O. A., Becker, J. T., Wesch, J. E., ... and Miller, E. N. (1994). Longitudinal comparison of alternate versions of the Symbol Digit Modalities Test: Issues of form comparability and moderating demographic variables. *The Clinical Neuropsychologist*, 8(2), 209-218.
- Ulusoy, M., Şahin, N.H. and Erkmen, H. (1998). Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric Properties. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 12(2), 163-172.
- Vakil, E., Blachstein, H., Sheinman, M. and Greenstein, Y. (2008). Developmental changes in attention tests norms: Implications for the structure of attention. *Child Neuropsychology*, 15(1), 21-39.
- Vanotti, S., Eizaguirre, M. B., Cores, E. V., Yastremis, C., Garcea, O., Salgado, P. and Cáceres, F. (2016). Validation of the PASAT in Argentina. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(5), 379-383.
- Vogt, E. M., Prichett, G. D. and Hoelzle, J. B. (2017). Invariant two-component structure of the Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS). *Applied Neuropsychology: Adult*, 24(1), 50-64.
- Voyer, D., Voyer, S. D. and Saint-Aubin, J. (2017). Sex differences in visual-spatial working memory: a meta-analysis. *Psychonomic bulletin & review*, 24(2), 307-334.

- Waldman, J. S. (2013). PASAT performance improves across adolescence in a sex-specific manner.
- Walker, L. A., Cheng, A., Berard, J., Berrigan, L. I., Rees, L. M. and Freedman, M. S. (2012). Tests of information processing speed: what do people with multiple sclerosis think about them?. *International journal of MS care*, 14(2), 92-99.
- Wechsler, D. (1944). The measurement of intelligence. *Baltimore: Williams and Wilkins*, 122.
- Wechsler, D. (1955). *Wechsler adult intelligence scale* (pp. 1-300). New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1987). Manual for the Wechsler memory scale-revised. *San Antonio, TX: Psychological Corporation*.
- Wechsler, D. (1997a). *WAIS-3: Wechsler Adult Intelligence Scale: Administration and Scoring Manual*. Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997b). *Wechsler Memory Scale. Third Edition manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Weintraub, S. and Mesulam, M. M. (1987). Right cerebral dominance in spatial attention: Further evidence based on ipsilateral neglect. *Archives of neurology*, 44(6), 621-625.
- Wilde, M. C. (2006). The validity of the repeatable battery of neuropsychological status in acute stroke. *The Clinical Neuropsychologist*, 20(4), 702-715.
- Wingenfeld, S. A., Holdwick Jr, D. J., Davis, J. L. and Hunter, B. B. (1999). Normative data on computerized paced auditory serial addition task performance. *The Clinical Neuropsychologist*, 13(3), 268-273.
- Wood, C. C. and Jennings, J. R. (1976). Speed-accuracy tradeoff functions in choice reaction time: Experimental designs and computational procedures. *Perception & Psychophysics*, 19(1), 92-102.
- Woodworth, R. S. and Wells, F. L. (1911). Association tests. *The Psychological Monographs*, 13(5), i.
- Yeudall, L. T., Fromm, D., Reddon, J. R. and Stefanyk, W. O. (1986). Normative data stratified by age and sex for 12 neuropsychological tests. *Journal of Clinical Psychology*, 42(6), 918-946.
- Yochim, B., Baldo, J., Nelson, A. and Delis, D. C. (2007). D-KEFS Trail Making Test performance in patients with lateral prefrontal cortex lesions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(4), 704-709.
- Zalonis, I., Kararizou, E., Triantafyllou, N. I., Kapaki, E., Papageorgiou, S., Sgouropoulos, P. E. E. A. and Vassilopoulos, D. (2008). A normative study of the trail making test A and B in Greek adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 22(5), 842-850.
- Zimmermann, N., Cardoso, C. D. O., Trentini, C. M., Grassi-Oliveira, R. and Fonseca, R. P. (2015). Brazilian preliminary norms and investigation of age and education effects on the Modified Wisconsin Card Sorting Test, Stroop Color and Word test and Digit Span test in adults. *Dementia & neuropsychologia*, 9(2), 120-127.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul İzni



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
13.09.2018	7	2018 / 244

KARAR NO: 2018 - 244
Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Esra DEMİRTAŞ'ın Doç. Dr. Murat KURT'un danışmanlığında “ Bilgi İşleme Hızı, Dikkat Kapasitesi ve Çalışma Belleği Arasındaki İlişki Örüntüsünün İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket ve nöropsikolojik test çalışması okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Esra DEMİRTAŞ'ın Doç. Dr. Murat KURT'un danışmanlığında “ Bilgi İşleme Hızı, Dikkat Kapasitesi ve Çalışma Belleği Arasındaki İlişki Örüntüsünün İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket ve nöropsikolojik test çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR.

ÖZGEÇMİŞ

Esra Demirtaş 15 Ekim 1990 tarihinde Kocaeli’de doğmuştur. Kocaeli Anadolu Lisesi’ni bitirdikten sonra Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü’nden 2013 yılında mezun olmuştur. Mezuniyetinden sonra Özel Yenidoğan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’nde psikolog olarak çalışmıştır. Ardından 2014-2017 yılları arasında Ordu Devlet Hastanesi’nde psikolog olarak görev yapmıştır. 2017 yılında göreve başladığı S.B.Ü. Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde halen psikolog olarak çalışmaya devam etmektedir.

Esra Demirtaş, Türk Psikologlar Derneği üyesi olup, Kocaeli ili İl İletişim Sorumlusu görevini yürütmektedir. Bunun yanı sıra Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü Afet ve Acil Durumlarında Psikososyal Destek Hizmeti ekibinde gönüllü olarak yer almaktadır.

İletişim Bilgileri

E-mail : esra_demirtass@hotmail.com

Telefon : 05416970092