

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Psikoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**YETİŞKİNLERDE PLANLAMA: LONDRA KULESİ
TESTİ'NİN GEÇERLİLİK ve GÜVENİLİRLİK
ÇALIŞMASI**

DENİZ ATALAY
2501020093

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. SEVTAP CİNAN

İstanbul 2005

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin farklı eğitim düzeylerinden ve farklı yaş gruplarından (16-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60+ yaş gruplarından) olan yetişkinlerde, normlarını belirlemek, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmaktır. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi norm çalışması, 185'i bayan, 190'nı erkek, toplam 375 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, yaşın, cinsiyetin ve eğitim düzeyinin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansına, bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, özellikle, 60+ yaş grubundaki kişilerin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performanslarının, anlamlı derecede, düşük olduğunu; yüksek eğitim düzeyine sahip kişilerin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performanslarının, anlamlı derecede, daha iyi olduğu göstermiştir.

Cinsiyet değişkeninin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansını, etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, bayanların, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nde, toplam kural ihlallerinin ve toplam yürütme zamanlarının, daha fazla olduğunu göstermiştir. Fakat, diğer Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümleri bakımından, cinsiyetler arasında, bir fark bulunamamıştır.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi geçerlilik çalışması, 89 kişi üzerinde, gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bu kısmında, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin, Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi ile arasında, bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonuçları, genel olarak, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin, Raven Standart Progresif Matrisler Testi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi ile arasında, anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi güvenilirlik çalışması, geçerlilik çalışmasına da katılan, 89 kişi üzerinde, gerçekleştirilmiştir. Bu testin güvenilirliği, test-tekrar test yöntemiyle sınanmıştır. Araştırmanın bu kısmında, katılımcılara, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, ortalama 35.3 gün sonra, tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, toplam kural ihlali, dışında, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin bütün ölçümlerinin, zaman içerisinde değişiklik göstermediğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, son olarak, 16-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60+ yaş gruplarının, yüzdelikleri belirlenmiştir.

ABSTRACT

The main objective of this study is to assess the validity and the reliability of the Test of Tower of London (TOL^{DX}) and to determine the norms of the adults from different educational levels and ages (assorted as 16-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60+). This standardisation study was conducted on 185 females and 190 males, a total of 375 participants.

The study examined, the effects of age, sex and educational background on TOL^{DX}. The results showed that the performance of the 60+ age group was significantly lower than the other age groups and the participants from high educational level performed the TOL^{DX} substantially well.

The TOL^{DX} scores of 185 females and 190 males were compared to determine whether gender differences exist. The results showed that the female participants committed a significant number of rule violations and they took more time than the males to solve the TOL^{DX} problems. However, other research on TOL^{DX} Test found no gender differences.

For the validity study of TOL^{DX} Test, 89 participant were administered the Wisconsin Card Sorting Test and the Raven Standart Progressive Matrices Test as well as TOL^{DX} Test and intercorrelations between the test scores were calculated. The results illustrated a feasible relationship between the TOL^{DX} scores and the other test scores.

For the reliability of the TOL^{DX} test, the same 89 participant used in the validity study were tested on two occasions with the TOL^{DX}. That is, the test-retest method was used in the reliability study. The participants were retested, on average, after 35.3 days. With the exception of the total rule violations, the results showed that the TOL^{DX} scores are stable across time.

Finally, percentiles were calculated for each age group.

ÖNSÖZ

Nöropsikolojik testler, gerek sağlıklı kişilerin bilişsel işlevlerinin değerlendirilmesinde, gerek belirli hasta gruplarının bilişsel işlevlerinin değerlendirilmesinde, önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de, nöropsikolojik testlerin çok azının, Türkçe’ye uyarlandığı görülmektedir. Bu tez çalışmasında, birincil olarak planlama becerisini ölçmeye duyarlı nöropsikolojik bir test olan, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi’nin, farklı yaş gruplarından (16-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60+ yaş gruplarından) ve farklı eğitim düzeylerinden olan yetişkinlerde, normlarını belirlemek, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmak, amaçlanmıştır.

Bu tez konusunu, bana öneren, çalışmanın her aşamasında, yapıcı eleştirileriyle bana yol gösteren, önemli kaynaklara ulaşmamı sağlayan ve verilerin, istatistiksel analizinde yardımcı olan, desteğini hep yanımda hissettiğim, tez danışmanım, çok sevgili Hocam, Yrd. Doç. Dr. Sevtap Cinan’a çok teşekkür ederim.

Aynı dönemde tez hazırlayıp, benzer konuları araştırdığımızdan dolayı tezin her aşamasında karşılıklı olarak yardımlaştığımız çok sevgili arkadaşım Arş. Gör. Marilena Z. Leana’ya,

“A Standardization of TOL^{DX} in Turkey” adlı proje kapsamında, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi’nin kullanılmasında gerekli izini veren, test materyallerini ve 454 adet kayıt formunu sağlayan MHS (Multi-Health System) Şirketi’ne,

Yazım aşamasında, önemli kaynakları bulmamda, bana yardımcı olan, Uzm. Psk. Reyhan Saydam’a ve Doç Dr. Ayşe Ayçiçeği’ne, verilerin değerlendirilmesinde, bilgilerini benimle paylaşan, Uzm. Psk. Şükriye Akça Kalem’e,

Verilerin toplanmasında, yardımcı olan, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü öğrencilerinden, Uğur Salman, Ulviye Esmer, Mukaddes Gözübüyük ve Hilal İnan’a,

Tezim sırasında, her zaman beni destekleyen ve katılımcı bulmamda, bir yıl boyunca bana yardım eden, çok sevgili anneme, babama, kardeşime, özün İngilizce çevirisinde yardımcı olan kuzenim Elmas Can Gökmen ve bu çalışmada, katkısı bulunan herkese, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	x
ŞEKİL LİSTESİ	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM: YÖNETİCİ İŞLEVLER, YAŞLANMA VE LONDRA KULESİ TESTİ KONULARINA GENEL BİR BAKIŞ

1. YÖNETİCİ İŞLEVLER	4
1.1. Yönetici İşlevlerin Tanımları	4
1.2. Yönetici İşlevlerin Bileşenleri	4
1.3. Yönetici İşlevlerin Bilişsel ve Üst Bilişsel Süreçler Arasındaki Rolü	5
1.4. Yönetici İşlevlerin Bilişsel Sistemlerle İlişkisi	5
1.5. Yönetici İşlevlerin Sosyal Yönleri (Sosyal Yürütücüler-Social Executors)	7
1.6. Yönetici İşlevlerin Gelişimi ve Teorisi	8
1.7. Yönetici İşlev Türleri	10
1.7.1. Problem Çözme ve Planlama	10
1.7.1.1. Problem Çözme	10
1.7.1.2. Problemin Tanımı	10
1.7.1.3. Problem Tipleri	11
1.7.1.4. Problem Çözme Tipleri	11
1.7.2. Planlamanın Tanımları	12
1.7.2.1. Planlamanın Aşamaları	13
1.7.2.2. Planlama Tipleri	13
1.7.2.3. Planlama ve Çalışma Belleği	13
1.7.3. Davranışsal İnhibisyon (Behavioral Inhibition)	14
1.7.4. Bilişsel Esneklik (Cognitive Flexibility)	15

1.7.5. Muhakeme (Reasoning)	16
1.7.6. Kural Yönetimli Davranış (Rule Governed Behavior)	16
1.7.6.1. Kural Seçme ve Yeni Kural Oluşturma	17
1.7.6.2. Kuralların Takibi	17
1.7.6.3. Sonuçlar Işığında Sonuçları Değiştirme	18
2. YÖNETİCİ İŞLEVLER ÜZERİNE MODELLER	18
2.1. Norman ve Shallice'in Modeli	19
2.2. Damasio'nun Somatik İşaretleyici Hipotezi (Somatic Marker Hypothesis)	20
2.3. Grafman'nın Kontrolcü Bilgi Üniteleri Modeli (Managerial Knowledge Units)	21
3. PREFRONTAL KORTEKS (PREFRONTAL CORTEX-PFC) VE YÖNETİCİ İŞLEV BOZUKLUKLARI (DYSEXECUTIVE FUNCTIONS)	22
3.1. Yönetici İşlev Bozuklukları	23
3.1.1. Yönetici İşlev Bozukluklarının İşaretleri	24
3.1.2. Yönetici İşlev Bozuklukları Sendromları	24
3.1.2.1. Orbitofrontal (Ventromedial) Sendrom	25
3.1.2.2. Dorsolateral Sendrom	25
3.1.2.3. Medyal Frontal Sendrom	26
3.1.2.4. Subkortikal Sendrom	27
4. YAŞLANMA	27
4.1. Yaşlanma ve Zeka	28
4.2. Yaşlanma, Öğrenme ve Bellek	28
4.3. Yaşlanma ve Çalışma Belleği	29
4.4. Yaşlanma ve Yönetici İşlevler	29
4.5. Yaşlanma ve Beyin	29
4.5.1. Yaşlanma ve Hipokampus	30
4.5.2. Yaşlanma, Prefrontal Korteks ve Serebellum	31
4.6. Hafif Bilişsel Bozulma (Mild Cognitive Impairment-MCI)	31
4.7. Patolojik Yaşlanma: Alzheimer Hastalığı (Alzheimer Disease-AD)	32
4.7.1. AD ve Bellek İşlevleri	32
4.7.2. AD ve Çalışma Belleği	33
4.7.3. AD ve Yönetici İşlevler	33

5. HANOİ KULESİ (TOWER OF HANOİ-TOH) TESTİ	35
6. ORİJİNAL LONDRA KULESİ (TOWER OF LONDON-TOL) TESTİ	35
6.1. Londra Kulesi Testi'nde Yapılan Değişiklikler	35
6.2. Londra Kulesi Testi'nde Farklı Talimatların Performansa Etkisi	37
6.3. Londra Kulesi Testi'ne Getirilen Eleştiriler	37
6.4. Görüntüleme Tekniklerine Uyumlu TOL Çalışmaları Sonuçları	38
7. LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ'NİN TANITILMASI	39
7.1. Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne Bağlı Norm Çalışması	39
7.2. Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne Bağlı Güvenilirlik Çalışması	40
7.3. Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne Bağlı Geçerlilik Çalışması	40
7.3.1. Kriter Geçerliliği Çalışması	40
7.3.2. Yapı Geçerliliği Çalışması	41
İKİNCİ BÖLÜM: ARAŞTIRMADA TAKİP EDİLEN YÖNTEM	
1. KATILIMCILAR	43
2. KULLANILAN TESTLER	46
2.1. Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi	46
2.2. Wisconsin Kart Eşleme Testi (Wisconsin Card Sorting Test-WSCT)	50
2.3. Raven Standart Progresif Matrisler Testi	55
3. İŞLEM	56
3.3.1. Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi'nin Kullanılmasıyla İlgili İşlemler	56
3.3.2. Uygulamalar İçin Gerekli İzinlerin Alınması	56
3.3.3. Uygulama Yapılan Yerler	57
3.3.4. Testlerin Uygulanması	57

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: ARAŞTIRMADA ELDE EDİLEN BULGULAR	58
1. FARKLI YAŞ VE EĞİTİM GRUPLARINDAN KİŞİLERİN, LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ PUANLARINDAKİ, ORTALAMA VE STANDART SAPMA DEĞERLERİ	58
2. YAŞ DEĞİŞKENİNİN LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ PERFORMANSINA ETKİSİ	65
3. EĞİTİM DEĞİŞKENİNİN LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ PERFORMANSINA ETKİSİ	71
4. LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ GEÇERLİLİK ÇALIŞMASI	74
5. LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMASI	78
6. CİNSİYET DEĞİŞKENİNİN LONDRA KULESİ (TOL ^{DX}) TESTİ PERFORMANSINA ETKİSİ	79
SONUÇ	80
KAYNAKÇA	87
EKLER	97
EK 1. 16-19 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ	97
EK 2. 20-29 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ	99
EK 3. 30-39 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ	101
EK 4. 40-59 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ	103
EK 5. 60+ YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ	105

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Yönetici İşlev Bozukluklarının İşaretleri	24
Tablo 2: Kortikal ve Subkortikal Demansın Özellikleri	27
Tablo 3: 16-19 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımları	43
Tablo 4: 20-29 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımları	44
Tablo 5: 30-39 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımları	44
Tablo 6: 40-59 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımları	45
Tablo 7: Yetişkinlerde Yaş Gruplarına Göre, Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi Puanlarının Tek-Yönlü Varyans Analizi ve Post Hoc (Tukey-HSD) Karşılaştırmaları	70
Tablo 8: Yetişkinlerde, Eğitim Düzeylerine Göre, Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi Puanlarının Tek-Yönlü Varyans Analizi ve Post Hoc (Tukey) Karşılaştırmaları	73
Tablo 9: Korelasyon Matrisi	74
Tablo 10: Faktör Örüntüsü ve Faktör Korelasyon Matrisi	77
Tablo 11: Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi'nin Test-Tekrar Test Güvenilirliği	78

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Norman ve Shallice'in Modeli	20
Şekil 2: Katılımcı ve Testörün Kule Tahtalarının Yerleşimi (Londra Kulesi (TOL ^{DX}) Testi'nde)	47
Şekil 3: Uyarıcı Kartlar (Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde)	51
Şekil 4: Raven Progresif Matrisler Testi'nden, Örnek Bir Soru	56
Şekil 5: TOL ^{DX} Toplam Hamle Puanı	58
Şekil 6: TOL ^{DX} Toplam Doğru Puanı	59
Şekil 7: TOL ^{DX} Toplam Zaman İhlalleri	60
Şekil 8: TOL ^{DX} Toplam Kural İhlalleri	61
Şekil 9: TOL ^{DX} Toplam Başlama Zamanı	62
Şekil 10: TOL ^{DX} Toplam Yürütme Zamanı	63
Şekil 11: TOL ^{DX} Toplam Problem Çözme Zamanı	64

GİRİŞ

Bilişsel psikolojiye göre düşünme, çeşitli bilgilere ait zihinsel temsillerin ayarlanmasıdır. Kişi düşünme becerisi sayesinde belirli bir amaç doğrultusunda belirli bir bilgiyi yeni ve farklı bir biçime dönüştürebilmektedir (Feldman, 1997).

Düşünme, çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Örneğin, Wertheimer'a göre düşünme, yaratıcı (productive) ve taklit edici (reproductive) düşünme olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yaratıcı düşünme, çağrışım bağlarının ötesinde içebakışın etkili olduğu bir düşünme şeklidir. Taklitçi düşünme, zaten varolan ve bilinen çağrışım bağlarının etkili olduğu bir düşünme şeklidir (Sternberg,1995).

Benzer bir ayırım, düşünmenin iraksak (divergent) ve yakınsak (convergent) olarak sınıflandırıldığı durumlarda görülmektedir. Iraksak düşünme, bir problemi çözmede veya bir soruya cevap vermede nadir; fakat uygun çözüm yolları üretebilme becerisini içeren düşünme şeklidir. Yakınsak düşünme, bilgi ve mantık temelindeki tepkileri üretebilmeyi sağlayan düşünme şeklidir (Feldman, 1997; Bulduk, 1999).

Bilişsel psikoloji alanında, yukarıda anlatılan düşünme şekilleri ve daha bir çok bilişsel işlev sağlıklı kişiler üzerinde çalışılırken, nöropsikoloji alanında söz konusu düşünme şekilleri ve diğer bilişsel işlevler bir kaza veya hastalık sonucu beyinlerinde hasar oluşmuş olan kişiler üzerinde çalışılmaktadır.

Gerek bilişsel psikoloji gerek nöropsikoloji alanındaki çoğu araştırmacı, bilişsel süreçleri ölçmek ve değerlendirmek amacıyla nöropsikolojik testleri kullanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, yönetici işlevlere duyarlı nöropsikolojik bir test olan Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ni beş farklı yaş (16-19; 20-29; 30-39; 40-59; 60+) grubuna uygulayarak bu testin normlarını belirlemek, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmaktır.

Londra Kulesi Testi, çocuklarda (Culberson ve Zilmer, 1998) ve yetişkinlerde planlama becerilerini araştırmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu test, klinikte frontal lob hasarı (Shallice, 1980), travmatik beyin hasarı (Kliegel, Eschen, Angelika ve Thöne-Otto, 2004), Alzheimer hastalığı (Rainville, Amieva, Lafont, Dartigues, Orgogozo ve Fabrigoule, 2002), Parkinson hastalığı (Dagher, Owen, Boecker ve Brooks, 1999), dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (Riccio, Wolfe, Romine, Davis ve Sullivan, 2003), şizotipal kişilik bozukluğu (Diforio, Walker ve

Kestler, 2000), şizofreni (Morris, Rushe, Woodruffe, ve Murray, 1995), akut mani (Clark, Iversen, Goodwin, 2001) gibi rahatsızlıkları olan hastalara uygulanmaktadır.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, yönetici problem çözme ve planlama, davranışsal inhibisyon, impuls kontrolü, bilişsel esneklik, muhakeme, kural yönetimli davranış gibi yönetici işlevlere duyarlı bir testtir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, birincil olarak, yönetici problem çözme ve planlama becerilerine duyarlı bir test olduğundan bu bölümün ilk kısmında, yönetici işlevlere, problem çözme ve planlama becerilerine yer verilecektir. Ardından diğer yönetici işlev becerileri açıklanacaktır.

Yönetici işlevlerle ilgili diğer bir konu, bu alanda geliştirilen, yönetici işlev modelleridir. Bu bölümde, Norman ve Shallice'in Modeli, Damasio'nun Somatik İşaretleyici Hipotezi (Somatic Marker Hypothesis) ve Grafman'nın Kontrolcü Bilgi Üniteleri (Managerial Knowledge Units) kısaca anlatılacaktır.

Frontal lob hastalarıyla yapılan çalışmalar, uzunca bir süreden beri frontal lob ve frontal lob bölgelerinin yönetici işlevlere aracılık ettiğini düşündürmektedir. Bu bölümde anlatılacak diğer bir konu da farklı frontal lob bölgelerinin hasarı sonucu görülen yönetici işlev bozuklukları olacaktır.

Bu tez çalışması, 16 yaşından, 60+ yaş üstüne kadar yayılım gösteren değişik yaş gruplarından kişilerle gerçekleştirilmiştir. Bunun nedenle, özellikle bilişsel işlevler açısından normal yaşlanma ve patolojik yaşlanma üzerinde durulacaktır.

Son olarak, Hanoi Kulesi ve Hanoi Kulesi'nin değişik bir versiyonu olan Londra Kulesi Testi açıklanacak. Ardından bu çalışmada kullanılan Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi tanıtılacaktır.

Araştırmanın Amacı ve Problemleri

Bu çalışmanın amacı Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ni Türkçe'ye uyarlayarak, ülkemizde de kullanılabilir hale getirmektir. Bunun için Londra Kulesi Testi'nin normlarının belirlenmesi, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmasında Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi farklı yaş gruplarından (16-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60+ yaş gruplarından) ve farklı eğitim düzeylerinden kişilere uygulanmıştır. Güvenilirlik çalışması için Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi aynı kişilere ortalama 35.3 gün sonra tekrar uygulanmıştır. Geçerlilik çalışması için

katılımcılara Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Progresif Matrisler Testi uygulanmıştır.

Buna göre, araştırmanın problemleri şöyledir:

- Farklı yaş ve eğitim gruplarındaki kişilerin Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki normları (ortalama ve standart sapma değerleri) nedir?
- Yaş değişkeninin bu testteki performansa nasıl bir etkisi vardır?
- Eğitim değişkeninin bu testteki performansa nasıl bir etkisi vardır?
- Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümleriyle Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Progresif Matrisler Testi ölçümleri arasında bir ilişki var mıdır? Böyle bir ilişki varsa, bu ilişki, hangi ölçümler arasındadır ve ne yönde bir ilişkidir?
- Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümleri birinci ve ikinci uygulamalar bakımından bir değişkenlik gösteriyor mu? Böyle bir değişkenlik varsa bu değişkenlik hangi ölçümleri nasıl etkilemektedir?
- Beş farklı yaş grubunun (16-19, 20-29, 30-39, 40-59 ve 60+ yaş gruplarının) Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki yüzdeleri nelerdir?

BİRİNCİ BÖLÜM

YÖNETİCİ İŞLEVLER, YAŞLANMA VE LONDRA KULESİ TESTİ

KONULARINA GENEL BİR BAKIŞ

1. YÖNETİCİ İŞLEVLER (EXECUTIVE FUNCTIONS)

Yönetici işlevler terimi yakın zamana kadar sadece bir hastalık, kaza veya gelişimsel bir rahatsızlık sonucu, frontal loblarında veya prefrontal bağlantılı subkortikal bölgelerinde hasar oluşan hastaların gösterdiği bozuklukları tanımlamak için kullanılıyordu. Fakat, günümüzde bu işlevler sadece nöropsikoloji alanında değil, bilişsel psikoloji alanında da araştırılmaktadır (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

1.1. Yönetici İşlevlerin Tanımları

Yönetici işlevlerin tanımı konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Yönetici işlevlere yönelik tanımlar şöyle sıralanabilir (Eslinger, 1996):

- Problemlere düzenli yaklaşım.
- Gelecek hedefler için problem çözücü bilgilerin akılda tutulması.
- Belirli bir zaman içerisinde davranışın organizasyonu için gerekli olan işlemlerin kontrol edilmesi.
- Sözel olarak kendi kendini düzenlemede etkin ve esnek olma.
- Stratejilerin becerikli bir şekilde kullanılması.
- Düşünce ve hareketin bilinçli kontrolü (Kerr ve Zelazo, 2004).
- Duyusal çevreden gelen bilgilere göre düşünce ve davranışlarımızdaki değişiklikleri kontrol eden dinamik süreçler (Heuttel, Misiurek, Jurkowski, McCarthy, 2004) .

1.2. Yönetici İşlevlerin Bileşenleri

Yönetici işlevlerin temel olarak, üç bileşeni içerdiği konusunda fikir birliği vardır. Bu bileşenler, görev analizi, strateji kontrolü (seçme ve yenileme) ve strateji gözlemlemedir (Borkowski ve Burke, 1996). Bu üç bileşenden başka yönetici

işlevlerin, planlama, odaklaşma, dikkati sürdürme, uygunsuz tepkileri inhibe etme, hedef-yönelimli davranışları sürdürebilme, esnek düşünebilme ve hareket edebilme gibi becerileri de içerdiği düşünülmektedir (Tunstall, 1999).

Yönetici işlevlere yönelik başka bir açıklama, Ker ve Zelazo tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılara göre yönetici işlevler, "sıcak (hot)" ve "serin (cool)" yönetici işlevler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Serin yönetici işlevler, soyut ve kavramsal problem çözme gibi bilişsel işlevlerle ilgilidir. Yönetici işlevlerle ilgili olarak gerçekleştirilen bir çok araştırma serin yönetici işlevleri ele almakta ve Wisconsin Kart Eşleme Testi, Londra Kulesi Testi gibi testleri kullanmaktadır. Sıcak yönetici işlevler, duygusal karar verme ya da duygusal olarak belirgin sonuçları (anamlı ödüller veya kayıplar gibi sonuçları) olan olaylar hakkında karar verme gibi işlevlerle ilgilidir. Sıcak yönetici işlere yönelik araştırmalar Iowa Kumar Testi (Iowa Gambling Task) riskli karar verme, geri-bildirimle karar verme gibi ölçekler kullanmaktadır (Eslinger, Flaherty-Craig ve Benton, 2004; Ker ve Zelazo, 2004).

1.3. Yönetici İşlevlerin Bilişsel ve Üst Bilişsel Süreçler Arasındaki Rolü

Yönetici işlevlerin rolünü açıklamaya çalışan teorilerden biri Butterfield ve Alberson'un 1995 yılında geliştirdikleri teoridir. Bu teoride yönetici işlevler merkezi bir role sahiptir. Modelde biliş, üstbiliş (metacognition) ve yönetici işlevler olmak üzere üç bileşen bulunmaktadır (Borkowski ve Burke, 1996).

Biliş, uzun süreli hafızadaki bütün bilgi ve stratejileri içermektedir. Bu bilgi deposu etkili problem çözme için çok önemlidir. Üstbiliş, biliş seviyesinden haberdardır ve stratejiler arasındaki bağlantıların anlaşılmasını sağlar. Yönetici işlevler ise üstbiliş ile uyumlu olan bilgi ve stratejilerin kullanımını gözlemleyerek bu iki sistemi kontrol eder (Borkowski ve Burke, 1996).

1.4. Yönetici İşlevlerin Bilişsel Sistemlerle İlişkisi

Yönetici işlevlerin dikkat ve bellek sistemleriyle karşılıklı ilişkisi vardır. Bellek sistemleri, çeşitli bilgi ve deneyim biçimlerini kaydeder, depolar, bunlara ulaşılabilmesini sağlar. Dikkat sistemleri, yönetici işlevlerin yerine getirilebilmesi için gerekli olan konsantrasyonu sağlar, çevresel ve somatik olayların duygusal ve algısal olarak işlenmesine izin verir. Yönetici işlevler ise belirli hedeflere ulaşmada,

davranışları organize etmeden sorumludur. Bu açıklamalar çerçevesinde, bir benzetme yapılacak olursa belleğin geçmişle, dikkatin şimdiki zamanla, yönetici işlevlerin gelecekle ilişkili olduğunu söylenebılır (Eslinger, 1996).

Dikkate ilişkin bir çok tanım vardır. Bazı tanımlar odaklanmaya, bazıları dikkatin sürdürülmesine, bazıları da dikkatin değiştirilmesine yer verirler (Graham ve Harris, 1996). Ancak bu tanımların hepsi genelde dikkatin iki önemli özelliği üzerinde dururlar (Ashcraft, 1998; Reed, 2004):

- Odaklanma (focalization)
- Konsantrasyon (concentration)

Odaklanma, dikkatin seçiciliğini içerir. Günlük yaşamda bir çok algısal uyararla karşılaşırız; fakat bu uyarılardan hangisinin gerçekten bizi ilgilendirdiği bizim seçimimize bağlıdır. Algının bu seçici özelliği, çok fazla bilgi taşımamızı engeller (Reed, 2004).

Konsantrasyon, bir veya daha fazla görevde zihinsel olarak çaba sarf etmek anlamına gelmektedir. Kahneman'a göre, her kişinin belirli bir işi yapmada genel bir kapasitesi vardır. Kişinin bu kapasitesini kullanma miktarı, uyanıklık (arousal) seviyesinden etkilenmektedir. Yani kişinin uyanıklık miktarı ne kadar fazla ise kapasitesini kullanma miktarı da o kadar fazladır. Fakat, çok fazla uyanıklık da performansı olumsuz yönde etkileyebilir (Reed, 2004).

Uyanıklık seviyesi, belirli görevlerin gerektirdiği şartların değerlendirilmesiyle gerçekleştirilir. Hangi aktivitelerin seçileceği, hem sabit eğilimden (enduring disposition) hem de geçici niyetlerden (momentary intentions) etkilenir (Reed, 2004).

Sabit eğilim, istemsiz bir şekilde otomatik olarak gerçekleştirilen dikkati ifade eder. Aniden hareket eden bir objeye bakmamız veya ismimizi duyduğumuzda hemen sese doğru yönelmemiz dikkatimizi otomatik olarak etkiler (Reed, 2004).

Anlık niyetler, belirli bir zamandaki spesifik hedeflerimizi ifade eder. Anlık niyetlerimizin olduğu durumlarda çevredeki bazı olaylara veya belirli bir göreve, bilinçli olarak dikkatimizi yönlendiririz. Bir matematik problemini çözmek veya aktif bir şekilde dersi dinlemek için dikkatimizi, belirli uyarılara bilinçli bir şekilde yöneltmemiz gerekir (Reed, 2004).

Sabit eğilimlerimize göre davranışlarımız istemsiz; anlık niyetlerimize göre davranışlarımız istemli bir şekilde gerçekleşmektedir. Dikkatimizin istemli veya istemsiz olması çeşitli görevlere ilişkin uyanıklığımızı belirlemektedir (Reed, 2004).

Dikkat ile yönetici işlevler arasındaki ilişki hem sağlıklı kişiler üzerinde yapılan araştırmalarda, hem de frontal lob hastaları üzerinde yapılan çalışmalarda gözlemlenebilmektedir. Sağlıklı kişiler üzerinde yapılan araştırmalar planlama ve dikkat testleri arasında, yüksek bir korelasyon olduğunu bildirmektedir (Culbertson ve Zilmer, 2001). Frontal lob hastaları üzerinde yapılan çalışmalar ise bu hastaların dikkat bozukluklarına ilaveten planlama, impuls kontrolü gibi yönetici işlevlerde de bozukluk gösterdiklerini bildirmektedir (Tranel, Anderson ve Benton, 1994).

1.5. Yönetici İşlevlerin Sosyal Yönleri (Sosyal Yürütücüler-Social Executors)

Yönetici işlevler konusundaki modeller, daha çok yönetici işlevlerin bilişsel yönleri üzerinde durmaktadır. Halbuki, yönetici işlevlerinde bozukluk olan vakalara bakıldığında, bu hastaların sosyal davranışlarında ve kişiliklerinde de değişimler olduğu görülmektedir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Frontal lob hasarları sonucu oluşan yönetici işlev bozukluklarının hem bilişsel hem de sosyal yönlerini tam olarak açıklayan bir yönetici işlev modeli yoktur. Fakat frontal lob hasarı olan hastalar temel alınarak yönetici işlevler için sosyal davranışsal bozukluk tipleri sınıflanabilir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Frontal lob hasarı olan vakalarda impulsif konuşma ve hareket etme, disinhibisyon, apati, ilgisizlik, empati kaybı gibi bozukluklar görülmektedir. Bu problemleri açıklayabilmek için “sosyal yürütücü” adı verilen bir terimi merkeze oturtarak bir model oluşturulmuştur. Bu yürütücü sistem hem bilişsel sistemler gibi hem de yönetici işlev rolüne sahip sosyal bilişsel sistemler gibi çalışır. Yani sosyal yürütücüler belirli yer ve zamana göre organizmanın ihtiyaçlarını ve hedeflerini karşılamak için gerekli olan bilişsel ve duygusal tepkileri düzenler (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Grattan, yönetici özelliklere sahip olan dört tane temel sosyal ve kişiler arası davranış tanımlamaktadır: Sosyal anlamda kendini düzenleme (social self-regulation), sosyal anlamda kendinin farkında olma (social self-awareness), sosyal duyarlılık (social sensitivity) ve sosyal belirginlik (social salience) (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Sosyal anlamda kendini düzenleme davranışı, bir kişinin diğer bir kişiyle ne yoğunlukta, hangi oranda ve ne kadar sürede, iletişim kuracağını belirleyen süreçleri

içerir. Bu sosyal yöneticinin bozulması ilişkileri başlatmada isteksizlik, kişiler arası sınırları değerlendirememesi ve sosyal bağlamda tepkileri inhibe edememesi ile sonuçlanabilir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Sosyal anlamda kendinin farkında olma, kişinin kendisinin ve çevresindekilerin davranışlarını ve duygularını anlayarak kendine ait duyguları kontrol etmesini ifade eder. Bu sosyal yürütücünün bozulması, zorluklar karşısında kişinin motivasyonunun azalmasına neden olabilir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Sosyal duyarlılık, kişinin karşısındakinin duygularını anlayabilmesi ve olaylara onun perspektifinden bakabilme becerisini ifade eder (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Sosyal belirginlik, somatik ve duygusal durumları düzenleyen bilişsel, otonomik ve iç organlara ait süreçleri kapsamaktadır. Bu sosyal yürütücü, bireyin somatik ve duygusal durumlar içerisinde belirli bireylere ve sosyal olaylara anlam vermesini sağlamaktadır (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996) .

Sosyal yürütücü işlevlerin etkinliği premorbid, gelişimsel ve patofizyolojik bir çok değişkenle ilişkilidir. Premorbid değişkenler kişinin eğitimi, kişiliğini, bilişsel kapasitelerini ve sosyal ilişkilerini içerir. Sinir sistemini etkileyen gelişimsel, nörolojik ve psikiyatrik rahatsızlıklar, bilişsel ve yürütücü işlevleri ciddi olarak etkiler (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

1.6. Yönetici İşlevlerin Gelişimi ve Teorisi

Normal çocuklarda yönetici işlevlerin gelişimini ve olgunlaşmasını araştıran bir çok çalışma vardır. Bu araştırmalar, yönetici işlevlerin yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkmaya başladığını, 3-12 yaşları arasında geliştiğini ve 10-12 yaşlarında yetişkin seviyesine ulaştığını göstermektedir (Levin, Culhane ve Hartman, Evankovich, Mattson, Harward, Ringholz, Ewing-Cobbs & Fletcher, 1991; Welsh, Pennington ve Groisser, 1991).

Yönetici işlevlerin gelişimi temel olarak altı basamakta gerçekleşmektedir. Birinci basamakta çocuk, bir öğrenme stratejisi kullanır ve bu basamaktaki öğrenme stratejisinin özelliklerini tekrarlama yoluyla öğrenir. Bu süreç içerisinde çocuk söz konusu stratejiyi nerede, ne zaman, hangi şekillerde, kullanacağını ve bu stratejinin nasıl bir etki doğuracağını, kendi deneyimleriyle öğrenir. Çocuğun bir stratejinin

özelliklerine ilişkin öğrendiği bilgiler, spesifik strateji bilgisi olarak isimlendirilir. (Borkowski ve Burke, 1996).

İkinci basamakta çocuk diğer stratejileri öğrenmeye başlar ve bu stratejileri kullanır. Bu yolla, strateji bilgileri genişler ve zenginleşir. (Borkowski ve Burke, 1996).

Üçüncü basamakta çocuk belirli görevler için uygun stratejileri seçme kapasitesini aşamalı bir şekilde geliştirir. Eğer çocuk temel strateji bileşenlerini yeteri kadar öğrenememişse, kendi performansını gözlemleyerek bilgi boşluklarını doldurur. Bu aşamada, yüksek düzey yönetici işlevler ortaya çıkar. Bu, aynı zamanda kendi kendini düzenlemenin başlangıcıdır. Adaptif öğrenme ve düşünmenin temeli de bu basamakta atılır. (Borkowski ve Burke, 1996).

Dördüncü basamakta, stratejik ve yönetici süreçler daha rafine hale gelir. Bu sayede, çocuk stratejik olmanın önemini fark eder ve çocuğun kendi etkinliği (self-efficacy) hakkındaki inanışları şekillenmeye başlar. Çocuk artık başarıyı şansa değil, geliştirdiği stratejinin etkinliğine bağlar. Bu sayede, çocuğun zihinsel kapasitesi kendi yönettiği hareketlerle gelişmiş olur. Bu hareketlerin akabinde çocuk geribildirim alır. Bu geribildirimler, çocuğa strateji seçme ve gözlemlleme gibi yönetici becerilerini kullanmada kişisel ve motivasyonel şartları hazırlar. (Borkowski ve Burke, 1996).

Beşinci basamakta, çocuğun dünya hakkındaki genel bilgileri ve belirli alanlara ilişkin spesifik bilgileri birikir. Bu tür bilgiler, stratejilerin yardımı olmadan da problemlerin çözülmesini sağlar. (Borkowski ve Burke, 1996).

Altıncı basamakta, çocuğun geleceğe nasıl baktığı çok önemlidir. Çünkü, geleceğe yönelik bakış açısı kendiliğin oluşmasını, kısa süreli ve uzun süreli hedeflerin başarılmasını sağlar. Bu yolla, kendilik sistemi (self-system) geleceğe yönelik bir perspektif kazanır. (Borkowski ve Burke, 1996).

Canlı, dinamik ve işlevsel kendiliklerin yokluğu, özellikle mücadele etmeyi gerektiren durumlarda yönetici işlevleri inhibe edebilir. Bundan dolayı, gelişen kendilik ve yönetici sistemler arasındaki olgunlaşmamış gelişimsel bağ, bir çok alanda zorluk yaratabilir (Borkowski ve Burke, 1996).

Özetle, yönetici işlevlerin gelişimine yönelik bu teoriye göre çocuk ilk aşamada sadece tek stratejiyi kullanabilirken, son aşamada aktif bir kendilik oluşturmakta ve etkin bir şekilde yönetici becerileri kullanmayı öğrenmektedir.

1.7. Yönetici İşlev Türleri

Yönetici işlevler, daha önce de belirtildiği gibi problem çözme, planlama, davranışsal inhibisyon, bilişsel esneklik, muhakeme, kural-yönetimli davranış gibi becerileri içermektedir (Tranel, Anderson ve Benton, 1994; Culbertson ve Zilmer, 2001). Bu bölümde, söz konusu yönetici beceriler ayrı ayrı açıklanacaktır.

1.7.1. Problem Çözme ve Planlama

Problem çözme ve planlama becerilerinin tanımlarında benzerlikler vardır; fakat problem çözme becerisi ile karşılaştırıldığında planlama becerisinin, dar bir anlamı olduğu kabul edilmektedir. Kreitler ve Kreitler'e göre planlama becerisi, sadece gelecekle ilişkilidir. Problem çözme becerisi ise hem geçmişle, hem şimdiki zamanla, hem de gelecekle ilişkilidir (Tunstall,1999).

1.7.1.1. Problem Çözme

Problem çözme, belirli bir hedefe ulaşmak için belirli tepkilerin oluşturulması ve bu tepkilerden en uygununun seçilmesini sağlayan bir düşünme çeşididir. (Solso, 1995).

De Groot'a göre, problem çözme, dört aşamadan oluşmaktadır (Shallice, 1988):

- Bütün durum değerlendirilir,
- Bir plan taslağı geliştirilir,
- Plan taslağı yeterli değilse mevcut plan taslağı yenilenir veya değiştirilir,
- Çözüm kontrol edilir.

1.7.1.2. Problemin Tanımı

Giderilmek istenen her güçlük, bir problemdir. Bir durumun, problem olarak nitelendirilebilmesi için kararsızlık halini ve birden çok olası çözüm yolunu içinde barındırması gerekir (Karasar,2004).

1.7.1.3. Problem Tipleri

Problemler, bilgi verme derecelerine göre *iyi-yapılandırılmış* (well-structured) ve *kötü-yapılandırılmış* (ill-structured) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Problemlerin bu şekilde sınıflandırılması 1964 yılında Reitman tarafından yapılmıştır. Buna göre, iyi-yapılandırılmış problemlerin başlangıç durumu, hedef durumu ve dönüşüm işlemleri, tanımlanırken; kötü yapılandırılmış problemlerin başlangıç durumu, hedef durumu ve dönüşüm işlemleri, ya kısmen tanımlanmakta ya da tanımlanmamaktadır (Nabiyev, 2003; Goel ve Grafman, 2000) .

Hanoi ve Londra Kulesi testleri, tipik iyi-yapılandırılmış problemlere örnek gösterilebilirken, akşam yemeğine gelecek olan bir misafir için ne tür hazırlıkların yapılacağı, kötü-yapılandırılmış bir probleme örnek gösterilebilir. (Goel ve Grafman, 2000). Bu bağlamda, belli bir duruma ilişkin problem çözmemiz veya planlamamız mevcut durumun iyi veya kötü-yapılandırılmış olmasına bağlı olarak kolaylaşabilmekte veya zorlaşabilmektedir.

1.7.1.4. Problem Çözme Tipleri

Problem çözme tipleri kabaca ikiye ayrılır (Sternberg, 1995):

1. Algoritmaları kullanarak problem çözme.
2. Sezgisel problem çözme.
 - İleriye doğru problem çözme,
 - Geriye doğru problem çözme,
 - Oluşturma ve test etme,
 - Araç-sonuç analizi (means-ends analysis).

Algoritmalara dayalı problem çözmede doğru sonuca ulaşıncaya kadar, birbirini izleyen mekanik tekrarlamalar söz konusudur. Bu tip problem çözmede problemin çözüleceği kesindir ve olası bütün işlemciler sınanır (Sternberg,1995).

Sezgisel problem çözmede, çözümü en iyi açıkladığı düşünülen, belirli miktardaki alternatifler değerlendirilir. Bu tip problem çözme *ileriye doğru, geriye doğru, oluşturma ve test etme* ve *araç-sonuç analizi (means-ends analysis)* olmak üzere dörde ayrılmaktadır (Sternberg,1995).

Kişi, *ileriye doğru* problem çözmede problemi başından sonuna doğru; *geriye doğru* problem çözmede sondan başa doğru; *oluşturma ve test etmede* alternatif hareket alanları oluşturup, sonrasında hangilerinin işe yaradığını ortaya çıkararak çözmektedir (Sternberg, 1995).

Araç-sonuç analizinde kişi, ileriye ve geriye doğru problem çözmede kullanılan yöntemleri uygulayarak ve şimdiki durum ile hedef durumu arasındaki farklılıkları belirleyerek sonuca ulaşmaktadır. Bu tip problem çözme üç basamakta gerçekleşmektedir (Sternberg, 1995; Holyoak, 1995):

- Şimdiki durum ile hedef durumu karşılaştırılır ve ikisi arasındaki farklılıklar tanımlanır,
- Farklılıklardan birini azaltacak bir işlemci seçilir,
- İşlemci uygulanabilirse devam edilir, uygulanamıyorsa işlemcinin uygulanabileceği bir alt hedef oluşturulur ve işlemci uygulanarak alt hedefe ulaşılır. Sonrasında baştaki basamağa geri dönülür.

1.7.2. Planlamanın Tanımları

Planlama becerisi ile ilgili tanımlar, şöyle sıralanabilir:

- Belirli bir hedefe göre davranışı, organize etme becerisi (Allain, Nicoleau, Pinon, Etcharry-Bouyx, Barre, Berrut, Dubas ve Le Gall, 2005).
- Bütün problemin parçalara ayrılarak her bir parçanın ayrı ayrı çözüldüğü bir problem ayırma işlevi. (Holyoak, 1995).
- Yeni bir problem için olası çözümleri analiz etme ve değerlendirme kapasitesi (Andrés ve Van der Linden, 2003).
- Bir hedefe yönelik hareket dizilerini bilinçli olarak oluşturmada planlar, hedefler ve zihinsel temsiller arasında uyumu sağlayan dinamik bir süreç (Borkowski ve Burke, 1996).
- Geleceğe yönelik olarak, farklı tepki seçeneklerini değerlendirmeyi sağlayan düşünme becerisi. Aynı zamanda, yönetici işlevlerin anahtar bileşeni (Tranel, Anderson ve Benton, 1994).

1.7.2.1. Planlamanın Aşamaları

Planlamanın, hangi aşamalardan oluştuğu konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Grafman ve Shallice'e göre planlama, *formülasyon ve yürütme* işlevlerinden oluşan iki aşamalı bir süreçtir. *Formülasyon* aşamasında, belirli bir hedefe ulaşmada yapılması amaçlanan hareket dizileri önceden belirlenir ve bunun için mantıklı bir strateji geliştirilir. *Yürütme* aşamasında, önceden tasarlanan plan gerçekleştirilir ve bu esnada gerekiyorsa planda değişiklikler yapılır (Allain, Nicoleau, Pinon, Etcharry-Bouyx, Barre, Berrut, Dubas ve Le Gall, 2005).

Dehaene ve Changeux (1997) planlamayı, alternatif hamlelerden oluşan bir ağaca benzetmektedirler. Buna göre planlama, hedef yönelimli bir *deneme-yanılma araştırmasıdır*. Direkt olarak bir hamleye ulaşamadığında başka bir hamle oluşturulur ve denenir. Denenen hamle, kişiyi problemin çözümüne yaklaştırma derecesine göre ya kabul edilir ya da reddedilir. Buna göre, planlamada hedeften haberdar olma, olası hamleleri oluşturma, zihinsel olarak hamle yapma, hedef bakımından bu hamleleri değerlendirme ve bu hamleleri hafızada tutma olmak üzere beş anahtar aşama bulunmaktadır (Rowe, Owen, Johnsrude ve Passingham, 2001).

1.7.2.2. Planlama Tipleri

Planlama, ne zaman yapıldığına bağlı olarak ikiye ayrılmaktadır. Planlamanın, hareketin başlangıcında yapıldığı duruma *ön-planlama* (preplanlama); planlamanın, hareket sırasında yapıldığı duruma *eş-zamanlı* (on-line) planlama adı verilmektedir. Bazı araştırmacılar sadece hareket öncesinde bazıları da, hem hareket öncesinde, hem de hareket sırasında planlama yapılabildiğini ifade etmektedirler (Tunstall,1999).

1.7.2.3. Planlama ve Çalışma Belleği

Çalışma belleği, organizmanın içinde bulunduğu duruma uygun bir şekilde davranabilmesi için söz konusu durumda, gerekli olan çeşitli unsurların geçici ve eş zamanlı olarak akılda tutmasını sağlayan bir sistemdir (Pennington, Bennetto, McAleer ve Roberts, 1996). Bilişsel işlevlerin yürütülmesinde, çalışma belleğinin önemi büyüktür. Öyle ki bazı kaynaklarda çalışma belleği bilişim motoru (the engine

of cognition) olarak adlandırılabilir. Çoğu araştırmacı, çalışma belleğinin muhakeme, problem çözme ve dilin anlaşılmasında gerekli olduğu ifade etmektedir (Jonides, 1995).

Londra Kulesi Testi sırasında, olası çözümlerin değerlendirilmesinden uygun motor hareket dizilerinin icra edilmesine kadar geçen sürede yapılan işlevlerin çoğunda, aktif olarak çalışma belleği önemli bir role sahiptir. Çünkü, seçilen her çözümün geçici olarak bellekte depolanması gerekmektedir (Owen,1997).

Londra Kulesi Testi'nde, problemlerin hamle sayılarının arttığı durumlarda çalışma belleği becerileri daha da önem kazanır. Daha kolay yani daha az hamle gerektiren problemlerde, hamle dizilerinin temsilleri daha kısa bir süre akılda tutulur. Daha zor yani daha fazla hamle gerektiren problemler ise daha büyük bellek yükü gerektirir. Bu tür problemlerde, öncelikle alt hedefler tanımlanmalı ve uygun hareket dizileri seçilmelidir. Bulunan çözüm, kısa-sürelili bellekte tutulmalı ve uygun hareket dizilerine çevrilmelidir. Ara problem basamakları çalışma belleğinde temsil edilmelidir. Hareket dizileri kadar uygun olmayan hamle dizilerinin de kısa-sürelili bellekte depolanması gerekmektedir. (Rainville, Amieva, Lafont, Dartgues, Orgogozo ve Fabrigoule, 2002) .

Planlanma ve çalışma belleği işlevlerine duyarlı testlerin kullanıldığı sağlıklı kişilerle yapılan araştırmaların bazıları planlama ve çalışma belleği arasında ilişki bulmuşken (Owen, 1997; Welsh, Satterlee-Cartmell ve Stine, 1999), bazıları bu yönde bir ilişki bulamamıştır (Zook, Davalos, DeLosh ve Davis, 2004). Parkinson hastalığı olan kişilerle yapılan araştırmalar ise planlama becerisi gerektiren görevlerde bozulma gösterenlerin, çalışma belleği gerektiren görevlerde de bozulma gösterdiğini ortaya koymuştur (Lewis, Cools, Robbins, Dove, Barker ve Owen, 2003).

1.7.3. Davranışsal İnhibisyon (Behavioral Inhibition)

İmpulsif tepkiler, otomatikleşmiş olarak yapılan ve belirli bir durumda kurallara uymayı engelleyen tepkiler olarak tanımlanır (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Gray'in biyolojik kişilik teorisine göre çevresel uyaranlara farklı tepkiler veren iki beyin sistemi bulunmaktadır: Davranışsal İnhibisyon Sistemi (Behavioural

Inhibition System-SIB) ve Davranışsal Aktivasyon Sistemi (Behavioural Activation System-BAS) (Muris, Meesters, Kanter ve Timmerman, 2005)

Davranışsal inhibisyon sistemi, tehlikeler veya ceza olasılıkları hakkında kişiyi, uyarır ve kaçınma davranışını fazlaştırır. Bu sistemdeki aktivasyon anksiyete duygularından sorumludur. Bu sistem, belirli bir tehlike durumunda, kişinin yapmakta olduğu davranışını durdurmasını ve daha başka ipuçları için çevresini gözlemlemesini sağlar (Muris, Meesters, Kanter ve Timmerman, 2005).

Davranışsal aktivasyon sistemi ödül sinyallerine duyarlıdır ve yaklaşma davranışında gereklidir. Bu sistemdeki aktivasyon impulsif davranışları üretir. Kişi ödülle sonuçlanabilecek hareketlere daha çok dikkat edip, negatif sonuçlar doğurabilecek hareketlere daha az dikkat eder (Muris, Meesters, Kanter ve Timmerman, 2005).

1.7.4. Bilişsel Esneklik (Cognitive Flexibility)

Esnek düşünebilme, bir kavramdan diğerine çabucak geçebilme ve geçilen bu kavrama kolayca uyum sağlama becerisidir. Esnek düşünebilme, bazı problemlerin çözülmesi için gerekli olan işlemlerin yerine getirilmesinde şarttır (McCarthy ve Warrington, 1990). Bir kişinin, esnek düşünebilmesi ve hareket edebilmesi problemlere farklı yollardan yaklaşabilmesini ve yaratıcı çözümler getirebilmesini ifade eder .

Bilişsel esneklik üç aşamayı içermektedir (Maltby, Day, McCutcheon, Martin ve Cayanus, 2004):

- Belirli bir durumda ulaşılabilir seçenekler ve alternatifler olduğunun farkına varma,
- Esnek olmayı isteme ve duruma uyum sağlama,
- Esnek olma konusunda etkin olma.

Esnek düşünebilme ve hareket edebilme becerisi bozulduğunda kişi perseveratif tepkiler verebilir, stereotipleşmiş davranışlar gösterebilir. Bu durum motor hareketlerin düzenlenmesini ve değiştirilmesini olumsuz yönde etkiler (Hill, 2004).

1.7.5. Muhakeme (Reasoning)

Muhakeme, bilinen veya varsayılan olgulardan sonuç çıkarma işlemi olarak tanımlanmaktadır. "Neyden sonra ne gelir?" sorusu muhakemenin neyi içerdiğini kabaca belirtmektedir (Bourne, Dominowski ve Loftus, 1979).

Muhakeme, genel olarak tümdengelimli (deductive) ve tümevarımlı (inductive) muhakeme olarak ikiye ayrılmaktadır. Tümdengelimli akıl yürütmede kişi, genel varsayımlardan ayrı ayrı vakalara, tümevarımlı akıl yürütmede ayrı ayrı olaylardan genel bir kurala ulaşmaya çalışarak düşünmektedir (Feldman, 1997).

Tümdengelimli muhakeme, mantıksal (syllogistic) ve şartlı (conditional) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Mantıksal muhakeme, bir sonuç tarafından takip edilen iki öncüllü bir durumu değerlendirmeyi veya oluşturmayı içerir (Bütün A'lar, B'dir; C, A'dır. O halde C, B'dir). Şartlı muhakeme ise eğer-sonra (if-then) biçiminde olan durumlardan sonuç çıkarmayı gerektirir (Eğer, Ayşe ders çalışırsa, iyi not alır) (Sternberg ve Ben-Zeev, 2001).

Tümdengelimli muhakemede öncüller setinden belirli bir kesinlik derecesine göre sonuç çıkarılır. Oysa tümevarımlı muhakeme bir inanışa duyulan güvene ilişkindir ve bu muhakeme tipinin tam bir kesinliği yoktur. Bu muhakeme tipi gerek günlük hayatta, gerek bilimsel alanda kullanılan en genel muhakeme tipidir (Sternberg ve Ben-Zeev, 2001).

Tümevarımlı muhakemenin özel bir çeşidi analogik muhakemedir. Bir kişi, analogi ile problemi çözerken geçmişte başarılı olduğu benzer bir problemi hatırlar ve hedefe ulaşmak için iki problem arasında karşılaştırma yapar (Sternberg ve Ben-Zeev, 2001).

1.7.6. Kural Yönetimli Davranış (Rule Governed Behavior)

Kural yönetimli davranış kurallara bağlı olarak gerçekleştirilen davranıştır. Yönetici işlemlere duyarlı testlerde katılımcının, bazen bir kural oluşturarak (Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde olduğu gibi), bazen birkaç kuralı takip ederek (Londra Kulesi Testi'nde olduğu gibi) testi yapması gerekmektedir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Kural yönetimli davranış belirli aşamalardan oluşmaktadır (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996):

- Kural seçme ve yeni kurallar oluşturma,
- Kuralları takip etme,
- Sonuçlar ışığında kuralları değiştirme.

1.7.6.1. Kural Seçme ve Yeni Kurallar Oluşturma

Belirli bir durumda belirli bir kurala bağlı olarak hareket etmemiz gerektiğinde ya mevcut bir kuralın olması ya da yeni bir kural oluşturmamız gerekir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Mevcut bir kuralın olması, kurala ulaşabilme imkanımızdan veya geçmişte benzer bir kurala uyarak başarılı bir sonuç elde etmemizden kaynaklanır (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Eğer, bir kurala sahip değilsek o zaman içinde bulunduğumuz durumu tanımlayarak yeni alternatifler üretmeye, çeşitli kurallar düşünmeye, bu alternatif kuralların olumlu ve olumsuz yanlarını değerlendirmeye ve mevcut alternatif kurallar arasında bir seçim yapmaya çalışırız. İçinde bulunduğumuz durum belirli ise kuralların seçim aşaması daha kolay, içinde bulunduğumuz durum karmaşık ise kuralların seçim aşaması daha zor olur (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

1.7.6.2. Kuralların Takibi

Kural oluşturulduktan sonra diğer aşama mevcut kuralı takip etmektir. Bir kişinin belirli bir kuralı takip etmesinde kuralı anlaması ve geçmiş deneyimleri etkilidir. Kişinin kaotik, belirsiz ve kuralların olmadığı bir çevrede yetişmesi kural takibini zorlaştırır (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Kural takibi üç kategoriye ayrılmaktadır: Birinci kural takibi kategorisi, en gelişmemiş kural takibidir. Bu aşamada, kurallara verilen tepkiler, kurallar ve davranış arasındaki uyumu destekleyen takviyeler sayesinde gerçekleşir. Bu aşamada olan bir çocuğa annesi odasını temizlemesini söylemişse, çocuk annesinden bir ödül beklediği için odasını temizliyordur. (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

İkinci kural takibi kategorisinde, kurallara verilen tepkiler, bir ihtiyaç veya bir gereklilikten kaynaklanır. Bu aşamada olan bir çocuğa, odasını temizlemesi söylenmişse, çocuk odasını odanın gerçekten temizlenmeye ihtiyacı olduğu için temizliyordur (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Üçüncü kural takibi kategorisi, en karmaşık olan kural takibi biçimidir. Çünkü, sözel ödüllendirmeye bağlıdır. Bu kural takibi kategorisinin gelişimi sözel kuralların sık ve uygun bir şekilde sunulmasına bağlıdır. Bu kural takibi tipi, impulsif özellikteki davranışların yapılmasını azaltır. Kişilerin, düşünerek hareket etmesini sağlar (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

1.7.6.3. Sonuçlar Işığında Kuralları Değiştirme

Kural takibinde esnek olma bu kuralları test edebilmeyi gerektirir. Eğer bir kuralın içerisinde tanımlanmış olan sonuçlar uzak ve soyutsa veya olasılıklar somut ve korunmuşsa, kural yönetimli davranış olasılığına dayalı davranışlara göre daha az esnek olma eğilimi gösterir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

Bazı kurallar, test edilemez olduğundan esnek değildirler. Fakat, yönetici işlevlere duyarlı testler genelde test edilebilir kuralları soyutlamayı ve takip etmeyi gerektirir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996).

2. YÖNETİCİ İŞLEVLER ÜZERİNE MODELLER

Prefrontal korteks işlev teorilerinin hepsi, prefrontal korteksin özellikle bilişsel kontrolde yani yönetici işlevlerde önemli olduğunu öne sürmektedir. Bu düşünce, frontal lob hastalarıyla yapılan araştırma sonuçlarının değerlendirilmesiyle ortaya çıkmıştır (Shallice ve Evans, 1972). Nöropsikologlar, uzunca bir süre frontal lob hastalarının gösterdiği bilişsel bozukluklara (planlama ve problem çözmede bozukluk, çalışma belleği bozuklukları ve kurallara uymama...vb. bozukluklara) ilişkin bir çok model geliştirme girişimde bulunmuşlardır (Grafman, 1994).

Norman ve Shallice'in Denetleyici Dikkat Sistemi (Supervisory Attentional System-SAS) Modeli planlama, karar verme, esnek düşünebilme gibi yönetici işlevlere ağırlık vermiştir. Damasio, yönetici becerilerde duyguların önemini ortaya koyarak Somatik İşaretleyici Hipotezi (Somatic Marker Hypothesis) adını verdiği bir model geliştirmiştir. Grafman ise kural kazanma davranışlarına ağırlık vererek

Kontrolcü Bilgi Üniteleri (Managerial Knowledge Units) adını verdiği bir model öne sürmüştür (Grafman, 1994). Bu teorilerin hiçbiri, tamamıyla prefrontal korteksin işlevlerini açıklamamaktadır. Daha farklı bakış açılarını içeren farklı teorilere ihtiyaç vardır (Miller ve Wallis, 2003).

2.1. Norman ve Shallice'in Modeli

Davranışlarımızı genel olarak otomatik ve kontrollü olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Örneğin, işe gittiğinizi düşünün. Eğer, bildiğiniz bir yoldan gidiyorsanız ve yol açıksa yapmanız gereken hareketleri art arda, çok az farkındalıkla yapabilirsiniz. Bu tür durumlarda, davranışlarımız duyumsal uyaranlar ve onlarla güçlü bağlantıları olan tepkilerle belirlenir. Yukarıdaki örneğin aksine, işe gittiğiniz bir gün trafiğin çok yoğun olduğunu ve beklenmeyen bir çok olayın gerçekleştiğini düşünün. Böyle bir durumda, hareketlerinize ve çevrenizde olan bitene daha çok dikkat eder, farklı alternatifleri düşünürsünüz. Bu tür durumlarda, davranışlarımız sadece uyaran-tepki bağlamında açıklanamaz. Daha önceki tecrübelerimize dayanarak ne olacağını hesaplamaya ve çözümler üretmeye çalışırız (Miller ve Wallis, 2003).

Bu modelde, otomatik ve kontrollü davranışlarımıza yönelik iki sistem öne sürülmektedir: Çatışma çözümü sistemi ve denetleyici dikkat sistemi. Bu sistemler, farklı durumlara göre hareket ve hareket dizilerinin belirlenmesinde şemaları kullanarak çalışmaktadır (Norman ve Shallice, 1980).

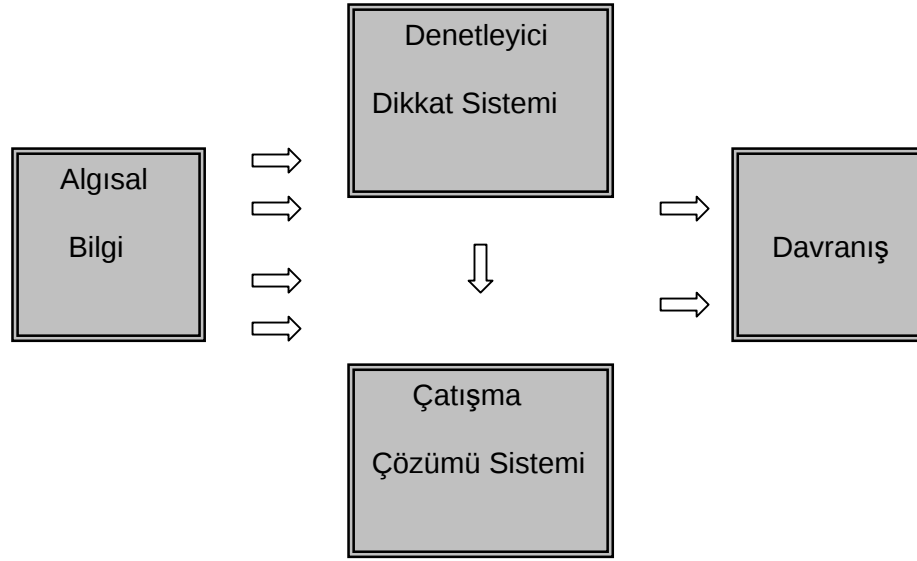
Çatışma çözümü sistemi, otomatik hareket ve düşünce işlemleri için gerekli olan şemaların seçilmesini sağlayan bir mekanizmadır. Bu sistem, düzgün ve etkili davranış için birbirleriyle çatışabilecek şemaların aynı anda aktive olmasını engeller (Norman ve Shallice, 1980; Norman ve Shallice, 1988).

Denetleyici dikkat sistemi ise yeni ve önceden hiç denemediğimiz durumlarda kontrollü hareket ve düşünce işlemleri için gerekli olan şemaların seçilmesini sağlayan bir mekanizmadır. Bu sistem, çatışma çözümü sistemini kontrol ederek çalışır. (Shallice, 1988; Shallice ve Burgess, 1991)

Denetleyici dikkat sisteminin yerine getirdiği beş temel işlev vardır (Norman ve Shallice, 1980; Shallice, 1988; Shallice ve Burgess, 1991) :

- Planlama ve karar verme.
- Hataları düzeltme ve sorunları çözebilme.
- İyi öğrenilmemiş davranışları veya yeni olan hareket dizilerini yapma.

- Tehlikeli ya da zor olduğu kabul edilen davranışları yapma.
- Alışkanlık haline gelmiş olan güçlü tepkileri bastırma.



Şekil 1: Norman ve Shallice'in Modeli (Shallice ve Burgess, 1991).

2.2. Damasio'nun Somatik İşaretleyici Hipotezi (Somatic Marker Hypothesis)

Damasio'nun Somatik İşaretleyici Hipotezi'ne göre bireyler, objelere, kişilere ve durumlara belirli etiketler yapıştırır. Bu etiketleme duygusal bir belirginliği sahiptir ve geçmişe ilişkin hatıralara bağlıdır. Somatik işaretleyici ise geçmişte olan bu olaylara, durumlara veya kişilere, o zaman uyandırdığı somatik duyguları etiketler (Damasio, 1999)

Damasio'ya göre bu etiketleme büyük bir olasılıkla orbito frontal korteks tarafından yapılır (Miller ve Wallis, 2003). Etiketlemenin, yönetici işlevlerdeki yararı ise kişilerin daha çabuk karar vermelerini sağlamasıdır. Buna göre belirli bir olayın olumlu ve olumsuz yönlerinin hepsi değerlendirilmez. Söz konusu olayla ilişkili

somatik işaretleyici hatırlanır. Bu işlem, kişiye uygun duygu durumunu sağlamada ve hangi alternatifin doğru olduğunu anlamada yardımcı olur (Damasio, 1999).

Bu sistemi hasarlı olan hastalar bir karara varmada büyük güçlük çekerler. Çünkü, alakasız bilgileri ayırt etme kapasiteleri yoktur. Hareketlerinin sonuçlarının, kendilerinde nasıl bir duygulanım yaratacağını bilemezler. Bu yüzden de alternatifler arasında gidip gelirler. Random karar verir, impulsif davranır ve disinhibe görünürler (Damasio, 1999).

2.3. Grafman'nın Kontrolcü Bilgi Üniteleri (Managerial Knowledge Units-MKU)

Grafman'nın öne sürdüğü bu model, genel olarak yaşamımızda gerçekleşen olayların bellekte nasıl temsil edildiğini; başka bir bakış açısıyla prefrontal kortekste depolanan bilginin özelliklerini ve yapısını ele almaktadır (Grafman, 1994).

Grafman, prefrontal kortekste depolanan bu bilgi temsillerine "Yapılandırılmış Olay Kompleksi (Structured Event Complex-SEC)" adını vermektedir. Yapılandırılmış olay kompleksleri, basit davranış dizilerini ve kurallar setini içeren ünitelerden oluşur. Bu üniteler birleşiktir ve birbirleriyle bağlantılıdır. Yapılandırılmış olay komplekslerinin daha ileri seviyesi "Kontrolcü Bilgi Üniteleri (Managerial Knowledge Unit-MKU)" adını almaktadır (Grafman, 1994).

Kontrolcü bilgi üniteleri, yapılandırılmış olay komplekslerinin en tepesinde bulunur ve bilgi temsillerinin kontrolünden sorumludur. Kontrolcü bilgi üniteleri hiyerarşik ve kategorik olarak ikiye ayrılmaktadır (Grafman, 1994).

Kontrolcü bilgi ünitelerinin belirli bir hiyerarşisi vardır. En tepede bir başlangıcı, hedefi, hareket dizisi ve sonu olan soyut kontrolcü bilgi üniteleri (abstract MKU) bulunmaktadır. Soyut kontrolcü bilgi ünitelerinin altında sırasıyla spesifik davranışları temsil eden kontrolcü bilgi üniteleri, bir davranışın sadece belirli bir yere bağlı temsillerine ilişkin kontrolcü bilgi üniteleri, bir davranışın hem yere hem zamana bağlı temsillerine ilişkin kontrolcü bilgi üniteleri bulunmaktadır. En altta ise kuralların, işlemlerin ve becerilerin temsillerini içeren kontrolcü bilgi üniteleri bulunmaktadır (Grafman, 1994).

Kategorik olarak sınıflandırıldığında kontrolcü bilgi üniteleri, sosyal davranışlar ve soyut/sembolik akıl yürütme olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Grafman, 1994).

Kontrolcü bilgi ünitelerinin iki önemli özelliği vardır (Grafman, 1994):

- Kontrolcü bilgi üniteleri hem farklı hiyerarşik seviyelerde, hem de farklı kategorik seviyelerde aynı anda aktive olabilmektedir.
- Kontrolcü bilgi üniteleri geçmiş, gelecek ve şimdiki zamanla bağlantılıdır. Yani yapılacak olan davranış tek bir bellek ünitesi içinde, geçmiş, gelecek ve şimdiki zamanla bağlantılı olarak depolanmaktadır.

Grafman, frontal lob hastalarının, hiyerarşik olarak üst sıralarda bulunan kontrolcü bilgi ünitelerinde, bozulma olduğunu öne sürmektedir. Bu hastaların, günlük yaşamda zorunlu olan temel davranışlarını, yerine getirmelerinde, sorunları yoktur. Çünkü, bu tür otomatik davranışlara ilişkin kontrolcü bilgi üniteleri, sıkça uyarılır ve primitif özelliktedir. Bu hastalar, sıklıkla en üstteki kontrolcü bilgi ünitelerinin bilgi temsillerinde, bozukluk gösterir. Çünkü, bu tip kontrolcü bilgi üniteleri, fazla uyarılmamaktadır ve yeni durumlara ilişkin bilgi temsillerini içerir (Grafman, 1994).

3. PREFRONTAL KORTEKS (PREFRONTAL CORTEX-PFC) VE YÖNETİCİ İŞLEV BOZUKLUKLARI (DYSEXECUTIVE FUNCTIONS)

PFC bölgelerinin, dış dünyaya ait bilgileri işleyen bütün duyuşal, kortikal ve subkortikal motor sistem yapılarıyla; iç dünyaya ait bilgileri işleyen limbik sistem ve ortabeyin yapılarıyla ve kendi alt bölümleriyle, karşılıklı bağlantıları vardır. Bu çoklu bağlantıları neticesinde, PFC iç ve dış dünya hakkındaki bilgilerin sentezini yapabilir. Bu nedenle de bu bölge büyük birleştirici (great integrator) olarak adlandırılır (Grafman, 1994; Miller ve Wallis, 2003).

PFC, toplam kortikal alanın %30'unu işgal eder. İnsan PFC'i diğer canlılarla karşılaştırıldığında belirgin olarak daha geniştir ve ergenlik yıllarında (yaklaşık olarak 13-19 yaşları arasında) olgunlaşır (Grafman, 1994; Miller, 1999).

PFC nöronlarının büyüklüğü, sıklığı ve dağılımı bakımından birbirinden farklılaşan kortikal alanların toplamından oluşur. Bilişsel kontrolde merkezi bir rolü olan bu alan dorsolateral, ventrolateral ve orbital prefrontal korteks olmak üzere üç bölgeye ayrılır (Miller ve Wallis, 2003). Bu bölgelerin hasarı yönetici işlev bozuklukları denilen sendromlara neden olur.

3.1. Yönetici İşlev Bozuklukları

Yapılan çalışmalar, daha arkada kalan beyin bölgelerinin elektriksel olarak uyarılmasının halüsinasyonlara ve motorik tepkilere neden olduğunu gösterirken, PFC'in elektriksel olarak uyarılmasının açık bir etki üretmediğini gösterir. Bu, aynı zamanda PFC'in sessiz korteks (silent cortex) olarak da adlandırılmasına neden olmuştur. Gerçekten ilk bakışta PFC hasarı neticesinde hastada belirgin bir bozulma yokmuş gibi gözükür. Bu hastaların dış dünyayı algılamalarında, hareket etmelerinde ve belleklerinde çok az bozulma görülür. Konuşmaları ise gayet normaldir (Miller ve Wallis, 2003).

Bu konudaki en ünlü vaka, tren yolu yapımında ustabaşı olan Phineas Gage (P.G.)'dir. 1848'de tren yolu yapımında kullanılan bir dinamitin patlaması, demir bir çubuğun Phineas Gage'in çenesinin yukarisından girip, başının üstünden çıkmasına ve medyal PFC'in çoğunun hasara uğramasına neden olmuştu. Bu büyüklükteki bir kazaya rağmen, P.G. yaşıyor ve acı çekmiyordu. Aynı zamanda, nerede olduğunu da bilincindeydi. Fakat, sonrasında P.G.'in kazadan tamamen kurtulamadığı ortaya çıktı. Önceden verimli bir ustabaşı iken kazadan sonra saygısız, küfürlü konuşan, arkadaşlarına karşı kaba davranan, yapması gereken işi, iyi planlayamayan ve organize edemeyen biri olmuştu (Bear, Connors ve Paradiso, 1996; Damasio, 1999)

Bu tür frontal lob hasarlarını takiben hastalar genelde P.G. vakasında olduğu gibi davranışlarını planlayamaz, uzun süreli hedeflere ulaşmada başarısızlık gösterir. Kişiliklerinde değişiklikler olur. Yaşamları dramatik bir şekilde değişir. PFC hasarını neticesinde oluşan bu tür bozukluklara yönetici işlev bozuklukları adı verilir (Grafman, 1994; Miller ve Wallis, 2003).

Lezak yönetici işlevler bozukluklarında görülebilen beş tür davranış sıralamaktadır (Tranel, Anderson ve Benton, 1994):

- Davranışı başlatamama.
- Perseverasyon, katılık.
- Bir davranış yapmayı durduramama, impulsivite, disinhibisyon.
- Kendi yaptıklarının farkında olamama. Kişinin soysal ortamlarda kendi rolünü anlayamaması ve performansındaki hataları değerlendirememesi.
- Somut davranma. Soyut uyarıları ve durumları anlayamama, hedef yönelimli davranışları devam ettirememe ve davranışları planlayama.

3.1.1. Yönetici İşlev Bozukluklarının İşaretleri

Yönetici işlev bozukluklarının işaretleri kabaca iki gruba ayrılabilir: Negatif ve pozitif işaretler. Pozitif işaretler hareketlerde ve düşüncelerde artış ile; negatif işaretler ise hareketlerde ve düşüncelerde azalma ile karakterizedir (Tablo 1) (Amarican Academy of Neurology -AAN, 2002).

Tablo 1: Yönetici İşlev Bozukluklarının İşaretleri

Pozitif İşaretler	Negatif İşaretler
Karar vermede bozulma	Belirli bir davranışı başlatamama
Dikkat dağınıklığı	Bozuk yönelimli tepki
Duygusal değişkenlik	Duygularını ifade edememe
Sosyal disinhibisyon	Empati kuramama
Perseverasyon	Planlama yoksunluğu
İmpulsivite	Belirli bir görevi tamamlayamama
Hiperfaji (hyperphagia-aşırı konuşma)	Farkındalık veya ilgi kaybı

3.1.2. Yönetici İşlev Bozuklukları Sendromları

Yönetici işlev bozukluklarına ilişkin tek bir sendrom yoktur. Bu bozuklukların şiddeti patolojik, premorbid ve çevresel faktörlere bağlıdır. Hastaların bazılarında kombine işaretler görülmekle beraber, çoğunda yukarıda belirtilen işaretlerin hepsi görülmez veya nadiren görülür (AAN, 2002).

Yönetici işlev bozuklukları sendromları, dörde ayrılmaktadır (AAN, 2002; Malloy ve Duffy, 1997):

- Ventromedial (orbitofrontal) Sendrom,
- Dorsolateral Sendrom,
- Medyal Frontal Sendrom,
- Subkortikal Sendrom.

3.1.2.1. Orbitofrontal (Ventromedial) Sendrom

Paradigmatik frontal lob sendromu genelde orbitofrontal bölgenin hasarı neticesinde oluşur. Orbitofrontal sendromlar sıklıkla kapalı beyin hasarı, anterior komunikan arter anevrizması, orbitofrontal meningioma, Alzheimer gibi nörodejeneratif hastalıklar neticesinde oluşur (AAN, 2002).

Bu bölgenin hasarı neticesinde, kişiler çevresel ipuçlarına uygun tepkiler veremez, kişiliklerinde değişiklikler olur. Bu bölgede hasara sahip olan hastalar davranışlarını kontrol edemez, sosyal kurallara uyum gösteremez, kaba ve küfürlü konuşur, dürtüsel davranır, karşısındakilerin ihtiyaçlarını anlayamaz ve duygu durum değişiklikleri gösterirler. Hastaların gösterdikleri bu tablo bazen mani olarak yanlış teşhis edilebilir. Bu sapkın hareketler bazen de psödopsikopatik kişilik bozukluğu olarak adlandırılabilir (Malloy, ve Duffy, 1994).

3.1.2.2. Dorsolateral Sendrom

Dorsolateral prefrontal korteks lezyonları lateralizasyona bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Sağ dorsolateral prefrontal korteks lezyonları sınırlı duygulanımla ve mekansal-motor görevlerde zorluklarla; sol dorsolateral prefrontal korteks lezyonları dil işlevlerinde bozulmalarla sonuçlanır (AAN, 2002).

Genel olarak bakıldığında dorsolateral korteksin kortikal ve subkortikal hasarları çalışma belleği, dikkati toplama, karar verme ve bilgi işleme hızında bozukluklara neden olur. Dorsolateral prefrontal lezyonu olan hastalar dikkatlerini bir yere toplayamaz, konsantrasyon güçlükleri çeker, problemleri çözerken esnek düşünemez, soyutlama yapamaz, yeni görevlere güçlükle uyum sağlar ve tepkilerini düzenleyemezler. Bu işlevsel bozukluklar psikometrik ölçümlerin sonuçlarına da yansır. Örneğin, bu hastalar esnek düşünme, çalışma belleği, soyutlama gibi becerilere duyarlı olan Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde sıklıkla düşük performans gösterirler (Malloy ve Duffy, 1994; AAN, 2002).

3.1.2.3. Medyal Frontal Sendrom

Medyal frontal alandaki lezyonlar sıklıkla supplementary motor alan (Supplementary Motor Area-SMA) ve singulat korteksi kapsar. Bu iki alan arasında karşılıklı bağlantılar vardır. Singulat korteks davranışın başlatılmasında motivasyonel hızı etkilerken, SMA bu gibi dürtülerin inhibisyonunu sağlayarak dengeyi kurar. Bu nedenle, SM ve singulat alanlarının sosyal ve çevresel etkileşimlerde önemli olduğu düşünülür. Bu alanlardaki lezyonlar motivasyonda önemli olan limbik sistem ve davranışsal tepkilerin yapılmasını sağlayan motor sistem arasında kopukluğa neden olur (Malloy, ve Duffy, 1994).

Medyal frontal lezyona sahip hastalar akinetik mutizm gösterirler. Hasta talimatları anlayabilir ve neler yapması gerektiğini bilir; fakat gerekli olan davranışı yapamaz. İdrarını tutamama ve yürüme bozuklukları sıklıkla bu değişikliklere eşlik eder (Malloy, ve Duffy, 1994).

Tek taraflı anterior singulat lezyonları genelde, geçici akinetik mutizme; çift taraflı anterior singulat lezyonları ise daha sürekli akineziye neden olur. Bu hastalara, akinetik semptomları nedeniyle belirgin psikomotor retardasyon, major depresyon veya katatonik şizofreni gibi hastalıklar adı altında yanlış tanı konabilmektedir (Malloy, ve Duffy, 1994).

SMA bileşenindeki lezyonlar yabancı el sendromuna (alien hand syndrome-anarchic hand) neden olabilir. Bu sendromda hasta, kendi isteği olmadan elini hareket ettirir. Hasta eliyle bir işlevi yerine getirir; ama bunu kendi isteğiyle yapmamaktadır. Hasta da bu durumdan rahatsızdır; fakat bunu engelleyemez. Delirdiğine veya yabancı güçler tarafından elinin kontrol edildiğine inanmaya başlar (Malloy, ve Duffy, 1994; Della Sala, Marchetti ve Spinnler, 1994).

Lhermitte'in tanımladığı çevresel bağımlılık sendromunda (enviromental dependency syndrome) hasta kendini dış uyaranlara tepki vermeden alıkoyamaz ve kompleks davranışlar gösterir. Bu tür davranışlar kullanma davranışı olarak da adlandırılabilir (Shallice, 1988; Malloy, ve Duffy, 1994).

3.1.2.4. Subkortikal Sendrom

Yönetici işlevlerdeki bozukluk beyaz veya gri madde yapılarının subkortikal hasarı sonucunda da gerçekleşebilir. Hasar hafif olduğunda bu değişiklikler, yönetici dikkat bozuklukları olarak karşımıza çıkar. Fakat, bu hasar şiddetli ve sürekli olduğunda subkortikal demans sendromu olarak kendini gösterir (Tablo 2).

Tablo 2: Kortikal ve Subkortikal Demansın Özellikleri

	Kortikal Demans	Subkortikal Demans
Bellek	İleriye dönük amnezi, agnozi	Hatırlama ve tanımda bozukluk
Yönetici İşlevler	Karar verme, içebakış ve soyutlamada bozulma.	Problem çözmede başarısızlık ve yavaşlamış düşünme.
Duygulanım	Disinhibisyon	Apati ve depresyon.
Görsel-mekansal	Görsel yapılandırmada zayıflık.	Normal.
Dil	Afazi ve anomi.	Normal.
Motor Sistem	Apraksi	Yürüme bozuklukları.

Subkortikal gri madde bozuklukları Parkinson, Huntington, Wilson hastalıklarından; subkortikal beyaz madde bozuklukları ise hidrosefali, multiple skleroz ve Binswanger ensefalojisi gibi hastalıklardan kaynaklanabilir.

4.YAŞLANMA

Yaşlanmayla beraber genelde bilişsel becerilerde bir düşüş görülür. Yaşlılıkta bilişsel becerilerdeki bu düşüş bir hastalıkla bağlantılı olmadığı sürece hafif seyreder ve sadece bazı bireyleri etkiler (Squire, 1987).

4.1. Yaşlanma ve Zeka

Yaşlanmayla beraber zeka skorlarının nasıl bir değişim gösterdiğine ilişkin tablo biraz karışıktır. Enlemesine-kesitsel (cross-sectional) ve boylamsal (longitudinal) araştırmalar, bu konuda farklı sonuçlar bildirmektedir. *Boylamsal* araştırmalar, zeka skorlarının genç yetişkinliğe kadar yükseldiğini sonradan hafif bir düşüş gösterdiğini, *enlemesine-kesitsel* araştırmalar ise kırk beş ve ellili yaşlarda zeka skorlarının belirgin bir şekilde düştüğünü göstermektedir. Baltes ve Willis ise zeka skorlarındaki bu düşüşün eğitimle engellenebileceğini savunmaktadır (Stewart, Perlmutter ve Friedman, 1988).

Akıcı ve kristalize zekadaki yaş farklılıklarını araştıran bir çalışma ise akıcı zeka ortalamalarının, gençlerde daha yüksek; kristalize zeka ortalamalarının yaşlılarda daha yüksek olduğunu, genel hız ve dikkatlilikte ise her hangi bir yaş farkının olmadığını bildirmektedir (Horn ve Cattell, 1967)

4.2. Yaşlanma, Öğrenme ve Bellek

Yaşlı kişilerin öğrenme (klasik ve operasyonel şartlanma) ve sözel öğrenme (seri ve eşli çağrışım öğrenme) görevlerindeki performansları daha genç kişilerle karşılaştırıldığında daha düşüktür. Fakat, sözel öğrenme görevlerinde yaşlı kişilere daha fazla zaman verildiğinde yaşlı kişilerin performanslarında belirgin bir yükselme görülmektedir (Stewart, Perlmutter ve Friedman, 1988)

Bellek üzerine yapılan çalışmaların sonuçları, normal yaşlanmanın bellek üzerindeki etkilerinin değişken olduğunu göstermektedir. Normal yaşlanmanın deklaratif bellek üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışmanın bulguları, bellek becerilerindeki düşüşün özellikle 60 yaş üstünde gerçekleştiğini; fakat 80 yaşlarındaki bazı kişilerin bellek becerilerinin hala korunduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, bellek becerilerindeki belirgin bozulmanın yaşlanmanın kaçınılmaz bir sonucu olmadığını düşündürmektedir (Rapp ve Bachevalier, 2003).

4.3. Yaşlanma ve Çalışma Belleği

Yaşlanmayla beraber bazı kısa süreli bellek görevlerinde bozulma görülürken bazılarında, görülmez (Baddeley, 1995).

Yaşlı kişiler, standart bellek uzamı testlerinde genelde iyi performans gösterirler. Fakat, yaşlı kişilerden sunulan materyali geriye doğru hatırlamaları istendiğinde test performanslarında belirgin bir düşüş görülür (Baddeley, 1995).

Broadbent ve Gregory, bir çalışmalarında yaşlı kişilerin iki kulaklarına harfler ve sayılar dinletmişler ve ardından yaşlı kişilerden bütün sayıları, sayılardan sonra da bütün harfleri hatırlamalarını istemişlerdir. Sunulan işitsel uyarıların tekrardan düzenlenmesini gerektiren bu görev, yaşlı kişilerin performansını olumsuz yönde etkilemiştir (Baddeley, 1995).

Kısacası, yaşlı kişiler özellikle sunulan uyarıların değişik şekillerde işlenmesini veya aynı anda farklı işlevler yapmayı gerektiren kısa süreli bellek görevlerinde zorluk yaşamaktadır. Aynı zamanda, bu tür görevlerde yaşlı kişilerin test performansları belirgin bir düşüş göstermektedir (Baddeley, 1995).

4.4. Yaşlanma ve Yönetici İşlevler

Yaşlanma ve yönetici işlev bozuklukları arasında bir bağlantı olduğu, çoğu araştırma tarafından bildirilmektedir. Yaşlı kişilerin genelde çalışma belleği, bir seti koruyamama, sözel akıcılık (Daigneault, Braun ve Whitaker, 1992), impuls kontrolü (Daigneault, Braun ve Whitaker, 1992; Andres ve Van der Linden, 2003; Amieva, Philips ve Sala, 2003), planlama (Andres ve Van der Linden, 2003; Amieva, Philips ve Sala, 2003; Allain, Nicoleau, Pinon, Etcharry-Bouyx, Barre, Berrut, Dubas ve Le Gall, 2005), mantıklı kuralları soyutlama (Andres ve Van der Linden, 2003), sosyal düzenleme, isteklilik ve engellerle mücadele mücadele etme gibi becerilerde daha genç kişilere oranla belirgin olarak bozulma gösterdikleri bildirilmektedir (Rapp ve Bachevalier, 2003).

4.5. Yaşlanma ve Beyin

Yakın zamana kadar, nöron ölümünün normal yaşlanmanın kaçınılmaz bir sonucu olduğu düşünülüyordu. Bu inanç, Brody'nin 1955'de Alzheimer hastalığı

(Alzheimer Disease-AD) tanısı almayan yaşlı insanlarda, insan olmayan primatlar ve sıçanlarda, belirgin bir nöron ölümü olduğunu ortaya koyan araştırma sonuçlarından kaynaklanmaktaydı. Bu çalışmalar, özellikle yaşla birlikte neokortikal alanların ve belirli hipokampal alt alanların yerleşik nöronlarının %25 ile %50' sini kaybettiğini ortaya koymuştu (Squire, 1987; Rapp ve Bachevalier, 2003).

Günümüzde, stereolojik tekniklerin gelişmesi çeşitli beyin bölgelerindeki toplam nöron sayısını direkt olarak değerlendirme imkanını sağlamıştır. Bu çalışmalar, yaşlanmayla beraber beyinde dramatik bir değişiklik olmadığını bildirmektedir. Yaşlanmanın beyindeki etkilerini inceleyen araştırmacılar, genel olarak hipokampus, prefrontal korteks ve serebellum üzerinde durmaktadır (Morris ve Hof, 1997; Rapp ve Bachevalier, 2003; Uylings ve Brabander, 2004, Hogan, 2004).

4.5.1. Yaşlanma ve Hipokampus

Modern stereolojik teknikleri kullanan araştırmaların sonuçları, yaşlı kişilerde hipokampusun temel alanlarındaki (dentate girusun granule hücreleri, CA3 ve CA1) nöronların korunduğunu göstermiştir (Morris ve Hof, 1997; Rapp ve Bachevalier, 2003). Benzer sonuçlar sıçan, maymun gibi diğer türlerle yapılan çalışmalarda da görülmüştür (Rapp ve Bachevalier, 2003).

Her ne kadar insanlarda hipokampal formasyonun diğer alt alanlarında (dentate girusun hilar bölgesinde ve subiculumda) nöron ölümü olduğuna dair kanıt olsa da, hayvan modeli kullanan araştırmaların sonuçları bu bölgenin seçiciliğini pek desteklememektedir (Rapp ve Bachevalier, 2003)

Bulgular, geniş yayımlı hipokampal nöron kaybının, önceden düşünüldüğü gibi, kaçınılmaz olmadığını ve yaşla ilişkili öğrenme ve bellek bozukluğunun, hipokampusta belirgin nöron ölümü olmadan da gerçekleşebileceğini göstermektedir (Morris ve Hof, 1997; Rapp ve Bachevalier, 2003).

Entorhinal korteks, medial kortikal lob içinde yer alan ve hipokampusa bilgi sağlayan kortikal bir bölgedir (Bear, Connors ve Paradiso, 1996). Çoğu araştırma, bu korteksin perforant yolağında sinaptik bağlantılarının yaşla beraber zayıfladığını ortaya koymaktadır (Morris ve Hof, 1997; Rapp ve Bachevalier, 2003).

4.5.2. Yaşlanma, Prefrontal Korteks ve Serebellum

Çoğu araştırma, yaşlanmayla beraber prefrontal korteksin, inferior ve superior korteksle karşılaştırıldığında hacminde azalma olduğunu (Uylings ve Brabander, 2004), dorsolateral prefrontal korteksin ise sinaps sıklığında, dendritik yapılarında ve axonlarının miyelinleşmesinde anormallikler (Rapp ve Bachevalier, 2003) olduğunu bildirmektedir.

Yaşlanmada, büyük önem taşıyan bölgelerden biri de serebellumdur. Bilgi işleme düzeyinde önemli bir role sahip olan serebellum, frontal ve prefrontal korteksin işlevlerini desteklemektedir. Buna göre, serebellumun yaşlanması ve prefrontal lob alanlarıyla bağlantılarının azalması çalışma belleği ve yönetici kontrol becerilerinde düşüşe neden olmaktadır (Hogan, 2004).

4.6. Hafif Bilişsel Bozulma (Mild Cognitif Impairment-MCI)

Hafif bilişsel bozulma, normal bilişsel yaşlanma ve demans arasındaki geçiş dönemine ilişkin bir sendromdur. Hafif bilişsel bozulma yakın bir zamanda tanımlanmıştır. Bu sendromun birbirinden farklı tanımları vardır (DeCarli, 2003):

- Yaşlılıkta gerçekleşen hafif unutkanlık: Bellek şikayetleri ile karakterizedir.
- Yaşla ilişkili bellek kaybı: Öznel (kişinin kendisinin bildirdiği) ve objektif (başkaları kişilerin bildirdiği) bellek bozukluklarını içerir.
- Yaşamın geç dönemlerinde gerçekleşen unutkanlık: Yaşla bağlantılı bellek kaybı ve dört veya daha fazla bilişsel testte bozukluk gösterme.
- Yaşla bağlantılı bilişsel düşüş: Herhangi bir bilişsel testte yaşa bağlı olduğuna karar verilen bozulma.
- Hafif bilişsel düşüş: Belirli bir hastalık neticesinde oluşan yani ikincil olan öğrenme, bellek ve konsantrasyona yönelik bilişsel testlerde bozulma.
- Hafif nörokognitif düşüş: Bellek, öğrenme, algısal-motor, dil işlevlerinde ve yönetici işlevlerde bozulma.
- Demans olmayan bilişsel bozulma: Demans tanısı olmadan oluşan bellek, öğrenme, algısal-motor, dil işlevleri ve yönetici işlev bozuklukları.

- Hafif bilişsel bozulama: Demans yokluğunda oluşan bellek bozuklukları şikayetleri ve yaşa bağlı olarak meydana geldiğine karar verilen bellek bozuklukları.

4.7. Patolojik Yaşlanma: Alzheimer Hastalığı (Alzheimer Disease-AD)

Demans genel olarak beyin hücrelerinin hasarı veya kaybıyla sonuçlanan, beyin hastalıklarına sahip kişilerde görülen semptomları ifade eder. Beyin hücrelerinin kaybı doğal bir süreçtir. Fakat, demansa neden olan bir hastalıkla beraber bu hücre kaybı çok hızlı olur ve kişinin beyni normal bir şekilde işlev gösteremez (Rogers, 1998).

Demansta, kişinin becerileri derece derece ve yavaşça bozulur. Beyin hasarı, kişinin zihinsel işlevlerini (bellek, dikkat, konsantrasyon, dil, düşünme...vb. işlevlerini) etkiler ve bu bozulma davranışlara da yansır. Fakat, demans her zaman dejeneratif değildir. Demans vakalarının küçük bir bölümü tedavi edilebilir ve geri dönüşümlü olabilir. Farklı demans tipleri olmakla beraber en genel demans biçimi Alzheimer tipi demanstır (Rogers, 1998; www.alzheimer-europe.org, 2001).

Demansı olan kişilerin çoğunluğu Alzheimer hastasıdır. AD, beyin hücrelerine yavaş ve sürekli olarak zarar veren dejeneratif bir hastalıktır. AD'nin nöropatolojik özellikleri (protein birikimi-senile plaques ve nörofibriler düğümçükler-neurofibrillary tangles) ilk olarak Alois Alzheimer tarafından 1906 yılında tanımlanmıştır. Hastalık bellek ve zihinsel işlevlerde (düşünme, konuşma vb. işlevler) bozulmaya, ruh durumunda değişikliklere, zaman ve mekanda yönelim problemlerine neden olur (Medical Hypothesis, 1987; Rogers, 1998)

4.7.1. AD ve Bellek İşlevleri

Alzheimer hastalığı ile beraber bellek işlevlerinde belirgin bir bozulma görülür. Bellek işlevlerindeki bu bozukluk günlük yaşamda iletişim problemlerine neden olur. Farklı bellek tiplerinde demansın etkileri şöyle sıralanabilir (www.alzheimer-europe.org, 2001).

Anısal (Episodic) Bellek: Anısal bellek kişinin kendisiyle ilgili kısa süreli ve uzun süreli hatıralarını içerir. Hastalığın başlangıcında kişiler uzak olayları hatırlamada bir güçlük çekmezler; fakat birkaç dakika önce ne yaptıklarını

unutabilirler. Uzak geçmişe ait hatıralar günlük aktivitelere yansıyabilir (www.alzheimer-europe.org, 2001).

Anlamsal (Semantic) Bellek: Anlamsal bellek bir kelimenin ne anlama geldiğine ilişkin bellektir. Kişisel değildir. Eğer, hasta bu tip bellekte bozulma gösterirse diğer insanlarla anlamlı bir şekilde konuşamaz (www.alzheimer-europe.org, 2001).

İşlemsel (Procedural) Bellek: İşlemsel bellek hem zihinsel, hem de fiziksel hareketlerin nasıl yerine getirildiği ile ilgili bellektir. Bisiklete binme ya da satranç oynama gibi. İşlemsel belleğin kaybı, giyinme, yıkanma ve yemek pişirme gibi rutin aktiviteleri yerine getirmede zorluklara neden olur. Örneğin, bazı hastalar kelimeleri bulmada zorluk yaşasalar da şarkı söyleyebilirler. Çünkü, şarkı söyleme otomatik olarak gerçekleştirilebilir. Bu tür durumlarda hastaların anlamsal bellekleri bozuk olsa da işlemsel bellekleri hala sağlamdır (www.alzheimer-europe.org, 2001).

4.7.2. AD ve Çalışma Belleği

Morris 1986'da Alzheimer hastalarıyla yaptığı bir çalışmada bu hastaları sunulan uyaranların kısa süreli olarak, akılda tutulmasını gerektiren bir göreve tabii tutmuştur. Bu görevde hastalara ilk önce bir dizi uyaran sunulmuştur. Ardından hastalardan dikkat gerektiren ek bir görev yapmaları istenerek, ilk baştaki uyaranları hatırlamalarını engelleyebilecek bir erteleme devresi oluşturulmuştur. Bu erteleme devresinden sonra da hastalardan ilk başta verilen uyaranları hatırlamaları istenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları Alzheimer hastalarının performanslarının, kontrol grubunu oluşturan yaşlı kişilerden daha düşük olduğunu göstermiştir (Baddeley, 1995).

Başka bir çalışmada, Alzheimer hastalarının ve yaşlı kişilerin Corsi blok testindeki performansları karşılaştırılmıştır. Alzheimer hastalarının hem sözel bellek hem de mekansal uzam bellek performanslarında belirgin bir bozulma olduğu sonralık etkisinde ise bozulma olmadığı görülmüştür (Baddeley, 1995).

4.7.3. AD ve Yönetici İşlevler

Bir çok araştırma Alzheimer tipi demansı olan hastaların yönetici işlevlerinde bozulma olduğunu bildirilmektedir (Rainville, Amieva, Lafont, Dartigues, Orgogozo ve Fabrigoule, 2002).

Yönetici işlevlerdeki bozulma Alzheimer hastalığının başlangıç evrelerinde görülmeye başlamaktadır. Yönetici işlevlerdeki bu bozulma hastalığın şiddetiyle ilişkilidir. Bu hastalarda özellikle eşzamanlı olarak bilgiyi ayarlama ve ipuçlarına göre dikkati yönlendirme becerileri bozulmaktadır (Rainville, Amieva, Lafont, Dartigues, Orgogozo ve Fabrigoule, 2002).

Rainville ve diğerleri (2002), Alzheimer hastalarının yönetici işlevlerinin bozulduğunu gösteren bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmaya yaşları 69-79 arasında değişen erken veya orta seviyede demansı olan 17 DAT (Demans of the Alzheimer Type-Alzheimer Tipi Demans) hastası katılmıştır. Kontrol grubunu yaşları 63-79 arasında değişen 17 yaşlı katılımcı oluşturmuştur. Bu çalışmada orijinal Londra Kulesi Testi, Coyette ve Van der Linden'nin Londra Kulesi versiyonuna göre değiştirilmiştir. 15 Londra Kulesi Testi problemi kullanılmıştır. Problemler her seferinde basitten zora doğru verilmiştir. 15 problemin her biri minimum hamle sayısına göre beş seviyeye ayrılmıştır. Birinci seviye 1 hamlelik, ikinci seviye 2 hamlelik, üçüncü seviye 3 hamlelik, dördüncü seviye 4 hamlelik, beşinci seviye 5 hamlelik problemler içermiştir. Her seviyede sırasıyla pozitif tetikleyici (problemi çözmeyi kolaylaştıran), nötr (problemi çözmede pozitif veya negatif hiçbir etkisi olmayan) ve negatif tetikleyici (problemi çözmeyi zorlaştıran) olmak üzere üç tip problem verilmiştir. Başlangıç pozisyonları problemlerin tiplerine göre her seferinde değiştirilmiştir. Yani üç tip başlangıç pozisyonu kullanılmıştır. Testör hedef pozisyonunu her seferinde saklayarak düzenlemiştir. Bu çalışmada doğruluğa zamandan daha çok önem verildiği katılımcılara açıklanmıştır ve problemlerin ne kadar sürede yapıldığı kaydedilmemiştir.

Rainville ve diğerlerinin (2002) gerçekleştirdikleri bu araştırmanın sonuçları DAT hastalarının 1 hamlelik problemlerde performanslarında bir bozulma olmadığını; fakat 2 hamlelik problemlerden itibaren performanslarında belirgin bir bozulma olduğunu göstermiştir. Bu hastalar, en düşük performanslarını 5 hamlelik olan ve negatif tetikleyici özelliği bulunan problemlerde göstermişlerdir. Negatif tetikleyici özelliği bulunan problemler ilk hamlede doğru olmayan; fakat daha baskın olan tepkileri yapmayı inhibe etmeyi gerektirir. DAT hastaları, negatif tetikleyici özelliği bulunan bu tür problemlerde baskın tepkiyi inhibe etmede başarısız olmuşlardır. Aynı zamanda, bu hastalar problemlerin karmaşıklığı arttıkça daha fazla kural ihlali yapmışlardır. Kontrol grubunu oluşturan yaşlı katılımcılar ise problemlerin karmaşıklığı arttıkça problemleri çözebilmek için daha fazla hamle yapmışlardır.

5. HANOİ KULESİ (TOWER OF HANOI-TOH) TESTİ

Hanoi Kulesi problemi Fransız matematikçi E. Luke tarafından önerilmiştir ve problemin başlangıç durumu, Hanoi (Vietnam) yapılarına benzediği için böyle adlandırılmıştır (Nabiyev, 2003). Hanoi Kulesi Testi spesifik bir problem çözme testidir. TOH testi aynı uzunluktaki üç çubuktan oluşan bir tahta ve üzerine yerleştirilen üç veya dört halkadan oluşmaktadır. Bu testte katılımcının görevi mümkün olduğunca az hamlede halkaları başlangıç pozisyonundan hedef pozisyonuna getirmektir. Halkalar farklı büyüklükte olduğundan daha geniş bir halka daha küçük bir halka üzerine yerleştirilemez (Welsh, Cartmel ve Stire, 1999).

6. ORİJİNAL LONDRA KULESİ (TOWER OF LONDON-TOL) TESTİ

Londra Kulesi testi, Hanoi Kulesi testinin değişik bir versiyonudur. Orijinal Londra Kulesi testi Tim Shallice (1982) tarafından frontal lob lezyonu olan hastalarda yönetici planlama becerilerini değerlendirmek üzere geliştirilmiştir. Orijinal TOL testi materyalleri, biri katılımcının diğeri uygulayıcının olmak üzere iki eş tahtadan oluşmaktadır. Bu tahtalardan her biri farklı uzunluklarda üç çubuğa sahiptir. İkişer tane kırmızı, yeşil ve mavi renklerinde toplam altı boncuk vardır. Üç boncuk (kırmızı, yeşil, mavi renklerdeki üç boncuk) önceden tanımlanmış başlangıç pozisyonuna yerleştirilir. Her problemde üç boncuk mümkün olan en az hamlede başlangıç pozisyonundan hedef pozisyonuna getirilir. Orijinal versiyonda hamle sayısı ikiden beşe kadar artan, toplam 12 soru bulunmaktadır (Unterrainer, Leonhart, Ruff & Halband, 2003; Culbertson & Zilmer, 1998).

6.1. Londra Kulesi Testi'nde Yapılan Değişiklikler

Londra Kulesi Testi üzerinde bir çok değişiklik yapılmıştır. Bu değişikliklerin yapılmasında orijinal TOL Testi'nde sağlıklı katılımcıların yüksek performans göstermeleri neticesinde tavan etkisi görülmesinin büyük payı olmuştur.

Owen 1990'da bilgisayarda uygulanabilen bir TOL versiyonu geliştirmiştir. Bu versiyonda ekranın üstünde hedef pozisyonu, ekranın altında ise katılımcının

düzenleme yapabileceği başlangıç pozisyonu bulunmaktadır. Burada, geleneksel TOL testlerindeki üç çubuklu tahta kuleleri yerine kese şeklinde üç boşluk bulunmaktadır. Bu keselerin en büyüğü üç top, ortancası iki top, en küçüğü bir top almaktadır. Topların renkleri orijinal versiyonda olduğu gibi yeşil, kırmızı ve mavidir. Katılımcı ekran üzerinde hareket ettirmek istediği topa *dokunduğunda* bir ses çıkmakta ve dokunulan top yanık kalmaktadır. Bu, yanık olan topun hareket ettirilmeye hazır olduğu anlamına gelmektedir. Boş keseye dokunulduğunda ise seçilen top orijinal pozisyonundan yeni pozisyonuna doğru otomatik olarak hareket etmektedir. Katılımcılar iki tane kuralı takip ederek soruları çözebilmektedir: 1-Bir topu, altında onu destekleyecek başka bir top yokken çubuğun üst kısımlarına yerleştirmeme, 2-Hareket ettirilmek istenen topun üstünde başka bir top varken alttaki topu hareket ettirmeme. Bu versiyonda 2, 3 ve 5 hamleli sorular bulunmaktadır. Katılımcılara, her bir soruyu ekranın köşesindeki hamle sayısına göre yapmaları ve problemi çözdüklerinden emin olduktan sonra hareket etmeleri söylenmektedir (Owen, 1997). Bilgisayarda uygulanabilen TOL versiyonlarında katılımcıların ekrana dokunarak değil de bir *mouse* yardımıyla da problemleri çözdükleri görülmektedir (Unterrainer, Leonhart, Ruff ve Halband, 2003).

Coyette ve Van der Linden'in 1992'de üçü üç hamlelik, dokuzu beş hamlelik, toplam on iki problemten oluşan, boncukları kırmızı, yeşil ve mavi olan bir TOL versiyonu geliştirdikleri görülmektedir. Bu versiyonda problem tipleri *nötral*, *kolaylaştırıcı* ve *zorlaştırıcı* olmak üzere üçe ayrılmaktadır ve problemin hangi tip olacağı random alarak belirlenmektedir. Katılımcılardan mümkün olduğunca az hamlede problemleri çözmeleri istenmektedir (Andres ve Van der Linden, 2000).

Londra Kulesi Testi'nin dört/beş boncuklu veya dört/beş çubuklu versiyonları da geliştirilmiştir (Kafer ve Hanter, 1997; Tunstall, 1999). Örneğin, Tunstall (1999) mevcut TOL versiyonlarının bir çok dezavantaja sahip olduğunu belirterek TOL4 olarak adlandırdığı yeni bir Londra Kulesi Testi geliştirmiştir. TOL4'de orijinalinden farklı olarak hem *materyallerin*, hem *talimatın*, hem de *soru sayılarının* ve *zorluklarının* değiştirildiği görülmektedir: Her iki tahta farklı boyutlarda dört çubuğa sahiptir. Boncuk sayısı dörde çıkarılmıştır ve boncukların renkleri renk körü olanların da teste katılabilmeleri için orta mavi, siyah, sarı ve beyaz olarak değiştirilmiştir. Problemlerin hamle sayısı ikiden ona kadar yükselmektedir. Yetişkinlerin test problemleri altı, yedi, sekiz ve dokuz hamlelik, dörder ve on hamlelik bir sorudan olmak üzere toplam on yedi sorudan oluşmaktadır. Çocukların test soruları iki, üç,

dört ve beş hamlelik, dörder sorudan olmak üzere toplam on altı sorudan oluşmaktadır. Talimatta ise hamlenin ne anlama geldiği anlatılmakta, her soru için minimum hamle sayısı söylenerek, katılımcıdan bu açıklamalara göre problemleri çözmesi istenmektedir (Tunstall, 1999).

6.2. Londra Kulesi Testi'nde Farklı Talimatların Performansa Etkisi

Londra Kulesi Testi sırasında katılımcılara verilen talimatlarda da farklılıklar görülebilmektedir. Bazı çalışmalarda katılımcılardan hamle yapmadan önce tam bir plan yapmaları istenirken, bazılarında hiçbir açıklama yapılmamaktadır (Unterrainer, Leonhart, Ruff ve Halband , 2003).

Talimat farklılıklarının TOL Testi sonuçları üzerindeki etkisi Phillips ve diğerlerinin gerçekleştirdikleri bir çalışmada üç farklı talimat tipi kullanılarak karşılaştırıldı. Birinci tipte özel bir planlama talimatı verilmeden, katılımcıdan problemleri mümkün olduğunca az hamlede çözmesi istendi. İkinci tipte katılımcıdan problemleri minimum hamlede çözebilmesini sağlayacak bir planlama yapması istendi. Üçüncü tipte katılımcıya her problem için gereken minimum hamle sayısı söylendi ve katılımcıdan buna göre bir planlama yaparak problemi çözmesi istendi. Bu araştırmanın sonuçları planlama öncesi (preplanning) zamanının ilk durumda diğer iki duruma göre belirgin olarak azaldığını; fakat farklı talimat tiplerinin performans üzerinde bir etkisi *olmadığını* gösterdi (Unterrainer, Leonhart, Ruff ve Halband , 2003).

6.3. Londra Kulesi Testi'ne Getirilen Eleştiriler

Londra Kulesi Testi geniş yaş gruplarına uygulanabilen pratik ve görsel bakımından uyarıcı bir testtir. Bununla beraber, bu test bazı sınırlılıklara da sahiptir (Tunstall, 1999):

Bu testin bütün versiyonları bütün problemlerin verilmesini gerektirir. Bu zorunluluk katılımcının performansını olumsuz yönde etkilenebilir. (Tunstall, 1999). Fakat, her Londra Kulesi testinde böyle bir etki görülmemektedir. Örneğin, Culbertson ve Zilmer'ın geliştirdiği Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi sadece 10 sorudan oluştuğundan ve yaklaşık olarak 10-15 dakika sürdüğünden katılımcıların performansı olumsuz yönde etkilenebilmektedir. 20/30 soruya sahip Londra Kulesi

testlerinde katılımcıların performanslarının olumsuz yönde etkilenme ihtimali daha fazladır.

En fazla hamle sayısı 5 olan orijinal Londra Kulesi Testi'nde 12 yaşın üstünde tavan etkisi gözlemlenebilmektedir. Bu da, yaşı büyük ergenlerde ve yetişkinlerde ortaya çıkabilen planlama bozukluklarının belirlenmesinde güçlük yaratmaktadır (Tunstall, 1999).

Zaman sınırlandırması olması planlama becerisinin mi, yoksa planlama hızının mı, ölçüldüğü konusunda bir belirsizliğe neden olabilmektedir (Tunstall, 1999).

Problemin zorluğunun hamle sayısı ile belirlenmesi karmaşıklık yaratabilmektedir (Tunstall, 1999).

Genellikle problemleri seçmede bir oran yoktur. Sadece bir versiyon psikometrik özelliklere göre itemleri seçmiştir. Problemleri seçmedeki bu sorun testin güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Tunstall, 1999).

Uygulama prosedürlerinin çoğunda test öncesi katılımcıların renkleri ayırt edebilme becerileri değerlendirilmemektedir. Fakat, boncukların renklerini ayırt edebilme testte iyi performans gösterebilmek için çok önemlidir (Tunstall, 1999).

6.4. Görüntüleme Tekniklerine Uyumlu TOL Çalışmaları Sonuçları

Beynimizin gerek işlevsel gerekse yapısal olarak entegratif bir doğası vardır. Örneğin, çalışma belleği bozulduğunda problem çözme becerisi de bozulabilmektedir. Bu yüzden özellikle planlamadan ya da problem çözmeden sorumlu spesifik bir alan tanımlamak imkansızdır (Holyoak, 1995).

Londra Kulesi Testi'nin uygulanması sırasında genel olarak frontal korteks aktivasyonunun yükseldiği (Schall, Johnston, Lagopoulos, Jüptner, Jentzen, Thienel, Dittmann-Balçar, Bender ve Ward, 2003) bilinmekle beraber, beynin hangi bölgelerinin aktive olduğuna ilişkin tam bir görüş birliği yoktur. Heuvel, Groenewegen, Barkhof, Lazeron, Dyck ve Veltman (2003) prefrontal korteks ve basal ganglia arasındaki etkileşimlerin önemli olduğunu; Schall, Johnston, Lagopoulos, Jüptner, Jentzen, Thienel, Dittmann-Balçar, Bender ve Ward (2003) sağ ve sol inferior girus, serebellum ve singulat girus alanlarının etkili olduğunu bildirmektedir. Owen (1997) ise planlama sırasında mid-dorsolateral frontal

korteksin, çok önemli bir rol oynadığını; fakat kortikal ve subkortikal bölgeler arasında çoklu etkileşimlerin de etkili olduğunu ifade etmektedir.

Zor ve kolay Londra Kulesi Testi problemlerinde beynin hangi bölgelerinin aktive olduğu araştırılmıştır. Üç hamleli sorularda prefrontal kan akımı görülmezken, sağ premotor korteks, parietal ve oksibital lobun posterior bölgelerinde çift taraflı belirgin bir aktivasyon olduğu; daha fazla hamle gerektiren sorularda ise özellikle sol dorsolateral frontal kortekste belirgin bir kan akımı olduğu görülmüştür (Owen, 1997). Buna ilaveten planlama yapmaya daha fazla zaman ayıran ve daha az hata yapan katılımcıların prefrontal aktivasyonu yüksektir. Hamleleri oluşturma, seçme ve hatırlamada ise dorsal prefrontal kortekste aktivasyon olduğu bildirilmektedir (Rowe, Owen, Johnsrude ve Passingham, 2001).

7. LONDRA KULESİ (TOL^{DX}) TESTİ'NİN TANITILMASI

Bu tez çalışmasında Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne ait, versiyonu kullanılmıştır. Bu test William C. Culbertson ve Eric A. Zilmer tarafından geliştirilerek, normları belirlenmiş, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

7.1. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne Bağlı Norm Çalışması

Bu testin norm çalışması Amerika ve Kanada'nın çeşitli eyalet ve şehirlerinde toplam 972 kişi üzerinde yapılmıştır. Çocuklar 7-8-; 9-10; 11-12; 13-15 olmak üzere toplam dört yaş grubuna, yetişkinler 16-19; 20-29; 30-39; 40-59; 60+ olmak üzere toplam beş yaş grubuna ayrılmıştır. Çocuklar 446 kişiden, yetişkinler 526 kişiden oluşmuştur (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Aynı zamanda bu çalışmaya dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan 222 çocuk alınmıştır. Bu çocuklar da dört yaş grubuna (7-8-; 9-10; 11-12; 13-15) ayrılmıştır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

7.2. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne Bağlı Güvenirlik Çalışması

Güvenilirlik bir ölçeğin veya ölçüm yönteminin uygulanması sonucunda elde edilen sonuçların aynı ölçek veya ölçümün aynı kişilere aynı şartlarda; fakat farklı bir zamanda uygulanmasıyla elde edilen sonuçlarla eşdeğerde olmasını ifade eder (Arık, 1998). Bu testin güvenilirliği test-tekrar test güvenilirliği yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin test-tekrar test güvenirlilik çalışması 7-10 yaş arasındaki dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı almış olan 31 çocuk üzerinde yapılmıştır. İlk uygulama ile ikinci uygulama arasındaki ortalama süre 19.7 gün olarak belirlenmiştir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Test-tekrar test ölçümleri toplam hamle sayısı, toplam zaman ihlali ve toplam kural ihlali puanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Test-tekrar test puanlarının korelasyon sonuçları toplam hamle puanının zaman içerisinde değişmediğini, toplam zaman ihlali puanının ortalama seviyede değişiklik gösterdiğini, toplam kural ihlali puanının ise zaman içerisinde anlamlı derecede değiştiğini ortaya koymuştur (Culbertson ve Zilmer, 2001).

7.3. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin Drexel Üniversitesi'ne Bağlı Geçerlilik Çalışması

Bir testin geçerli olması demek, test puanlarından elde edilen sonuçların anlamlı olması yani testin ölçmeyi amaçladığı işlevleri veya özellikleri ölçebilmesi demektir. Geçerliliği belirlemede içerik geçerliliği kriter geçerliliği veya yapı geçerliliği gibi farklı yöntemler kullanılabilir. Bu testin geçerliliği belirlemede kriter geçerliliği ve yapı geçerliliği yöntemleri kullanılmıştır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

7.3.1. Kriter Geçerliliği Çalışması

Bu testin kriter geçerliliği iki çalışma ile gerçekleştirilmiştir.

Birinci çalışma 446 normal çocuk ve 115 dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuk üzerinde yapılmıştır. Normal çocuklar ile dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki

performansları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonuçları dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocukların TOL^{DX} performanslarının daha zayıf olduğunu göstermiştir. Ayırt etme analizi (discriminant analysis) sonuçları ise kötü TOL^{DX} performansının dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olduğu yönünde bir kestirim yaptığını, etkili TOL^{DX} performansının ise dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olmadığı yönünde bir kestirim yaptığını ortaya koymuştur (Culbertson ve Zilmer, 2001).

İkinci kriter geçerliliği çalışması 252 üniversite öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Bu çalışma için TOL^{DX} ile d2 testi (seçici ve sürekli dikkat testi) ve Wechsler yetişkinler için zeka testinin bilgi ve resim tamamlama alt testleri arasındaki korelasyona bakılmıştır. Analiz sonuçları bilgi ve resim tamamlama alt testleriyle TOL^{DX} arasında bir ilişki olmadığını dikkat testi ile TOL^{DX} arasında belirgin bir ilişki olduğunu göstermiştir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

7.3.2. Yapı Geçerliliği Çalışması

Bu testin yapı geçerliliği çalışması 129 dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı almış olan çocuk üzerinde yapılmıştır. Bu çalışma için Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi puanları ile bir dizi nöropsikolojik test puanları arasındaki korelasyona bakılmıştır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Yapı geçerliliği için kullanılan nöropsikolojik testler şunlardır (Culbertson ve Zilmer, 2001):

- Wisconsin Kart Eşleme Testi (Wisconsin Card Sorting Test-Heaton, 1993)
- Stroop Renk ve Kelime Testi (Stroop Color and Word Test-Golden,1978)
- Progresif Labirent Testi (Progressive Maze Test- Garfinkel ve Klee, 1983)
- Çok-yönlü İşitsel Görsel Dikkat Değerlendirme Sistemi (Comprehensive Auditory Visual Attention Assessment System -Becker, 1990).
- Devamlı Performans Test İnhibesi (Continuous Performance Test Inhibit - Lindgren ve Lyons, 1984)
- Seçici Hatırlama Testi (Selective Reminding Test-Hannay ve Levin, 1985)
- Deneme Yanılma Testi (Trail Making Test-Reitan, 1992)
- Çocuklar için Wechsler Zeka Ölçeği (Wechsler Intelligence Scale for Children- WISC-III- Wechsler, 1991).

Bu çalışmanın sonuçları özellikle yönetici problem zme ölçekleri ile TOL^{DX} arasında belirgin bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde perseveratif tepkiler azaldıkça ve tamamlanan kategori sayısı artıkça, Londra Kulesi Testi'nde toplam hamle sayısı, toplam zaman ihlali ve toplam kural ihlalinin azaldığı yönünde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Elde edilen bulgular Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testinin yapı geçerliliğinin genelde yüksek olduğunu göstermekle beraber iki testin (WISC-III ve Seçici Hatırlama Testi) bazı puanları ile TOL^{DX} puanları arasında ilişki olmadığını ortaya koymuştur. Örneğin, Wechsler ocuklar için zeka testinin bilgi, benzerlik ve aritmetik alt testleri puanları ile Londra Kulesi Testi puanları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Sadece, Wechsler ocuklar için zeka testinin resim tamamlama ve kodlama alt testleri puanları ile toplam zaman ihlali ve toplam kural ihlali puanları arasında negatif yönde bir ilişki bulunmuştur (Culbertson ve Zilmer, 2001).

İKİNCİ BÖLÜM:

ARAŞTIRMADA TAKİP EDİLEN YÖNTEM

1.KATILIMCILAR

Bu çalışma, 16-19; 20-29; 30-39; 40-60 ve 60+ olmak üzere, toplam beş yaş grubundan ve farklı meslek gruplarından, 185'i bayan, 190'nı erkek, 375 kişi üzerinde yapılmıştır. Bayanların 170'i sağ elini, 8'i sol elini, 7'si iki elini; erkeklerin 168'i sağ elini, 19'u sol elini, 3'ü iki elini kullanmaktadır. Katılımcıların bulundukları yaş grupları, test grupları ve tekrar test grupları, içerisinde eğitim ve cinsiyetlerine göre eşit bir dağılım göstermelerine dikkat edilmiştir.

16-19 yaş grubundaki katılımcılar, 41 bayan ve 42 erkek olmak üzere, toplam 83 kişiden oluşmaktadır. Test grubunda 15'i bayan ve 15'i erkek, 30 lise öğrencisi, 15'i bayan ve 16'sı erkek, 31 üniversite öğrencisi olmak üzere, toplam 61 kişi; tekrar test grubunda 5'i erkek ve 5'i bayan 10 lise öğrencisi, 6'sı bayan ve 6'sı erkek 12 üniversite öğrencisi olmak üzere, toplam 22 kişi bulunmaktadır (Tablo 3)

Tablo 3: 16-19 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımı

16-19 Yaş	Bayan		Erkek		Toplam
Eğitim	Lise*	Üniversite*	Lise*	Üniversite*	
Test	15	15	15	16	61
Tekrar Test	5	6	5	6	22
Toplam	20	21	20	22	83

* Bu yaş grubundaki katılımcılar lise veya üniversite öğrencilerinden oluşmaktadır.

20-29 yaş grubundaki katılımcılar, 46 bayan ve 45 erkek olmak üzere, toplam 91 kişiden oluşmaktadır. Test grubunda düşük eğitim düzeyinden (ilkokul veya ortaokul mezunu) 11'i bayan ve 12'si erkek 23 kişi, orta eğitim düzeyinden (lise mezunu) 11'i bayan ve 11'i erkek 22 kişi, yüksek eğitim düzeyinden (üniversite veya yüksek okul mezunu) 11'i bayan ve 11'i erkek 22 kişi olmak üzere, toplam 67 kişi; tekrar test grubunda düşük eğitim düzeyinden (ilkokul veya ortaokul mezunu) 4'ü bayan ve 3'ü erkek 7 kişi, orta eğitim düzeyinden (lise mezunu) 5'i bayan ve 4'ü

erkek 9 kişi, yüksek eğitim düzeyinden (üniversite veya yüksek okul mezunu) 4'ü bayan ve 4'ü erkek 8 kişi olmak üzere, toplam 24 kişi bulunmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4: 20-29 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımı

20-29 Yaş	Bayan			Erkek			Toplam
Eğitim	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek	
Test	11	11	11	12	11	11	67
Tekrar-Test	4	5	4	3	4	4	24
Toplam	15	16	15	15	15	15	91

30-39 yaş grubundaki katılımcılar, 46 bayan ve 46 erkek olmak üzere, toplam 92 kişiden oluşmaktadır. Test grubunda düşük eğitim düzeyinden (ilkokul veya ortaokul mezunu) 10'u bayan ve 12'si erkek 22 kişi, orta eğitim düzeyinden (lise mezunu) 10'u bayan ve 10'u erkek 20 kişi, yüksek eğitim düzeyinden (üniversite veya yüksek okul mezunu) 10'u bayan ve 13'ü erkek 23 kişi olmak üzere, toplam 65 kişi; tekrar test grubunda düşük eğitim düzeyinden (ilkokul veya ortaokul mezunu) 6'sı bayan ve 3'ü erkek 9 kişi, orta eğitim düzeyinden (lise mezunu) 4'ü bayan ve 5'i erkek 9 kişi, yüksek eğitim düzeyinden (üniversite veya yüksek okul mezunu) 6'sı bayan ve 3'ü erkek 9 kişi olmak üzere, toplam 27 kişi bulunmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5: 30-39 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımı

30-39 Yaş	Bayan			Erkek			Toplam
Eğitim	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek	
Test	10	10	10	12	10	13	65
Tekrar Test	6	4	6	3	5	3	27
Toplam	16	14	16	15	15	16	92

40-59 yaş grubundaki katılımcılar, 43 bayan ve 45 erkek olmak üzere, toplam 88 kişiden oluşmaktadır. Test grubunda düşük eğitim düzeyinden (ilkokul veya

ortaokul mezunu) 11'i bayan ve 13'ü erkek 24 kişi, orta eğitim düzeyinden (lise mezunu) 13'ü bayan ve 11'i erkek 24 kişi, yüksek eğitim düzeyinden (üniversite, yüksek okul veya önlisans mezunu) 11'i bayan ve 13'ü erkek 24 kişi olmak üzere, toplam 72 kişi ; tekrar test grubunda düşük eğitim düzeyinden (ilkokul veya ortaokul mezunu) 1'i bayan ve 2'si erkek 3 kişi, orta eğitim düzeyinden (lise mezunu) 3'ü bayan ve 2'si erkek 5 kişi, yüksek eğitim düzeyinden (üniversite, yüksek okul veya önlisans mezunu) 4'ü bayan ve 4'ü erkek 8 kişi olmak üzere, toplam 16 kişi bulunmaktadır (TABLO 6).

Tablo 6: 40-59 Yaş Grubunun Cinsiyet ve Eğitim Dağılımı

40-59 Yaş	Bayan			Erkek			Toplam
Eğitim	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Orta	Yüksek	
Test	11	13	11	13	11	13	72
Tekrar Test	1	3	4	2	2	4	16
Toplam	12	16	15	15	13	17	88

60+ grubundaki katılımcılar farklı eğitim düzeylerinden 12'si erkek, 9'u bayan olmak üzere, toplam 21 kişiden oluşmaktadır. Bu yaş grubundan hiçbir kişi tekrar teste alınamamıştır.

Bu çalışmada, belirli nörolojik, psikiyatrik ve sistemik hastalıkları olanlar, teste tabii tutulmamıştır. Özdeniz (2001)'in çalışmasına uygun olarak, geçirilmiş inme, epilepsi, şuur kaybına yol açmış kafa travması, geçirilmiş menenjit / ansefalit, multiple skleroz, beyin tümörü, demans, birinci derecede yakınlar tarafından teyit edilen unutkanlık ya da zihinsel bozukluk, mental retardasyon gibi nörolojik rahatsızlıkları; şizofreni, manik-depresif hastalık, halen sürmekte olan depresyon, obsesif-kompulsif bozukluk, madde bağımlılığı, kronik alkolizm, kişilik bozuklukları, tanısı konmuş ve halen tedavi gerektiren diğer psikiyatrik bozukluklar gibi psikiyatrik rahatsızlıklara; siroz (kronik karaciğer hastalığı), üremi (kronik böbrek yetmezliği), hipotiroidi, hipo / hiperparatiroidi, dekompanse kalp yetmezliği, dekompanse kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi sistemik rahatsızlıklara sahip olan ve anti-kolinerjik, narkotik-hipnotik ilaç kullanan kişiler hariç tutulmuşlardır.

2. KULLANILAN TESTLER

2.1. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi

Bu çalışmada kullanılan Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, Culbertson ve Zilmer'in 2001 yılında, çocuklarda ve yetişkinlerde, standardizasyonunu yaptıkları testtir. Bu bölümde, sırasıyla testin materyalleri, problemleri, talimatları, uygulanışı ve puanlaması anlatılacaktır.

Materyaller: Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi materyalleri, biri katılımcının biri testörün olmak üzere, her biri, farklı boyutlarda (en uzun 3 boncuk, ortancası 2 boncuk, en kısası 1 boncuk alabilecek, boyutlarda) 3 çubuğa sahip iki eş kule tahtası, üçü (yeşil, mavi, kırmızı) katılımcının, üçü (yeşil, mavi, kırmızı) testörün olmak üzere, toplam 6 boncuk, testör için kalem, kronometre ve kayıt formundan oluşmaktadır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

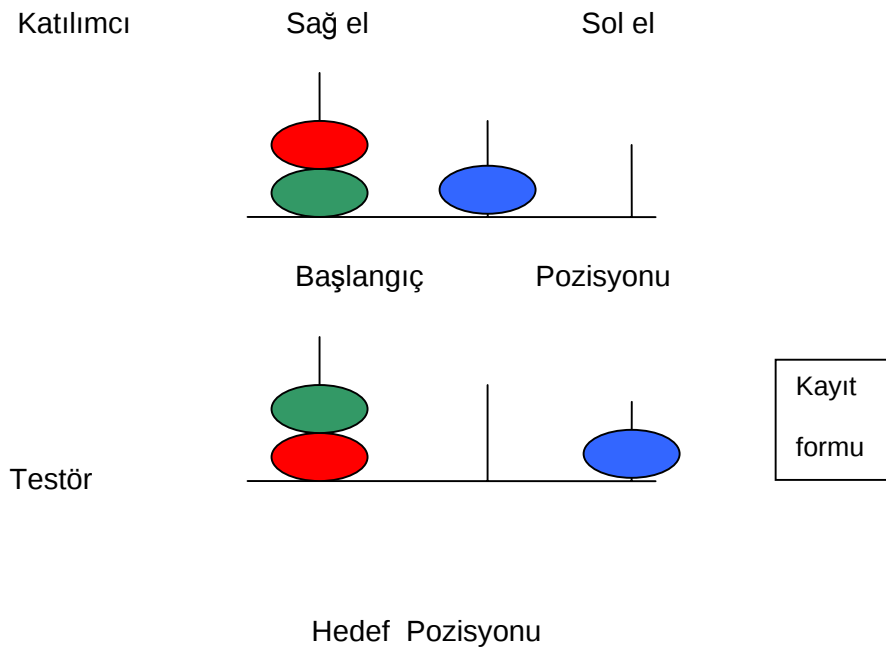
Test soruları: Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, yetişkinler için, 10 test probleminden oluşmaktadır. Bu testte, aynı zamanda 1 örnek, 2 alıştırma problemi bulunmaktadır. Örnek problemin hamle sayısı, 1; alıştırma problemlerin hamle sayısı, 2'dir. 10 test probleminin hamle sayısı, 4 ile 7 arasında değişmektedir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Uygulanışı: Test uygulanırken, kule tahtalarının belli bir düzende, olması gerekmektedir. Buna göre, katılımcının, el tercihi ne olursa olsun, kendi kule tahtasının en uzun çubuğu, katılımcının sağ eline denk düşmeli ve katılımcının kule tahtasıyla testörün kule tahtası arasında, yaklaşık 5 cm. uzaklık olmalıdır. Şekil 2'de, katılımcının ve testörün kule tahtalarının, nasıl yerleştirilmesi gerektiği gösterilmektedir. Testör, kule tahtaları doğru bir şekilde yerleştirdikten sonra, katılımcının tahtası üzerinde, başlangıç pozisyonunu, kendi tahtası üzerinde de, alıştırma problemini oluşturur. Bu alıştırmadan sonra, testör kuralları anlatır. Buna göre, test sırasında takip edilmesi gereken iki kural bulunmaktadır. Birinci kurala göre, katılımcı, bir çubuğa alabileceğinden daha fazla boncuk koyamaz. İkinci kurala göre katılımcı, aynı anda iki veya ikiden fazla boncuğu, bir çubuktan çıkartamaz. Bu kuralların anlatılmasından sonra, örnek problemlere geçilir. Eğer, katılımcı bir örnek

problemde başarısız olursa, testör, soruyu çözer, başlangıç ve problem durumunu tekrardan oluşturup, katılımcıdan, bir kez daha denemesini ister. Eğer, katılımcı açıklayıcı iki denemeden sonra da, örnek problemde başarısız olursa teste devam edilmez. Eğer, katılımcı örnek problemleri doğru hamle sayısında yaparsa, teste devam edilir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Testi bırakma kriteri: Örnek problemlerden birinin, bir çok deneme şansı, verilmesine rağmen, çözülmemesi (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Teste devam etme kriteri: Örnek problemlerin, doğru hamle sayısında çözülmesi. Örnek problemler çözüldükten sonra, bütün sorular verilir (Culbertson ve Zilmer, 2001).



Şekil 2: Katılımcı ve testörün kule tahtalarının yerleşimi.

Puanlaması: Bu test boyunca, toplam 7 puan hesaplanmaktadır: toplam hamle puanı, toplam doğru puanı, toplam başlama zamanı, toplam yürütme zamanı, toplam problem çözme zamanı, toplam zaman ihlali ve toplam kural ihlali (toplam kural ihlali= tip 1 kural ihlali + tip 2 kural ihlali) (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Toplam Hamle Puanı: Test sırasında testör, her soru için katılımcının kaç hamle yaptığını sayar. Bir hamle, 1 boncuğun çubuktan tamamen çıkarılıp, başka bir çubuğa ya da aynısına konduğunda meydana gelir.

Katılımcının, her soru için yaptığı hamle sayısı, o soru için minimum hamle sayısından çıkarılarak, her bir soru için, fazla hamle sayısı hesaplanır. Örneğin, birinci soru, 4 hamlelik bir soruysa ve katılımcı, soruyu, 4 hamlede çözmüşse, bu, katılımcının, o soruda, başarılı olduğu ve fazla hamle yapmadığı ($4-4=0$ hamle) anlamına gelir. Fakat, katılımcı, birinci soruyu, 6 hamlede çözmüşse, 2 fazla hamle ($6-4= 2$) yapmış olur.

Eğer, katılımcı bir soruyu, 2 dakika geçtiği halde çözemezse, yaptığı hamle sayısı, 20 olarak kabul edilir ve 20 hamle sayısı, söz konusu sorunun çözümlenebildiği minimum hamle sayısından çıkarılarak, fazla hamle sayısı hesaplanır. Katılımcının, o soru için gerçekte, yaptığı hamle sayısı ise 20'nin altına yazılır. Aynı işlem, katılımcı, bir soru için, 20'den fazla hamle yaptığı da gerçekleştirilir. Yani, fazla hamle sayısı 20 üzerinden hesaplanır, asıl yaptığı hamle sayısı ise 20'nin altına kaydedilir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Katılımcının, her soru için yaptığı fazla hamleler hesaplandıktan sonra, 10 sorunun, fazla hamle sayıları alt alta toplanarak, toplam hamle puanı elde edilir. Eğer, bir katılımcı bütün soruları fazla hamle yapmadan çözmüşse, bu kişinin toplam hamle sayısı 0'dır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Toplam Doğru Puanı: Katılımcının 10 soru içerisinde, fazla hamle yapmadan çözdüğü (minimum hamlede çözdüğü) her problem doğru olarak kabul edilir. Örneğin, bir katılımcı 10 sorudan 7'sini doğru hamle sayısında yapmışsa, bu kişinin toplam doğru puanı "7"dir ve toplam doğru sayısı hanesine "7" yazılır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Zaman Puanları: Test boyunca örnek problemler hariç, her soru için başlama zamanı, yürütme zamanı ve problem çözme zamanı kronometre ile kaydedilir.

Başlama zamanı, testörün birinci soru için "şimdi boncukları, mümkün olduğunca az hareket ettirerek bunun aynısını yap " yönergesi bittiği an başlar ve katılımcının ilk boncuğu bir çubuktan çıkardığı ana kadar devam eder. Daha sonraki

sorular için bu yönerge uzun uzun verilmez, “şimdi bunun aynısı yap” denildikten sonra kronometre çalıştırılır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Yürütme zamanı, katılımcının ilk boncuğu çubuktan çıkarmasıyla başlar ve soruyu çözmeyi bitirmesine kadar devam eder (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Toplam problem çözme zamanı, başlama zamanı ve yürütme zamanının toplamından oluşur (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Testör, test boyunca her soru için başlama zamanını, yürütme zamanını ve problem çözme zamanını kayıt formuna kaydettikten sonra, 10 sorunun da sırasıyla, başlama zamanlarını, yürütme zamanlarını ve problem çözme zamanlarını alt alta toplayarak, toplam başlama zamanı, toplam yürütme zamanı ve toplam problem çözme zamanını elde etmiş olur. Ve bu puanları, kayıt formunda bulunan toplam başlama zamanı, toplam yürütme zamanı ve toplam problem çözme zamanı hanelerine geçirir (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Toplam Zaman İhlali : Bu testte, her katılımcıya her soru için 2 dakika süre verilir. Eğer, katılımcı bir soruyu çözmek için 1 dakikadan daha uzun bir süre kullanırsa zaman ihlali yapmış olur. Buna göre, testör söz konusu soru için yapılan zaman ihlalinin kayıt formunda işaretler ve zaman ihlali yapılan toplam soru sayısını toplam zaman ihlali hanesine kaydeder (Culbertson ve Zilmer, 2001).

Toplam Kural İhlali : Bu testte, iki tip kural ihlali bulunmaktadır. Tip 1 kural ihlali, katılımcı bir çubuğa alabileceğinden daha fazla boncuk koyduğunda, gerçekleşir. Eğer, katılımcı, en kısa olan ve sadece 1 boncuk alabilen ve test sırasında da zaten dolu çubuğa başka bir boncuğu koymaya çalışırsa, daha açık bir şekilde ifade edersek, katılımcı elindeki boncuğu başka bir boncuk alamayacak olan çubuğa veya çubukta bulunan boncuğa değiştirirse tip 1 kural ihlali yapmış olur. Testör, bu kural ihlalinin kayıt formu üzerinde o soruya ait tip 1 kural ihlali hanesine kaydeder.

Tip 2 kural ihlali, katılımcı iki veya ikiden fazla boncuğu, bir veya birden fazla çubuktan çıkardığında gerçekleşir. Buna göre katılımcı, bir çubuktan iki boncuk çıkardığında, iki çubuktan iki veya daha fazla boncuk çıkardığında ya da bir boncuğu elinde tutup diğerini bir çubuktan çıkardığında tip 2 kural ihlali yapmış olur. Testör, bu kural ihlalinin, kayıt formu üzerinde o soruya ait tip 2 kural ihlali hanesine kaydeder.

Testör, bir soru için kaç tane kural ihlali yapılmışsa, bu ihlalleri tip 1 veya tip 2 kural ihlali olmalarına göre kaydeder. Her soru için bütün ihlaller işaretlendikten

sonra 10 soru için de alt alta önce tip 1 kural ihlalleri, sonra da tip 2 kural ihlalleri toplanır. Elde edilen toplam tip 1 kural ihlali ve toplam tip 2 kural ihlali sayılarının toplamı, toplam kural ihlali puanını verir (Toplam kural ihlali puanı = toplam tip 1 kural ihlali sayısı + toplam tip 2 kural ihlali sayısı) ve bu puanlar kayıt formundaki hanelerine yazılır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

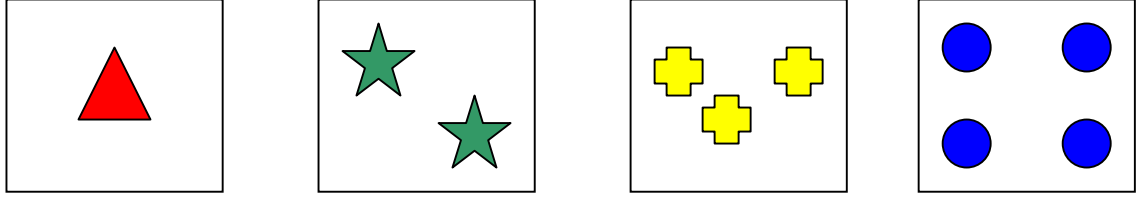
Test süresi: Katılımcıya her soru için en fazla 2 dakika verilir. Buna göre test, 10 problem için en fazla 20 dakika sürer. Fakat, testin yaklaşık uygulama süresi 10-15 dakikadır (Culbertson ve Zilmer, 2001).

2.2. Wisconsin Kart Eşleme Testi (Wisconsin Cart Sorting Test-WCST)

Test materyalleri: Dört uyarıcı kartı, 128 tepki kartı (64'er karttan iki deste), testör tarafından kullanılacak olan kalem ve kayıt formu.

WCST kartlarının her biri, değişik renk, şekil ve miktar içermektedir. Kartlarda, kullanılan renkler sarı, kırmızı, mavi, yeşil; şekiller üçgen, daire, artı, yıldız; miktar bir, iki, üç, dört olarak değişiklik göstermektedir. Bu testte, uyarıcı kartların ve tepki kartlarının standart bir sırayla verilmesi gerekmektedir. Bu dizilişte aynı rengi, aynı şekli veya miktarı içeren iki kart hiçbir zaman arka arkaya gelmemektedir (Heaton, 1981).

Uygulanışı: Bu teste, dört uyarıcı kartın, katılımcının önüne konulmasıyla başlanır. Bu uyarıcı kartların, belirli bir düzende yerleştirilmesi gerekir. Katılımcının, en solunda bir kırmızı üçgen, onun yanında iki yeşil yıldız, onun yanında üç sarı artı ve en sağında dört mavi daire olmalıdır. Şekil 3'de, uyarıcı kartların katılımcıya göre nasıl bir sıra takip etmesi gerektiği gösterilmektedir. Uyarıcı kartlar, düzgün bir şekilde yerleştirildikten sonra talimat verilir. Katılımcı, eğer testi anlayamadıysa ek açıklama yapılabilir; ama kesinlikle kartların neye göre eşleştirileceği söylenmez. Testör, ilk kartı katılımcıya sorarak yerleştirebilir ve bu cevaba doğru ya da yanlış yanıtını verir. Katılımcı, daha sonraki kartları teker teker alır, uygun bulduğu uyarıcı kartların altına yerleştirir ve testör, katılımcıya her seferinde doğru ya da yanlış yaptığını söyler. Test sırasında katılımcının desteleri karmasına ve önceki kartlara geri dönüp bakmasına izin verilmez (Heaton, 1981).



Şekil 3: Uyarıcı kartlar.

Bu testte, renk (R), şekil (Ş), miktar (M), renk (R),şekil (Ş),miktar (M), olmak üzere tamamlanması gereken altı kategori bulunmaktadır. Katılımcı, renk kategorisinden üst üste 10 doğru cevap verdiğinde testör şekil kategorisine geçer. Katılımcı, şekil kategorisinden üst üste 10 doğru cevap verdiğinde, testör miktar kategorisine geçer.

Testör, her defasında katılımcının desteden aldığı kartı, uyarıcı kartın (anahtar kartın) hangi özelliğine göre eşlediğini kayıt formu üzerinde işaretler. Örneğin, katılımcı desteden aldığı kartı, anahtar kartla şekilleri aynı olduğu için eşlemişse, testör bunu kayıt formu üzerinde o soruya ait R Ş M D harflerinden, şekil anlamına gelen, "Ş" harfinin üzerine bir çizik atarak işaretler. Eğer, katılımcı sonraki eşlemeyi hem renk hem de miktar özellikleri için yaparsa, testör bu sefer kayıt formu üzerinde "R" ve "M" harflerinin üzerine bir çizik atar. Eğer, katılımcının desteden aldığı kartla eşleme yaptığı anahtar kart arasında renk, şekil ve miktar bakımından benzerlik yoksa, testör diğer anlamına gelen "D" harfinin üzerine bir çizik atar.

Testör, test sırasında bir kategori için doğru tepkileri art arda sayarken, 10 doğru tepkiden sonra uzun bir çizgi çizerek, o kategorinin bittiğini kayıt formu üzerinde işaretleyebilir. Bunun için kayıt formu, katılımcının göremeyeceği bir şekilde işaretlenmelidir. Bu işlemlere yukarıda verilen kategori sırası takip edilerek devam edilir. (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Test bittikten sonra, testör daha sonraki uygulama için, tepki kartlarını arkalarında bulunan numaralarına göre düzenler.

Testi bitirme kriteri: Katılımcı, altı kategoriyi bitirdiğinde, teste devam edilmez. Altı kategori bitmediği takdirde bütün kartlar kullanılır (Heaton, 1981).

Puanlaması: Bu testte, toplam 13 puan hesaplanmaktadır: Toplam tepki sayısı, toplam yanlış sayısı, toplam doğru sayısı, tamamlanan kategori sayısı, perseveratif tepki sayısı, toplam perseveratif hata sayısı, perseveratif olmayan hata sayısı, kavramsal düzey tepki sayısı, kavramsal düzey tepki yüzdesi, kurulumu sürdürmede başarısızlık puanı, öğrenmeyi öğrenme puanı. Bu çalışmada, öğrenmeyi öğrenme hariç 12 puan kullanılmıştır. Burada 12 puanın hesaplanması sırayla açıklanacaktır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Toplam tepki sayısı: Toplam doğru sayısı ve toplam yanlış sayısının toplamıdır. Bu puan, katılımcının kullandığı kart sayısı ile eş değerdedir (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Toplam yanlış sayısı: Katılımcının, test boyunca yanlış eşleştirdiği kart sayısıdır. Testör, puanlama aşamasına ilk olarak yanlış tepkileri yuvarlak içine alıp, saymakla başlar (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Toplam doğru sayısı: Katılımcının, test boyunca doğru eşleştirdiği kart sayısıdır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Tamamlanan kategori sayısı: Katılımcının, test boyunca üst üste 10 doğru cevap verdiği kategori sayısını ifade eder. Örneğin, katılımcı sırasıyla renk, şekil, miktar, renk kategorilerinin her biri için üst üste 10'ar doğru cevap vermişse, 4 kategori tamamlamıştır. Eğer, katılımcı 6 kategorinin hepsi için de üst üste 10'ar doğru cevap vermişse, 6 kategoriyi tamamlamıştır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Perseveratif tepki sayısı: Bir tepkinin, perseverasyon olarak değerlendirilmesinde, o tepkinin belirli (unambiguous) veya belirsiz (ambiguous) tepki olması büyük önem taşır. Bu testte, belirli ve belirsiz olmak üzere iki tip tepki bulunmaktadır. Belirli tepkiler, kayıt formu üzerinde anahtar kartla sadece bir özellik ($R \text{ } \cancel{S} \text{ } M \text{ } D$, $R \text{ } \cancel{S} \text{ } \cancel{M} \text{ } D$ veya $\cancel{R} \text{ } \cancel{S} \text{ } M \text{ } D$ gibi) bakımından eşleştirilen tepkilerdir. Belirsiz tepkiler, kayıt formu üzerinde iki veya üç özellik ($\cancel{R} \text{ } \cancel{S} \text{ } \cancel{M} \text{ } D$, $\cancel{R} \text{ } \cancel{S} \text{ } M \text{ } D$ veya $\cancel{R} \text{ } \cancel{S} \text{ } \cancel{M} \text{ } D$ gibi) bakımından anahtar kartla eşleştirilen tepkilerdir. Kayıt formundaki tepkiler, temelde iki koşula göre perseveratif olarak işaretlenmektedir (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Birinci koşula göre, perseverasyon ilkesi, bir önceki tamamlanan kategoriye göre oluşturulur. Katılımcı, eğer bir kategoriye tamamladıktan sonra (yani bir kategoride 10 doğru tepki yaptıktan sonra) belirli bir kartı bitirdiği kategoriye göre eşlerse perseverasyon yapmış olur. Örneğin, katılımcı renk kategorisi bittiği halde anahtar kartla sadece renk bakımından eşleştirilebilecek bir tepki yaparsa, perseverasyon yapmış olur. Bundan sonra, katılımcının renk bakımından eşleştirdiği her belirli kart, perseverasyona neden olur. Katılımcı, bir kategoriye bitirdikten sonra belirsiz bir kartı hem bir önceki kategoriye göre, hem de başka bir kategoriye göre, eşleştirmiş olsa ve yanlış cevabını alsa bile, bu tepki perseverasyon olarak değerlendirilmez. (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

İkinci koşul, yeni bir perseverasyon ilkesinin oluşması veya perseverasyon ilkesinin değişmesiyle ilgilidir. Buna göre, katılımcı bir önceki tamamlanan kategoriden bağımsız olarak, üst üste 3 belirli kartı anahtar kartla tek bir özellik bakımından yanlış eşlerse yeni perseverasyon ilkesini oluşturmuş olur. Örneğin, bu özellik şekil ise bundan sonra, katılımcının şekil bakımından yanlış eşleştirdiği her belirli kart perseverasyona neden olur. Bu durumda, perseverasyon üst üste belirli 3 tepkinin ikincisinden itibaren sayılmaya başlanır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Belirsiz tepkilerin, perseverasyon olarak değerlendirilmesi ise daha farklıdır. Çünkü, belirsiz olan ve perseverasyon olarak değerlendirilen tepkiler yanlış olmayabilir. Burada, iki koşula göre belirsiz tepkilerin nasıl perseverasyon olarak değerlendirildiğine örnek verilecektir (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Birinci koşul, katılımcının üst üste 10 doğru tepki verdikten sonra bir önceki kategoride doğru olan eşleme ilkesine göre eşleştirme yaptığı koşuldur. Örneğin, katılımcının en yakın renk kategorisini tamamlamış olduğunu ve artık şekil kategorisine göre eşleme yapması gereken bir durumda verdiği tepkiler şöyle olsun: “~~R~~ ř M D, ~~R~~ ř ~~M~~ D, ~~R~~ ~~ř~~ M D, ~~R~~ ř M D”. Buradaki bütün tepkiler, perseverasyon olarak değerlendirilir ve kayıt formunda sağ yanlarına “p” yazılır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

İkinci koşul, katılımcının oluşturduğu bir perseverasyon ilkesine göre, tekrarladığı tepkileri ifade eden koşuldur. Örneğin, katılımcının en yakın renk kategorisini tamamlamış olduğunu ve artık şekil kategorisine göre eşleme yapması

/ / / // / / /

gerektiği; fakat ısrarla miktara göre eşleme yaptığı bir durumda verdiği tepkiler şöyle olsun: " R Ş M D, R Ş M D, R Ş M D, R Ş M D, R Ş M D, R Ş M D". Burada, altı çizili tepkiyle beraber perseverasyon sayılmaya başlanır ve ondan sonraki tepkiler de perseverasyon olarak değerlendirilir, kayıt formunda sağ yanına "p" yazılır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Her iki koşulda da, belirsiz olan tepkilerin, perseverasyon olarak değerlendirilmesi, öncesinde ve sonrasında eşleme bakımından uyumlu olan belirli bir tepkinin olmasına bağlıdır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Bu şekilde perseverasyon tepkileri belirlendikten sonra bu tepkilerin (yani yanına "p" yazılan tepkilerin) toplamı toplam perseveratif tepki sayısını verir.

Toplam perseveratif hata sayısı: Bu puan, kayıt formu üzerinde hem yanlış hem de perseveratif olarak işaretlenen tepkilerin toplamından oluşur (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Toplam perseveratif olmayan hata sayısı: Bu puan, kayıt formu üzerinde, yanlış olarak işaretlenen;ama perseveratif olarak işaretlenmeyen tepkilerin toplamından oluşur (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Perseveratif hata yüzdesi: Bu puan, toplam perseveratif hata sayısını testteki toplam tepki sayısına bölüp, 100 ile çarparak elde edilen puandır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

İlk kategoriye tamamlamada kullanılan tepki sayısı: Katılımcının, ilk kategoriye bitirene kadar yaptığı tepkilerin toplamından oluşur. İlk kategoriye tamamlayamayan katılımcılar için bu puan hesaplanmaz (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Kavramsal düzey tepki sayısı: Bu puanı hesaplamak için, kayıt formunda yanlış olarak yuvarlak içine alınmamış yani doğru olan tepkilerin incelenmesi gerekir. Test boyunca, üst üste en az üç kez doğru olarak belirlenen tepkilerin toplamı, bu puanı verir (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Kavramsal düzey tepki yüzdesi: Bu puan, kavramsal düzey tepki sayısını testteki toplam tepki sayısına bölüp, 100 ile çarparak hesaplanır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Kurulumu sürdürmede başarısızlık puanı: Bu puan, katılımcının üst üste en az 5 en çok 9 doğru tepki verdiği, ancak üst üste 10 doğru tepki yapamadığı tepki bloklarının sayılmasıyla hesaplanır (Heaton, 1981; Karakaş, Eski, Öktem-Tanör, Bekçi, Irak ve Kafadar, 2004).

Test süresi: Yaklaşık uygulama süresi 20 dakikadır (Heaton, 1981)

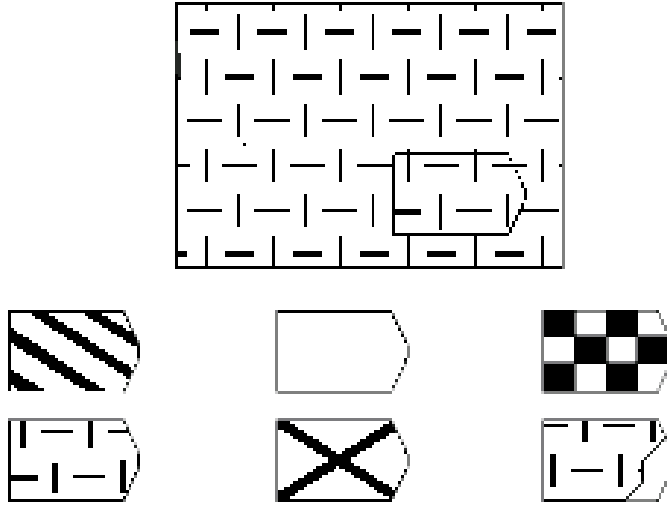
2.3. Raven Standart Progresif Matrisler Testi

Test materyalleri: 60 sorudan oluşan bir kitap, kayıt formu ve kalem (Raven ve Summers, 1990).

Test soruları: Bu test, toplam 60 soruluk bir kitapçıktan oluşmaktadır. Buna göre her sayfanın üst kısmında, bir bölümü eksik olan bir şekil alt kısmında, bu eksik bölümü tamamlayabilecek seçenekler verilmektedir (Şekil 4’de örnek bir problem gösterilmektedir). Sorular, basitten zora doğru gitmekte ve her sorunun tek bir doğru cevabı bulunmaktadır (Raven ve Summers, 1990).

Uygulama: Bireysel ya da grup halinde uygulanabilen bir testtir. Katılımcı ve ya katılımcılardan eksik olan bölümü en iyi tamamlayacak seçeneği bulmaları istenir. Uygulama bireysel yapılıyorsa, testör kayıt formuna katılımcının belirttiği seçeneklerin numaralarını kaydeder. Eğer, grup uygulaması yapılıyorsa her katılımcı her soru için doğru bulduğu cevabın numarasını kayıt formu üzerinde işaretler. Testin açıklanması sırasında, ilk iki sorunun doğru cevabı verilir (Raven ve Summers, 1990).

Puanlaması: Katılımcı, doğru yaptığı her soru için 1 puan alır. Bir katılımcının bu testten alabileceği en yüksek puan 60’dır (Raven ve Summers, 1990).



Şekil 4: Raven Standart Progresif Matrisler Testi'nden örnek bir soru (Schuhfried, 2005).

Test süresi: Yaklaşık 50 dakikadır (Raven ve Summers, 1990).

3. İŞLEM

3.1. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin Kullanılmasıyla İlgili İşlemler

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi materyalleri ve 454 adet kayıt formu, "A Standardization of TOL^{DX} in Turkey" adlı proje kapsamında MHS Şirketi tarafından sağlanmıştır. MHS (Multi- Health System) ile yapılan anlaşma gereği, test kayıt formları ve test talimatları, Yrd. Doç. Dr. Sevtap Cinan, Arş. Gör. Marilena Z. Leana, Doç. Dr. Pınar Ünsal, Prof. Dr. Nursel Telman, Araş. Gör. Taner Karakoç ve Arş. Gör. Mine Yazıcı tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.

3.2. Uygulamalar İçin Gerekli İzinlerin Alınması

Bu tez çalışması, 16-19, 20-29, 30-39, 40-59 ve 60+ olmak üzere, beş yaş grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir.

16-19 yaş grubundaki, lise öğrencilerine uygulama yapabilmek için İstanbul Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alınmıştır.

60+ yaş grubuna, uygulama yapabilmek için İstanbul Valiliği İl Sosyal Hizmetler Müdürlüğü'nden izin alınmıştır. Verilen izin gereğince, Zeytinburnu Huzurevi'nde uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda belirtilen resmi izinlerin dışında çeşitli işyerlerindeki ve okullardaki yönetici, müdür veya öğretmenlere, çalışmanın amacı ve yapılacak olan testler kısaca açıklandıktan sonra bu kişilerin gönüllü katılımları sağlanmıştır.

3.3. Uygulama Yapılan Yerler

Kocasinan Lisesi (Bahçelievler), Refhan Tümer Lisesi (Yeşilpınar), Çapa Anadolu Lisesi (Fındıkzade), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi (Laleli) ve Mühendislik Fakültesi (Avcılar), Şişli Etfal Hastanesi, Ayvalıdere Anaokulu (Esenler), Cumhuriyet İlköğretim Okulu (Bakırköy), Yüzüncü Yıl Lisesi (Yeşilköy), Adnan Ötügen İlköğretim Okulu (Bağcılar), Bakırköy Halk Eğitim Merkezi, Bakırköy Final Dergisi Dershanesi, Bahçelievler Servis Şöförleri Derneği, Eminönü Zabıta Karakolu, Aksaray Zabıta Karakolu, Marina (Bakırköy), Bakırköy Spor Klübü, Yeşilpınar Binevler Sitesi, Zeytinburnu Huzurevi.

3.4. Testlerin Uygulanması

Bu tez çalışmasında, kullanılan bütün testler (Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, Raven Standart Progresif Matrisler Testi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi), katılımcılara, sessiz bir odada bireysel olarak uygulanmıştır.

Verilerin toplanması, iki uygulama aşamasında gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, 375 kişiye Londra Kulesi Testi ve Raven Progresif Matrisler Testi uygulanmıştır. İkinci aşamada ise 375 kişinin 89'una ortalama 35.3 gün sonra Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi (tekrar test) ve Wisconsin Kart Eşleme Testi uygulanmıştır.

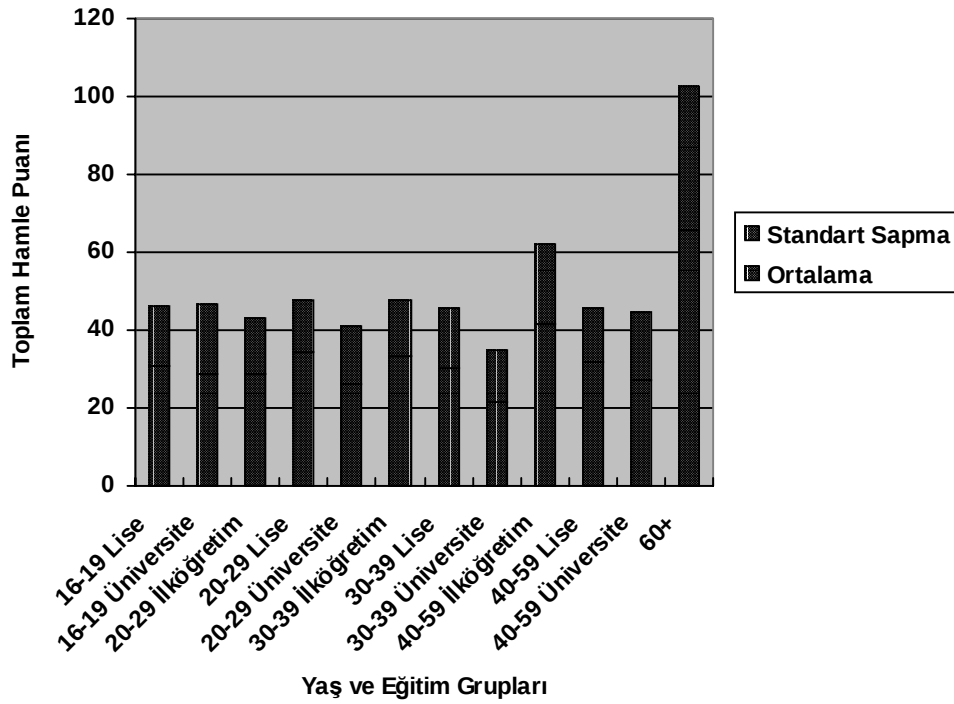
Birinci uygulama yaklaşık 1 saat, ikinci uygulama yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Verilerin toplanmasına Aralık 2003'de başlanmıştır. Uygulamalar Şubat 2005'de bitirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: ARAŞTIRMADA ELDE EDİLEN BULGULAR

1. FARKLI YAŞ VE EĞİTİM GRUPLARINDAN KİŞİLERİN LONDRA KULESİ (TOL^{DX}) TESTİ PUANLARINDAKİ ORTALAMA VE STANDART SAPMA DEĞERLERİ

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümlerinin, ortalama ve standart sapma değerleri, 185'i bayan, 190'ını erkek, toplam 375 kişi üzerinden, hesaplanmıştır.

1.1. TOL^{DX} Toplam Hamle Puanı

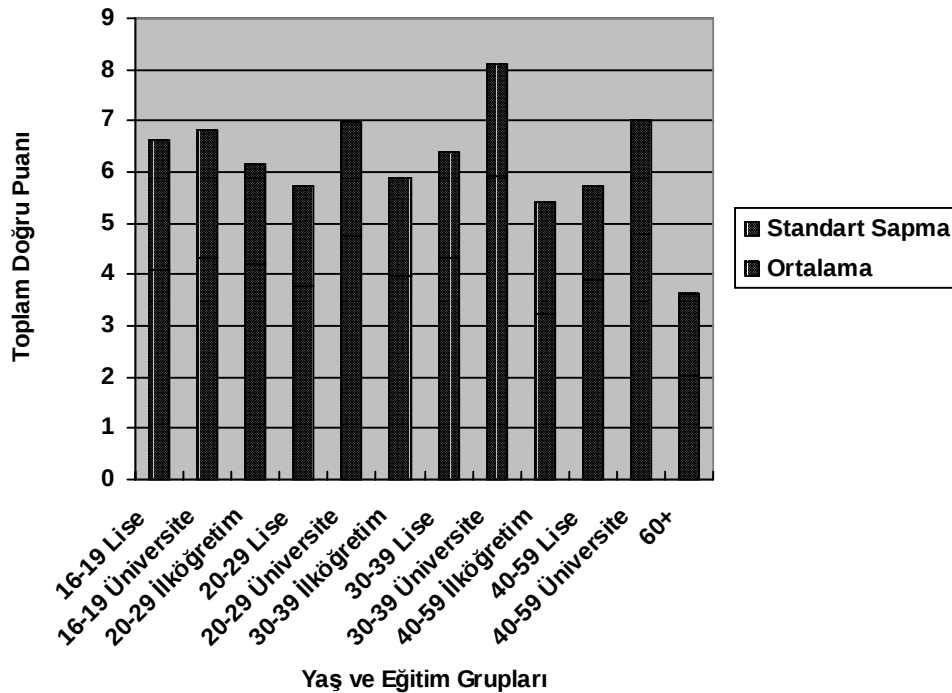


Şekil 5: TOL^{DX} Toplam Hamle Puanı

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin (16-19 Lise) grup ortalaması ve standart sapması, 30.70±15.31; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin (16-19 Üniversite) grup ortalaması ve standart sapması, 28.97±17.61, puandır. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu (20-29 İlköğretim) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 28.73±14.34; 20-29 yaşındaki, lise mezunu (20-29 Lise) kişilerin grup

ortalaması ve standart sapması 34.29 ± 13.33 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu (20-29 Üniversite) kişilerin ortalaması ve standart sapması 26.24 ± 14.87 puandır. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu (30-39 İlköğretim) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 33.46 ± 14.16 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu (30-39 Lise) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması 30.03 ± 15.83 ; 30-39 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu (30-39 Üniversite) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 21.75 ± 12.96 puandır. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu (40-59 İlköğretim) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 41.39 ± 20.71 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu (40-59 Lise) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 31.66 ± 14.07 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu (40-59 Üniversite) kişilerin grup ortalaması ve standart sapması 27.18 ± 17.24 puandır. 60 yaşın (60+) üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 65.57 ± 36.83 puandır.

1.2. TOL^{DX} Toplam Doğru Puanı

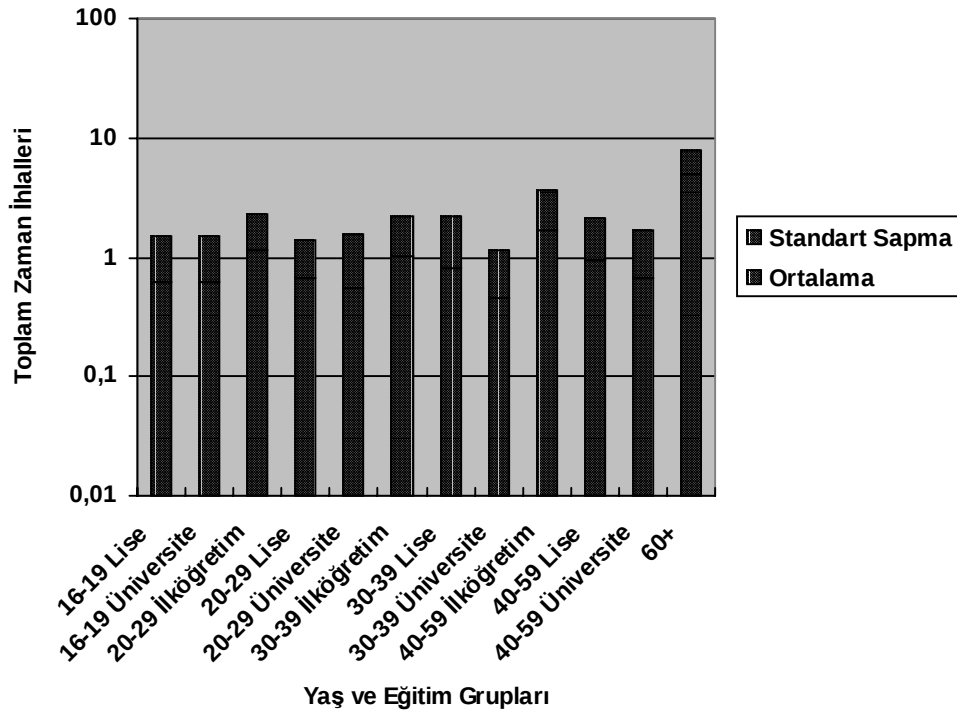


Şekil 6: TOL^{DX} Toplam Doğru Puanı

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 4.10 ± 2.51 ; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 4.32 ± 2.50 puandır. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin

grup ortalaması ve standart sapması, 4.20 ± 1.97 ; 20-29 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 3.77 ± 1.97 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 4.75 ± 2.23 puandır. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 3.96 ± 1.92 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 4.31 ± 2.07 ; 30-39 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 5.93 ± 2.18 puandır. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 3.25 ± 2.15 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 3.90 ± 1.84 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 4.81 ± 2.20 puandır. 60 yaşın üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 2.04 ± 1.59 puandır.

1.3. TOL^{DX} Toplam Zaman İhlalleri

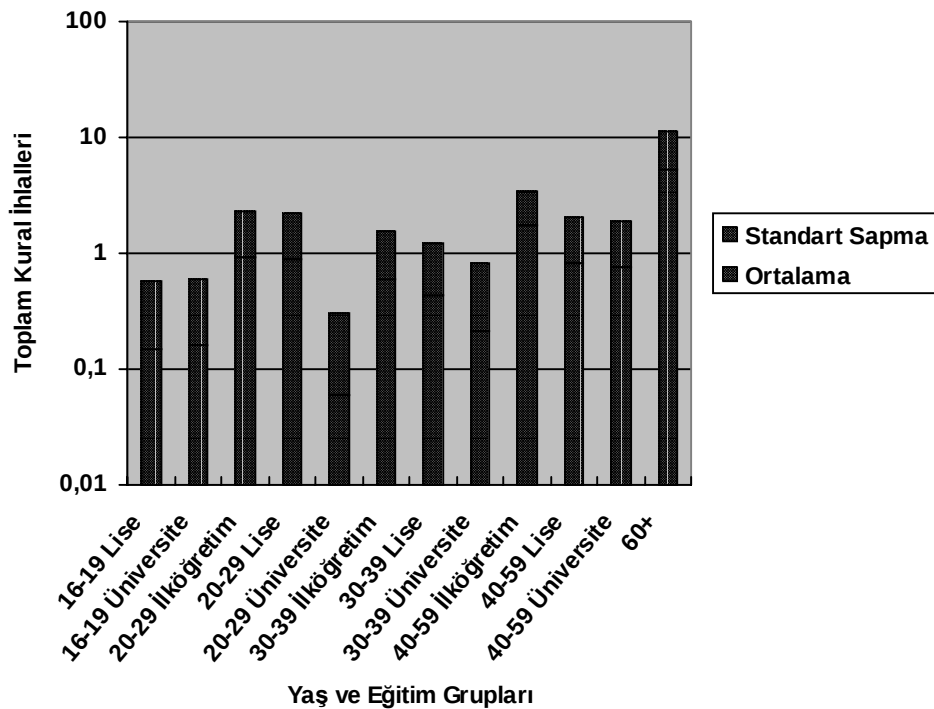


Şekil 7: TOL^{DX} Toplam Zaman İhlalleri

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 0.62 ± 0.86 ; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 0.62 ± 0.90 puandır. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin

grup ortalaması ve standart sapması, 1.13 ± 1.16 ; 20-29 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.67 ± 0.74 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.55 ± 0.98 puandır. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 1.03 ± 1.59 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.82 ± 1.39 ; 30-39 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.46 ± 0.67 puandır. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 1.71 ± 1.65 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.96 ± 1.12 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.68 ± 1.02 puandır. 60 yaşın üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması 5.04 ± 2.94 puandır.

1.4. TOL^{DX} Toplam Kural İhlalleri

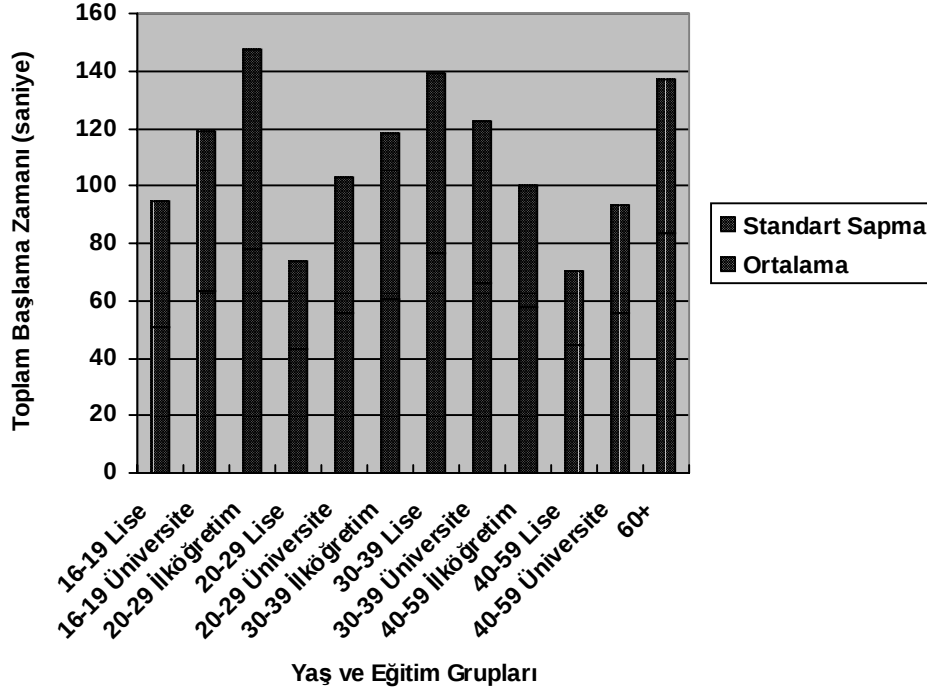


Şekil 8: TOL^{DX} Toplam Kural İhlalleri

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 0.15 ± 0.42 ; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 0.16 ± 0.43 puandır. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin

grup ortalaması ve standart sapması, 0.93 ± 1.38 ; 20-29 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.90 ± 1.32 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.69 ± 0.25 puandır. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.60 ± 0.96 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.44 ± 0.78 ; 30-39 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.21 ± 0.60 puandır. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 1.71 ± 1.65 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 0.83 ± 1.23 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması 0.75 ± 1.16 puandır. 60 yaşın üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 5.47 ± 5.90 puandır.

1.5. TOL^{DX} Toplam Başlama Zamanı

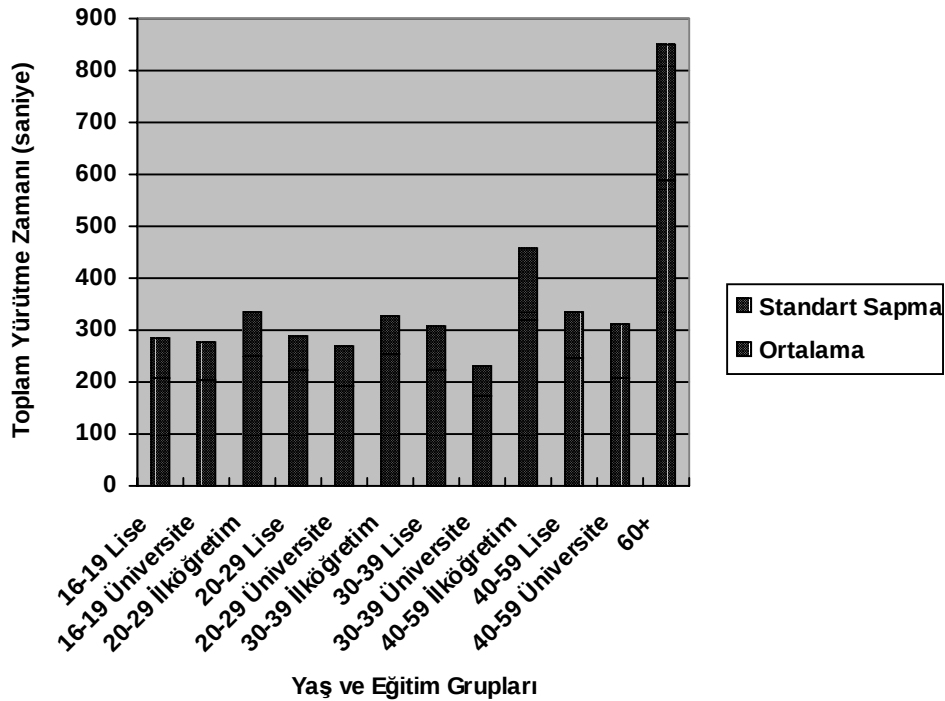


Şekil 9: TOL^{DX} Toplam Başlama Zamanı

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 50.87 ± 43.99 ; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 63.23 ± 55.97 saniyedir. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu

kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 77.93 ± 69.71 ; 20-29 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 43.03 ± 30.80 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 55.34 ± 47.29 saniyedir. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 60.66 ± 57.73 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 76.20 ± 62.88 ; 30-39 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 66.03 ± 56.62 saniyedir. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 57.92 ± 42.57 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 44.63 ± 25.78 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 55.96 ± 37.17 saniyedir. 60 yaşın üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 83.66 ± 53.65 saniyedir.

1.6. TOL^{DX} Toplam Yürütme Zamanı

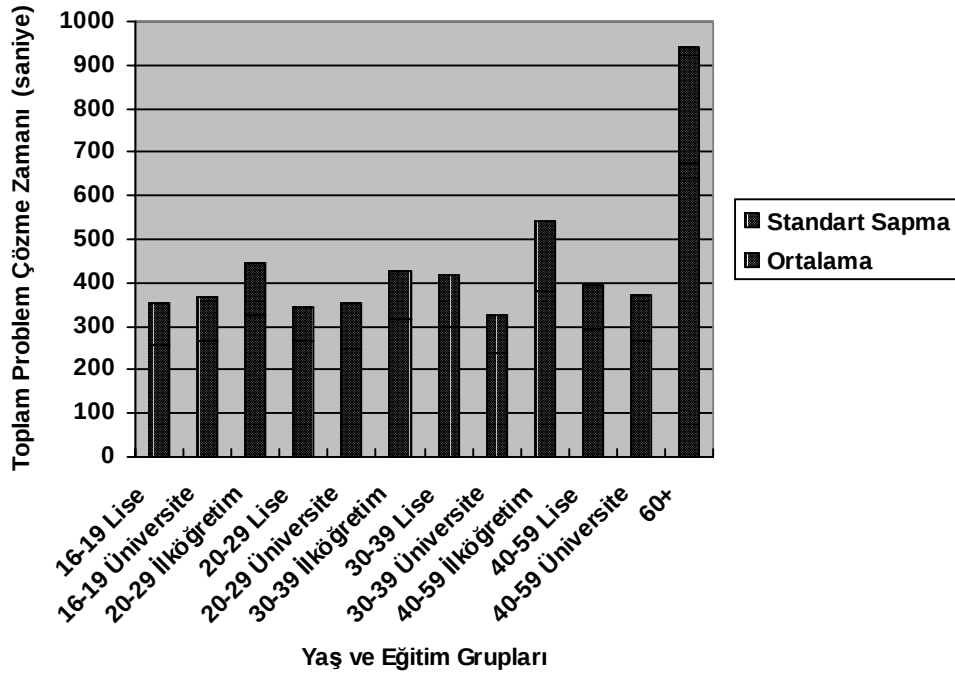


Şekil 10: TOL^{DX} Toplam Yürütme Zamanı

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 207.17 ± 78.13 ; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 202.79 ± 72.93 saniyedir. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu

kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 249.03 ± 84.13 ; 20-29 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 224.16 ± 64.77 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 190.55 ± 78.73 saniyedir. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 254.10 ± 72.35 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 223.00 ± 82.87 ; 30-39 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 172.78 ± 57.49 saniyedir. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 319.32 ± 136.80 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 247.36 ± 87.24 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 209.46 ± 101.08 saniyedir. 60 yaşın üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 673.28 ± 268.08 saniyedir.

1.7. TOL^{DX} Toplam Problem Çözme Zamanı



Şekil 11: TOL^{DX} Toplam Problem Çözme Zamanı

16-19 yaşındaki, lise öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 258.05 ± 93.65 ; 16-19 yaşındaki, üniversite öğrencilerinin grup ortalaması ve standart sapması, 266.02 ± 102.93 saniyedir. 20-29 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu

kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 326.96 ± 119.26 ; 20-29 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 266.80 ± 76.38 ; 20-29 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 245.89 ± 105.50 saniyedir. 30-39 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 314.80 ± 111.60 ; 30-39 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 299.89 ± 118.79 ; 30-39 yaşındaki, üniversite veya yüksek okul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 238.50 ± 86.05 saniyedir. 40-59 yaşındaki, ilkokul veya ortaokul mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 379.75 ± 162.08 ; 40-59 yaşındaki, lise mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 292.06 ± 100.90 ; 40-59 yaşındaki, üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 265.43 ± 108.06 saniyedir. 60 yaşın üstünde bulunan kişilerin grup ortalaması ve standart sapması, 673.28 ± 268.08 saniyedir.

2. YAŞ DEĞİŞKENİNİN LONDRA KULESİ TESTİ (TOL^{DX}) PERFORMANSINA ETKİSİ

Bu tez çalışmasında, yaş değişkeninin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansında bir etkisi olup olmadığı, 185'i bayan, 190'nı erkek olan, toplam 375 kişinin, test sonuçlarına tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve post hoc Tukey Testi uygulanarak araştırılmıştır.

Tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) sonuçları, başlama zamanı puanı hariç, diğer bütün Londra Kulesi Testi puanlarında, yaş grupları arasında, anlamlı bir fark olduğunu gösterdi (Toplam hamle puanı, $F(4,370) = 20.288$, $p < .001$), Toplam doğru puanı, $F(4, 370) = 6.652$, $p < .001$, Toplam zaman ihlalleri, $F(4, 370) = 54.161$, $p < .001$, Toplam kural ihlalleri, $F(4, 370) = 44.446$, $p < .001$, Toplam başlama zamanı, $F(4, 370) = 2.181$, $p > .05$, Toplam yürütme zamanı $F(4, 370) = 61.862$, $p < .001$, Toplam problem çözme zamanı, $F(4, 370) = 48.666$, $p < .001$) (Tablo 7).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam hamle puanı bakımından, 16-19 yaş grubuyla, 20-29 yaş grubu, 30-39 yaş grubu ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark olmadığını gösterdi ($p > .05$). 16-19 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p < .001$). 60+ yaş grubunun toplam hamle puanı, 16-19 yaş grubunun toplam hamle puanından daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 65.57$; $M_{(16-19 \text{ yaş})} = 29.80$) (Tablo 7).

Toplam hamle puanı bakımından, 20-29 yaş grubuyla, 30-39 yaş grubu arasında ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 20-29 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam hamle puanı, 20-29 yaş grubunun toplam hamle puanından daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 65.57$; $M_{(20-29 \text{ yaş})} = 29.84$) (Tablo 7).

Toplam hamle puanı bakımından, 30-39 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 30-39 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam hamle puanı, 30-39 yaş grubunun toplam hamle puanından daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 65.57$; $M_{(30-39 \text{ yaş})} = 28.25$) (Tablo 7).

Toplam hamle puanı bakımından 40-59 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam hamle puanı, 40-59 yaş grubunun toplam hamle puanından daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 65.57$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 33.1$) (Tablo 7).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam doğru puanı bakımından, 16-19 yaş grubuyla, 20-29 yaş grubu, 30-39 yaş grubu ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark olmadığını gösterdi ($p>.05$). 16-19 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p=.001$). 60+ yaş grubunun toplam doğru puanı, 16-19 yaş grubunun toplam doğru puanından daha düşüktü ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 2.04$; $M_{(16-19 \text{ yaş})} = 4.21$). (Tablo 7).

Toplam doğru puanı bakımından, 20-29 yaş grubuyla, 30-39 yaş grubu arasında ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 20-29 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p=.001$). 60+ yaş grubunun toplam doğru puanı, 20-29 yaş grubunun toplam doğru puanından daha düşüktü ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 2.04$; $M_{(20-29 \text{ yaş})} = 4.23$) (Tablo 7).

Toplam doğru puanı bakımından, 30-39 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 30-39 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p=.001$). 60+ yaş grubunun toplam doğru puanı, 30-39 yaş grubunun toplam doğru puanından daha düşüktü ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 2.04$; $M_{(30-39 \text{ yaş})} = 4.76$) (Tablo 7).

Toplam doğru puanı bakımından, 40-59 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.01$). 60+ yaş grubunun, toplam doğru puanı,

40-59 yaş grubunun, toplam doğru puanından daha düşüktü ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 2.04$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 4.02$) (Tablo 7).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam zaman ihlali bakımından, 16-19 yaş grubuyla, 20-29 yaş grubu, 30-39 yaş grubu ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark olmadığını, gösterdi ($p > .05$). 16-19 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p < .001$). 60+ yaş grubunun toplam zaman ihlalleri, 16-19 yaş grubunun toplam zaman ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.04$; $M_{(16-19 \text{ yaş})} = .62$) (Tablo 7).

Toplam zaman ihlali bakımından, 20-29 yaş grubuyla, 30-39 yaş grubu arasında, ve 40-59 yaş grubu arasında bir fark bulunamadı ($p > .05$). 20-29 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p < .001$). 60+ yaş grubunun toplam zaman ihlalleri, 20-29 yaş grubunun toplam zaman ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.04$; $M_{(20-29 \text{ yaş})} = .78$) (Tablo 7).

Toplam zaman ihlali bakımından, 30-39 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p > .05$). 30-39 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p < .001$). 60+ yaş grubunun toplam zaman ihlalleri, 30-39 yaş grubunun toplam zaman ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.04$; $M_{(30-39 \text{ yaş})} = .76$) (Tablo 7).

Toplam zaman ihlalleri bakımından 40-59 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p < .001$). 60+ yaş grubunun toplam zaman ihlalleri, 40-59 yaş grubunun toplam zaman ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.04$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 1.10$) (Tablo 7).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam kural ihlali bakımından, 16-19 yaş grubuyla, 20-29 yaş grubu ve 30-39 yaş grubu arasında, bir fark olmadığını gösterdi ($p > .05$). 16-19 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu ve 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu (sırasıyla, $p < .01$, $p < .001$). 60+ yaş grubu ve 40-59 yaş grubunun toplam kural ihlalleri, 16-19 yaş grubunun toplam kural ihlallerinden daha yüksekti. ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.47$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 1.07$; ($M_{(16-19 \text{ yaş})} = .15$) (Tablo 7).

Toplam kural ihlali bakımından, 20-29 yaş grubuyla, 30-39 yaş grubu arasında ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p > .05$). 20-29 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p < .001$). 60+ yaş grubunun toplam kural ihlalleri, 20-29 yaş grubunun toplam kural ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.47$; $M_{(20-29 \text{ yaş})} = .64$) (Tablo 7).

Toplam kural ihlali bakımından, 30-39 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 30-39 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam kural ihlalleri, 30-39 yaş grubunun toplam kural ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.47$; $M_{(30-39 \text{ yaş})} = .41$) (Tablo 7).

Toplam kural ihlali bakımından, 40-59 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam kural ihlalleri, 40-59 yaş grubunun toplam kural ihlallerinden daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 5.47$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 1.07$) (Tablo 7).

Beş farklı yaş grubu arasında, toplam başlama zamanı bakımından bir fark bulunamadı ($p>.05$).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam yürütme zamanı bakımından, 16-19 yaş grubuyla, 20-29 yaş grubu, 30-39 yaş grubu arasında, bir fark olmadığını gösterdi ($p>.05$). 16-19 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu ve 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu (sırasıyla, $p<.05$, $p<.001$). 60+ yaş grubunun ve 40-59 yaş grubunun toplam yürütme zamanı, 16-19 yaş grubunun toplam yürütme zamanından daha yüksekti ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 590.09$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 256.27$; $M_{(16-19 \text{ yaş})} = 204.90$) (Tablo 7).

Toplam yürütme zamanı bakımından, 20-29 yaş grubuyla, 30-39 yaş grubu arasında ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 20-29 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun, toplam yürütme zamanı, 20-29 yaş grubunun, toplam yürütme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 256.27$; $M_{(20-29 \text{ yaş})} = 221.62$) (Tablo 7).

Toplam yürütme zamanı bakımından, 30-39 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 30-39 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam yürütme zamanı, 30-39 yaş grubunun toplam yürütme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 256.27$; $M_{(30-39 \text{ yaş})} = 215.59$) (Tablo 7).

Toplam yürütme zamanı bakımından, 40-59 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam yürütme zamanı, 40-59 yaş grubunun toplam yürütme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 256.27$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 256.27$) (Tablo 7).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam problem çözme zamanı bakımından, 16-19 yaş grubuyla, 20-29 yaş grubu, 30-39 yaş grubu ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark olmadığını gösterdi ($p>.05$). 16-19 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam problem çözme zamanı, 16-19 yaş grubunun toplam problem çözme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 673.28$; $M_{(16-19 \text{ yaş})} = 262.18$) (Tablo 7).

Toplam problem çözme zamanı bakımından, 20-29 yaş grubuyla, 30-39 yaş grubu arasında ve 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 20-29 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam problem çözme zamanı, 20-29 yaş grubunun toplam problem çözme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 673.28$; $M_{(20-29 \text{ yaş})} = 280.12$) (Tablo 7).

Toplam problem çözme zamanı bakımından, 30-39 yaş grubuyla, 40-59 yaş grubu arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). 30-39 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam problem çözme zamanı, 30-39 yaş grubunun toplam problem çözme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 673.28$; $M_{(30-39 \text{ yaş})} = 283.21$) (Tablo 7).

Toplam problem çözme zamanı bakımından, 40-59 yaş grubuyla, 60+ yaş grubu arasında, anlamlı bir fark bulundu ($p<.001$). 60+ yaş grubunun toplam problem çözme zamanı, 40-59 yaş grubunun toplam problem çözme zamanından daha uzundu ($M_{(60+ \text{ yaş})} = 673.28$; $M_{(40-59 \text{ yaş})} = 309.87$) (Tablo 7).

Tablo 7: Yetişkinlerde Yaş Gruplarına Göre, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi Puanlarının Tek-Yönlü Varyans Analizi ve Post Hoc (Tukey-HSD) Karşılaştırmaları

Puanlar	Yetişkinler						
	THP	TDP	TZİP	TKİP	TBŞZP	TYÜZP	TPÇZP
<i>F Ratio</i>	20.28	6.65	54.16	44.44	2.18	61.86	48.66
<i>Anl. Düz.</i>	.000	.000	.000	.000	.071	.000	.000
<i>Post Hoc</i>	a,b,c						
1 ve 2	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD
1 ve 3	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD
1 ve 4	AD	AD	AD	1<4	AD	1<4	AD
1 ve 5	1<5	1>5	1<5	1<5	AD	1<5	1<5
2 ve 3	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD
2 ve 4	AD	AD	AD	AD	AD	AD	AD
2 ve 5	2<5	2>5	2<5	2<5	AD	2<5	2<5
3 ve 4	AD	AD	AD	3<4	AD	AD	AD
3 ve 5	3<5	3>5	3<5	3<5	AD	3<5	3<5
4 ve 5	4<5	4>5	4<5	4<5	AD	4<5	4<5

Not: THP= Toplam Hamle Puanı, TDP= Toplam Doğru Puanı, TZİP= Toplam Zaman İhlali Puanı, TKİP= Toplam Kural İhlali Puanı, TBŞZP= Toplam Başlama Zamanı Puanı, TYÜZP= Toplam Yürütme Zamanı Puanı, TPÇZP= Toplam Problem Çözme Zamanı Puanı.

a Post Hoc Tukey HSD 1= 16-19 yaş, 2= 20-29 yaş, 3= 30-39 yaş, 4= 40-59 yaş, 5= 60 yaş üstü.

b Anlamlılık düzeyi en az $p<.05$.

c AD: Anlamlı değil.

3. EĞİTİM DEĞİŞKENİNİN LONDRA KULESİ (TOL^{DX}) TESTİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Bu tez çalışmasında, eğitim değişkeninin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansında, bir etkisi olup olmadığı, 185'i bayan, 190'nı erkek olan, toplam 375 kişinin, test sonuçlarına, tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve post hoc Tukey Testi uygulanarak araştırılmıştır.

Bu tez çalışmasına katılan kişiler, üç eğitim düzeyine göre, sınıflandırılmışlardır. Birinci grubu ilkokul veya ortaokul mezunları, ikinci grubu lise mezunları, üçüncü grubu üniversite, yüksekokul veya ön lisans mezunları oluşturmuştur. Bu bölümde, sonuçlar açıklanırken, birinci gruptan, ilkokul mezunları; ikinci gruptan, lise mezunları; üçüncü gruptan, üniversite mezunları olarak bahsedilecektir.

Tek yönlü varyans (one-way ANOVA) analizi sonuçları, bütün Londra Kulesi testi puanlarında, eğitim düzeyleri arasında, anlamlı bir fark olduğunu gösterdi (Toplam hamle puanı, $F(2,372)=10.136$, $p<.001$, Toplam doğru puanı, $F(2,372)=10.895$, $p<.001$, Toplam zaman ihlali, $F(2,372)=14.572$, $p<.001$, Toplam kural ihlali, $F(2,372)=10.078$, $p<.001$, Toplam başlama zamanı, $F(2,372)=3.244$, $p<.05$, Toplam yürütme zamanı, $F(2,372)=21.275$, $p<.001$, Toplam problem çözme zamanı, $F(2,372)=20.017$, $p<.001$) (Tablo 8).

Post Hoc Tukey analizi sonuçları, toplam hamle puanı bakımından, ilkokul mezunlarıyla, lise mezunları arasında, bir fark olmadığını gösterdi ($p>.05$). Fakat, toplam hamle puanı bakımından, ilkokul ve üniversite mezunları arasında; lise ve üniversite mezunları arasında, anlamlı fark bulundu (sırasıyla, $p<.001$; $p<.01$). İlkokul mezunlarının, toplam hamle puanları, üniversite mezunlarının toplam hamle puanlarından daha yüksekti. Lise mezunlarının, toplam hamle puanları, üniversite mezunlarının toplam hamle puanlarından daha yüksekti ($M_{(İlkokul)}= 37.60$; $M_{(Lise)}= 33.83$; $M_{(Üniversite)}= 26.70$) (Tablo 8).

Toplam doğru puanı bakımından, ilkokul mezunlarıyla, lise mezunları arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$). Fakat, toplam doğru puanı bakımından, ilkokul ve üniversite mezunları arasında; lise mezunlarıyla üniversite mezunları arasında, anlamlı fark bulundu (sırasıyla, $p<.001$; $p=.001$) . İlkokul mezunlarının, toplam doğru puanları, üniversite mezunlarının toplam doğru puanlarından daha düşüktü. Lise mezunlarının, toplam doğru puanları, üniversite mezunlarının toplam

doğru puanlarından, daha düşüktü ($M_{(İlkokul)} = 3.63$; $M_{(Lise)} = 3.90$; $M_{(Üniversite)} = 4.87$) (Tablo 8).

Toplam zaman ihlali bakımından, ilkokul mezunlarıyla, lise mezunları arasında; ilkokul mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında, anlamlı fark bulundu (sırasıyla, $p=.001$; $p<.001$). İlkokul mezunlarının zaman ihlalleri, lise mezunlarının zaman ihlallerinden ve üniversite mezunlarının zaman ihlallerinden daha fazlaydı ($M_{(İlkokul)} = 1.74$; $M_{(Lise)} = .99$; $M_{(Üniversite)} = .63$). Zaman ihlalleri bakımından, lise mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$) (Tablo 8).

Toplam kural ihlali bakımından, ilkokul mezunlarıyla, lise mezunları arasında; ilkokul mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında, anlamlı fark bulundu (sırasıyla, $p<.05$; $p<.001$). İlkokul mezunlarının kural ihlalleri, lise mezunlarının kural ihlallerinden ve üniversite mezunlarının kural ihlallerinden daha fazlaydı ($M_{(İlkokul)} = 1.53$; $M_{(Lise)} = .87$; $M_{(Üniversite)} = .34$). Zaman ihlalleri bakımından, lise mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında, bir fark bulunamadı ($p>.05$) (Tablo 8).

Toplam başlama zamanı bakımından, ilkokul mezunlarıyla, lise mezunları arasında, anlamlı fark bulundu ($p<.05$). İlkokul mezunlarının başlama zamanı, lise mezunlarının başlama zamanından daha uzundu ($M_{(İlkokul)} = 70.40$; $M_{(Lise)} = 53.50$). Fakat, başlama zamanı bakımından, ilkokul mezunlarıyla üniversite mezunları arasında; lise mezunlarıyla üniversite mezunları arasında bir fark bulunamadı ($p>.05$) (Tablo 8).

Toplam yürütme zamanı bakımından, ilkokul mezunlarıyla, lise mezunları arasında; ilkokul mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında; lise mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında, anlamlı fark bulundu (sırasıyla, $p<.001$; $p<.001$; $p<.05$). İlkokul mezunlarının, toplam yürütme zamanı, lise mezunlarının toplam yürütme zamanından ve üniversite mezunlarının toplam yürütme zamanından; lise mezunlarının, toplam yürütme zamanı da, üniversite mezunlarının toplam yürütme zamanından daha uzundu ($M_{(İlkokul)} = 310.58$; $M_{(Lise)} = 243.47$; $M_{(Üniversite)} = 199.78$) (Tablo 8).

Toplam problem çözme zamanı bakımından, ilkokul mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında; ilkokul mezunlarıyla üniversite mezunları arasında, anlamlı fark bulundu ($p<.001$). İlkokul mezunlarının, toplam problem çözme zamanı, lise mezunlarının problem çözme zamanından ve üniversite mezunlarının problem çözme zamanından daha uzundu ($M_{(İlkokul)} = 381.69$; $M_{(Lise)} = 296.98$; $M_{(Üniversite)} =$

260.00). Fakat, toplam problem çözme zamanı bakımından, lise mezunlarıyla, üniversite mezunları arasında, bir fark bulunmadı ($p>.05$) (Tablo 8).

Tablo 8: Yetişkinlerde, Eğitim Düzeylerine Göre, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi Puanlarının Tek-Yönlü Varyans Analizi ve Post Hoc (Tukey-HSD) Karşılaştırmaları

Puanlar	Yetişkinler						
	THP	TDP	TZİP	TKİP	TBŞZP	TYÜZP	TPÇZP
<i>F</i> Ratio	10.13	10.89	14.57	10.07	3.24	21.27	27.01
Anl. Düz.	.000	.000	.000	.000	.04	.000	.000
Post Hoc	a,b,c						
1 ve 2	AD	AD	1>2	AD	1>2	1>2	1>2
1 ve 3	1>3	1<3	1>3	1>3	AD	1>3	1>3
2 ve 3	2>3	2<3	AD	2>3	AD	2>3	2>3

Not: THP= Toplam Hamle Puanı, TDP= Toplam Doğru Puanı, TZİP= Toplam Zaman İhlali Puanı, TKİP= Toplam Kural İhlali Puanı, TBŞZP= Toplam Başlama Zamanı Puanı, TYÜZP= Toplam Yürütme Zamanı Puanı, TPÇZP= Toplam Problem Çözme Zamanı Puanı.

a Post Hoc Tukey HSD 1= Düşük eğitim düzeyi (ilkokul veya ortaokul mezunu), 2= Orta eğitim düzeyi (lise mezunu) , 3= Yüksek eğitim düzeyi (üniversite, yüksek okul veya ön lisans mezunu).

b Anlamlılık düzeyi en az $p<.05$.

c AD: Anlamlı değil.

4. LONDRA KULESİ (TOL^{DX}) TESTİ GEÇERLİLİK ÇALIŞMASI

Bu tez çalışmasında, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin geçerliği, bu testin ölçümleriyle, Raven Standart Progresif Matrisler Testi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi ölçümlerine, korelasyon analizi yapılarak ve faktör analizi uygulanarak sınandı.

Geçerlilik çalışması, 89 kişi (48 bayan, 41 erkek) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu kişilerin, 22'si 16-19 yaş grubundan, 24'ü 20-29 yaş grubundan, 27'si 30-39 yaş grubundan, 16'sı 40-59 yaş grubundan seçildi.

Tablo 9: Korelasyon Matrisi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Londra Kulesi (TOL^{DX})Testi										
TOL ^{DX} 1	1.0									
TOL ^{DX} 2	-.74***	1.0								
TOL ^{DX} 3	.34***	-.08	1.0							
TOL ^{DX} 4	.25*	-.27**	.23*	1.0						
TOL ^{DX} 5	-.32**	.40***	.42***	-.32	1.0					
TOL ^{DX} 6	.62***	-.44***	.77***	.33**	.15	1.0				
TOL ^{DX} 7	.36***	-.15	.82***	.24*	.62***	.86***	1.0			
Wisconsin Kart Eşleme Testi (WCST)										
WCST 8	.42***	-.38***	.37***	.55***	-.10	.50***	.34***	1.0		
WCST 9	-.36***	.33***	-.31**	-.33***	-.20	-.45***	-.37***	-.72***	1.0	
Raven Standart Progresif Matrisler Testi (RSPMT)										
RSPMT 10	-.22*	.18	-.41***	-.43***	-.09	-.50***	-.44***	-.56***	.44***	1.0

1= TOL^{DX} Toplam hamle puanı, 2= TOL^{DX} Toplam doğru puanı, 3= TOL^{DX} Toplam zaman ihlali, 4= TOL^{DX} Toplam kural ihlali, 5= TOL^{DX} Toplam başlama zamanı, 6= TOL^{DX} Toplam yürütme zamanı, 7= TOL^{DX} Toplam problem çözme zamanı, 8= WCST Perseveraif tepkiler, 9= WCST Kategori, 10= RSPMT Toplam doğru sayısı

* $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümleriyle, kendi ölçümleri, Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi ölçümleri, arasındaki korelasyon, Pearson Korelasyon analizi uygulanarak araştırıldı (Tablo 9).

Toplam hamle puanı ile toplam doğru puanı arasında, negatif yönde bir ilişki; toplam hamle puanı ile, toplam zaman ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = -.74$, $p \leq .001$; $r = .34$, $p \leq .001$). Başlama zamanı ile toplam doğru puanı arasında, bir ilişki bulunamadı (Tablo 9).

Toplam kural ihlali ile, toplam hamle puanı arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam kural ihlali ile, toplam doğru puanı arasında, negatif yönde bir ilişki; toplam kural ihlali ile, toplam zaman ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = .25$, $p \leq .05$; $r = -.27$, $p \leq .01$; $r = .23$, $p \leq .05$) (Tablo 9).

Toplam başlama zamanı ile, toplam hamle puanı arasında, negatif yönde bir ilişki; toplam başlama zamanı ile, toplam doğru puanı arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam başlama zamanı ile, toplam zaman ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = -.32$, $p \leq .01$; $r = .40$, $p \leq .001$; $r = .42$, $p \leq .001$). Başlama zamanı ile kural ihlali arasında, bir ilişki bulunamadı ($r = -.32$, $p \geq .05$) (Tablo 9).

Toplam yürütme zamanı ile, toplam hamle puanı arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam yürütme zamanı ile, toplam doğru puanı arasında, negatif yönde bir ilişki; toplam yürütme zamanı ile, toplam zaman ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam yürütme zamanı ile, toplam kural ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = .62$, $p \leq .001$; $r = -.44$, $p \leq .001$; $r = .77$, $p \leq .001$; $r = .33$, $p \leq .01$). Toplam yürütme zamanı ile toplam başlama zamanı arasında bir ilişki bulunamadı (Tablo 9).

Toplam problem çözme zamanı ile toplam hamle puanı arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam problem çözme zamanı ile toplam zaman ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam problem çözme zamanı ile toplam kural ihlali arasında, pozitif yönde bir ilişki; toplam problem çözme zamanı ile toplam başlama zamanı arasında; toplam problem çözme zamanı ile toplam yürütme zamanı arasında pozitif yönde bir ilişki bulundu ($r = .36$, $p \leq .001$; $r = .82$, $p \leq .001$; $r = .24$, $p \leq .05$; $r = .62$, $p \leq .001$; $r = .86$, $p \leq .001$). Toplam problem çözme zamanı ile toplam doğru puanı arasında, bir ilişki bulunamadı ($r = -.15$, $p \geq .05$) (Tablo 9).

Wisconsin Kart Eşleme Testi ölçümleriyle Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümleri arasındaki Pearson Korelasyon analizi sonuçları şöyledir:

Perseveratif tepkilerle, toplam hamle puanı, toplam zaman ihlali, toplam kural ihlali, toplam yürütme zamanı ve toplam problem çözme zamanı arasında, pozitif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = .42, p \leq .001$; $r = .37, p \leq .001$; $r = .55, p \leq .001$; $r = .50, p \leq .001$; $r = .34, p \leq .001$). Perseveratif tepkilerle toplam doğru puanı arasında ise, negatif yönde bir ilişki vardı ($r = -.38, p \leq .001$). Perseveratif tepkilerle toplam başlama zamanı arasında, bir ilişki bulunamadı ($r = -.10, p \geq .05$) (Tablo 9).

Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde, tamamlanan kategori sayısı ile, toplam hamle puanı, toplam zaman ihlali, toplam kural ihlali, toplam yürütme zamanı ve toplam problem çözme zamanı arasında, negatif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = -.36, p \leq .001$; $r = -.31, p \leq .01$; $r = -.33, p \leq .001$; $r = -.45, p \leq .001$; $r = -.37, p \leq .001$). Tamamlanan kategori sayısı ile, toplam doğru puanı arasında ise pozitif yönde bir ilişki vardı ($r = .33, p \leq .001$). Tamamlanan kategori sayısı ile, toplam başlama zamanı arasında, bir ilişki bulunamadı ($r = -.20, p \geq .05$) (Tablo 9).

Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde, tamamlanan kategori sayısı ile, perseveratif tepkiler arasında, negatif yönde bir ilişki bulundu ($r = -.72, p \leq .001$) (Tablo 9).

Raven Standart Progresif Matrisler Testi'ndeki toplam doğru sayısı ile, toplam hamle puanı, toplam zaman ihlali, toplam kural ihlali, toplam yürütme zamanı ve toplam problem çözme zamanı arasında, negatif yönde bir ilişki bulundu (sırasıyla, $r = -.22, p \leq .05$; $r = -.41, p \leq .001$; $r = -.43, p \leq .001$; $r = -.50, p \leq .001$; $r = -.44, p \leq .001$). Bu akıcı zeka testindeki toplam doğru sayısı ile, Londra Kulesi'ndeki toplam doğru puanı ve toplam başlama zamanı arasında bir ilişki bulunamadı (sırasıyla, $r = .18, p \geq .05$; $r = -.09, p \geq .05$) (Tablo 9).

Raven Standart Progresif Matrisler Testi'ndeki toplam doğru sayısı ile, Wisconsin Kart Eşleme Testi'ndeki, perseveratif tepkiler arasında, negatif yönde; tamamlanan kategori sayısı arasında, pozitif yönde bir ilişki bulundu ($r = -.56, p \leq .001$; $r = .44, p \leq .001$) (Tablo 9).

Faktör analizi çalışması için, öncelikle, korelasyon matrisinin, faktör analizine uygun olup olmadığı, Bartlett'in Küresellik Testi (Bartlett's Test of Sphericity) ve Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçümü (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) yöntemleriyle sınılandı. Bartlett'in Testi ($\chi^2 = 221.66, p < .001$) ve Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçümü (.68), korelasyon matrisinin faktör analizine uygun olduğunu gösterdi.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi, ölçümlerinin faktör analizi sonuçları ölçümlerin özellikle, iki faktör üzerine yüklendiğini gösterdi. Birinci faktörün (F1), özdeğeri, 2.8, ikinci faktörün (F2) özdeğeri, 1.4 bulundu. Oblimin'in Döndürülmüş Dört-Faktörlü Modeli'ne göre, hesaplanan, Faktör Örüntüsü ve Korelasyonu Matrisi Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10: Faktör Örüntüsü ve Faktör Korelasyon Matrisi

Ölçümler/Puanlar	Faktörler a,b,c	
	F1	F2
Örüntü Matrisi		
Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi		
Toplam Doğru Puanı	.93	.08
Toplam Hamle Puanı	-.74	-.19
Toplam Başlama Zamanı	.45	-.08
Wisconsin Kart Eşleme Testi		
Perseveratif Tepki Sayısı	-.05	-.91
Tamamlanan Kategori Sayısı	.05	.76
Raven Standart Progresif Matrisler Testi		
Toplam Doğru Sayısı	-.05	.62
Faktör Korelasyon Matrisi		
Faktörler		
Yönetici Planlama / Kontrol (F1)	1.00	.29
Yönetici Kavram Oluşumu, Esneklik / Akıcı Zeka (F2)	.29	1.00
^a Faktör Yükleri $\geq .45$		
^b F 1 = Yönetici Planlama Kontrol; F 2= Yönetici Kavram Oluşumu, Esneklik /Akıcı Zeka.		
^c Negatif değerler, zıt yönlü ilişkileri göstermektedir.		

5. LONDRA KULESİ (TOL^{DX}) TESTİ GÜVENİLİRLİK ÇALIŞMASI

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin güvenilirlik çalışması, geçerlilik çalışmasına da katılan, 89 kişi (48 bayan, 41 erkek) üzerinde gerçekleştirildi. Bu kişilerin, 22'si 16-19 yaş grubundan, 24'ü 20-29 yaş grubundan, 27'si 30-39 yaş grubundan, 16'sı 40-59 yaş grubundan seçildi. Birinci uygulama ile ikinci uygulama arasındaki süre, en az 29; en fazla 47 gün idi. Ortalama süre 35.3 gündü.

Pearson korelasyon analizi sonuçları, zaman içerisinde, toplam hamle puanının, toplam doğru puanının, toplam zaman ihlalinin, toplam başlama zamanının, toplam yürütme zamanının ve toplam problem çözme zamanının, değişiklik göstermediğini ortaya koydu (sırasıyla, $r = .46$, $p < .001$; $r = .53$, $p < .001$; $r = .45$, $p < .001$; $r = .73$, $p < .001$; $r = .48$, $p < .001$; $r = .62$, $p < .001$). Toplam kural ihlalinin, zaman içerisinde sabit kalmadığı görüldü ($r = .09$, $p > .05$) (Tablo 11).

Tablo 11: Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin Test–Tekrar Test Güvenilirliği

Yaş Grubu	TOL ^{DX} Puanları	Test		Tekrar Test		<i>r</i>
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
16-59 Yaş	THP	26.39	15.39	20.92	14.90	.46*
	TDP	4.74	2.20	5.40	2.54	.53*
	TZİ	.79	1.05	.30	.69	.45*
	TKİ	.37	.72	.08	.32	.09
	TBŞZ	57.49	51.87	48.53	45.99	.73*
	TYÜZ	209.25	81.70	166.55	66.77	.48*
	TPÇZ	266.97	103.17	215.29	88.42	.68*

Not: THP= Toplam Hamle Puanı, TDP= Toplam Doğru Puanı, TZİP= Toplam Zaman İhlali Puanı, TKİP= Toplam Kural İhlali Puanı, TBŞZP= Toplam Başlama Zamanı Puanı, TYÜZP= Toplam Yürütme Zamanı Puanı, TPÇZP= Toplam Problem Çözme Zamanı Puanı.

**Anlamlılık düzeyi, $p < .001$.*

6. CİNSİYET DEĞİŞKENİNİN LONDRA KULESİ (TOL^{DX}) TESTİ PERFORMANSINA ETKİSİ

Cinsiyet değişkeninin, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansına bir etkisi olup olmadığı, t testi kullanılarak araştırıldı.

Toplam kural ihlali bakımından, cinsiyetler arasında, anlamlı bir fark olduğu, görüldü ($t(373) = 3.02$, $p < .01$). Bayanların toplam kural ihlalleri, erkeklerin toplam kural ihlallerinden daha fazlaydı ($M_{\text{(Bayan)}} = 1.17$; $M_{\text{(Erkek)}} = .54$).

Aynı zamanda, toplam yürütme zamanı bakımından da, cinsiyetler arasında, anlamlı bir fark olduğu görüldü ($t(373) = 2.15$, $p < .05$). Bayanların toplam yürütme zamanı, erkeklerin toplam yürütme zamanından daha uzundu ($M_{\text{(Bayan)}} = 260.65$; $M_{\text{(Erkek)}} = 230.56$).

T testi, toplam hamle puanı, toplam doğru puanı, toplam zaman ihlali, toplam başlama zamanı ve toplam problem çözme zamanı bakımından, cinsiyetler arasında bir fark olmadığını gösterdi ($p > .05$).

SONUÇ

Bu tez çalışmasında, Culbertson ve Zilmer tarafından geliştirilen, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin, yetişkinlerde, normları belirlenmiş, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Bu amaçla, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, beş farklı yaş grubundan (16-19, 20-29, 30-39, 40-59, 60+ yaş gruplarından) ve farklı eğitim düzeylerinden (ilkokul ve ortaokul mezunu; lise mezunu; üniversite, yüksek okul, ön lisans mezunu, olmak üzere üç eğitim düzeyinden) olan kişilere, uygulanmıştır.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi Performansının Yaş Gruplarına, Eğitim Düzeylerine ve Cinsiyete Göre, Değerlendirilmesi

Bu tez çalışmasında kullanılan Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, yönetici işlevleri, özellikle de, planlama becerisini, hem doğruluk, hem hız, hem de kural takibi bakımından değerlendiren, çok yönlü ölçüm duyarlılığı olan bir testtir. Bundan dolayı, bu test, toplam doğru puanı, toplam hamle puanı, toplam başlama zamanı, toplam yürütme zamanı, toplam problem çözme zamanı, toplam zaman ihlali ve toplam kural ihlali olmak üzere, 7 farklı ölçüme sahiptir. Testteki performans, sadece doğruluğa göre değil, aynı zamanda, hız ve kural faktörlerine göre de değerlendirilir.

Bu tez çalışmasında elde edilen Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümlerinin ortalamaları, Culbertson ve Zilmer'in, Amerika ve Kanada'da gerçekleştirdikleri uygulamaların ortalamalarıyla, karşılaştırıldığında, iki çalışmanın bazı yönlerden birbirlerine benzediği, bazı yönlerden de birbirlerinden farklılaştığı görülmektedir.

Hem bu tez çalışmasında, hem de Culbertson ve Zilmer'in çalışmasında, 16-19 yaş gruplarına ait performansların benzerlik gösterdiği görülmektedir. Fakat, Culbertson ve Zilmer'in çalışmasındaki 16-19 yaş grubundaki kişilere kıyasla bu tez çalışmasına katılan kişilerin toplam doğru puanları daha yüksektir ve bu kişiler problemlerin çözümünde daha fazla zaman kullanmaktadırlar. Bununla beraber, iki çalışmada, 16-19 yaş grubunda, görülen bu farklılıklar, belirgin derecede değildir. Aynı zamanda, kural ve zaman ihlalleri, 16-19 yaş grubunda, her iki çalışmada da, çok düşük seviyededir.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümleri bakımından, iki çalışmada da, 20-29 yaş gruplarının, bezer sonuçlar aldığı görülmektedir. Bu sefer, Culbertson ve

Zilmer'ın çalışmasındaki yetişkinlerin, toplam doğru sayısı ortalaması bakımından, daha iyi performans gösterdikleri görülmektedir. Fakat, 20-29 yaş grupları arasında görülen bu performans farkı, 16-19 yaş grubunda olduğu gibi, çok azdır. Culbertson ve Zilmer'ın çalışmasındaki yetişkinlerin, bu tez çalışmasına katılan yetişkinlerle hemen hemen aynı sürede testte başladıkları ama testi daha erken bitirdikleri ve daha iyi performans gösterdikleri görülmektedir. Bu yaş grubunda da, zaman ve kural ihlalleri, hem bu çalışmada, hem Culbertson ve Zilmer'ın çalışmasında, çok düşük seviyededir.

30-39 yaş grubu, her iki çalışmada, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin, özellikle, toplam doğru puanı bakımından, en iyi performans gösteren yaş grubudur. Culbertson ve Zilmer'ın çalışmasıyla karşılaştırıldığında, bu tez çalışmasındaki 30-39 yaş grubunun, hem problem çözümüne başlamada, hem problemi çözmede, daha fazla zaman harcadıkları görülmektedir. Aynı zamanda, az bir fark da olsa, bu çalışmadaki katılımcıların, daha fazla zaman ve kural ihlali yaptıkları görülmektedir. Yalnız, genel olarak bakıldığında, bu çalışmadaki katılımcıların da, yaptıkları zaman ve kural ihlalleri, oldukça düşük seviyededir.

40-59 yaş grubunun Londra Kulesi Testi performansı, her iki çalışmada da, bir önceki yaş grubuna (30-39 yaş grubuna göre) göre düşüş göstermektedir. Bu çalışmadaki, 40-59 yaş grubu toplam doğru puanı bakımından beş yaş grubu içerisinde 4. sırada yer alırken, Culbertson ve Zilmer'ın çalışmasında beş yaş grubu içerisinde 3. sırada yer almaktadır. Aynı zamanda, Culbertson ve Zilmer'ın çalışmasındaki katılımcıların toplam doğru puanı ortalamalarının bu tez çalışmasındaki katılımcılara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu fark, daha önceki yaş gruplarında olduğu gibi fazla değildir. Zaman ihlalleri bakımından, her iki çalışmada da, yaşa bağlı bir yükselme olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, yaş ilerledikçe kişilerin belirli bir görevi yapmak için daha fazla zaman kullandıklarını göstermektedir. Kural ihlalleri bakımından iki çalışmanın sonuçları arasındaki fark az da olsa, daha belirgin bir hal almaktadır. Bu tez çalışmasındaki katılımcıların kural ihlali ortalamalarının daha fazla olduğu görülmektedir.

60 yaş üstü grup, her iki çalışmada beş yaş grubu içerisinde en düşük performansı gösteren gruptur. Fakat, bu yaş grubunda iki çalışmanın sonuçları arasındaki performans farkı belirgin bir seviyeye ulaşmaktadır. Bu tez çalışmasındaki 60+ yaş grubuyla karşılaştırıldığında Amerika ve Kanada'daki ileri yaşlardaki kişilerin toplam doğru puanlarının daha fazla, problem çözme

zamanlarının yaklaşık olarak %50 daha az, zaman ve kural ihlallerinin belirgin olarak daha az olduğu görülmektedir. İki çalışma arasında görülen bu farklılık hem bu tez çalışmasında hem de Culbertson ve Zilmer'in çalışmasında 60+ yaş grubunu oluşturan katılımcı sayısının az olmasından ve buradaki çalışmada 60+ yaş grubunun eğitim düzeylerinin düşük olmasından kaynaklanabilir.

Özetle, her iki çalışmada, 16-19, 20-29, 30-39 ve 40-59 yaş grupları, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nde birbirlerine yakın performans gösterirken, 60+ yaş grubunun Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansının diğer yaş gruplarından belirgin bir derecede düşüş gösterdiği görülmektedir.

Bu bulgular, diğer çalışmalarda da sıkça gözlenmektedir. Bir çok araştırmada yaşın ilerlemesinin yönetici işlevleri, olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir. (Andrés ve Van der Linden, 2000). Normal yaşlanmanın bir sonucu olarak bilişsel işlevlerde görülebilen bu düşüş hem Culbertson ve Zilmer'in çalışmasında, hem de bu tez çalışmasında görülmektedir.

Bu tez çalışmasında, farklı eğitim düzeylerinden olan kişilerin Londra Kulesi Testi'ndeki performansları karşılaştırılmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonuçları, farklı eğitim düzeylerinden olan kişiler arasında Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin bütün ölçümleri açısından belirgin bir fark olduğunu göstermiştir. Eğitim düzeyi düşük olan kişilerin Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki toplam doğru puanlarının daha az, problem çözme zamanlarının daha uzun, zaman ve kural ihlallerinin daha fazla olduğu görülmüştür.

T testi sonuçları, bayan ve erkekler arasında, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki toplam kural ihlali ve toplam yürütme zamanı bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu çalışmaya katılan bayanlar, erkeklere kıyasla daha fazla kural ihlali yapmış ve daha fazla yürütme zamanı kullanmışlardır. Toplam doğru puanı, toplam hamle puanı, toplam zaman ihlali, toplam başlama zamanı, toplam yürütme zamanı bakımından cinsiyetler arasında bir fark bulunamamıştır.

Literatürde, genelde Londra Kulesi testlerinin değişik versiyonları bakımından cinsiyetler arasında bir fark olmadığı bildirilmektedir (Tunstall, 1999; Culbertson ve Zilmer, 2001). Bu tez çalışmasında da Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin bazı ölçümleri için cinsiyetler arasında ortaya çıkan farklılıkların Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi performansını önemli ölçüde etkilemediği görülmektedir.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi Geçerlilik Çalışması

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin geçerlilik çalışmasında Londra Kulesi (TOL^{DX})Testi, Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi kullanılmıştır.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi, birincil olarak planlama becerisini ölçmeye duyarlı bir yönetici işlev testidir. Fakat, bu test planlama becerisi dışında problem çözme, esnek düşünebilme, soyutlama, kural-yönetimli davranış gibi becerilere de duyarlıdır.

Wisconsin Kart Eşleme Testi, yönetici işlevleri ölçmeye duyarlı başka bir testtir. Fakat, bu test birincil olarak planlama becerisini ölçmemektedir. Wisconsin Kart Eşleme Testi daha çok problem çözme, soyutlama esnek düşünebilme, çalışma belleği becerilerini ölçmektedir. Üstelik bu test, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nden farklı olarak uygulama sırasında katılımcıya geri-bildirim vermektedir. Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde de bir kural söz konusudur. Fakat, bu kural Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nde olduğu gibi testör tarafından açıklanmamaktadır. Katılımcı bu kuralı kendisi bulmak zorundadır. Sonuç olarak, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi'nin her ikisi de yönetici işlevleri ölçen testler olmakla birlikte, duyarlı oldukları yönetici işlev türleri bakımından birbirinden farklılaşmaktadır. Faktör analizi sonuçları, buna paralel olarak iki testin ayrı faktörlere yüklendiğini ortaya koymuştur.

Raven Standart Progresif Matrisler Testi akıcı zekayla ilgilidir. Aynı zamanda, bu test Wisconsin Kart Eşleme Testi gibi problem çözme ve soyutlama becerilerine duyarlı bir testtir. Bu tez çalışmasında yapılan faktör analizi sonuçları, Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi'nin aynı faktöre yüklendiğini göstermiştir.

Buradaki çalışmada, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi arasında anlamlı derecede bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre, katılımcının Wisconsin Kart Eşleme Testi'ndeki, perseveratif tepkileri azaldıkça ve tamamladığı kategori sayısı arttıkça, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki toplam doğru puanı artmakta, toplam hamle puanı azalmaktadır. Bu sonuçlar, Culbertson ve Zilmer'in çalışmasındaki sonuçlarla örtüşmektedir.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi ölçümleri arasındaki ilişkiyi araştıran bir çok çalışma vardır. Bu çalışmaların sonuçları,

birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Tunstall (1999), Wisconsin Kart Eşleme Testi ile kendi geliştirdiği TOL4 arasında bir ilişki bulamamıştır. Culbertson ve Zilmer (2001), Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi arasında belirgin bir ilişki bulmuştur.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ile kristalize zeka testleri arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Genelde, Londra Kulesi Testi ile akıcı zeka testleri arasında ilişki olduğu bildirilmektedir (Tunstall, 1999). Culbertson ve Zilmer (2001), Wechsler çocuklar için zeka ölçeğinin (Wechsler Intelligence Scale for Children-III / WISC-III) resim tamamlama ve kodlama alt testleri ile Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi arasında bir ilişki olduğunu bildirmektedirler. Zook, Davalos, DeLosh ve Davis (2004), akıcı zekayı ölçmeye duyarlı bir testle (Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence), Colorado Değerlendirme Testleri (CAT-Colorado Assessment Tests) içerisinde yer alan başka bir Londra Kulesi Testi arasında anlamlı derecede bir ilişki olduğunu bulmuştur. Tunstall (1999), TOL4 ile Kaufman Kısa Zeka Testi'nin matrisler alt testi (Matrices Subset of the Kaufman Brief Intelligence Test) arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmektedir.

Bu tez çalışmasında, yukarıda bahsedilen bulgulara dayanılarak Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ile akıcı zekayı ölçmeye duyarlı olan, Raven Standart Progresif Matrisler Testi arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ile Raven Progresif Matrisler Testi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna göre, katılımcıların Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'ndeki toplam hamle puanları, toplam kural ihlalleri, toplam zaman ihlalleri, toplam yürütme zamanları, toplam problem çözme zamanları azalıkça, Raven Progresif Matrisler Testi'ndeki toplam doğru sayılarının arttığı gözlenmiştir.

Faktör analizi sonuçları, Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin bir faktörde (F1= Yönetici planlama / kontrol), Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi'nin bir faktörde (F2= Yönetici kavram oluşumu, esneklik / akıcı zeka) yüklendiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, Wisconsin Kart Eşleme Testi'nin ve Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin ayrı faktörlere yüklendiğini bildiren Culbertson ve Zilmer'ın (2001) çalışmalarıyla ve TOL4'ü ile Wisconsin Kart Eşleme Testi'ni kullanarak aynı sonuca ulaşan Tunstall'ın (1999) çalışmasıyla örtüşmektedir.

Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi Güvenilirlik Çalışması

Bu tez çalışmasında Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin güvenilirliği test-tekrar test yöntemiyle sınanmıştır. Katılımcılara, ortalama 35.3 gün sonra Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi tekrar uygulanmıştır. İki uygulamanın Pearson korelasyon analizi sonuçları Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi'nin genelde güvenilir olduğunu göstermiştir.

Toplam hamle puanı, toplam doğru puanı, toplam başlama zamanı, toplam yürütme zamanı, toplam problem çözme zamanı ve toplam zaman ihlali ölçümlerinin zaman içerisinde değişkenlik göstermediği; fakat toplam kural ihlali puanının zaman içerisinde değiştiği görülmüştür. Culbertson ve Zilmer'in çalışmasında da toplam kural ihlali ölçümünün zaman içerisinde değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir.

İlk uygulamanın ölçümlerinin ortalamasıyla ikinci uygulamanın ölçümlerinin ortalaması karşılaştırıldığında bir öğrenme etkisi olduğu görülmektedir. İkinci uygulamada toplam doğru sayısı ortalamaları daha fazla, toplam hamle sayısı ortalamaları daha az, toplam problem çözme zamanı daha kısa, zaman ve kural ihlalleri daha azdır. Fakat, ikinci uygulamada görülen bu performans yükselmesi, testin güvenilirliğini olumsuz yönde etkileyecek düzeyde değildir. Bu tür bir öğrenme etkisi, Culbertson ve Zilmer'in çalışmalarında da gözlenmektedir.

Londra Kulesi Testi performansında öğrenme etkisi Unterrainer, Rahm, Ruff ve Halsband (2003) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmada bilgisayarda uygulanabilen bir Londra Kulesi Testi versiyonu kullanılmıştır. Katılımcılara random sırayla birinci blokta 20, ikinci blokta 20 olmak üzere toplam 40 soru verilmiştir. Sorular 3 ile 7 hamle arasında değişiklik göstermiştir. Uygulamalar sonunda katılımcıların birinci ve ikinci bloktaki performansları ön-planlama zamanı (TOL^{DX} Testi'ndeki başlama zamanı) yürütme zamanı ve doğru sayısı bakımından karşılaştırılmıştır. İkinci blokta ön-planlama zamanı bakımından bir öğrenme etkisi görülmemiştir. Öğrenme faktörü daha çok doğru sayısını ve yürütme zamanını etkilemiştir. Katılımcılar, ikinci blokta daha fazla doğru soruyu daha kısa sürede çözmüşlerdir. Bu sonuçlara uygun olarak buradaki çalışmada da zaman içerisinde en az değişkenlik gösteren Londra Kulesi (TOL^{DX}) Testi ölçümü başlama zamanıdır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları şöyle sıralanabilir:

Sağlıklı 60 yaş üştü kişilere ulaşmak zor olduğundan, bu grubun katılımcı sayısı ancak 21 kişiyi bulabilmiştir. Bu zorluk, aynı yaş grubu içerisindeki kişileri eğitim düzeyleri bakımından, eşitlemeyi engellemiştir.

Bu tez çalışmasında, Londra Kulesi (TOL^{DX})Testi'nin Türkiye normları, sadece, İstanbul'un çeşitli semtlerinde uygulama yapılarak belirlenmiştir. Bu nedenle, test sonuçlarının genellenebilirliği, Türkiye'deki diğer şehirler de düşünüldüğünde olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Fakat, İstanbul'un, Türkiye'deki hemen hemen her ilden, g alması ve kozmopolit bir yapıya sahip olması, bu tez çalışmasındaki, verilerin genellenebilirliğini arttıran bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- ALLAIN, P., NICOLEAU, S., PINON, K., ETCHARRY-BOUYX, F., BARRE, J., BERRUT, G., DUBAS, F. & LE GALL, D.: (2005), "Executive Functioning in Normal Aging : A Study of Action Planning Using the Zoo Map Test", **Brain and Cognition**, 57, 4-7.
- _____: (2002), "Lifelong Learning in Neurology, Disorders of Cognitive Function", **American Academy of Neurology (AAN)**, Volume 8, Number 2, 86-101.
- AMIEVA, H., PHILIPS, L. & SALA, S. D.: (2003), "Behavioral Dysexecutive Symptoms in Normal Aging", **Brain and Cognition**, 53, 129-132.
- ANDRES, P. & VAN DER LINDEN, M.: (2000), "Age Related Differences in Supervisory Attentional System Functions", **Journal of Gerontology Psychological Sciences**, 55B, (6), P373-P380.
- ARIK, İ.A.: (1998), **Psikolojide Bilimsel Yöntem**, Çantay Kitabevi.
- ARNSTEN, A.F.T. & MING-LI, B.: (2004), "Neurobiology of Executive Functions: Catecholamine Influences on Prefrontal Cortical Functions", **Biological Psychiatry**, Article in Press.
- ASHCRAFT, M.H.: (1998), **Fundamentals of Cognition**, Wesley Longman, Inc.
- BADDELEY, A.: (1986), **Working Memory**, Oxford Psychology Series; no.11, Oxford University Press.
- BARKOWSKI, J.G. & BURKE, J.E.: (1996), "Theories, Models and Measurement of Executive Functioning: An Information Processing Perspective", Lyon, G.R., Krasnegor, N.A., **Attention, Memory and Executive Function**, Paul H. Brooks Publishing Co. Baltimore, Maryland.

- BEAR, M.K., CONNORS, B.W. & PARADISO, M.A.: (1996), **Neuroscience: Exploring the Brain**. Williams and Wilkins.
- BOURNE, L.E., DOMINOWSKI, R.L. & LOFTUS, E.F.: (1979), **Cognitive Processes**. Prentice Hall, Inc.
- BULDUK, S.: (1999), "Yaratıcı Düşünme ve Eğitim", **Tecrübi Psikoloji Çalışmaları**, 21, 75-82.
- CHANGEUX, J.P. & DEHAENE, S.: (2000), "Hierarchical Neural Modeling of Cognitive Functions: From Synaptic Transmission to the Tower of London", **International Journal of Psychophysiology**, 35, 179-187.
- CLARK, L., IVERSEN, S.D. & GOODVIN, G. M.: (2001), "A Neuropsychological Investigation of Prefrontal Cortex Involvement in Acute Mania", **American Journal of Psychiatry**, 158, 1605-1611.
- CULBERTSON, W. & ZILMER, E.A.: (1998), "The Tower of London^{DX}: A Standardized Approach to Assessing Executive Functioning in Children", **Archives of Clinical Neuropsychology**, 13, 285-301.
- CULBERTSON, W.C. & ZILMER, E.A.: (2001), **Tower of London–Drexel University, Technical Manual**, MHS.
- CUMMINGS, J.L.: (2000), "Cognitive and Behavioral Heterogeneity in Alzheimer's Disease: Seeking the Neurobiological Basis", **Neurobiology of Aging**, 21, 845-861.
- DAIGNEAULT, S., BRAUN, C.M.J. & WHITAKER, H.A.: (1992), "Early Effects of Normal Aging on Perseverative and Non-Perseverative Prefrontal Measures", **Developmental Neuropsychology**, 8, 99-114.
- DAMASIO, A.R.: (1999), **Descartes'ın Yanılgısı: Duygu, Akıl ve İnsan Beyni**, İkinci Basım, İstanbul, Varlık-Bilim.

- DECARLI, C.: (2003), "Mild Cognitive Impairments: Prevalence, Prognosis, Aetiology and Treatment", **The Lancet Neurology**, 2, 15-21.
- DELLA SALA, S. MARCHETTI, C. & SPINNLER, H.: (1994), "The Anarchic Hand: A Fronto Mesial Sign", Boller, F. & Grafman, J., **Handbook of Neuropsychology**, Volume 9, Elsevier.
- DIFORIO, D., WALKER, E.F. & KESTLER, L.P.: (2000), "Executive Functions in Adolescents with Schizotypal Personality Disorder", **Schizophrenia Research**, 42, 125-134.
- ESLINGER, P.J.: (1996), "Conceptualizing, Describing and Measuring Components of Executive Function: A Summary", Lyon, G.R., Krasnegor, N.A., **Attention, Memory and Executive Function**, Paul H. Brooks Publishing Co. Baltimore, Maryland.
- ESLINGER, P.J., FLAHERTY-CRAIG, C.V. & BENTON, A.L.: (2004), "Developmental Outcomes After Early Prefrontal Cortex Damage", **Brain and Cognition**, 55, 84-103.
- FELDMAN, R.S.: (1997), **Essentials of Understanding Psychology**, Third Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- GOEL, V. & GRAFMAN, J.: (2000), "Role of the Right Prefrontal Cortex in Ill Structured Planning", **Cognitive Neuropsychology**, 17(5), 415-436.
- GRAFMAN, J.: (1994), "Alternative Frameworks for the Conceptualization of Prefrontal Lobe Functions", Boller, F. & Grafman, J., **Handbook of Neuropsychology**, Volume 9, Elsevier.
- GRAHAM, S. & HARRIS, K.: (1996), "Addressing Problems in Attention, Memory and Executive Functioning: An Example from Self-Regulated Strategy Development", Lyon, G.R., Krasnegor, N.A., **Attention, Memory and Executive Function**, Baltimore, Maryland, Paul H. Brooks Publishing Co.

- HAYES, S.C. , GIFFORD, E.V. & RUCKSTUL, L.E.: (1996), "Relational Frame Theory and Executive Function: A Behavioral Approach", Lyon, G.R., Krasnegor, N.A., **Attention, Memory and Executive Function**, Baltimore, Maryland, Paul H. Brooks Publishing Co.
- Heaton, R.K.: (1981), **A Manual for the Wisconsin Card Sorting Test**, Psychological Assessment Resources, Inc.
- HEUVEL, O.A., GROENEWEGEN, H.J., BARKHOF, F., LAZERON, R.H.C., DYCK, R. & VELTMAN, D.J.: (2003), "Frontostriatal System in Planning Complexity: A Parametric Functional Magnetic Resonance Version of Tower of London Task", **NeuroImage**, 18, 367-374.
- HILL, E.L.: (2004), "Evaluating the Theory of Executive Dysfunction in Autism", **Developmental Review**, 24, 189-233.
- HOGAN, M.J.: (2004), "The Cerebellum in Thought and Action: A Fronto-Cerebellar Aging Hypothesis", **New Ideas in Psychology**, Article in Press.
- HOLYOAK, K.J.: (1995), "Problem Solving", Oshershen, D.N. & Smith, E.E., **An Invitation to Cognitive Science: Thinking**, V.3, The MIT Press.
- HORN, J.L. & CATTELL, R.B.: (1967), "Age Differences in Fluid and Crystallized Intelligence", **Acta Psychologica**, 26, 107-129.
- HUETTEL, S.A., MISIUREK, J., JURKOWSKI, A.J. & MCCARTY, G.: (2004), "Dynamic and Strategic Aspects of Executive Processing", **Brain Research**, 1000, 78-84.
- JONIDES, J.: (1995), "Working Memory and Thinking", Oshershen, D.N. & Smith, E.E., **An Invitation to Cognitive Science: Thinking**, V.3, The MIT Press.

- KAFER, K.L. & HUNTER, M.: (1997), "On Testing the Face Validity of Planning / Problem Solving Tasks in a Normal Population", **Journal of International Neuropsychological Society**, 3, 108-119.
- KARAKAŞ, S., ESKİ, R., ÖKTEM-TANÖR, Ö., BEKÇİ, B., IRAK, M. & KAFADAR, H.: (2004), "Wisconsin Kart Eşleme Testi, Uygulama ve Puanlama Yönergesi", Karakaş, S., **Bilnot Bataryası El Kitabı: Nöropsikolojik Testler için Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları**, Ankara, Dizayn Ofset.
- KARASAR, N.: (2004), **Bilimsel Araştırma Yöntemi**, Nobel Yayın Dağıtım.
- KERR, A. & ZELAZO, P.D.: (2004), "Development of "Hot" Executive Function: The Children's Gambling Task", **Brain and Cognition**, 55, 148-157.
- KLIEGEL, M., ESCHEN, A. & THÖNE-OTTO, A.I.T.: (2004), "Planning and Realization of Complex Intentions in Traumatic Brain Injury and Normal Aging", **Brain and Cognition**, 56, 43-54.
- LAMAR, M. & RESNICK, S. M.: (2004), "Aging and Prefrontal Functions: Dissociating Orbitofrontal and Dorsolateral Abilities", **Neurobiology of Aging**, 25, 553-558.
- LEVIN, H.S., CULHANE, K.A., HARTMAN, J., EVANKOVICH, K., MATTSON, A.J., HARWARD, H., RINGHOLZ, G., EWING-COBBS, L. & FLETCHER, J.M.: (1991), "Developmental Changes in Performance on Tests of Purported Frontal Lobe Functioning", **Developmental Neuropsychology**, 7, 377-395.
- LEWIS, S.J.G., COOLS, R., ROBBINS, T.W., DOWE, A., BAKER, R.A. & OWEN, A.M.: (2003), "Using Executive Heterogeneity to Explore the Nature of Working Memory Deficits in Parkinson's Disease", **Neuropsychologia**, 41, 645-654.

MALLOY, P. & DUFFY, J.: (1994), "The Frontal Lobes in Neuropsychiatric Disorders.", Boller, F. & Grafman, J., **Handbook of Neuropsychology**, Volume 9. Elsevier.

MALTBY, J., DAY, L., MCCUTCHEON, L.E., MARTIN, M.M. & CAYANUS, J.L.: (2004), "Celebrity Workshop, Cognitive Flexibility and Social Complexity", **Personality and Individual Differences**, 37, 1475-1482.

MCCARTHY, R.A. & WARRINGTON, E.K.: (1990), **Cognitive Neuropsychology, A Clinical Introduction**, Academic Press, INC. San Diego, Colifornia.

_____.: (1987), "A Hypothesis Concerning the Role of Endogenous Colchicine-Like Factors in the Etiology of Alzheimer's Disease", **Medical Hypotheses**, 23, 371-374, Longman Group UK Ltd.

MILLER, E.K.: (1999), "The Prefrontal Cortex: Complex Neural Properties for Complex Behavior", **Neuron**, 22,15-17.

MILLER, E.K. & WALLIS, J.D.: (2003), "The Prefrontal Cortex and Executive Brain Functions", Squire, L.R., Bloom, F.E., McConnell, S.K., Roberts, J.L., Spitzer, N.C. & Zigmond, M.C., **Fundamental Neuroscience**, Second Edition, Academic Press.

MORRISON, J.H. & HOF, P.R.: (1997), "Life and Death of Neurons in the Aging Brain", **Science**, 278, 412-419.

MURIS, P., MEESTERS, C., DE KANTER, E. & TIMMERMAN, P.E.: (2005), "Behavioural Inhibition and Behavioural Activation System Scales for Children: Relationship with Eysenck's Personality Traits and Psychopathological Symptoms", **Personality and Individual Differences**, 38, 831-841.

NABİYEYEV, V.S.: (2003), **Yapay Zeka: Problemler, Yöntemler, Algoritmalar**, Ankara, Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.

- NORMAN, D.A. & SHALLICE, T.: (1980), **Attention to Action: Willed and Automatic Control of Behavior**, San Diego, Center for Human Information Processing, University of California.
- OWEN, A.M.: (1997), "Cognitive Planning in Humans: Neuropsychological, Neuroanatomical and Neuropharmacological Perspectives", **Progress in Neurobiology**, 53, 431-450.
- ÖZDENİZ, E.: (2001), "Bir Grup Sağ Hemisfer ve Dikkat Testleri Performansına Yaş ve Eğitim Değişkenlerinin Etkisi", İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi.
- PENNINGTON, B.F., BENNETTO, L., MCALEER, O. & ROBERTS, R.J.: (1996), "Executive Functions and Working Memory: Theoretical and Measurement Issues", Lyon, G.R., Krasnegor, N.A., **Attention, Memory and Executive Function**, Baltimore, Maryland, Paul H. Brooks Publishing Co.
- RAINVILLE, C., AMIEVA, H., LAFONT, S., DARTIGUES, J.F., ORGOGOZO, J.M. & FABRIGOULE, C.: (2002), "Executive Function Deficits in Patients with Dementia of the Alzheimer's Type", **Archives of Clinical Neuropsychology**, 17, 513-530.
- RAPP, P.R. & BACHEVALIER, J.: (2003), "Cognitive Development and Aging", Squire, L.R., Bloom, F.E., McConnell, S.K., Roberts, J.L., Spitzer, N.C. & Zigmond, M.C., **Fundamental Neuroscience**, Second Edition, Academic Press.
- RAVEN, J. & SUMMERS, B.: (1990), **Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales: Research Supplement**. No 3 (2. Ed). Oxford: Oxford Psychological Press.
- REED, S.K.: (2004), **Cognition: Theory and Applications**, Sixth Edition, Thomson /Wadsworth.

- RICCIO, C.A., WOLFE, M.E., ROMINE, C., DAVIS, B. & SULLIVAN, J.R.: (2004), "The Tower of London and Neuropsychological Assessment of ADHD in Adults", **Archives of Clinical Neuropsychology**, 19, 661-671.
- ROGERS, J.: (1998), **Candle and Darkness: Current Research in Alzheimer Disease**, Bonus Books, Inc.
- ROWE, J.B., OWEN, A.M., JOHNSRUDE, I.S. & PASSINGHAM, R.E.: (2001), "Imaging the Mental Components of a Planning Task", **Neuropsychologia**, 39, 315-327.
- SCHALL, U. & JOHNSTON, P., LAGOPOULOS, J., JÜPTNER, M., JENTZEN, W., THIENEL, R., DITTMANN-BALÇAR, A., BENDER, S. & WARD, P.B.: (2003), "Functional Brain Maps of Tower of London Performance: A Positron Emission Tomography and Functional Magnetic Resonance Imaging Study", **NeuroImage**, 20, 1154-1161.
- SCHUHFRIED, G.: (2005), www.schuhfried.co.at/deu/wts/opm.htm
- SHALLICE, T. & EVANS, M.E.: (1978), "The Involvement of the Frontal Lobes in Cognitive Estimation", **Cortex**, 14, 294-303.
- SHALLICE, T.: (1982), "Specific Impairments of Planning", **Phil.Trans. R. Soc. Lond.**, B 298, 199-209.
- SHALLICE, T.: (1988), **From Neuropsychology to Mental Structure**, Cambridge University Press, 332-352.
- SHALLICE, T. & BURGESS, P.: (1991), "Higher-Order Cognitive Impairments and Frontal Lobe Lesions in Man", Levin, H.S., Eisenberg, H.M. & Benton, A.L., **Frontal Lobe Function and Dysfunction**, Oxford University Press.
- SOLSO, R.L.: (1995), **Cognitive Psychology**, Fourth Edition, Allyn & Bacon.

- SQUIRE, L.R.: (1987), **Memory and Brain**, Oxford University Press.
- STERNBERG, R. J.: (1995), **In Search of the Human Mind**, I.E. Hartcourt Brace.
- STERNBERG, R.J. & BEN-ZEEV, T.: (2001), **Complex Cognition: The Psychology of Human Thought**, Oxford University Press.
- STEWART, A.C., PERLMUTTER, M. & FRIEDMAN, S.: (1988), **Lifelong Human Development**, John Wiley & Sons.
- TRANDEL, D., ANDERSON, S.W. & BENTON, A.: (1994), "Development of the Concept of "Executive Function" and its Relationship to the Frontal Lobes", Boller, F. & Grafman, J., **Handbook of Neuropsychology**, Volume 9, Elsevier.
- TUNSTALL, J.R.: (1999), "Improving the Utility of the Tower of London, a Neuropsychological Test of Planning", School of Applied Psychology, Faculty of Health Sciences, Griffith University, A thesis of Master of Philosophy.
- UNTERRAINER, J.M., RAHM, B., RUFF, C.C. & HALSBAND, U.: (2003), "The Tower of London: the Impact of Instructions, Cueing, and Learning on Planning Abilities", **Cognitive Brain Research**, Article in Press.
- UYLINGS, H.B.M. & BRABANDER J.M.: (2001), "Neuronal Changes in Normal Human Aging and Alzheimer's Disease", **Brain and Cognition**, 49, 268-276.
- WELSH, M.C., PENNINGTON, B.F. & GROISSER, D.B.: (1991), "A Normative Developmental Study of Executive Function: A Window on Prefrontal Function in Children", **Developmental Neuropsychology**, 7, 131-149.
- WELSH, M.C., SATTERLEE-CARTMELL, T. & STINE, M.: (1999), "Towers of Hanoi and London: Contribution of Working Memory and Inhibition to Performance", **Brain and Cognition**, 41, 231-242.

_____: (2001), (Çevrimiçi) www.alzheimer-europe.org, "Alzheimer Disease",
18 Şubat 2001.

ZOOK, N.A., DAVALOS, D.B., DELOSH, E.L. & DAVIS, H.P.: (2004), "Working
Memory, Inhibition and Fluid Intelligence as Predictors of Performance on
Tower of Hanoi and London Tasks", **Brain and Cognition**, 56, 286-292.

EK 1

16-19 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ

A	B	C	D	E	F	G	H
99	0-2	9-10			212-209 +	95-97	111-122
98	3-4				208-206	98-99	123-131
97	5	8			205	100-101	132-134
96	6				204-201	102-104	135-137
95					200-185	105-108	138-141
94	7				184-175	109-111	142
93					174-168	112-113	143
92	8				167-165	114	144-145
91		7			164-154	115-117	146-154
90	9-10				153-133	118-122	155-165
89	11				132-113	123-127	166-169
88					112-111	128	170-174
87					110-95	129-132	175-176
86	12				94-90	133-135	177-180
85					89-88	136-137	181-184
84					87-86	138	185-187
83					85-84	139	188-189
82	13	6			83-82	140-143	
81	14				81-79	144-145	
80	15-16				78-76	146-148	190
79	17				75-73	149-150	191-193
78	18				72	151-152	194-196
77					71	153	197-198
76					70-69	154-156	
75					68-67	157-158	199
74					66-65	159	200-201
73					64	160	202
72					63	161-162	203
71	19				62		204
70					61	163	205
69					60-59		
68							
67					58-57	164	206
66					56	165-166	
65	20	5			55-54	167-168	207
64	21				53	169	208-210
63					52-51		211-214
62					50	170	
61					49	171	215
60	22				48	172-174	216
59							217
58					47	175-178	
57	23				46	179	218
56					45		219-221
55	24				44		222
54	25					180-181	223
53	26				43	182-184	
52	27				42	185-187	224
51					41	188	
50					40		225-226

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

16-19 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ (Devam)

A	B	C	D	E	F	G	H
49					39		227-228
48	28				38	189-190	229
47	29	4			37-35	191	230
46				0		192	231-235
45						193-194	236-239
44				1			240-244
43						195	
42	30				34	196	245-246
41						197-199	247-251
40	31-32				33	200-201	
39						202	252-264
38	33	3			32	203-209	265
37					31	210-215	266-271
36	34					216-217	272-273
35	35					218	274
34	36				30	219-220	275
33						221	276-277
32	37-38				29	222-223	278-284
31						224	285-291
30					28	225-226	292-294
29	39-40				27	227	295-296
28	41	2			26	228	297-303
27					25	229-231	304-315
26	42					232	316-329
25						233-237	330-331
24	43				24-22	238	332-334
23	44				21	239-243	335-343
22	45					244-248	344-355
21					20	249	356-362
20	46	1			19	250	363
19							364-365
18	47					251-261	366
17	48					262-271	367
16						272-292	368-371
15	49		0		18	293-316	372-377
14	50				17	317-325	378-384
13	51		1				385-397
12						326-329	398-400
11	52	0			16	330-343	401-412
10	53			2		344-351	413-422
9	54					352-354	423-426
8					15	355-360	427-429
7	55-56				14-11	361-377	430-432
6	57-59						433-451
5	60			3	10-9		452-468
4	61-63				8	378-386	469-499
3	64-68				7	387-393	500-547
2	69-73		2+		6-5	394-407	548-594
1	70+			4+	4-0	408+	595+

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

EK 2

20-29 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ

A	B	C	D	E	F	G	H
99	0-4	9-10			325-248+	82-89	104-105
98		8			247-218	90-101	106-126
97					217-180	102-106	127-139
96	5				179-156	107-110	140-147
95	6				155-146	111-113	148-152
94	7-8				145-137	114	153-154
93		7			136-129	115-120	155
92	9				130-129	121-130	156-157
91					128	131	158-163
90					127-124	132-133	164-169
89	11				123-113	134	170-173
88					112-111		174
87	12				110-108	135-138	175
86	13				107-106	139-140	176
85					105-99	141-142	
84	14-15				98-94		177-179
83		6			93	143-145	180-182
82	16				92-91	146	183
81					90-88	147	184-187
80	17				87	148	188
79						149	
78					86-84	150-152	189
77							190-192
76	18						193
75					83-79	153-154	194
74	19				78-75	155-156	195-197
73					74-73	157	198-200
72		5				158-163	201-203
71	20				72-69	164-171	
70					68-66	172-173	204-208
69					65-63	174-175	209-211
68	21				62	176	
67	22				61	177-178	212-218
66						179	219
65	23				60-58	180-181	220-221
64						182	
63						183-184	222-223
62					57-55	185-186	224
61	24				54-53	187-188	225-226
60					52	189-190	227-230
59	25				51	191	231-237
58	26				50-49	192-193	238
57		4			48	194	
56	27				47-46	195-197	239-240
55						198-201	241
54	28					202-203	242-243
53					45	204-205	244-245
52					44	206	246-247
51	29				43	207	248-249
50						208-209	250

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

20-29 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ (Devam)

A	B	C	D	E	F	G	H
49				0	42		251
48	30					210	252
47	31-32			1			253-255
46	33				41	211-217	256-265
45						218-220	
44							266-274
43	34				40-39	221-222	275-290
42	35				38-36	223-224	291-296
41					35	225-226	297
40	36				34	227-229	298-299
39		3				230-232	
38						233-236	300-301
37					33-32	237-238	302
36					31	239-240	303-304
35			0		30	241-245	305-311
34	37				29	246-249	312-320
33						250	
32			1			251-254	321-326
31					28-27	255-256	327-328
30	38				26	257-261	329-333
29					25-24		334-341
28						262-265	342-350
27	39					266-270	351-358
26	40				23-22	271-279	359-360
25	41				21	280-287	361-362
24	42				20-19	288-294	363-366
23		2		2		295-299	367-372
22						300-303	
21					18	304-306	373-374
20						307-308	375-379
19					17-16	309	380-385
18					15	310-313	386-394
17	43				14	314-318	395-402
16	44-46					319-324	403-408
15						325-333	409-415
14			2			334-336	416-417
13	47					337-339	418-419
12						340	420-431
11							432-437
10	48				13	341-342	438-442
9	49	1			12	343-347	443-456
8	50		3		11	348-354	457-466
7	51				10	355-358	467-478
6	52-53				9	359-361	479-486
5	54-55		4	3	8	362-367	487-490
4	56-57				7	368-380	491-507
3	58-62	0			6-5	381-395	508-542
2	63-66		5+		4	396-400	543-581
1	67+			4+	3-0	401+	582+

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

EK 3

30-39 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ

A	B	C	D	E	F	G	H
99	0- 5	9-10			291-265+	102-104	139-140
98					264-240	105-107	
97					239-233	108-110	141
96	6	8			232-196	111-114	142-143
95					195-169	115-117	144-146
94					168-166	118	147-149
93	7				165	119	150-151
92	8-9				164-162	120-121	152-153
91	10				161-152	122-123	154
90	11				151-144		155-157
89	12				143	124	158-161
88					142-138	125-130	162-164
87					137-130	131-133	
86		7			129-124	134	165-175
85					123	135-137	176-180
84					122-121	138-140	181-184
83	13				120-118	141-142	185-187
82					117-115	143-145	188
81					114-106	146-148	189-192
80					105-97	149-150	193-198
79					96-94		199
78	14				93-92	151-152	200
77					91	153	201
76		6			90	154-156	202
75	15-16				89	157	
74					88-85	158-159	203-204
73					84	160	205-206
72					83	161	207
71	17				82-81	162	208-213
70	18				80-79	163	214-221
69					78-77	164-165	222-225
68					76-75	166-167	226-228
67	19				74-71	168-169	229-230
66					70-69	170	
65	20				68		231-234
64					67	171	235
63	21				66-65	172-176	236
62							237
61		5			64-63	177	238-243
60	22				62-60	178-183	244-247
59	23				59-57	184-186	248-253
58					56-55	187-188	254-257
57	24				54	189	258
56					53	190-191	259
55						192-193	260-261
54	25				52		262
53						194-197	263-265
52					51	198-199	266-271
51					50-48	200-201	272-275
50						202	

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

30-39 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ (Devam)

A	B	C	D	E	F	G	H
49				0	47		
48					46	203	276-279
47	26			1	45	204-207	280-281
46	27	4			44	208-210	282
45					43-41	211-212	
44							283-285
43	28				40-38	213-216	
42	29-30				37	217-220	
41	31-32				36	221-222	
40						223-225	
39	33-34					226-230	286-287
38						231-233	288-290
37						234-235	
36						236	291
35						237-240	292
34	35				35-34	241-243	293-294
33	36				33-31	244	295-297
32					30	245-246	298-299
31	37-38					247-250	300-303
30					29	251-253	304-308
29	39					254-256	309-315
28		3	0				316-320
27	40				28		321-322
26			1		27		323-324
25						257-261	325-330
24						262-266	331-340
23					26	267-268	341-353
22	41				25-24	269-271	354-358
21	42				23	272-274	359-366
20	43	2				275-276	367-372
19	44					277-278	373-383
18				2	22-21	279-282	384-397
17					20	283-292	398-401
16						293-300	402-407
15	45				19-18	301-302	408-410
14	46-47				17	303-314	411-413
13	48				16	315-318	414
12	48					319-322	
11	49					323-324	415
10	50		2		15-14	325-340	416
9					13	341-347	417-419
8	51-52				12	348-355	420-433
7	53	1				356-365	434-462
6	54-55				11-10	366-371	463-486
5	56-57				9	372-381	487-499
4	58		3+		8-6	382-403	500-565
3	59	0		3-4	5-3	404-419	566-699
2	60			5-6	2-0	420-467	700-702
1	61+			7+		468+	703+

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

EK 4

40-59 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ

A	B	C	D	E	F	G	H
99	0-3	10			172-167+	96	122-125
98		9			166-158	97-103	126-150
97	4-8				157-143	104-111	151-159
96	9-10	8			142-132	112-116	160-161
95	11-12	7			131-129	117	162-163
94					128-123	118-119	164
93	13				122-117	120-127	165-166
92					116	128-140	167-173
91					115-111	141-145	174-178
90					110-100	146	179-180
89	14	6			99-98		181
88					97-94		
87					93	147-149	182
86					92-90	150-151	183
85					89-87	152	184-185
84	15				86-84	153	186-188
83	16				83-81	154	189-192
82					80	155-157	193-194
81					79	158-159	195
80					78	160	196-204
79					77-76		
78	17				75-70	161-164	205-210
77							
76					69-68	165-170	211
75	18				67	171-172	212
74		5			66	173	213-214
73	19-20				65-64	174	
72							
71	21				63-61	175-176	215-216
70					60-58	177-178	217-218
69					57	179-180	219-222
68	22				56	181-183	
67	23				55-54	184-187	
66					53-52		
65					51	188	223-224
64	24					189-191	225-226
63					50	192-193	227-235
62						194	236-242
61					49-48	195	243
60	25				47		244-249
59	26				46	196-198	250-261
58		4		0	45-44	199-202	262-265
57	27				43	203-206	266-267
56				1	42	207-208	268-272
55						209-215	273
54	28					216	274
53					41	217	275-276
52						218-220	277-280
51	29-30					221-226	281-283
50	31-32		0		40	227-232	284

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

40-59 YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ (Devam)

A	B	C	D	E	F	G	H
49						233-234	
48			1		39-38	235-237	
47						238	285
46	33	3					286-289
45	34					239-240	290
44						241	
43						242-245	291
42					37	246-253	292-296
41	35				36	254-257	297-302
40						258	303-305
39	36					259-260	306-308
38	37				35	261-263	309-311
37						264	312-313
36						265-267	314-318
35	38						319-329
34					34	268-273	330
33						274-276	331
32	39				33	277	332-336
31	40-42		2			278-280	337-350
30	43					281-282	351-357
29	44				32-31	283-286	358-361
28						287-291	362-366
27	45				30	292-300	367-377
26					29	301-320	378-394
25					28	321-327	395-400
24	46	2		2	27-26	328-347	401-413
23						348-351	414-428
22						352-354	
21	47				25	355-356	429-430
20	48					357-369	431
19	49				24	370-376	432-433
18	50					377-384	434-438
17			3		23	385-393	439-442
16	51					394-402	443-445
15				3	22	403-410	446-452
14	52				21	411-414	453-459
13	53				20	415-427	460-484
12	54	1				428	485-500
11						429-430	501-512
10	55-57				19-18	431-442	513-528
9	58					443-449	529-537
8	59				17-16	450-459	538-557
7	60			4		460-465	558-572
6	61-64	0			15	466-474	573-577
5	65-71				14-13	475-496	578-581
4	72-76		4			497-524	582-592
3	77-86				12-9	525-563	593-655
2	87-95		5-6	5-7	8-5	564-702	656-831
1	96+		7+	8+	4-0	703+	832+

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

EK 5

60+ YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ

A	B	C	D	E	F	G	H
99	0-24	5-10		0-1	220-215+	238-240	251-254
98							
97							
96							
95					214-203	241-248	255-265
94	25				202-191	249-255	266-275
93	26				190-179	256-263	276-285
92	27				178-168	264-271	286-296
91					167-161	272-281	297-308
90	28	4			160-156	282-292	309-320
89					155-150	293-302	321-333
88					149-144	303-313	334-346
87					143-139	314-320	347-359
86	29-30			2	138-137	321-322	360-373
85	31-32				136-134	323	374-387
84	33				133-129	324-325	388-402
83	34-35				130-128	326	403-416
82	36				127	327-341	417-420
81	37-38	3			126	342-359	421-422
80	39					360-377	423-424
79	40				125	378-395	425-426
78	41		0			396-409	427-433
77	42-43				124	410-411	434-452
76					123		453-471
75			1		122		472-489
74					121		490-508
73					120-117		509-519
72	44		2	3	116-113	412	520-527
71	45-46				112-108	413-414	528-535
70	47				107-103	415	536-542
69	48-49				102-99	416-419	543-550
68	50	2			98	420-433	551-556
67						434-446	557-562
66						447-460	563-568
65					97	461-474	569-574
64						475-484	575-580
63				4		485-492	581-585
62	51					493-500	586-590
61						501-508	591-596
60	52					509-516	597-601
59	53				96	517	602
58							
57							603
56	54				95	518	604
55							605
54	55		3		94-93	519	606-607
53	56				92-91	520	608
52	57		4		90-89	521	609
51	58-59				88	522	610-611
50	60		5		87-83	523-526	612-618

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

60+ YAŞ GRUBU YÜZDELİKLERİ (Devam)

A	B	C	D	E	F	G	H
49					82-78	527-530	619-625
48	61				77-74	531-534	626-633
47					73-69	535-538	634-640
46	62				68-66	539-549	641-649
45	63			5	65	550-566	650-658
44	64				64-63	567-584	659-668
43	65				62	585-602	669-677
42	66				61	603-620	678-687
41					60	621-622	688-698
40	67				59-58	623-625	699-710
39					57		711-722
38					56		723-764
37					55		735-745
36	68	1	6	6	54-53	626-634	746-756
35					52	635-643	757-767
34					51-50	644-653	768-778
33					49	654-662	779-789
32					48-46	663-665	790-792
31	69		7	7	45-43	666-668	793-794
30	70-71				42-40	669-670	795
29	72		8		39-38	671-672	796-797
28	73-74				37-35	673-674	798-805
27	75	0	9		34	675-676	806-828
26	76				33	677-679	829-851
25	77					680-681	852-874
24	78				32	682-683	875-897
23	79				31	684-717	898-907
22	80			8		718-763	908-911
21						764-808	912-915
20						809-854	916-919
19						855-895	920-927
18					30	896-913	928-949
17	81				29	914-931	950-971
16	82					932-950	972-993
15	83			9	28	951-968	994-1015
14	84-91				27-26	969-992	1016-1047
13	92-102		10	10	25-24	993-1020	1048-1086
12	103-113		11-12		23-22	1021-1048	1087-1125
11	114-124		13-14		21-20	1049-1076	1126-1163
10	125-135		15-16		19-18	1077-1103	1164-1199
9	136-146		17		17	1104-1117	1200
8	147-157		18		16	1118-1132	
7	158-168		19-20		15	1133-1146	
6	169-179		21		14	1147-1161	
5	180-184		22		13-0	1162-1168	
4	185+		23+			1169+	
3							
2							
1							

A= Yüzdelik
B= Toplam Hamle
C= Toplam Doğru
D= Toplam Kural İhlali

E= Toplam Zaman İhlali
F= Toplam Başlama Zamanı (sn)
G= Toplam Yürütme Zamanı (sn)
H= Toplam Problem Çözme Zamanı (sn)

