

T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARAR VERMEDE ÇALIŞMA BELLEĞİ YÜKÜ
GÖREVLERİNİN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRILMASI

Hümeyra ULU

2501110064

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Deniz ATALAY-ATA

İSTANBUL-2019



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : HÜMEYRA ULU Numarası : 2501110064
Anabilim Dalı /
Anasanat Dalı / Programı : PSİKOLOJİ ANABİLİM DALI Danışmanı : DR.ÖĞR.ÜYESİ DENİZ ATALAY ATA
Tez Savunma Tarihi : 20.06.2019 Saati : 11:00
Tez Başlığı : "Karar Vermede Çalışma Belleği Yükü Görevlerinin Üniversite Öğrencileri Üzerinde
Araştırılması"

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 36. Maddesi uyarınca yapılmış,
sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **KABULÜNE** OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
PROF.DR.SEVTAP CİNAN		KABUL
DR.ÖĞR.ÜYESİ DENİZ ATALAY ATA		KABUL
DR.ÖĞR.ÜYESİ SERRA ŞANDOR		Kabul

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
DR.ÖĞR.ÜYESİ SİMGE ŞİŞMAN BAL		
DR.ÖĞR.ÜYESİ ECE NAZ ERMİŞ		

ÖZ

KARAR VERMEDE ÇALIŞMA BELLEĞİ YÜKÜ GÖREVLERİNİN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE İNCELENMESİ

Hümeysra ULU

Iowa Kumar Görevi (IKG), gerçek hayattaki kayıp ve kazanımlara bağlı belirsizliklerin ölçümünü yaptığı düşünülen bir karar verme görevidir. IKG performansında çalışma belleğinin (ÇB) rolünü inceleyen çalışmaların farklı yöntemsel uygulamalarından ötürü literatürde tartışmalı sonuçlar mevcuttur. Bu çalışmanın temel amacı ise, çift görev paradigmasıyla IKG esnasında ÇB' ye yük bindiğinde karar verme davranışını ve katılımcıların görevdeki destelerin içeriğine dair farkındalıklarını incelemektir. Araştırmanın örneklemi 18-25 yaş arası 90 kişiden oluşmaktadır. Katılımcılar işlem uzamı görevi ile ölçümlenen ÇB kapasitelerine ve cinsiyete göre farklı ÇB yükü koşullarına eşlenerek atanmışlardır. Üç farklı ÇB koşulu bulunmaktadır. (1) ÇB yükü yüksek grup, IKG esnasında 7 haneli sayı hatırlama görevini tamamlamıştır. (2) ÇB yükü düşük olan grup IKG esnasında 3 haneli sayı hatırlama görevine maruz kalmıştır. (3) Kontrol grubu ise herhangi bir manipülasyona maruz kalmadan klasik IKG' yi tamamlamıştır. IKG sonrasında ise, kağıt-kalem testi ile tüm katılımcıların destelerin içeriğine ilişkin farkındalıkları ölçülmüştür. Araştırmanın sonucunda, ÇB yükü yüksek ve düşük grubun belirsiz durumlar altında karar verme performansı kontrol grubuna nazaran daha düşük bulunmuştur. Bununla beraber, ÇB yükü yüksek ve düşük grubun farkındalıklarının kontrol grubuna göre daha az geliştiği görülmüştür. Şaşırtıcı şekilde, ÇB yükü düşük grubun ve yüksek grubun IKG performansı arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır. Bu bulgular, ÇB kaynaklarının yorulduğu her koşulda belirsiz durumlar altında karar vermenin etkilenebileceği yönünde yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Iowa Kumar Görevi, belirsiz durumlar altında karar verme, çalışma belleği, çalışma belleği yükü, çift-görev paradigması.

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF WORKING MEMORY LOAD ON DECISION MAKING: EVIDENCE FROM UNIVERSITY STUDENTS

Hümeýra ULU

Iowa gambling task (IKG) is a decision making task that measures uncertainty involves gains and losses in real life. There is controversial results about IKG performance on the role of working memory due to methodological differences. The main aim of this research is to investigate the effects on decision-making behavior through IKG when working memory was taxing by using dual task paradigm. Population of this research consists of 90 students whose ages are between 18-25. Participants were matched to different working memory load (WML) groups according to their gender and working memory capacity by measuring with operation span task. There are three different WML conditions. (1) In high WML condition, participants had to keep 7 random digits in their memory in the course of IKG. (2) In low WML condition, participants had to keep 3 random digits in their memory in the course of IKG. (3) Participants in control group had completed IKG without any manipulation. After IKG had been completed, all participants' awareness regarding decks have been assessed by paper-pencil test. As a result, decision-making behavior under uncertainty at low and high WML groups was poorer than control group. Besides, In high and low WML groups, awareness about decks was lower than control group. Surprisingly, there is no significant differences on IKG performance between low and high WML groups. These results indicate that when working memory processes were interrupted, decision making behavior under uncertainty was influenced .

Key words: Iowa Gambling Task, decision-making behavior under uncertainty, working memory, working memory load, dual-task paradigm.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının ortaya çıkmasında en büyük paya sahip olan kıymetli tez hocam Dr. Deniz Atalay Ata' ya; her yeni fikrimde beni dikkatle dinlediği ve geri bildirimleriyle yolumu çizmeme yardımcı olduğu için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, Iowa Kumar Görevini sayı hatırlama görevi ile modifiye ederek bilgisayar ortamında uygulanmasına yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Kaan Ata' ya değerli katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek lisans hayatım boyunca bilgi ve tecrübeleriyle beni aydınlatan hocalarım, Prof. Dr. Ayşe Ayçiçeği Dinn, Prof. Dr. Gökhan Malkoç, Prof. Dr. Sevtap Cinan, Doç. Dr. Aydan Aydın ve Doç. Dr. Sevda Bulduk hocalarıma ve ilaveten, tez yazım sürecimde destek ve görüşleri ile yanımda olan sevgili Prof. Dr. Sevtap Cinan hocama müteşekkir oluşumu belirtmek isterim.

Bu zaman zarfında motivasyonel desteklerinden ötürü aziz dostlarım Gülsüm Özkara ve Nihal Birtek Özdemir'e; zorlandığım her noktada yardıma koşan değerli arkadaşım Beyza Sevim' e; ve tezime katılım gösteren tüm öğrencilere teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni her koşulda destekleyen sevgili babam Feri Terzioğlu' na ve hayatımı kolaylaştırarak her başarıma katkısı olan annem Hanife Terzioğlu'na teşekkürü bir borç bilirim. Son olarak, maddi ve manevi tüm desteğiyle beni her zaman cesaretlendiren eşim Burak Ulu' ya kalpten teşekkür ederim.

Ömürleri vefa ettikçe hakiki bilginin peşinden koşmaları temennisi ile oğullarım Asaf ve Akif' e ithafen...

İSTANBUL/2019

Hümeysra ULU

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM BELİRSİZLİK ALTINDA KARAR VERME

1.1. Karar Verme Davranışlarının Ölçümlenmesi.....	6
1.2. Iowa Kumar Görevinin Geliştirilmesi.....	7
1.3. Iowa Kumar Görevinin Nöro-anatomik Yapısı.....	9
1.4. Yürütücü İşlevler ve Iowa Kumar Görevi.....	11
1.5. Iowa Kumar Görevinin Güçlü Yönleri.....	13
1.6. Görevdeki Destelere Verilen Tepkilerin Tanımlanması.....	15
1.7. Görev Esnasındaki Performansın Yorumlanması.....	16
1.8. Görev Esnasındaki Performansı Etkileyen Faktörler.....	19
1.9. Görevin İçeriğindeki Ödül/Ceza Programının Bilişsel Dayanağı.....	21

İKİNCİ BÖLÜM

SOMATİK İŞARETLEYİCİ HİPOTEZİ

2.1.Somatik İşaretleyici Hipotezinin Mantığı.....	24
2.2.Somatik İşaretleyici Hipotezine Hizmet Eden Nöral Yapılar.....	25
2.3.Beden Döngüsü ve Beden Döngüsüne Benzer Mekanizmalar.....	26
2.4.Iowa Kumar Görevi ve Somatik İşaretleyici Hipotezi ile ilişkili Literatür...	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇALIŞMA BELLEĞİ

3.1.Çalışma Belleği Modelleri.....	29
3.2.Çalışma Belleğinin İşlevselliği.....	30
3.3.Basit ve Kompleks Uzam Görevleri.....	31
3.4.Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği Arasındaki Ayrım.....	32
3.5.Çalışma Belleğine Hizmet Eden Nöral Sistem.....	33
3.6.Çalışma Belleği ve Iowa Kumar Görevi ile ilişkili Çalışmalar.....	34
3.7.Bilişsel Kaynakların İncelenmesinde Çift-Görev Paradigmasının Önemi...	37

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN AMACI VE HİPOTEZLERİ

BEŞİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

5.1. Katılımcılar.....	41
5.2. Deney Deseni.....	43
5.3. Veri Toplama Araçları.....	44
5.3.1. Demografik Bilgi Formu.....	44
5.3.2. Otomatik İşlem Uzamı Görevi.....	44
5.3.3. Iowa Kumar Görevi.....	47
5.3.4. Sayı Hatırlama Görevi.....	51
5.3.5. Kağıt-Kalem Testi.....	53
5.4. İşlem.....	54
5.5. İstatiksel analiz.....	56

ALTINCI BÖLÜM

BULGULAR

6.1. Araştırmadaki Görevlerin Betimsel İstatistik Değerleri.....	58
6.2. Gruplar Arasındaki Çalışma Belleği Kapasitesi Farklılığı.....	60
6.3. Sayı Hatırlama Görevindeki Performans Doğruluğu.....	60
6.4. Çalışma Belleği Yüküne Göre Iowa Kumar Görevi Performansının Karşılaştırılması.....	61
6.5. Iowa Kumar Görevi Performansının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılması.....	63

6.6. Iowa Kumar Görevi Blok Net Puanlarının Gruplar-Arası ve Grup-İçi Karşılaştırılması.....	65
6.7. Iowa Kumar Görevinde Açık Öğrenmenin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	67
SONUÇ.....	70
KAYNAKÇA.....	78
EKLER.....	95
Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	95
Ek 2. Demografik Bilgi Formu.....	96
Ek 3. Kağıt-Kalem Testi.....	97

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1-1: IKG' nin Deste Özellikleri.....	9
Tablo 5-1: Katılımcıların İşlem Uzamı Görev Performansı ve Cinsiyetlerine Göre Grup içi ve Gruplar Arası Dağılımı.....	42
Tablo 5-2: Katılımcılara Sırasıyla Uygulanan Görevler.....	43
Tablo 5-3: Orijinal IKG' deki Kayıp Kazanım Şeması.....	49
Tablo 5-4: Sayı Hatırlama Görevinin Bloklar İçindeki Dağılımları.....	52
Tablo 6.1: Araştırmada Kullanılan Görevlerin Betimsel İstatistik Değerleri.....	58
Tablo 6-2: Araştırmadaki Görevlerin Ortalama, Standart Sapma, Eğrilik ve Basıklık Değerleri.....	59
Tablo 6-3: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Gruplarının OSPAN Toplam Doğru Puanına İlişkin ANOVA bulguları.....	60
Tablo 6-4: Çalışma Belleği Yüğü Düşük ve Yüksek Grupların Sayı Hatırlama Görevini Doğru Hatırlama Puanlarına İlişkin t-test Bulguları.....	61
Tablo 6-5: Üç Farklı Çalışma Belleği Yüğü Grubunun IKG Toplam Net Puanlarına İlişkin ANOVA Bulguları.....	62
Tablo 6-6: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Gruplarına Göre IKG Toplam Net Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve Anova Bulgularına İlişkin Anlamlılık Düzeyleri.....	62
Tablo 6-7: Farklı ÇB Yüğü Grupları ve Cinsiyetin IKG Total Performansına İlişkin İki Faktörlü Gruplar Arası Varyans Bulguları.....	63
Tablo 6-8: Cinsiyet Değişkenine Göre IKG Toplam Net Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve Bağımsız Örneklem t-testine İlişkin Bulguları...	64
Tablo 6-9: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Grupları ve Cinsiyet Değişkenine Göre IKG Blok Net Puanlarına İlişkin Anova Ana Etki ve Etkileşim Değerleri.....	65
Tablo 6-10: Farklı ÇB Yüğü Gruplarının IKG Blok Net Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	66
Tablo 6-11: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Değişkenine Göre, Kağıt-Kalem Testi Puanına İlişkin ANOVA Bulguları.....	67

Tablo 6-12: Kağıt-Kalem Testi Performans Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve ANOVA Bulgularına İlişkin Anlamlılık Değerleri.....	68
Tablo 6-13: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Görevlerindeki Kadın ve Erkeklerin Kağıt-kalem Testine İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve t-test Bulguları...	68



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Beden Döngüsü ve Beden Döngüsüne Benzer Mekanizmalarındaki Fizyolojik Olayların Zinciri.....	27
Şekil 5-1: İşlem Uzamı Görevinden Edinilen Ekran Görüntüleri.....	46
Şekil 5-2: Iowa Kumar Görevinde Kayıp/Kazanım Geri Bildirimi.....	48



KISALTMALAR LİSTESİ

ASK	: Anterior Singulat Korteks
ÇB	: Çalışma Belleği
DLPFK	: Dorsolateral Prefrontal Korteks
FMRG	: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
IKG	: Iowa Kumar Görevi
OFK	: Orbitofrontal Korteks
PET	: Pozitron Emisyon Tomografi
PFK	: Prefrontal Korteks
SİH	: Somatik İşaretleyici Hipotezi
SMK	: Somatosensoriyel Korteks
VM	: Ventromedial
VMPFK	: Ventromedial Prefrontal Korteks
WKET	: Wiskonsin Kart Eşleme Testi

GİRİŞ

Gündelik hayatımızda çok nadir muhtemel sonuçlara dair direkt bilgi ediniriz. Daha ziyade kararlar belirsiz durumlar altında alınır ve uzun vadedeki sonuçları öngörülemez. Bazı zamanlar tercihlerimiz kısa vadede bizi mutlu ederken uzun vadede nasıl sonuçlanacaklarını önceden kestiremeyebiliriz. Örneğin, bir çocuğu ele alalım acıktığında şeker ya da meyve seçeneklerinden şekerini tercih ettiğini farz edelim. Şeker yemek kısa vadede onu mutlu edecektir fakat şeker yemeye devam ettiğinde uzun vadede dişlerinin çürümeye neden olacağını öngöremeyebilir. Gündelik hayatımızda anlık ödülleri tercih etmenin sıklığı arttıkça (örneğin ; sigara gibi) uzun vadedeki olumsuz sonuçlarına dair birçok vakadan örnek verilebilir. Dolayısıyla, karar vermek kişinin geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak o anki olasılıklardan sonuç çıkarmasını ve öğrenmesini gerektirmektedir. (Busemeyer ve Townsend, 1993).

Damasio (1994) etkili karar vermeyi, mevcut bir dizi seçenek arasından avantajlı tepkiyi seçme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Etkili karar verme, olası fayda ve zararın hesaplanması, bir önceki kararın neticesini hafızada tutabilme ve bu sonuçlar doğrultusunda karar verme stratejilerini başarılı bir şekilde düzenleme yeteneğine olan ihtiyaçları içeren karmaşık bir süreçtir (Van Duijvenverde, Jansen, Bredman ve Huizenga, 2012). Bu uyumun karmaşık süreçlerini ölçümlemek için Bechara, Damasio, H. Damasio ve Anderson (1994) tarafından belirsiz durumlar altında gerçek hayattaki karar verme örüntüsünü taklit ettiği düşünülen Iowa Kumar Görevi (IKG) geliştirilmiştir. IKG' nin içeriği ödül ve cezanın karmaşık planlamasına dayalıdır ve belirsizlik koşulu altında insana ait karar vermenin çalışılmasına olanak sağlamaktadır (Pecchinenda, Dretsche ve Chappman, 2006).

Bu görev, katılımcıların var olan 4 desteden özgürce 100 kart seçmelerine dayanmaktadır. Destelerin hepsi bir miktar kazanım içermektedir; fakat bazı destelerin kayıpları uzun vadede daha fazladır. Katılımcıdan beklenen kaybı fazla olan destelerden kaçınıp kazanımı fazla olan destelerden seçim yapmalarıdır. (Bechara ve ark., 1994) Dolayısıyla, IKG kişinin bir önceki kararlarının sonucundan yola çıkarak avantajlı seçeneklere doğru ilerlemesi beklenen bir ardışık işleme görevidir (Bagneux, Thomassin, Gonthier ve Roulin, 2003).

IKG, Ventromedial Prefrontal Korteks (VMPFK)' i hasarlı olan kişilerde karar verme davranışındaki noksanlığı tespit etmeye duyarlı nöro-psikolojik bir görevdir (Turnbull, Evance, Bunce, Carzolio, O'Connor, 2005). VMPFK' i hasarlı kişilerin genellikle normal zekaya, genel entelektüel yeteneklere ve problem çözme becerisine sahip olduğu görülürken, gündelik hayatlarındaki etkili karar verme becerilerinde zayıflık olduğu belirtilmiştir. Örneğin, sosyal ilişkilerinde zayıflık, nezaketsiz davranışlarından ötürü ailesinin veya arkadaşlarının yakınlığını kaybetme, finansal kayıp, işine son verilmesi gibi durumların içine sıklıkla düştükleri belirtilmiştir. (Dretsche ve Tipples, 2008; Turnbull ve ark., 2004) Olumsuz kararlarına rağmen, VMPFK' i hasarlı olan kişiler, kararlarındaki noksanlığın farkında değillerdir ya da hatada ısrar ederek kararlarının yönünü değiştirmede beceri sahibi değildirler. (Bechara, Tranel ve Damasio, 2000) Dolayısıyla, eylemlerinin uzun ve kısa vadedeki sonuçlarının değerlendirmesini makul biçimde yapamadıkları için, VMPFK'i hasarlı kişiler Bechara ve ark. (1994) tarafından "geleceğe yönelik miyop" olarak tanımlanmaktadır.

VMPFK' i hasarlı olan kişilerde, karar verme davranışındaki zayıflıkları açıklamak için Damasio (1994) tarafından Somatik İşaretleyici Hipotezi (SİH) geliştirilmiştir. Bu hipotez, beden halini yansıtan emosyonel sinyallerin dolaylı olarak karar verme davranışında değişikliklere neden olduğunu iddia etmektedir. Şöyle ki; önceki kararlarımızın sonuçları ile ilişkili duygusal (affective) somatik sinyaller bir sonraki kararlara yol göstermektedir. Örneğin, iyi kararların oluşması kişinin eyleminin sonucun kötü olacağını hissetmesi sonucu diğer alternatiflere yönelmesine bağlıdır. Kötü bir seçim yapılmadan evvel kötü seçimin tahmini seçimi engeller ve kişiyi daha iyi bir seçime iletir. Böylece iyi veya kötü seçeneklerin somatik işaretleyicileri, kişinin optimum karar vermesini ve o kararları muhafaza etmesini sağlar. Dolayısıyla SİH, hatalı karar verme davranışının nedenini emasyon ve duygulardaki bozulma ya da hasara bağlı olduğunu ileri sürmektedir (Bechara, Damasio, ve R. Damasio, 2000).

IKG ile ilgili yapılan çalışmalar (Bechara ve ark., 1994; Bechara ve ark., 2000; Turnbull ve ark., 2004) genellikle emosyonel süreçlere eğilimlerdir. Fakat, IKG' nin karmaşık ve dinamik bir karar verme testi olduğunu düşünülerek, duygusal süreçlerden

farklı ne gibi faktörlerin karar verme mekanizmaları üzerinde etkili olabileceği merak konusu olmuştur. Bilişsel perspektiften baktığımızda, Audusee ve Juhel (2004) Çalışma Belleğinin (ÇB) bazı fonksiyonlarının IKG' nin gerektirdiği bilişsel taleplerle ilişkili olduğunu öne sürmektedir. ÇB, görevi doğru şekilde tamamlayabilmek için gerekli olan bilgileri geçici süreliğine akılda tutmaya ve düzeltmeler yaparak kişinin görevde ilerlemesine olanak sağlamaktadır. (Audusee ve Juhel, 2004) Bu bilişsel taleplerin IKG performansı için gerekli olduğu, mevcut literatür ışığında düşünülerek, bu deneysel çalışma oluşturulmuştur.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, IKG üzerindeki ÇB' nin rolünü belirtebilmek için, çift görev paradigmasından yararlanılarak, belirsiz durumlar altında karar verme davranışının incelenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, araştırmanın hipotezinin temel fikri; IKG esnasında çalışma belleğine (çift-görev mantığında) ikincil bir görevle yük bindirildiğinde, kumar görevi performansının, çalışma belleğine yük bindirilmemiş gruba nazaran daha düşük olacağı yönündedir. Diğer bir deyişle, IKG performansı sırasında bilişsel fonksiyonları çalışma belleği yüküyle yorulmuş olan grubun avantajlı karar verme davranışında zayıflık olması beklenilmektedir.

Hipotezin doğruluğunu kanıtlamak için 3 farklı deney koşulu oluşturulmuştur; 1. Deneysel grup IKG esnasında yüksek çalışma belleği yüküne, 2. Deneysel gruba yine IKG esnasında düşük çalışma belleği yüküne maruz kalmıştır ve son olarak kontrol grubuna (çalışma belleği yükü olmaksızın) herhangi bir müdahalede bulunulmadan standart IKG uygulanmıştır. Bu üç deneysel grup arasında çalışma belleği kapasitesinden kaynaklanabilecek bireysel farklılıklar sorununu elimine etmek için “işlem uzamı görevi” kullanılmıştır. Böylece gruplar arasındaki çalışma belleği performansları eşit tutulmuştur.

Bu tez çalışmasının, karar vermede çalışma belleğini çift görev paradigması bakımından ele alması sebebi ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bilişsel kaynakların rolüne değinerek, etkili karar verme davranışını tanımlamış olması kişilerin gündelik hayattaki karar verme süreçlerinde yaşadıkları zorlukları göstermesi açısından önemlidir.

BİRİNCİ BÖLÜM

BELİRSİZLİK ALTINDA KARAR VERME

*“Hayat bir kart oyununa benzer. Oyundaki kartları dağıtan
el deterministtir ama oyunu özgür iradenle oynarsın”.*
Jawalrah Nehru

İnsan ömrü belirsizlik içinde akıp gitmektedir. Bu sebeple, yaşamın tüm alanlarında mücadele edebilmek için belirsizliğin düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir (Kahneman ve Tversky, 1982). Belirsizlik kavramı, geleceğe yönelik bir eylem olması sebebi ile ve kendi içinde birden fazla seçenek barındırması ile ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber, belirsizlik mevcut durumun kişi tarafından daha önceden deneyimlenmemiş olması ve muhtemel sonuçlarının tahmininin zorluğu ile ilişkili olma halidir. (Shafir ve Tversky, 1992) Sözüün özü, belirsizlik durumun karmaşıklığı, çok yönlülüğü ve öncesinde deneyimlenmemiş olma hali olarak tanımlanmaktadır.

Karar verme literatüründeki araştırmaların önemli bir bölümü kayıp ve kazanımları içeren seçimlerde insanoğlunun karar verme davranışının nasıl etkilendiğini merak etmiştir. Bu alanda yapılmış olan ilk çalışmalar süreci tanımlamaktan ziyade çok genel bir teori üreterek yalnızca sonuçları tahmin etmeye odaklanmışlardır (Glöckner ve Witteman, 2010). Bu durumun önemli bir örneği, 1738 yılında Danielle Bernoulli’ nin oluşturduğu Beklenen Fayda Teorisi ve sonrasında Von Neumann ve Morgensten (1944) tarafından genişletilen Beklenen Subjektif Fayda Teorisi olarak gösterilmektedir. Bu teorinin temel mantığı, kişilerin olasılıksal hesaplamaları sonucunda vardıkları tahmini fayda analizine göre, kendilerine en yüksek derecede fayda sağlayacağını düşündükleri seçeneklere yönelmesine dayanmaktadır. (Glöckner ve Witteman, 2010) Fakat, her zaman bir fikre konu ile ilgili tüm seçenekleri içermesine rağmen basit bir işe yarar amaç ile ulaşılması mümkün olmamaktadır. Öyle ki kararı alan kişinin geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak o anki olasılıklardan sonuç çıkarmasını ve öğrenmesini gerektirmektedir (Busemeyer ve

Townsend, 1993). Dolayısıyla, kişi, bu süreç boyunca, önceden deneyimlediğı neticelerin olasılığı hakkındaki fikirleri ile başka bir seçimden edindiğı sonuçları karşılaştırmaktadır. Böylece hem deneyimlediğı hem de tahmin ettiğı duygu ve düşünceleri karar verme sürecini etkilemektedir. (Crone, Vendel ve van der Molen, 2003)

Gündelik düşüncelerimizin ve kararlarımızın birçoğı objektif dünyaya ve subjektif ruh halimize ve ihtiyaçlarımıza yönelik belirsizliklerden oluşmaktadır (Shafir ve Tversky, 1992). Örneğın, bazı durumlarda olası fayda ve zararların bilgisi olmaksızın seçim yapmak zorunda kalabiliriz. Hastalandığımızı farz edelim ve doktorlar bize yeni bir prosedürün varlığından bahsediyorlar. Fakat kimse bu tedavi yöntemi ile hastalığımızın tamamen iyileşeceği veya daha kötüye gideceğine dair kesin bir bilgi veremiyor. Davranışsal ekonomistler belirsizlik altındaki bu durumu “muğlaklık içinde karar verme” olarak tanımlamaktadırlar; çünkü sonucun muhtemel olasılığı tahmin edilememektedir. Diğer taraftan muhtemel sonuçların hala belirsiz olduğu fakat bazı olasılıklarla tahmin edilebildiğı diğer durumda, hastaya 95% şansla iyileşebileceğı bir tedavi önerilmektedir. Fakat yine bu tedavinin 5% bir ihtimalle bir komplikasyon sonucu ölümle neticelenebileceğı bilgisi de verilmektedir. Bu tip durumlar ise, “risk altında karar verme” olarak tanımlanmaktadır; çünkü sonucun muhtemel olasılığı kesinlik içinde tahmin edilebilmektedir. (Brand, Recknor, Grabenhorst ve Bechara, 2007) Özetle, belirsizlik (uncertainty) altında karar vermenin doğası gereğı iki anahtar bileşeni mevcuttur. Bunlardan biri muğlaklık (ambiguity) içinde karar verme, bir diğeri risk (risky) altında karar verme olarak, tanımlanmaktadır.

Andrews ve Moussaumai (2015) belirsizlik içinde etkili karar vermeyi, genellikle bilinçli düşünme ve olası fayda ve zararın entegrasyonunu yapabilme yeteneğı, olarak tanımlamıştır. Bu entegrasyonun karmaşık süreçlerini ölçümlemek için Bechara ve ark. tarafından 1994 yılında Iowa Kumar Görevi (IKG) geliştirilmiştir. IKG’ nin günlük hayatta belirsizlik altında karar verme davranışının iyi bir analogjisi olduğu düşünülmektedir; çünkü uzun ve kısa vadedeki kayıp ve kazanımların gölgesinde avantajlı karar verme davranışını ölçtüğü düşünülen nöro-psikolojik bir görevdir. (Dunn, Dalgleish ve Lawrence, 2006)

1.1.Karar Verme Davranışlarının Ölçümlemesi

Karar vermenin spesifik özelliklerini ölçmek için birçok farklı deneysel görev oluşturulmuştur. Bunlardan bazıları; Cambrige Kumar Görevi (Cambridge Gambling Task), Zar Görevi Oyunu (Game of Dice Task), Olasılık İlişkili Kumar Görevi (Probability Associated Gambling), Columbia Kart Görevi (Columbia Card Task) ve Iowa Kumar Görevi (Iowa Gambling Task) olarak sayılabilir. (Mueller, Schiebener, Stöckigt, Brand, 2016)

IKG ve yukarıda adı geçen görevleri birbirinden ayırtıran temel bir farklılık vardır. Bu farklılık görevin içeriğine dair bilgilerin sunum şekline dayanmaktadır. Örneğin, IKG harici, tüm görevler karar verme esnasında görevin içeriğine dair bilgileri açık bir tutumla sunarken, IKG esnasında özellikle ilk bloklarında tüm bilgiler içerik gereği örtüktür. (Li, Lu, D'Armentano, Ng, Bechara, 2010) Gerçek hayatta olduğu gibi, IKG muğlak (ambiguity) ve riskli (risky) durumları barındıran belirsiz (uncertainty) seçimler içermektedir. Diğer bir deyişle; görevin ilk bloklarında seçimlerin nasıl, ne zaman ve ne doğrultuda yapılması gerektiğine dair kesin ve açık bilgiler içermediği için muğlak, görev ilerledikçe kişinin görevin içeriğine dair bilgisi oluştuğça riskli seçimler içermektedir. Bu sebeple, her seçim kendi içinde bir belirsizlik barındırmaktadır; çünkü seçimlerin kusursuz bir şekilde hesaplamasını yapmak ya da tahmin etmek mümkün değildir. (Bechara ve ark., 2000)

Bu bilgiler doğrultusunda, IKG muğlaklık ve riskli durumları içeren belirsizlik altında karar verme davranışını ölçtüğü için ve literatürde klinik ve klinik olmayan örneklem grubunda en yaygın kullanım alanına sahip belirsizlik altında karar verme görevi olması sebebi ile bu araştırmanın temel dayanak noktasıdır. Sağlıklı kişilerin yanı sıra, IKG' nin yaygın olarak kullanıldığı klinik örneklem grubunun içerisinde, madde bağımlıları, patolojik kumarbazlar (Power, Goodyear ve Crockford, 2012), obsesif kompulsif bozukluklar (Cavedini, Riboldi, D'Annunzi, Belotti, Cisma ve Bellodi, 2002), anoreksiya nervoza, kronik ağrılar, dikkat eksiliği hiperaktivite bozukluğu, dürtüsel agresif bozukluklar (Perales, Verdejo-Garcia, Moya, Lozano ve Perez-Garcia, 2009), obezite, intihar girişimli afektif bozukluğu olan kişiler bulunmaktadır. Tüm bu hastalık grubundaki kişilerin nörolojik açıdan paylaştıkları

temel noksanlıkları prefrontal korteksin ventromedial (VM) alanındaki bozukluğa dayanmaktadır.

1.2.Iowa Kumar Görevinin Geliştirilmesi

Frontal korteksimizin işlevselliği iyi olsa bile, gündelik hayatımızda karar verme mekanizmalarımız birçok meydan okumaya maruz kalmaktadır. Tam aksine, frontal işleyişin mesul olduğu bilişsel süreçler zayıfladığında ise, karar verme etkinliği önemli ölçüde zayıflamaktadır. Bu sebepten ötürü avantajlı karar vermede yaşanan zorlukların en göze çarpan örneği VMPFK’i hasarlı olan hastalarda görülmektedir. (Bechara, H. Damasio, Damasio ve Lee, 1999; Fuster, 2002)

Phineas Gage, frontal lobu hasarlı olan vakaların en bilindik ve literatüre geçmiş ilk örneklerinden biridir. Gage, bir demiryolu şirketinde yetenekli ve verimli bir işçi olarak çalışmaktayken, elim bir iş kazası sonucunda, bir demir parçası Gage’ in beyninin ön kısmından girip başının tepesinden çıkmıştır. Bu kaza öncesinde Gage, sorumluluk sahibi, sosyal ve arkadaşları tarafından sevilen uyumlu kişilik özelliklerine sahipken, kaza sonrasında, entelektüel yeteneklerinde bozulma olmamasına rağmen, sık sık iş değiştiren, içgüdüsel davranan, gelecek ile ilgili planları yürürlüğe koyamayan, birçok durumdan sık sık vazgeçen, kaba saba konuşan nezaketsiz biri haline dönüşmüştür. (Damasio, 1994) Sonradan yapılan çalışmalar vasıtasıyla bu davranışsal bozukluklar Gage’ in beyindeki medial OFK’ daki ve VMPFK’teki çift taraflı lezyonlara atfedilmiştir. (Damasio, Grabowski, Frank, Galaburda ve A. Damasio, 1994; Li ve ark., 2010)

Bu vaka, frontal lobun sosyal ilişkileri yürütmekle, rasyonel hükümlerle, kişilik özellikleri ve karar verme ile ilişkili olabileceğini akıllara getirmektedir. Ayrıca, bu tip kişilerin genellikle normal zeka, genel entelektüel yetenekler ve problem çözme becerisine sahip olduğu görülürken, gündelik hayatlarındaki etkili karar verme becerilerinde zayıflık olduğu belirtilmektedir. (Bechara ve ark., 2000; Clark ve Manes, 2004) Karar verme davranışlarındaki eksiklikler, geçmiş hatalarının sonucundan öğrenememeye ve defaat ile olumsuz sonuçlara neden olabilecek seçimler yapmaya atfedilmektedir. Dolayısıyla, eylemlerinin uzun ve kısa vadedeki sonuçlarının değerlendirmesini makul bir biçimde yapamadıkları için, VMPFK’i hasarlı kişiler Bechara (1994) tarafından “geleceğe yönelik miyop” olarak tanımlanmaktadır.

Bu “geleceğe yönelik miyop” olarak tanımlanan hastaların anlaşılması güç davranış bozukluklarının laboratuvar ortamında tespiti, ölçümü ve olası nedenlerinin araştırılması için Bechara ve ark. (1994) tarafından IKG geliştirilmiştir. IKG, ödül ve cezanın yanı sıra öncüllerin ve sonuçların belirsizliği ile ilgili gerçek zamanlı karar verme durumlarına benzediği düşünülen deneysel nöropsikolojik bir görevdir. (Brand ve ark., 2007)

Bechara ve ark. (1994) tarafından geliştirilen IKG’ nin ilk hali manuel olarak uygulanmıştır. Sonrasında aynı görev birkaç değişiklik ile bilgisayar ortamında yeniden oluşturulmuştur (Bechara, Damasio ve H.Damasio, 2000). Her iki görev arasındaki en temel farklılık sunulan paranın niteliğine dayanmaktadır. Örneğin, IKG’ nin manüel halinde katılımcılar fiziksel görünüşleri aynı olan 4 kart destesinin önüne otururlar ve oyunu oynayabilmeleri için kendilerine gerçek dolara benzeyen \$2000 ödünç para verilir. Kişiye durması gerektiği söylenene kadar, istediği dört kart destesinden birinden kart seçebileceği söylenilir. Her bir kart seçiminden sonra, interaktif bir şekilde, kişiye kazanımı oyun içerikli (monopoli tarzı) kağıt para ile sunulur, kayıp da ise kişinin mevcut oyun içindeki parasından ödenmesi beklenilir. (Bechara ve ark., 1994) Fakat, görevin bilgisayarda oluşturulmuş versiyonunda ise oyuna başlamadan önce kişiye bilgisayar ekranında temsili \$2000 sunulur. Kişinin kayıp ve kazanımlarına yönelik maddi değişimler kişi tarafından bilgisayar ekranından takip edilir (Bechara ve ark., 2000)

Bilgisayar ortamında oluşturulmuş IKG versiyonunda, kart destelerinin maddi kayıp/kazanımlarının görsel sunumu, bilgisayar ekranındaki kartlara tıklatıldığı da, kartların arka yüzünde sunulmaktadır. Her bir kart destesi fiziksel olarak aynı görünüşe sahipken, etiketlendirilmeleri A, B, C ve D olarak farklılaşmaktadır. Bu dört desteden iki dezavantajlı kart destesi (A ve B), kısa vadede büyük kazanımlar sağlarken, uzun vadede büyük kayıplara neden olmaktadır. Diğer iki avantajlı deste ise (C ve D), kısa vadede küçük kazanımlar sağlasa da uzun vadede, kaybı düşük olduğu için, kazanımla sonuçlanmaktadır. (Bechara ve ark., 2000) Örneğin, A veya B destesinden seçilen her kart katılımcıya sabit \$100 kazandırırken, C veya D destesinden seçilen her kart sabit \$50 kazandırmaktadır. A veya B destesinde peş peşe 10 kart seçildiğinde; kazanım 1000 tl iken kayıp 1250 tl, C veya D destesinden 10 kart seçildiği vakit; kazanım 500

tl, kayıp ise 250 tl olacak şekilde tasarlanmıştır. Özetle, Tablo 1-1’ de görüldüğü üzere, A veya B destesinden on kart seçimi ($1250-1000= -250$) kişiye, 250 tl kaybettirmekte, C veya D destesinden seçilen on kart ise ($500-250= 250$) 250 tl kazandırmaktadır. (Bechara ve ark., 1994) Böylece, başarılı görev performansı A veya B destesinden ziyade C veya D destesinden seçilen kartlar ile doğru orantılıdır. Dolayısıyla, görevin amacı kişinin dezavantajlı olan destelerden kaçınmayı öğrenmesini ve görevde ilerledikçe avantajlı destelere yönelik seçimler yapmasını içermektedir. (Bechara ve ark., 1994; De Vries, Holland ve Witteman, 2008; Steigroever, Wetzels, Horstman, Neuman ve Wagenmakers, 2013)

Tablo 1-1: IKG’ nin Deste Özellikleri

Özellikler	A Destesi	B Destesi	C Destesi	D Destesi
Ortalama Kazanım	1000	1000	50	50
Ortalama Kayıp	1250	1250	250	250
Kayıpların Sıklığı	5:10	1:10	5:10	1:10
Net Skor	-250	-250	250	250

Not: Tablo kumar görevindeki destelerin her birinden 10 kart seçildiği vakit gerçekleşecek olan kayıp ve kazanımların ortalamalarını sunmaktadır.

1.3.Iowa Kumar Görevinin Nöro-anatomik Yapısı

Nöro-bilişsel çalışmalar sonucunda, prefrontal korteksin ventromedial kısmının önemli işlevlerinden birinin karar verme davranışı olduğu belirtilmiştir (Bechara ve ark., 2000; Lee ve Seo, 2015). Beynin bu bölgesi, Brodman’ ın 10, 11,12,13,25 ve 32 numaralı alanlarını kapsamaktadır (Bechara, 2007). Nöro-psikolojik perspektiften IKG esnasında zayıf karar verme performansının nedeni olarak VMPFK’ nın yanı sıra, diğer nöral sistemdeki bozukluklara da dikkat çekilmektedir. Bu sistemler içerisinde, afektif ve emosyonel bilgiyi işlemleyen insula, amigdala ve singulat korteks; nöral sistemle ilişkili limbik sistem; ve hafıza ile ilişkili nöral sistemlerden olan hipokampus ve dorsolateral prefrontal korteks (DLPFK) gösterilmektedir. (Li ve ark., 2010)

Sağlıklı ve sağlıklı olmayan kişilerle yapılan karar verme ile ilgili nöro-psikolojik çalışmalar karar vermenin iki anahtar bileşeni üzerinde durmuştur; risk tahmini ve performansa dayalı geri bildirimi işleme koyma (Leijenhorst, Crone ve Bunge, 2006). IKG esnasında karar vermenin bu iki önemli bileşeninin prefrontal korteksin farklı bölgelerinin hizmetinde olduğu Pozitron Emisyon Tomografi (PET) ve Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI) çalışmaları ile desteklenmektedir. Örneğin, bu araştırma bulgularında, Orbitofrontal korteks ve anterior singulat korteks (ASK) risk tahmini için önemliyken, Ventrolateral PFK ise katılımcıların olumsuz performans geri bildirimi aldıklarında aktive olduğu belirtilmiştir. (Bechara ve ark., 1994; Cohen, Heller ve Ranganath, 2005; Crone ve ark., 2000; Eshel, Nelson, Blair, Pine ve Ernst, 2007). Bu bölgelerdeki aktivasyon azalması sonucunda, karar vermede riskli davranışlarda artış ve performans sonucundan edindiği geri bildirimi değerlendirme yeteneğinde zayıflık gözlemlenmiştir. (Eshel ve ark., 2007)

Belirsizliğin niteliksel olarak farklı iki anahtar bileşeninin (risk ve muğlaklık) hangi nöral sistemlerin hizmetinde olduğunu inceleyen nöro-görüntüleme çalışmalarından edinilen meta analiz sonuçlarına göre hem riskli hem muğlaklık içinde karar verme esnasında, frontal ve parietal bölgelerde, talamus ve kaudat çekirdekte (caudate) yükselmiş önemli bir aktivasyon bulunmuştur. İlaveten, muğlaklık içinde karar verme DLPFK' teki aktivasyonla ve ASK' ın dorsal ve subcallosal bölgelerindeki aktivasyonla ilişkilendirilmiştir. Risk içinde karar verme davranışının ise, orbitofrontal korteks' teki (OFK) aktivasyon ve ASK' ın rostral kısmı ile ve parietal korteksle ilişkili olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla, direkt istatistiksel karşılaştırmalar, risk ve muğlaklık içinde karar vermede OFK'i DLPFK'i ve ASK'i içeren frontal bölgede önemli farklılıklar ortaya koymuştur. (Krain, Wilson, Arbuckle, Castellanos ve Milham, 2006). Ayrıca, benzer şekilde yürütücü işlevlerdeki bozuklukların da Prefrontal Korteks'e (PFK) atfedilmesi sebebi ile, yürütücü işlevler ve IKG performansı arasındaki ilişkiye değinilecektir.

1.4. Yürütücü İşlevler ve Iowa Kumar Görevi

Yürütücü işlevler, alışılmamış ya da karmaşık durumlarda amaca yönelik eylem ve adaptif tepkiler için gerekli olan üst düzey bilişsel süreçleri içermektedir (De Luca ve Levender, 2008). En yaygın ve etkili tanımlardan biri yürütücü işlevlerin içsel nöral temsiller tarafından idare edilen tepki dizilerini aktive ve inhibe etme kapasitesi, olduğu yönündedir (Eslinger ve Chakara, 2013). Dolayısıyla, bilişsel süreçlerden davranışsal yeteneklere kadar geniş bir aralığı içeren şemsiye terim olarak kullanılmaktadır. Bu bilişsel süreçlere ve davranışsal yeteneklere örnek olarak; planlama ve organizasyon yeteneği, zihinsel esneklik, dikkati sürdürme yeteneği, etkili problem çözme stratejileri geliştirebilme ve çalışma belleği gösterilmektedir. (Chan, Shum, Touloupoulou ve Chen, 2008; Zelazo, 2015)

Yürütücü işlevlerin düzenlenmesi eşsiz bir biçimde PFK’te konumlandırılmıştır. PFK, kortikal ve diğer kortikal alanlardaki birçok nöral sistemi idare ve kontrol ettiği düşünülen önemli bir beyin yapısıdır. PFK’ nın beynin diğer önemli işlevsel sistemleriyle ilişkili ortak kullanım içinde olduğu alanlar; hipotalamus, hipokampus, ve diğer limbik yapılardır; parietal, temporal ve oksibital korteksler; ve anterior ve dorsal talamus. (Rakic, 1988) Dolayısıyla, PFK birçok nöral sistemdeki faaliyetleri koordineli bir şekilde yerine getirebilmek için, kortikal ve alt kortikal alanlardaki faaliyetleri mütemadiyen kontrol etmek zorundadır. Bu yapıların faaliyetlerini kontrol etme ve denetleme rolünü, yukarıdan aşağı komut sinyalleri göndererek yapmaktadır. (Funahashi ve Andreau, 2013)

Yürütücü işlevler sıcak ve serin yürütücü süreçler olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Serin yürütücü işlevlerin görev alanı içerisinde zihinsel esneklik, dürtü kontrolü, çalışma belleği ve dikkati sürdürme yeteneği gösterilmektedir. (Zelazo, 2015) Serin yürütücü işlevlerin emosyonel süreçlere nispeten daha mantık temelli ve mekanistik olduğu düşünülmektedir. (Kerr ve Zelazo, 2004) Diğer taraftan, yürütücü süreçlerin afektif kısmı, sıcak yürütücü işlevler olarak adlandırılır ve bir durumun anlamlandırılması gerektiğinde ya da motivasyonların ve duyguların düzenlenmesine ihtiyaç duyulduğunda yürürlüğe girmektedir. Sıcak yürütücü işlevlerin görev alanına örnek olarak; empati, zihin kuramı, amaca yönelik davranışın yürütülmesi emosyonel

düzenleme, ödöl ve cezanın deneyimlenmesi ve afektif karar verme becerileri gösterilmektedir. (Zelazo, Qu ve Müller, 2005) Sıcak yürütücü işlevlerin, OFK'in görev alanı içinde olduğu belirtilmiştir (Kerr ve Zelazo, 2004). Ayrıca, nöro-görüntüleme çalışmalarından elde edilen bulgulara göre, riskli durumlarda karar verirken OFK' teki yükselen aktivasyonun, OFK' nin IKG esnasındaki rolünü ortaya koyduğu ve IKG' nin sıcak yürütücü işlevlerin görev alanı içinde olduğunu desteklediği düşünülmektedir. (Bechara, 2001; Earnst, Bolla, Mouratidis, Contoreggi, Matochik, Kurian, Cadet, Kimes ve London, 2012)

Sıcak ve serin yürütücü işlevler kuramsal olarak birbirinden ayrılırlar da günlük işlevlerde neredeyse her zaman kombinasyon halinde çalışmaktadırlar. (Chan ve ark., 2008) Bu sebeple serin yürütücü işlevlere duyarlı çalışma belleği ve sıcak yürütücü işlevlerin görev alanında olan IKG arasında asimetrik bir ilişki tanımlanmıştır. Diğer bir deyişle, hasarlı yürütücü işlevler zayıf karar vermeye neden olurken, zayıf karar verme yürütücü işlevlerdeki bozukluğa bağlı olmayabilmektedir. (Leviene, 2005; Tranel, Bechara ve Denburg, 2002)

IKG' nin yürütücü işlevlerle olan ilişkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında, Gansler ve ark.' nn (2011a) çalışmasında, bu iki değişken arasındaki ilişki yapısal eşitlik modellemesi (structural equation modeling) kullanılarak araştırılmıştır. Bu modellemenin ışığında, IKG ve yürütücü işlevler arasında ilişki olup olmadığı uyum geçerliliği (convergent validity) ve IKG' nin diğer nöropsikolojik alanlarla olan ilişkisi diskriminant geçerlilik (discriminant validity) yönünden ampirik olarak test edilmiştir. IKG ile ilişkili olabilecek yürütücü işlev faktörleri; görsel öğrenme/hafıza, sözel öğrenme/hafıza ve akıcılık olarak belirtilmiştir. Yürütücü işlev olmayan diğer nöropsikolojik alanlar ise, dikkat ve işlem hızı olarak tanımlanmıştır. Yapısal eşitlik modellemesi, kumar görevinin başından sonuna (1-100) kadar dikkat faktörü ile açıklanabileceğini, (modifiye Wisconsin kart eşleme testi ile ölçülen) yürütücü işlevlerin kumar görevinde 40. kart seçiminden sonra etkili olabileceğini göstermiştir. (Gansler ve ark., 2011a)

Ülkemizde Şandor (2018) tarafından yürütülen çalışmada, sağlıklı örneklem grubunda IKG ve yürütücü işlevler arasındaki ilişki incelenmiştir. Yalnızca standart Wiskonsin kart eşleme testindeki (WKET) perseverasyon hata yüzdesi ile ölçümlenen yürütücü işlev performansı ve IKG performansı arasında negatif yönde düşük anlamlı bir ilişki rapor edilmiştir. Benzer sonuçlar, IKG performansı ve WKET ve Hanoi Kulesi ölçümlerine dayalı yürütücü işlev skorlarının incelendiği araştırmalarda, yalnızca WKET perseverasyon hatalarının IKG performansının tek prediktörü olduğu yönünde not düşülmüştür. (Lehto ve Eloirinne, 2003)

Brand ve ark.'nın (2007) çalışmasında, IKG ve WKET performansı arasındaki zayıf ilişkinin nedeni, IKG esnasında karar verme performansının iki evreden oluştuğu fikrine dayanmaktadır. Birinci evrede; kayıp ve kazanımlarla ilgili kuralların katılımcı için örtük olması sebebi ile “belirsiz durumlar altında karar verme” olarak tanımlanırken, ikinci evrede; kararlar her bir destedeki risklere dair edinilen açık bilgiler tarafından etkilendiği için “risk altındaki kararlar” olarak tanımlanmaktadır. Bu doğrultuda, IKG'nin, birinci evresinin değil, ikinci evresinin yürütücü işlevlerle en güçlü ilişkiye sahip olan evre olduğunu iddia etmektedir. Daha önce yapılmış olan çalışmalar sonucunda (Brand, Kalbe, Labudda, Fujiwama, Kessler, 2005; Brand, Labudda, Markavish, 2006) açık kurallı bir görev olan Zar Görevi Oyunu ve yürütücü işlevler arasında güçlü bir ilişki rapor edildiği için, IKG'nin ikinci evresi ve Zar Görevi Oyunu arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Araştırma bulguları, IKG'nin ilk kısımlarına (İlk 40 deneme) kıyasla son kısımlarının (son 60 deneme) Zar Görevi Oyunu performansı ile ilişkili olduğu yönündedir. Dolayısıyla, Brand ve ark. (2007) IKG'yi bloklara ayırmak yerine toplam puanları üzerinden değerlendirildiği vakit zayıf bir ilişki rapor edilmesini kaçınılmaz görmekteirler.

1.5. Iowa Kumar Görevinin Güçlü Yönleri

Kumar görevi esnasındaki beyin hasarına bağlı performans zayıflıklarının ve sağlıklı kontrol grubundaki kişilerin normatif performanslarının geçerliliği Iowa Laboratuvarında geniş ölçüde denetlenmiştir. Kontrol grubunu oluşturan 80'nin üstündeki sağlıklı katılımcı ile yürütülen çalışmalarda (Bechara ve ark., 1997, Bechara ve ark., 1998) katılımcıların IKG performansı sonuçları orijinal verilerle (Bechara ve ark., 1994) benzerlik göstermiştir. Bununla beraber Iowa Laboratuvarı

dışında uygulanan çalışmalarda (Bagneux, Thomassi, Gonthier ve Roulin, 2013; Steingroever ve ark., 2013) çoğunlukla benzer davranışsal bulgular rapor etmişlerdir.

Güçlü yönlerinden ikincisi, IKG' nin, kendi parametreleri içinde birtakım değişiklikler yapılmasına rağmen benzer performans sonuçlarına ulaşılması olarak gösterilebilir. Örneğin, IKG' nin ödül/ceza programı içinde gerçek finansal ödüllerin (Schmitt, Brinkley ve Newmann, 1999) veya -monopoly tarzı- tıpkısına benzer paraların kullanılması (Bechara ve ark., 1994) gibi farklı uygulamalara gidilmiştir. Pekiştirecin farklılaşmasına rağmen her iki koşul arasında önemli bir farklılık olmadığı yapılan çalışmalarla rapor edilmiştir (Bowman ve Turnbull, 2003). Bir diğer örnek ise, göreve başlamadan evvel katılımcılara sunulan yönergenin içeriğindeki değişikliklere rağmen davranışsal bulguların tutarlılık göstermesi olarak gösterilebilir. Overman ve Pierce' in (2013) yapmış olduğu çalışmada kumar görevine başlamadan evvel biri daha açıklayıcı diğeri daha genel geçer iki farklı yönerge kullanılmıştır. Araştırma bulguları, yönergenin içeriğinin açıklayıcı olsun ya da olmasın IKG performansı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermiştir. Ayrıca, IKG' nin manüel ve bilgisayar ortamında uygulanması gibi değişikliklere gidildiği durumlarda davranışsal veriler tekrarlanmış ve birbirine benzer sonuçlar rapor edilmiştir. (Bechara ve ark., 1994; Bechara ve ark., 2000)

IKG' nin üçüncü güçlü yönü ise, karar verme performansında ömür boyu süre gelen gelişimsel değişimlerin incelenmesine olanak vermesi gösterilmektedir. IKG' nin çocuk versiyonu (Kerr ve Zelazo, 2004) ile birlikte 4 yaşından, yetişkin versiyonu (Bechara ve ark., 1994) ile 89 yaşına kadar davranışsal verilerin bildirildiği araştırmalar yürütülmüştür (Crone ve van der Molen, 2004; Hooper, Luciana, Conklin ve Yarger, 2004; Beitz, Salthouse ve Davis, 2014). Bu araştırmaların ışığında, görev esnasındaki karar verme performansının yetişkinlik yıllarına kadar geliştiği, ileriki yaşlarda ise gittikçe yavaşladığı bildirilmiştir. IKG' nin gelişimsel serüveninin 3 ve 4 yaşları arasında başlayıp, 5 yaşına kadar aynı gelişimsel eğriyi izlediğinin altı çizilmiştir (Gao, Wei, Bai, Lin ve Li, 2009). Ayrıca 18-25 yaş arası yetişkinlerin 13-15 yaş arasındaki kişilerden ve 13-15 yaş arası ergen kişilerin 6-12 yaş arası çocuklardan görevin içeriğini öğrenme hususunda daha iyi oldukları gelişimsel olarak rapor edilmiştir (Crone ve Van Der Molen, 2004). 50' li yaşların ortasında ve 60' lı

yaşlara gelindiğinde ise kumar görevine bağlı karar verme performansının zayıflamaya başladığı bildirilmiştir. (Denburg, Tranel ve Bechara, 2005; Fein, McGillivray ve Finn, 2007). Bilişsel modelleme analizi, yaşlı yetişkinlerdeki karar verme performansındaki bu düşüşün sebebini bilişsel yeteneklerin yaşla beraber zayıflamasına bağlamıştır (Beitz ve ark., 2014).

1.6. Görevdeki Destelere Verilen Tepkilerin Tanımlanması

IKG' nin gerçek hayattaki karar verme örüntüsünü taklit etmesi, kişinin her bir seçenikle ilişkili olan fayda ve zararları değerlendirirken, kayıp ve kazanımlarını yaşamına entegre edebilmesini ve çıkarımlarını bir sonraki kararlarına uygulayabilmesine dayanmaktadır. (Bechara ve van der Linden, 2005) Görev içerisindeki destelerin birbirinden farklılaştığı nokta parasal ödeme planına dayanmaktadır. Dezavantajlı desteler (A ve B) yüksek anlık ödüllerle ilişkiliyken, uzun vadede olumsuz sonuçlara neden olabilecek beklenmedik yüksek kayıplar içermektedir. Avantajlı desteler ise (C ve D) düşük anlık ödüllerle ilişkiliyken, uzun vadede olumlu sonuçlara neden olabilecek daha düşük beklenmedik kayıplar içermektedir. Anlık ödül ve beklenmedik kayıpların farklı büyüklüklerine ek olarak, avantajlı ve dezavantajlı desteler kendi içlerinde kayıpların sıklığında farklılık göstermektedir. (Bechara, 2007) Örneğin, şekil 1'de görüldüğü üzere, A ve C destesi sık sık kayıp verirken, B ve D destesi nadir kayıp vermektedir.

A Destesi: A destesi nörolojik bakımdan sağlıklı olan katılımcıların neredeyse çoğunun kaçındığı deste olarak tanımlanmıştır (Bechara, 2007; Steingroever ve ark., 2013). Diğer taraftan bu desteden seçilen kartların fazla olması, kişinin karar verme mekanizmasındaki bozukluğun güçlü bir göstergesi olduğunu düşündürmektedir.

B Destesi: B destesinden seçilen kartların sayısının düşük olması, kişinin avantajlı ve sağlıklı karar verme kapasitesinin gelişmiş olduğunu göstermektedir. Ancak hem kontrol grubundaki sağlıklı kişilerin hem de klinik örneklem grubundaki kişilerin deste performansı incelendiğinde, zaman zaman her iki gruptaki kişilerin sıklıkla A destesinden ziyade B destesini tercih ettikleri bildirilmiştir. (Toplak, Sorge, Benoit, West ve Stenovich, 2005; Chiu, Lin, Huang, Lee ve Hsieh, 2008) Bu durum “ünlü B destesi fenomeni” (prominent deck b phenomenon) olarak isimlendirilmiştir. (Chiu ve ark., 2008) Bu durumun nedeni, Huizenga ve ark. (2007) tarafından, karar

verme davranışında uzun vadedeki sonuçlara odaklanmaktan ziyade, kayıp sıklığına (loss of frequency) odaklanmak üzerinden açıklanmıştır. Ayrıca, bilişsel yetenekleri henüz tam olarak olgunlaşmamış kişilerin (çocuklar ve ergenler) ve bilişsel yetenekleri azalmaya başlamış kişilerin (yaşlı yetişkinler) B destesini sıklıkla tercih ettikleri bildirilmiştir (Crone ve van der Molen, 2004;). Bununla beraber, şizofrenik ve DEHB'li kişiler, heyecan arayan, dürtüsel ve negatif duygu durumlu kişiler, B destesine daha fazla meyletmektedirler. (Buelow ve Suhr, 2013)

C Destesi: C destesinden seçilen kartların sayısının fazla olması, kişinin avantajlı karar verme kapasitesinin güçlü bir belirteci olarak gösterilmektedir. (Bechara, 2007; Chiu ve Lin, 2007) Fakat, şaşırtıcı şekilde, nörolojik rahatsızlığı bulunan kişilerin yanı sıra, sağlıklı kişilerin de bu desteden D destesine nazaran daha az seçim yaptığı görülmektedir. (Cui, Chen, Wang, Sum, Raymond ve Chan, 2013). Hatta, Chiu ve Lin' in (2007) çalışmasında, katılımcılara A ve C destesinde uzun vade kayıp kazanım sıklığı açısından farklılık olup olmadığı sorulduğunda, A ve C destesinin arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bu durumun nedeni, C destesi uzun vadede avantajlı deste olmasına rağmen, C ve A destesindeki (5 kayıp, 5 kazanım) kayıp kazanım sıklığının eşit olması sebebi ile cezaya hassas olan kişilerin bu desteden uzak durması ile açıklanmıştır.

D Destesi: D destesi nörolojik açıdan sağlıklı kişilerin sıklıkla tercih ettiği deste grubudur. Diğer taraftan, bu desteden seçilen kartların az olması, kişinin belirsiz durumlar altında zayıf karar verme performansının önemli bir göstergesi olduğunu düşündürmektedir. (Suhr ve Hammers, 2010) Ayrıca, C ve D destesinin ortalama kazanımı eşit olmasına rağmen, sağlıklı katılımcılar D destesini daha fazla tercih etmektedirler. Bechara (2007), bu farklılığın nedenini Kahneman ve Tversky tarafından ortaya atılan beklenti teorisi (prospect theory) ile açıklamıştır. Bu teoriye göre, sık kayıp (C destesi) ve nadir kayıp (D destesi) arasında seçim yapılması gerektiğinde, kişi gerçekleşme olasılığı daha az olan cezai yaptırımını seçmektedir.

1.7. Görev Esnasındaki Performansın Yorumlanması

IKG esnasında sağlıklı katılımcılardan görevin içeriğini deneme yanılma yoluyla aşamalı bir şekilde öğrenerek net kazanımlarını artırmaları beklenilmektedir

(Bull, Tippet ve Addis, 2015). Ampirik çalışmalara göre, kesin dönüşüm noktası bireyselleşmekle beraber 20 (Maia ve McClelland, 2004), 40 (Brand ve ark., 2007) veya 50 (Bechara ve Damasio, 1997) denemeden sonra katılımcılar risk parametrelerinin farkına varmaktadırlar. Dolayısıyla, A ve B destesinden ilk 20 deneme boyunca yapılmış olan net sonuçlar örtük bilgi olması sebebi ile dezavantajlı karar verildiği anlamına gelmemektedir; çünkü ilk 20 seçimin karar verme stilinden ziyade rasyonel keşifçi davranıştan oluştuğu düşünülmektedir (Dunn ve ark., 2006). Toplam 100 denemede ise, görevin örtük kısmında (ilk 40 deneme) sağlıklı kişilerin her bir deste arasında sıklıkla gidip gelerek ödül/ceza şemasının büyüklüğünü ve sıklığını öğrendikleri ve görevin daha anlaşılır olan riskli kısmında (son 60 deneme) ise, uzun vadede kazanım sağlayan güvenli destelere yöneldikleri belirtilmiştir (Brand ve ark., 2007). Bu tarz seçim davranışı kişilerin karar verme yeteneklerinin mükemmelliğini göstermektedir. (Bull, Tippet ve Addis, 2015)

Sağlıklı katılımcıların aksine VMPFK' in çift yönü lezyonlu hastaların IKG esnasındaki zayıf performansları, anlık yüksek kazanç/kayıpları içeren uzun vadedeki dezavantajlı destelere yönelmelerine dayanmaktadır. (Bechara, 2001; Moccia, Pettorusto, De Crescenzo, Rissio, Nuzzo, Martinotti, Bifone, Janiri ve Di Nicola, 2017) Bechara ve ark. (1997), bu davranış kalıbını açıklayabilmek için üç olasılık üzerinde durmuşlardır. Bu kalıpları; a) ödüle aşırı duyarlılık, b) cezaya duyarsızlık ve c) gelecekteki sonuçlara duyarsızlık olarak tanımlamışlardır. Bu amaç ile orijinal IKG nin yanı sıra görevin ödül/ceza şemasının değiştirildiği iki farklı deneysel koşul oluşturulmuştur. A ve B' deki davranış kalıplarına cevap aramak için, 1. Deneysel koşulda orijinal IKG' deki destelerin isimleri E, F, G, H olarak değiştirilerek destelerdeki ödül ve cezanın sunumu değiştirilmiştir. Orijinal IKG' de önce ödül sonra ceza sunulurken değiştirilmiş IKG' de önce ceza sonra ödül sunulmuştur. Avantajlı desteler (E ve G) anlık yüksek ceza, uzun vadede daha yüksek ödül içermektedir. Dezavantajlı desteler ise (F ve H), anlık düşük ceza fakat uzun vadede daha düşük ödül içermektedir. 2. Deneysel koşulda ise, katılımcı dezavantajlı destelerden (F ve H) seçim yaptıkça uzun vadedeki ödüllerin azalacağı şekilde tasarlanmıştır. Oysaki orijinal IKG' de dezavantajlı destelerden seçim yapıldığında uzun vadede ceza artmaktadır. Böylelikle, ventromediyal (VM) lezyonlu kişilerin karar verme

davranışlarının gelecekteki olumsuz sonuçlardan etkilenip etkilenmeyeceği incelenmiştir. Bunun yanı sıra katılımcıların ödül ve cezayı deneyimledikten sonraki deri iletkenlik tepkileri kaydedilmiştir. Araştırma bulguları, VM lezyonlu kişilerin hem orijinal hem de değiştirilmiş IKG esnasındaki deri iletkenlik tepkilerinin değişmediği yönündedir. Ayrıca normatif araştırma bulguları, VM lezyonlu hastaların pozitif ya da negatif olsun gelecekteki sonuçlara karşı duyarsız olduklarına dayanmaktadır. Dolayısıyla, VM lezyonlu kişilerin performansı geleceğe yönelik miyop olarak tanımlanmıştır; çünkü IKG esnasında anlık beklentileri doğrultusunda hareket ettikleri için eylemlerinin sonuçlarına dikkatsiz oldukları belirtilmiştir. (Bechara ve ark., 2000; Brand ve ark., 2007)

VM lezyonlu hastaların zayıf performanslarının bir diğer nedeni Damasio (1994) tarafından somatik işaretleyici sinyallerin bozulması ile açıklanmıştır; çünkü bu kişilerin riskli seçimler esnasında sinyal vermesi gereken fizyolojik işaretlere sahip olmadıklarını düşünmektedir. Ayrıca, Iowa Laboratuvarında yürütülen çalışmalarda, bu kişilerin kontrol grubundaki kişilere kıyasla beklenen deri iletkenlik tepkilerini göstermedikleri rapor edilmiştir. (Bechara ve ark., 2005)

VM bölgesi hasarlı kişilerin zayıf IKG performanslarının yanı sıra, sağlıklı katılımcıların da zaman zaman zayıf performans sergiledikleri rapor edilmiştir (Beitz ve ark., 2014). IKG üzerine yapılmış önceki çalışmalar kontrol grubundaki sağlıklı katılımcıların yaklaşık olarak 30%'unun zayıf performans sergilediklerini göstermiştir (Bechara ve ark., 2001; Streingover ve ark., 2013). Sağlıklı katılımcıların IKG esnasındaki düşük performansının nedeni heyecan arama, disinhibisyon ve dürtüsellik gibi kişilik özelliklerinin yüksek seviyeleri ile açıklanmıştır (Overman, Frassrand, Ansel, Trawalter, Bies ve Redmond, 2004; Perales ve ark., 2009). Ayrıca, Pozitif Negatif Duygu Ölçeği ile ölçümlenen negatif duygu durum yüksekliğinin sağlıklı katılımcılardaki zayıf IKG performansının nedeni olduğu gösterilmiştir (Shur ve Tsanadis, 2007). Sağlıklı katılımcıların görev esnasındaki zayıflıklarının bir diğer nedeni ise, çalışma belleği kapasitesindeki ve bilgi işleme hızındaki farklılıklar olarak gösterilmiştir. (Shur ve Hammers, 2010; Fein, Mcclivray ve Finn, 2007) Düşük çalışma belleği kapasitesinin daha düşük avantajlı seçimlerle ve dürtüsel karar verme ile ilişkili olduğu iddia edilmiştir. (Hinson, Jameson ve Whitney, 2003) Bu bulguları

destekler nitelikte, Shur ve Hammers (2010) IKG esnasında Yakın Kızılötesi Spektroskopik ile yaptıkları ölçüm sonrasında, zayıf IKG performansı gösteren kişilerin dorsolateral prefrontal korteks oksijen durumlarının daha az olduğunu rapor etmiştir.

1.8. Görev Esnasındaki Performansı Etkileyen Faktörler

IKG esnasındaki performansa dayalı davranışsal verilerdeki farklılıkları açıklayan faktörlerden biri cinsiyet olarak gösterilmektedir. Kadın ve erkeklerin IKG esnasındaki karar verme davranışları bazı farklılıklar göstermektedir. Her iki cinsiyet de görevin sonunda uzun vadedeki avantajlı desteleri öğrenmesine rağmen, kadın katılımcıların erkek katılımcıların performansını yakalayabilmeleri için ilaveten 40-60 denemeye daha ihtiyaç duymaktadırlar. (van den Boss, Homberg ve Visser, 2013) Ayrıca, destelerden seçilen kartlar incelendiğinde, erkeklerin avantajlı olan C ve D destesinden sıklıkla seçim yaptıkları, kadınların ise dezavantajlı destelerden biri olan B destesinden ve bununla beraber C ve D destesinden sıklıkla seçim yaptıkları bildirilmiştir. Fakat hem kadınların hem de erkeklerin A destesinden yapmış oldukları seçimlerin sayısı farklılaşmamaktadır. (Reavis ve Overman, 2001) Kadınların erkeklere kıyasla dezavantajlı destelere daha sık yönelmesinin nedeni olarak, kadınların destelerin uzun vadedeki ödeme planlarından ziyade kayıp kazanım sıklıklarına odaklanmaları, gösterilmektedir. Örneğin, kadınlar kayıplara karşı daha hassas oldukları için, uzun vadede kazanım sağlayacak destelerdeki kayıplardan sonra tepkilerini diğer destelere doğru daha sık değiştirmektedirler. Oysaki erkekler, bu durumu uzun vadede kazanım sağlayacak bir stratejinin parçası olarak görüp tepkilerini sıklıkla değiştirmemektedirler. (Worthy, Hawthorne ve Otto, 2013) Nörobiyolojik çalışmalar sonucunda bu performans farklılıkları orbitofrontal korteks ve DLPFK' teki farklılıkların yanı sıra serotonerjik ve sağ/sol hemisferdeki farklılıklar ile açıklanmıştır. PET taraması sonucunda IKG esnasında erkeklerin sağ ve sol lateral orbitofrontal kortekslerinin geniş bir alanının aktive olduğu rapor edilmiştir. Fakat kadınların ise sadece sol medyal orbitofrontal kortekslerinin küçük bir alanının aktive olduğu bildirilmiştir. (Evans ve Hampson, 2015) Yine PET sonucunda, IKG esnasında erkeklerin sağ DLPFK' leri aktive olurken, kadınların sol DLPFK' lerinin aktive olduğunun altı çizilmiştir. Bilişsel kontrol için çabalayan DLPFK' in sağ kısmındaki aktivasyonun yükselmesi, erkeklerin risk alma eğilimlerini bastırarak görevde

kadınlara kıyasla daha avantajlı ilerlemeleri ile açıklanmıştır. Bu bilgiler ışığında, kadın ve erkeklerin IKG esnasında gözlemlenen davranışsal farklılıkları, nörobiyolojik çalışmalar sonucunda, bilgiyi işlemlerken sağ ve sol hemisfer aktivasyonundaki farklılıklara dayanmaktadır. Erkeklerin zihni daha global bilgiye yol açan sağ hemisfere eğilimli iken, kadınların zihni daha detaylı bilgiye yol gösteren sol hemisfere eğilimli çalışmaktadır. (van den Boss ve ark., 2013)

IKG esnasındaki performansa dayalı verilerdeki farklılıkları açıklayan bir diğer etken yaş faktörü olarak görülmektedir. Beitz ve ark. (2014) 5 ve 89 yaş arasındaki 1583 katılımcı ile yürüttükleri deneysel çalışmalarında, avantajlı karar vermenin çocukluktan yetişkinliğe kadar geliştiği ve sonrasında yaşlı yetişkinlikte yavaşlamaya başladığı bildirilmiştir. Çocuklardaki dezavantajlı karar vermenin temel nedeni görev içerisindeki destelerin olasılıklarını kavrama yetilerinin henüz tam anlamıyla gelişmemiş olmasına bağlanmaktadır. (Crone ve ark., 2004) Fakat başka bir çalışmada olasılığı ve sonuçları kavramanın temeli erken çocukluk döneminde (4-5 yaş) geliştiği göz önünde bulundurularak, olgunlaşmamış karar verme yeteneğinin ana nedeni çalışma belleği ve uzun süreli bellek olarak görülmektedir. (Van Duijvenvoorde ve ark., 2012) Benzer bir şekilde yaşlı yetişkinlikteki karar verme davranışındaki zayıflık yaşla beraber zayıflayan genel bilişsel yeteneklerle veya frontal lobdaki değişimlerle ilişkili yürütücü bilişsel yeteneklerdeki zayıflama ile açıklanmıştır (Fein ve ark., 2007) Ayrıca FMRG çalışmalarından edinilen sonuçlara göre, yaş almak prefrontal bölgedeki, örneğin yan prefrontal korteks, orbitofrontal korteks ve prefrontal bölgedeki gri ve beyaz madde hacmindeki küçülme ile yüksek derecede ilişkilidir. (Lawrence, Jollant, O'Daly, Zelaya ve Phillips, 2009)

IKG esnasındaki davranışsal verilerde çeşitliliğe neden olabileceği düşünülen diğer faktörler zeka, eğitim ve inhibisyon kontrolü olarak görülmektedir. Evans, Kemish ve Turnbull' un (2004) 18-25 yaş arasındaki 30 kadın katılımcıdan oluşan araştırmalarındaki paradoksal bulguları, zeki ve iyi eğitilmiş (üniversite eğitimi almış) kişilerin IKG esnasındaki performanslarının daha zayıf olduğu yönündedir. Toplam 100 kart seçiminden oluşan kumar görevinin son 40 kart seçiminde, eğitim seviyeleri daha düşük olan kadın katılımcıların üniversiteli kadın katılımcılara kıyasla performanslarını iki kart artırdıkları belirtilmiştir. Diğer taraftan, Webb, DelDonno ve

Kilgore' nin (2014) bilişsel ve duygusal zeka üzerinden IKG performansını tanımladıkları çalışmalarında, IKG' nin bilişsel zeka ile güçlü bir ilişkisi olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, IKG' nin duygusal süreçlere nazaran bilişsel süreçlerle daha güçlü bir bağı olduğunu iddia etmişlerdir.

İnhibisyon ve IKG performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, sağlıklı kişilerin zaman içinde IKG' deki avantajlı desteleri öğrenebilmelerinin yollarından birini, inhibisyon kontrolüne bağlamışlardır. Bu duruma, uzun vadedeki avantajlı destelerin de bir miktar kayıp içermesi nedeniyle, bu avantajlı destelerdeki kayıplara karşı verilen kaybet-değiştir tepkilerini inhibe edebilme yeteneği olabileceği yönünde, açıklama getirilmiştir. (Sakagami, Pann ve Uttl, 2006; van Ravenzwaaij, van der Maas ve Vagenmakers, 2012). Sağlıklı kişilerin başarılı görev performanslarından biri inhibisyon kontrolü olarak görülürken, Bechara ve ark. (2000) VM lezyonlu kişilerin karar verme davranışındaki zayıflığın sebeplerinden birini inhibisyon yetersizliğine bağlamıştır. İnhibisyonu tanımlarken, tepkileri bastırma yeteneği olan yürütücü kontrolün önemli bir parçası olan “motor inhibisyon” ve kişilik özellikleri ölçümü ile ilişkili olan “bilişsel inhibisyon” olmak üzere iki farklı tanımlamaya gitmişlerdir. Bu görüş doğrultusunda, her iki tanımlamanın ampirik ve kuramsal farklılığına dikkat çekerek, sınırlı VM lezyonlu hastaların motor inhibisyonun bir çeşidi olan şartlı refleks yitimine uğramış davranıştan muzdarip olmadıklarını, aksine daha kompleks bir yapı olan bilişsel inhibisyon yetersizliğinden muzdarip olduklarını bildirmişlerdir. (Bechara ve ark., 2000)

1.9.Görevin İçeriğindeki Ödül/Ceza Programının Bilişsel Dayanağı

Damasio (1994) karar verme davranışındaki eksikliğin vücut tarafından oluşturulan emosyon odaklı duygulardaki bozulmanın sonucu olduğu görüşünü SİH ile açıklamaktadır. SİH' e göre, emosyonlar beyin tarafından mütemadiyen güncelleştirilen içsel somatik temsillerdeki değişimlerin subjektif algısından oluşmaktadır. Öyle ki, bu iyi yahut kötü olarak algılanan emosyonların sonucunda somatik işaretlerin desteği ile oluşan karar verme davranışının, doğası gereği örtük olarak bilince ulaşmadan ortaya çıktığı düşünülmektedir. (Damasio, Everitt ve Bishop, 1996) Bu sebeple, literatürde IKG' nin ödül ceza programının anlaşılmasının güç

olduğu ve öğrenmenin geniş ölçüde örtük seviyede ve ifade edici olmadığı (non-declarative) yönünde şiddetli tartışmalar mevcuttur.

Bechara ve ark., (1997) katılımcıların avantajlı destelerden seçim yapmasını, destelerin içeriğine dair bilinç düzeyinde bilginin edinilmesi ile mi yoksa örtük öğrenme ile mi gerçekleştiğini, test etmek amacı ile on sağlıklı katılımcı ve altı VMPFK' i hasarlı hasta ile bir çalışma yürütmüştür. Katılımcıların her kart seçiminden önceki deri iletkenlik tepkileri ölçülmüş ve her on kart seçiminden sonra görevin içeriğinin bilinçli olarak öğrenip öğrenilmediğine dair iki soru yöneltilmiştir. Katılımcılar ilk on kart seçiminden sonra A ve B destesinden seçim yapsa dahi cezai yaptırım ile karşılaşmayabilir. Bu sebeple bu evre (1) ceza öncesi evre olarak tanımlanmıştır. Oyuna devam ettikçe A veya B destesinde birkaç cezai yaptırım ile karşılaştığı halde görevin içeriğini kavrayamama (2) sezgi öncesi evre olarak tanımlanmıştır. Bununla beraber, A ve B destesindeki kayıplardan sonra katılımcılarda beklenen deri iletkenlik tepki aktiviteleri sezgi öncesi evrede oluşmaya başlamıştır. Yaklaşık 50 karta yaklaşıldığında tüm sağlıklı katılımcılar A ve B destesinin daha riskli olduklarına dair bir iddia geliştirebildiği için (3) sezgi evresi olarak tanımlanmıştır. Yaklaşık 80 karta yaklaşıldığında sağlıklı katılımcılar görevin içeriğinde ne olup bittiğine dair tam bilgiye bilinçli olarak ulaştıkları için (4) kavramsal evre olarak tanımlanmıştır. Sağlıklı katılımcıların yedisi kavramsal evreye ulaşmıştır ama üçü kavramsal evreye ulaşamasa da avantajlı destelerden seçim yapmıştır. Ayrıca, VMPFK' i hasarlı hastaların 50%' si kavramsal evreye ulaşmışlardır fakat yine de dezavantajlı destelerden seçim yapmaya devam etmişlerdir. Bu bulgular doğrultusunda, sağlıklı katılımcılarda, destelerin içeriğine dair bilinç düzeyinde bilgiye erişmeden önce, akıl yürütme ve karar verme davranışlarına bilinç dışı ön yargıların rehberlik ettiği, iddia edilmiştir. (Bechara ve ark., 1997) Bu durumu destekler nitelikte, Dunn ve ark., (2006) sağlıklı katılımcıların % 30' unun kavramsal evreye ulaşamamasını, görevin mantığının açıkça anlaşılmasından önce örtük öğrenmenin meydana geldiğinin göstergesi olarak yorumlamıştır.

Diğer taraftan, eğer somatik işaretleyicinin gelişiminden evvel ödül/ceza programı katılımcı tarafından bilinçli bir şekilde kavranırsa, IKG performansına başarılı bir şekilde rehberlik eden durumun Somatik İşaretleyici Hipotezi'nden (SİH) den ziyade bilişsel kaynaklarla ilgili beklentiler olabileceği yönünde görüşler

mevcuttur. (Turnbull ve ark., 2003) Bu iddiayı destekler nitelikte, Mia ve McClelland'ın (2004) çalışması, karar verme davranışının bilinç düzeyinde bilginin oluşması sonucunda ortaya çıktığını göstermek amacı ile yapılmıştır. IKG esnasında avantajlı stratejilerin bilinçli farkındalığını değerlendirmenin Bechara ve ark. (1997) tarafından uygulandığı şekilde açık uçlu iki basit soru ile mümkün olamayacağını iddia etmektedirler. Bu sebeple daha hassas bir yöntem kullanmışlardır. Örneğin, katılımcıdan A destesinin ne kadar iyi ya da kötü olduğu yönündeki düşüncelerini -10 ve artı 10 arasında değerlendirmesi istenilir ve sonrasında verdiği puana göre neden o puanı verdiği sorulmaktadır. Araştırma bulguları, katılımcıların sanıldığı gibi aksine görevin içeriği hakkında daha fazla bilişsel düzeyde niteliksel ve niceliksel bilgiye sahip oldukları yönündedir. Ayrıca, avantajlı davranışsal tepkilerden ziyade, katılımcıların ödül/ceza programının içeriğinin sözlü aktarımını daha güvenilir ve doğru bir biçimde yapabildikleri bildirilmiştir. (Mia ve McClelland, 2004)

Dunn ve ark.'nin (2006) çalışmalarında görevdeki tasarımın örtülü akıl yürütmeden ziyade açık akıl yürütme tarafından açıklanabileceği fikri, iki temel hususa dayandırılmaktadırlar. Bunlardan biri, katılımcılara her bir kararları üzerinde düşünüp taşınmaları için zaman veriliyor olmasıdır. Bununla beraber, bir desteden kart seçildiğinde, ödül/ceza programının açıkça sayısal bir formda sunuluyor olmasıdır. Diğer argümanlarını ise kullanılan ödül/ceza miktarlarında çok az değişiklik yapılmasına bağlamışlardır; çünkü bu durumun destelerin karakteristik özelliklerinin nispeten kolaylıkla takip edilebilir ve böylece açık öğrenmeyi teşvik edici nitelikte olduğu belirtilmiştir.

Özetle, IKG' nin bilişsel muğlaklığının temelindeki tartışma noktası, görevin yalnızca somatik işaretleyici sinyaller vasıtasıyla gerçekleştirilen emasyon odaklı öğrenme ile başarılı bir şekilde tamamlanabileceğine dair bir fikir birliğine varılmamasına dayanmaktadır. Bu fikir ayrılığının diğer ucu ise, bilişsel süreçlerinin önemini vurgulayarak, IKG' nin içeriğinin, SİH' in aksine, bilinçli ve açık öğrenme ile gerçekleştiğine dair iddialara dayanmaktadır. Gerçekte, Damasio (1994) işaretleyici sinyallerin ne tam anlamıyla açık nede tam anlamıyla örtük olarak hareket ettiklerini vurgulamaktadır. Bu yüzden kumar görevindeki ödül/ceza programının içeriğine dair ufak düzeydeki farkındalıkları SİH' in geçerliliği için problematik görmemektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

SOMATİK İŞARETLEYİCİ HİPOTEZİ

Bu bölümde, IKG esnasındaki performansın altında yatan emosyonel süreçlerin varlığına daha derinlemesine bir incelemeyle dikkat çekerek, bu süreçleri destekleyen çalışmalara değinilecektir.

2.1.Somatik İşaretleyici Hipotezinin Mantığı

Karar verme davranışında, emosyonlar ve biliş arasındaki ilişkinin en etkili ve paradigmatik açıklamalarından biri Damasio (1994) tarafından SİH ile ortaya konmuştur. Damasio, (1994) SİH ile yalnızca sübjektif duyguların (feeling) oluşumunu açıklamakla kalmayıp, karar verme davranışına neden olan faktörleri de açıklarken James-Lange teorisini genişletmiştir. Damasio (1994), somatik terimi ile bir duyguya işaret eden vücutla ilgili tepkilerin toplamına atıfta bulunmaktadır. Bu somatik tepkiler, bir dış gözlemci tarafından algılanamayacak içsel ortamdaki ve iç organlardaki değişikliklerden (örn.; endokrin salgınımı, kalp atışı), yine bir dış gözlemci tarafından gözlemlenebilecek kas iskelet sistemindeki değişimlere (örn: yüz ifadesi, duruş, kaçma ve korkma gibi spesifik davranışlar) kadar uzanmaktadır. (Bechara ve Damasio, 2005). Dolayısıyla, Damasio (1994) tarafından soma terimi ile beden kelimesine atıfta bulunulmuştur ve mevcut durum içindeki imgeyi işaretlediği için “işaretleyici” kelimesi kullanılmıştır.

SİH’e göre, ilkel somatik tepkilerin bazıları doğuştan gelmektedir ve bu duruma mutabık gelen bir dizi birincil duyguya neden olmaktadır. Örneğin, birincil uyarıcı örnekleri bir korku nesnesi (örn.; yılan gibi) ile karşı karşıya gelinmesini veya bir korku nesnesini öngören bir uyarıyı içermektedir. Bununla beraber, somatik hatıralar, somatik değişime sebep olan uyarılarla ilişki olabilir ve bu durumda çok sayıda ikincil duyguya yol açmaktadır. İkincil başlatıcılara örnek olarak ise, bir yılanla karşılaşmanın yahut büyük miktarda para kaybetme hafızasının ortaya çıkardığı bedensel tepkiler gösterilebilir. (Bechara ve Damasio, 2005) Dolayısıyla, öğrenilen somatik reaksiyonlar, ikincil duygularımız (emotion) tarafından oluşan hislerimizin (feeling) özel bir örneğidir. Öyle ki, bu duygular ve hisler, belirli bir senaryonun ilerideki sonuçlarını tahmin ederek öğrenme yolu ile bağlantı

kurumaktadırlar. Negatif bir somatik işaret, ilerideki sonuçları mukayese etmek için sıraladığı zaman kombinasyonlar bir alarm zili olarak çalışmaktadır. Aksine pozitif bir somatik işaret, harekete geçirici bir uyarı ışığı gibidir. Bu somatik işaret hipotezinin temel mantığını oluşturmaktadır. İlâveten, somatik işaretler, ÇB ve dikkat süreçlerine hız kazandıran itici bir sinyal olarak hizmet etmektedirler. (Damasio ve ark., 1996) Ayrıca somatik işaretlerin karar verme sürecindeki önemini Damasio (1994), duygular ve hisler aracılığıyla düzenlenen homeostatik durumun regülasyonu ile açıklamaktadır.

2.2.Somatik İşaretleyici Hipotezine Hizmet Eden Nöral Yapılar

Somatik durumların aktivasyonuna aracılık eden nöral sistem içerisinde, VM korteks, VM korteksin çift taraflı bağlantı kurduğu hipokampus ve amigdala, somatosensoriyel korteks, insula, bazal gangliyon, anterior singulat ve beyin sapı gösterilmektedir. Amigdala, nöral sistemde birincil başlatıcılar vesilesiyle somatik durumları tetikleyen önemli bir alt katman olarak görülmektedir. Diğer taraftan, VMPFK, bazı birincil başlatıcılar tarafından tetiklenen duygularda yer almasına rağmen, ikincil başlatıcılar vesilesiyle bedensel durumları tetiklemek için sinir sisteminde gerekli olan bir diğer önemli alt katmandır. (Bechara ve Damasio, 2005)

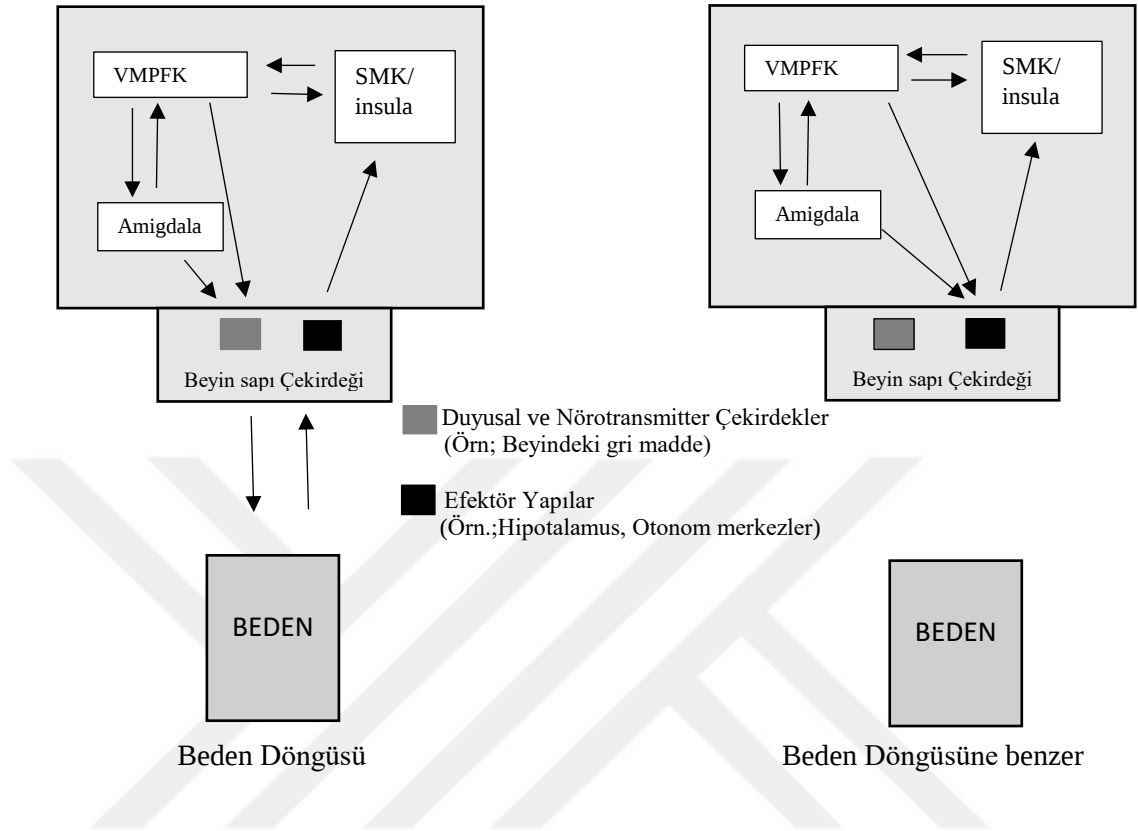
SİH' de öne sürülen nöral alt tabakaya kısmi bir düzeltme, sadece sağ hemisferdeki VMPFK' ın IKG performansına dahil olduğu yönünde yapılmıştır. Tranel ve ark. (2002) sağ ve sol hemisferdeki farklılıkları keşfetmek için, yalnızca sağ VMPFK' i hasarlı ve sol VMPFK' i hasarlı olan kişilerle yürüttüğü çalışmada, IKG performansının sağ hemisferdeki VMPFK' e bağlı olduğunu bildirmiştir. Bu bulguları destekler nitelikteki açıklama, sağ hemisferi, geri çekilme ve cezalandırmaya yönelik öğrenme duyarlılığı ile ilişkili bulurken, sol hemisferi, yaklaşma ve ödüllendirmeye yönelik öğrenmeye karşı hassas olduğu bildirilmiştir. (Davidson ve Irvin, 1999) Bu bilgi ışığında, IKG'nin ödül ceza paradigması içerisinde, IKG' nin yalnızca cezai yaptırımında farklılaştığını göz önünde bulundurursak, sağ hemisferin daha fazla aktif olması kaçınılmazdır. Tam tersi yönde, eğer görev esnasında ceza yerine ödül miktarı değişkenlik gösterseydi, VMPFK'in sol tarafının etkinliğinin daha fazla olması beklenilecekti. (Dunn ve ark., 2006). Iowa Kumar Laboratuvarında yapılan çalışmalar

bu yorumu destekler nitelikte bulgular rapor etmiştir. Araştırma bulgularına göre, pozitif somatik durumlar, VMPFK’ın sol hemisferinde, negatif somatik durumlar ise VMPFK’ın sağ hemisferinde temsil edilmektedir. (Bechara ve Damasio, 2005; Tranel ve ark., 2002)

2.3.Beden Döngüsü ve Beden Döngüsüne Benzer Mekanizmalar

Önceki bölümde bahsi geçen nöro-anatomik sistem kendini “beden döngüsü” ve “beden döngüsüne benzer” iki farklı mekanizma içerisinde gerçekleştirmektedir. Beden aktivasyona cevaben sürekli değişmektedir ve birbirini takip eden bu değişiklikler somatosensoriyel kortekste (SMK) yeniden düzenlenerek “vücut döngüsü” vasıtasıyla gerçekleşmektedirler. Diğer taraftan, vücutta ifade edilen somatik durumların yerine, beyin sapındaki veya korteksteki somatik durumların temsilinin aktivasyonu vücuda ulaşmadan nörotransmitter (örn.; dopamin, serotonin) salınımında değişikliklere neden olmaktadır. Bu anatomik sistem ise “beden döngüsüne benzer” diye tanımlanmaktadır; çünkü bedensel olarak somatik durum yeniden yürürlüğe girmemektedir. Özetle, beden döngüsünden ziyade beden döngüsüne benzer mekanizmasından faydalandığında, vücut atlanılır ve reaktivasyon sinyallerinden alınan geri bildirim SMK ve beyin sapı bölgeleri arasındaki direkt etkileşimle kolaylaştırılmaktadır. (Bechara ve ark., 2005) (Bkz., Şekil 2-1)

Vücut döngüsü veya vücut döngüsüne benzer mekanizmalarının sonucu bazen bilinçli bazen ise bilinçsiz olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu süreç açık (overt) olduğunda, beden durumu, bir alarm ya da harekete geçirici bir sinyal olarak çalışmaktadır. Somatik durum, belli bir seçim-sonuç eşleştirmesinin iyi veya kötü neticesine göre kişiyi uyarmaktadır. Dolayısıyla, mekanizma sonucunu açıkça bilişsel seviyede üretmektedir. Tam tersi, süreç örtük (covert) olduğunda, somatik durum ön yargılı bir sinyal üretmektedir. Bilinç dışı ve dolaylı etki kullanıldığında (örn. dopamin gibi nörotransmitter sistemde belirli bir özelliği olmayan) mekanizma bilişsel süreçleri etkilemektedir. (Bechara ve ark., 2000)



Şekil 2-1: Beden Döngüsü ve Beden Döngüsüne Benzer Mekanizmalarındaki Fizyolojik Olayların Zinciri

Not: Bu şekil Bechara ve Damasio (2005)'nin şemasından yola çıkarak yeniden oluşturulmuştur.

2.4.Iowa Kumar Görevi ve Somatik İşaretleyici Hipotezi ile İlişkili Literatür

SIH ile ilgili yapılmış olan çalışmaların çok geniş bir bölümü IKG esnasındaki performansa dayalı ampirik çalışmalardır. (Dunn ve ark., 2006) Başarılı IKG performansı ve beklenen deri iletkenlik tepkilerinin genişliği ile ölçülen SIH arasında genellikle ilişki bulunmaktadır. Bechara ve ark. (1999) VMPFK'ı ve amigdalası çift yönlü hasarlı olan ve sağlıklı kişilerin karakteristik özelliklerine göre eşleştirilmiş bir grup katılımcı (n: 23) ile yürüttükleri çalışmalarında, somatik durum aktivasyonunun bir işareti olarak, kumar görevi esnasındaki deri iletkenlik tepkilerinin elektrodermal aktivitelerini ölçmek istemişlerdir. Araştırma bulguları, sağlıklı katılımcıların

dezavantajlı destelerden kaçınmayı öğrendiğini ve beklenen deri iletkenlik tepkilerini verdiklerini rapor etmiştir. Bunun yanı sıra, hem VMPFK' i hem amigdalası hasarlı olan kişilerin kontrol grubuna nazaran kumar görevi performanslarının zayıfladığı ve beklenen deri iletkenlik tepkilerini geliştiremedikleri bildirilmiştir. Fakat VMPFK' i hasarlı olan kişilerin ödül veya cezaya karşı düşük bir miktar deri iletkenlik tepisi gösterdikleri, amigdalası hasarlı olan kişilerin bu düşük tepkiyi bile geliştiremediğinin altı çizilmiştir. Bu sonuçlar şu şekilde yorumlanmaktadır, amigdala hasar gördüğünde kişilerin dezavantajlı durumların olumsuz sonuçlarını artık kaydedememektedirler. Ayrıca, VMPFK' teki hasar ise, bu kişilerin emosyonel bir uyarının afektif niteliğini işeyebilme becerilerinin zayıf olduğunu göstermektedir. Bu sebeple, SİH VMPFK' i hasarlı olan kişilerin avantajlı karar verememelerinin nedenini, bir eylemin olası sonuçlarını hızla işaret eden ve uygun davranışı geliştirmesine neden olan duygusal mekanizmadaki eksikliğe atfetmektedir. Bu emosyonel sinyallerden yoksun olma durumu, bu kişilerin şimdi ve ilerideki sonuçlarla ilişkili seçeneklerin mantıklı bir fayda-zarar analizini yapamamalarına neden olmaktadır. (Bechara ve ark., 2005) Genel itibariyle tüm bu bulgular, karar vermenin, gelecekteki olayların sezilenmesiyle oluşan emosyonel sinyaller aracılığıyla yönlendirildiği fikrini desteklemektedir.

SİH' in doğruluğunu kanıtlayan araştırma bulguları, IKG esnasında sağlıklı katılımcıların ödül ve cezayı deneyimledikten sonra deri iletkenlik tepkileri geliştirmeye başladıklarını bildirmektedir. Daha da önemlisi, kişiler, IKG esnasında kart seçiminden önce, yani hangi kartı seçeceğini düşünmeye başladıkları zaman beklenen deri iletkenlik tepkilerini üretmeye başlamaktadırlar. Bu beklenen deri iletkenlik tepkileri C ve D destesine kıyasla A ve B destesinden seçim yapmadan önce daha belirgin olduğu belirtilmiştir. (Bechara ve ark., 2005) Dolayısıyla, normal katılımcılarda beklenen deri iletkenlik tepkilerinin, pozitif durumlara nazaran negatif durumlara karşı daha hassas ve yüksek miktarda olduğunun altı çizilmiştir. (Bechara ve ark., 1999)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇALIŞMA BELLEĞİ

SİH görüşü, duyguların karar verme sürecinde önemli bir faktör olduğunu iddia etse de, duyguların zihni bulanıklaştırdığı ve doğru muhakeme süreçlerine engel olduğu yönünde çok genel geçer yaklaşımlar mevcuttur. Bu fikir çerçevesinde, duyguların yerine, bilge kararların ve hükümlerin yalnızca akıl ve mantıksal süreçler içinde alınabileceği iddia edilmektedir. (Pecchinenda ve ark., 2006).

Fakat daha hipotetik bir yaklaşımla, belirsiz durumlar altında karar verme davranışını ölçümleyen IKG' nin karmaşık ve dinamik bir karar verme görevi olduğu dikkate alınarak, literatürde duygusal süreçlerden farklı faktörlerin de karar verme üzerinde etkili olabileceğini iddia eden araştırmalar da bulunmaktadır. Demare ve ark. (2010), duygusal yeteneklerden ziyade bilişsel yeteneklerin IKG esnasındaki performansı sürdüren en temel özellik olduğunu savunmaktadır. Örneğin, bilişsel perspektiften baktığımızda ÇB' nin işlevsel olarak IKG üzerinde etkin bir rol oynadığı iddia edilmektedir. Bu sebeple bir sonraki bölümde daha derinlemesine bir incelemeyle ÇB' nin yapı ve içeriğine değinilecektir.

3.1.Çalışma Belleği Modelleri

Baddeley ve Hitch (1974), ÇB modelinde yürütücü süreçlerin rolüne değinmeleri sebebiyle, bilişsel süreçleri anlamaya yönelik psikolojiye çok önemli katkıda bulunmuşlardır. Baddeley ve Hitch (1974) ÇB modelini, fonolojik döngü (phonological loop), görsel-mekansal kopyalama (visuospatial sketch pad) ve merkezi yürütücüyü (central executive) içeren üç üniteli bir sistem olarak tanımlamaktadır. Merkezi yürütücü işlev, hangi olayların dikkate değer, hangi olayların inhibe edilmesi gerektiğine karar vermektedir. (Baddeley, 1996) Diğer bir deyişle, merkezi yürütücü' nün bilgi işlemeyi denetlemeye ve kaynakları kontrol etmeye duyarlı olduğu düşünülmektedir (Lehto, 1996). Merkezi yürütücü' ye iki köle sistem hizmet etmektedir; bunlardan biri sözlü bilgiyi akılda tutan ve tekrarlayan (rehearse) fonolojik döngü, diğeri ise, görsel uzamsal bilgiyle ilgilenen görsel-mekansal kopyalama' dır (Baddeley, 1996). Baddeley (2000) sonrasında ÇB modelinin hala geçerliliğini koruduğunu araştırdığı çalışmasında, ÇB modeline epizodik tamponu (episodik

buffer) eklemiştir. Bu sistem, uzun süreli bellek ve merkezi yürütücüden edindiği bilgiyi düzenleyen bir ara yüz olarak görülmektedir. (Baddeley, 2000)

Baddeley, ÇB' nin temel görevini merkezi yürütücü işlev olarak görmektedir. Ayrıca Baddeley merkezi yürütücünün fonksiyonunu açıklarken Norman ve Shallice' in bilgi işlemeyi tanımlayan nöropsikolojik modelini adapte etmiştir. Bu model bakış açısını programlama (contention scheduling) ve denetleyici dikkat sistemi (supervisory attentional system) diye adlandırılan iki kontrol sisteminden oluşmaktadır. Denetleyici dikkat sistemi bilinmedik ya da problematik durumlar için gerekli görülmektedir. Örneğin, gelecekteki davranışını planlama ve karar verme gibi. Baddeley, (2002) merkezi yürütücü sistem ve denetleyici dikkat sistemi' nin temelde aynı yapılar olduğunu düşünmektedir.

Araştırmacılar ÇB' nin alt sistemlerinin özelliklerine dair farklılaşmalarına rağmen, ÇB' nin çok fazla alt sistem içerdiğini ve bu sistemlerin görevle ilgili bilgiyi aktive ederken birlikte çalıştığını ve bilişsel görevdeki performans boyunca bilgiyi manipüle ettiğinde hem fıkirdirler. (Miyake ve Shah, 1999; Yuan, Steedle, Shavelson, Alenzo ve Opezzo, 2006)

3.2.Çalışma Belleğinin İşlevselliği

ÇB' nin yapısı ve içeriğine odaklanmaktan ziyade çoğu araştırmacı ÇB' yi işlevsel perspektiften çalışmıştır (Engle, 2002; Yuan ve ark., 2006). Genellikle, ÇB' nin bilişsel görevleri yerine getirirken, görevle ilgili bilgiyi koordine ettiği, depoladığı ve aktif görevle ilgisi olmayan bilgileri ise inhibe ettiği düşünülmektedir. Hem nöropsikoloji hem de bilişsel psikoloji literatüründe, ÇB' nin depolama ve yürütücü kontrol işlevinde fikir birliğine varıldığı görülürken, kontrol işlevlerinin nasıl oluştuğuna dair fikir ayrılıkları görülmektedir. (Baddeley, 1996; Yuan ve ark., 2006) Bu farklılık, kontrol işlevinin bilinçli mi yoksa bilinçsiz olarak mı gerçekleştiğine dayanmaktadır. (Yuan ve ark., 2006) Araştırmacıların bazıları (Yuan ve ark., 2006; Schneider, 1999) kontrol işlevinin bilinçli olarak gerçekleştiğini savunurken, bazıları (Lovett ve ark., 1999) kontrol işlevinin farklı faktörler ya da alt sistemler arasındaki ilişkinin sonucu olarak oluştuğunu savunmaktadırlar. Schneider (1999), ÇB' nin kontrol işlevini nasıl gerçekleştirdiğine dair detaylı bir açıklamaya gittiği çalışmasında, ÇB' nin bilinçli olarak yürüttüğü altı işlevi şu şekilde tanımlamıştır;

bilgileri karşılaştırmak, yüksek öncelikli mesajlara cevap verme, bilginin ara belleğe alımını yönetmek, belirli bir görev esnasında bilgi işlem ağını yapılandırma, yeni ilişkiler kurmak ve süreci hedefe yönelik yürütmek. Diğer taraftan, Lovett ve ark. (1999), ÇB’deki aktivasyonu ve aktivasyonun üstündeki kontrol mekanizmasını, bilgi ağları ve görevin amacı arasındaki ilişki olarak tanımlamıştır. Bu sebeple dikkat kaynaklarının bozulması yahut artışı üzerinde bilinçli bir kontrolden söz edilemeyeceğini iddia etmiştir.

Araştırmacıların, fikir birliğine vardıkları bir diğer nokta, ÇB’ nin, bilişsel görevleri tamamlarken, aktif hale getirilen ve devam ettirilen bilginin miktarını temsil eden ÇB kapasitesini kullanmasına dayanmaktadır. Geniş ÇB kapasitesi şu anlama gelmektedir, daha fazla item aktif olarak sürdürülebilir ama bu durum dikkati daha iyi kontrol etmenin sonucudur, daha geniş belleğe sahip olmanın değil. Bu yüzden daha geniş ÇB kapasitesi, zihni dağıtan şeylerden kaçınmak için dikkati daha iyi kullanabilme yeteneği anlamına gelmektedir. (Engle, 2002) Dolayısıyla, ÇB kapasitesinin genişliği, bilginin aktive edilmesinin ve akılda tutulmasının ölçüsü olarak görülmektedir. Bu durum ise, ÇB kapasitesinde bireysel farklılıkların oluşmasına neden olabilmektedir; çünkü bir kişi için kontrol edilebilir olan bir durum, başka bir kişi için daha zor kontrol edilebilir bir hale gelebilmektedir (Barret, Tugade ve Engle, 2004).

Özetle, çalışma belleği kapasitesinin operasyonel tanımı oldukça basittir. Bilişsel görevler esnasında bilginin aktive edilmesinin ve akılda tutulmasının ölçüsü olarak görülmektedir (Yuan ve ark., 2006).

3.3.Basit ve Kompleks Uzam Görevleri

Peki, basit ve kompleks uzam görevleri arasındaki ayrım neye dayanmaktadır? Basit ÇB ölçümleri sayı-uzamı (digit-span) ve harf-uzamı (word-span) görevlerinin ölçüm alanında kullanılmaktadır. (Lehto, 1996) Bu görevlerin depolama işlevini zorladığı için ÇB’den ziyade kısa süreli belleği (KSB) ölçtüğü düşünülmektedir. (La Pointe ve Engle, 1990) Diğer taraftan, kompleks ÇB görevleri ise, örn., alışılmamış problem çözme, kavrama gibi, üst düzey bilişsel süreçlerinin tahminine yönelik, çalışma belleği kapasitesine dair ölçümler vermektedir. Simetri uzamı, okuma uzamı

ve işlem uzamı görevi sıklıkla kullanılan kompleks uzamsal görevler arasında gösterilmektedir. İşlem uzamı görevinde, katılımcıdan basit matematik işlemlerini zihninden çözerken sunulan harfleri sırasıyla aklında tutması istenmektedir. Bunun mantığı, matematik işlemleri ile kişinin harfleri tekrarlayarak KSB’ de tutmasına engel olmaya ve böylece kişinin istenilen bilgiyi hatırlayabilmesi için çalışma belleğini kullanmasına dayanmaktadır. (Redic, Calvo, Gay ve Engle, 2011) Bu sebeple, kompleks uzam görevlerinin ÇB kapasitesinin ölçümlerine dayalı güvenilir tahminler yaptığı vurgulanmaktadır. (Engle, Tuholski, Laughlin ve Conway, 1999; La Pointe ve Engle, 1990) Ayrıca, basit ve kompleks uzam görevlerindeki bu ayrım son derece önemlidir; çünkü KSB ve ÇB’ nin iki ayrı yapı olduğu savunulmaktadır.

3.4. Kısa Süreli Bellek ve Çalışma Belleği Arasındaki Ayrım

KSB, bilgileri kısa bir süreliğine saklamak istediğimizde kullandığımız bir bellek çeşididir. ÇB’ nin ise, aktif bellek öğeleri kümesi olarak tanımlanan KSB’ den daha karmaşık bir yapı olduğu düşünülmektedir (Kail ve Hall, 2001). Cowan (1988), KSB ve ÇB arasında önemli kavramsal bir ayrıma gitmiştir. Cowan (1988)’a göre, KSB basit bir depolama ögesi iken, ÇB hem depolama bileşeni olarak hem de bir dikkat ögesi olarak çalışmaktadır. Bu görüş, Baddeley ve Hitch (1974)’ in görüşüyle uyumludur, fakat farklılaştığı nokta KSB’ yi iki köle sistem (fonolojik döngü ve görsel-mekansal kopyalama) ile benzer tutmasına dayanmaktadır. Özetle, Cowan’ ın görüşü, ÇB’ nin KSB’ nin bileşenlerini içerdiği, ilaveten dikkat kontrolünden mesul olduğu yönündedir.

KSB, akla Miller’ in (7 ± 2) istifleme görüşünde savunduğu gibi, kaç tane öğenin zihinde tutulabileceğini getirmektedir. Oysaki, ÇB kapasitesi kişinin kaç tane öğeyi akılda tutabileceği ile ilgili bireysel farklılıkları içermemektedir. Daha ziyade, dikkati kontrol etme yeteneğindeki bireysel farklılıkları ve aktif /çabuk bir şekilde bilgiyi tekrardan hatırlama ile ilgili olduğu düşünülmektedir (Engle, 2002). Bu sebeple, ÇB kapasitesinin hafıza ve depolama ile dolaylı yünden ilişkili olabileceği, daha çok bilgiyi bastırmak veya sürdürmek, devam ettirmek ile ilgili olduğu savunulmaktadır. (Engle, 2002; Oberauer ve ark., 2003)

Engle ve ark.'larının (1999) bir başka çalışmalarında yapısal eşitlik modelleme analizi kullanarak ÇB ve KSB' nin genel akıcı zeka ile olan ilişkisi incelenmiştir. Bu araştırma bulgularına göre, ÇB genel akıcı zeka ile ilişkili iken, KSB' nin genel akıcı zeka ile ilişkili olmadığına altı çizilmiştir. Bu durumun nedeni olarak, KSB' nin sadece belli bir eşikteki bilgileri depolama gibi zihinsel süreçlerden oluştuğu, ÇB' nin ise hem dikkati sürdürmek gibi yürütücü süreçleri, hem de depolama gibi zihinsel süreçleri içermesi gösterilmiştir. (Engle ve ark., 1999)

3.5.Çalışma Belleğine Hizmet Eden Nöral Sistem

Luria' dan (1980) beri bilinçli kontrolün altında yatan nöral yapıların beynin prefrontal korteksinde yapılandığı bilinmektedir. PFK' nın dorsolateral bölgesi ise, çalışma belleği ile ilişkilendirilmiştir. Primatlarla yürütülen çalışmaların bu ilişkiyi destekler nitelikteki bulguları, dorsolateral PFK' teki lezyonların, ÇB' de ciddi bozukluklara yol açtığını göstermiştir. Dorsolateral PFK'i lezyonlu primatların paylaştığı ortak özellik, uyaran ve tepki arasında geçici bir boşluk yaşamalarına bağlanmıştır. Diğer bir deyişle, geçici hafızada depolanan herhangi bir uyaranı devam ettirme yeteneğindeki eksiklik ile açıklanmıştır. (Goldman-Rakic, 1992)

Belirsiz durumlar altında karar verme performansının ölçüldüğü IKG' de, kişinin deste seçimlerinden sonra aldığı geri bildirimlerden beslenerek seçimlerinin uzun vadedeki sonuçlarına yönelik risk tahmini yapmasını gerektirmektedir. (Shur ve Hammers, 2010) Bu üst düzey bilişsel yeteneklerin ÇB ile ilişkili olabileceği yönünde açıklamalar mevcuttur. Bu sebeple, ÇB ve IKG arasındaki ilişkiyi inceleyen nöro-görüntüleme çalışmalarının sonuçlarına değinilecektir.

IKG esnasında sağlıklı kişilerin PET bulgularında; VMPFK ve anterior singulat korteksin yanı sıra çalışma belleğinden mesul olduğu bilinen dorsalateral korteksi de içeren geniş bir alanda aktivasyon gözlemlenmiştir. (Ernst, Bolla, Mouratidis, Contoreggi, Elsevier, 2012) Diğer taraftan lateral inferior PFK ve DLPFK' nın ve fayda ve zararın rasyonel ve bilişsel değerlendirmesinden mesul olduğunun altı çizilmiştir (Bechara, 2005). IKG ile yürütülen bir diğer çalışmada, sağ DLPFK' in ve yine sağ lateral OFK' in sol lateral OFK' ya göre cezaya daha duyarlı olduğunun altı çizilmiştir (Xue, Droutman, Lu, Bechara ve Read, 2013).

Sözün özü, önceleri varsayılan kuram IKG esnasında yalnızca VMPFK' te aktivasyon olduğu yönündeyken (Bechara ve ark., 2000), son zamanlarda yapılan çalışmalar gösterdi ki hem VMPFK hem de DLPFK karar vermede birbirleriyle etkileşim içindedirler. (Felows ve Farah, 2004; Manes, Sahakian, Clark, Rogers, Antoun, Aitken, Robinson, 2002; Li ve ark., 2010) Dolayısıyla, IKG ve ÇB' nin bu nöral mekanizmaları zaman zaman paylaştığı iddia edilmektedir. (Cui ve ark., 2015)

3.6.Çalışma Belleği ve Iowa Kumar Görevi ile İlişkili Çalışmalar

Tüm bu bilgiler ışığında, ÇB' nin tanımı itibariyle, bilişsel görevler esnasında görevle ilgili bilgileri depolamadan ve kontrol etmeden sorumlu olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte, Audusse ve Juhel (2004), ÇB' nin bazı fonksiyonlarının IKG' nin gerektirdiği bilişsel taleplerle ilişkili olduğunu düşünmektedir. ÇB' nin kumar görevi esnasındaki işlevselliğini; görevi doğru şekilde tamamlayabilmek için gerekli olan bilgileri geçici süreliğine akılda tutma ve düzeltmeler yaparak kişinin görevde ilerlemesine olanak vermesi, olarak tanımlamaktadır. Bununla beraber, ÇB' nin IKG için gerekli olan bir diğer fonksiyonunu ise, katılımcının kumar görevi esnasındaki performansını denetlemesine (monitoring) imkan vermesi olarak görmektedir. (Audusse ve Juhel, 2004)

Karar verme literatüründe, karar verme davranışında bilişsel kaynakların veya çalışma belleğinin ne derece önemli olduğunu araştıran makalelerin sayısında hızlı bir artış söz konusudur. Bu çalışmaların bazıları çalışma belleği ve IKG performansı arasında anlamlı bir ilişki bildirmezken, bazıları iki değişkenin birbiriyle ilişkili olduğunu iddia etmektedir.

Bechara ve ark., (1998), ÇB ve karar vermenin iki farklı anatomik tabana ait olduğunu iddia ettikleri araştırmalarının hipotezini VMPFK' i hasarlı olan kişilerin karar vermede sıkıntı yaşamalarına rağmen, normal zeka ve bellek kabiliyetlerini sürdürebiliyor olmalarına dayandırmaktadırlar. Araştırmanın popülasyonu, deneysel koşulda 19' u nörolojik rahatsızlığı olan kişilerden ve kontrol koşulu ise, 14 kadın ve 4 erkek olmak üzere toplamda 18 sağlıklı kişiden oluşmaktadır. Nörolojik rahatsızlığı olan kişilerin 9'u hem sağ hem sol VMPFK bozukluğu olan kişiler, 4'ü yalnızca sağ DLPFK' i hasarlı, 6'sı yalnızca sol DLPFK' i hasarlı yatarak tedavi gören kişilerdir. ÇB ile ilgili bilişsel süreçlerin ölçümü için erteleme görevi (delayed task)

kullanılmıştır. Araştırmacılar, erteleme görevinin primatlarda kullanılıyor olması ve insanlarda kullanımının basit olacağı düşüncesi ile göreve bir çeldirici (distractor) eklemişlerdir. Çeldiricinin amacı, katılımcının görevin içeriğindeki ipuçlarının renk ve şekillerini hafızasından bulup çıkarmasına engel olması ve böylece görevin ÇB üzerindeki taleplerinin artırılmak istenmesi sonucu oluşturulmuştur. Araştırma bulgularına göre, ÇB ve karar verme performansı arasında asimetric bir ilişki tanımlanmıştır. ÇB performansı karar verme performansındaki noksanlıkla ilişkili değilken, karar verme performansındaki eksiklik ÇB’ deki bozulmanın ya da eksikliğin nedeni olarak gösterilmiştir. Sağ DLPFK’ i hasarlı olan kişilerin hem ÇB performanslarının zayıfladığı, hem de karar verme performanslarının normalin bir parça altına düştüğü belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, en kötü kumar görevi performansı posterior VM lezyonlu kişilerde ve ÇB’ yi ölçen erteleme görevi performansı kötü olan kişilerde ortaya konmuştur. Ayrıca, ÇB ve karar verme performansı arasındaki asimetric ilişkiye benzer bulgular, Bechara ve Martin (2004) tarafından madde bağımlılığı olan kişilerde de tanımlanmıştır.

Diğer taraftan, Hinson ve ark. (2002) ÇB’ nin IKG performansı üzerindeki rolünü göstermek istedikleri çalışmalarını, nörolojik rahatsızlığı olmayan sağlıklı katılımcılarla, iki temel amaç doğrultusunda oluşturmuşlardır. Bu amaçlardan biri; katılımcıların çift görev mantığıyla modifiye edilmiş daha sofistike, bir IKG esnasında, ÇB’ nin dikkat kaynaklarını yorduğu düşünülen sayı yükü (digit load) görevini tamamlarken, IKG performansının nasıl etkilendiğini göstermek için oluşturulmuştur. Bir diğer amaçları ise, ÇB süreçleri ve somatik işaretlerin gelişimi arasındaki ilişkiyi göstermektir. Araştırma bulguları, ÇB koşulundaki (hafızalarında bir sayı dizisini tutmaları istenilen) katılımcıların kontrol koşulundaki kişilere nazaran daha zayıf IKG performansı gösterdikleri bildirilmiştir. Böylece, ÇB’ yi yoran ikincil görevlerin zayıf kumar seçimlerine neden olacağı hipotezleri desteklenmiştir. Araştırmanın ikinci ayağında, IKG esnasındaki deri iletkenlik tepkilerinin büyüklüğünü ölçtükleri çalışmada ise, somatik işaretlerin sadece ÇB’ nin bilişsel kaynakları yorulmadığı zaman yürürlükte olacağı sonucuna varılmıştır. Özetle, deri iletkenlik testi sonuçlarına göre, duygusal eğilimler ve ÇB karşılıklı dayanışma ile karar vermeye yol göstermektedirler. ÇB süreçleri zorlandığı durumlarda somatik işaretler gelişmemektedir ve dolayısıyla avantajlı karar verme performansının

düşmesine sebep olmaktadır. Yine Hinson ve ark.'nın (2004) takip çalışmalarında, ÇB'nin çok bileşenli bir sistem olduğu dikkate alınarak, önceki çalışmalarına ek olarak sözel baskılama (articulatory suppression) koşulunu eklemişlerdir. Bu koşulda istenilen, katılımcının fonolojik döngüsünü meşgul ettiği düşünülen "the" kelimesini kumar görevi performansı esnasında ara vermeden tekrarlamasıdır. Böylelikle, kumar görevi esnasında ÇB'ye yük bindirilmesi sonucu bozulan IKG performansının, fonolojik döngünün kullanılmasını gerektiren sözel stratejilerin bozulmasından kaynaklanıp kaynaklanmadığı incelenmiştir. Araştırma bulguları, sözel tamponlamanın (verbal buffering) kumar görevi performansını ya da somatik işaretlerin gelişimini engellemediği yönündedir. (Jameson ve ark., 2004)

Pecchinenda ve ark.'nın (2006) IKG esnasındaki ÇB'nin rolünü göstermek istedikleri çalışmalarında, 68 katılımcı çift görevle modifiye edilmiş IKG esnasındaki yüksek ve düşük çalışma belleği yükü koşullarına rastgele atanmıştır. Araştırmanın yöntemsel kısmında, IKG'nin içeriğinin orijinal paradigmasına sadık kalınarak, destelerin sıralaması değiştirilmiştir. Örneğin, ilk başta A,B,C,D diye sıralanmış desteler bir sonraki kart seçiminde B,D,A,C şeklinde sıralanarak katılımcıya sunulmuştur. Bu durumun mantığını şu şekilde açıklamaktadırlar; destelerin uzamsal pozisyonlarının çevrimiçi bilgisini sürdürmek ÇB'nin bir işlevidir ve bu sebeple dört destenin uzamsal lokasyonunu randomize edip ÇB'yi ilaveten yoran bir yöntem olduğu düşünülmektedirler. Araştırma bulguları, IKG'de optimum avantajlı performansın altında yatan süreçlerin ÇB'ye dayandığını göstermektedir; çünkü yüksek ÇB yükü grubundaki kişilerin düşük ÇB yüküne nazaran, dezavantajlı destelerden daha fazla seçim yaptıkları ortaya çıkmıştır. IKG'nin ÇB işlevlerine bağlı bir görev olduğunu destekleyen bir diğer çalışma, Cui ve ark. (2015) tarafından ÇB'nin karıştırıcı değişkenlik ihtimali göz önüne alınarak eşleştirilmiş gruplar arası desen kullanılarak gösterilmiştir. Bu araştırma, orijinal IKG'nin ödül ceza planlaması üzerinde bir değişikliğe gitmiştir. Orijinal IKG'de bir kart hem kazanım hem kayıp içermekteyken, bu araştırmadaki bir kart yalnız kayıp ya da yalnız kazanım içermektedir. Bununla beraber, orijinal IKG toplam 100 kart seçiminden oluşmaktayken, bu çalışma 200 kart seçiminden oluşmaktadır; çünkü öğrenme için yeterli deneyimin 200 kart ile gerçekleşeceğine inanılmaktadır. 18-27 yaş arasındaki 90 katılımcı üç ayrı deneysel gruba; düşük ÇB yükü, yüksek ÇB yükü ve kontrol

grubuna rastgele atanmışlardır. Her bir deneysel gruptaki katılımcının görev sonrasındaki açık öğrenmelerini (explicit learning) ölçmek için kağıt-kalem testi (paper-pencil questionnaire) kullanılmıştır. Araştırmanın sonucu, hipotezi destekler nitelikte, ÇB' ye yük binmesi sonucu öğrenme süreçleri zedelenip daha zayıf IKG performansına neden olduğu yönündedir. Fakat, bütün katılımcılar, kağıt-kalem testi sonucuna göre, kumar görevinde açık öğrenme ile aynı seviyededirler.

Bahsi geçen tüm bu çalışmalar, IKG' nın içeriğinde değişiklik yapıldığı vakit, öğrenme mekanizmalarının önemli bir şekilde farklılaşacağından yola çıkarak, orjinal IKG paradigmasını kullanmadıkları için eleştirilmektedirler. Turnbull ve ark.' ları (2005) ÇB' ye bağlı ve ÇB' den bağımsız süreçlerin orijinal IKG performansına etkisini inceledikleri çalışmalarında, 75 sağlıklı katılımcıyı üç deneysel gruba rastgele atamışlardır. Bu deneysel koşullar; yürütücü süreçlere duyarlı olmayan bir ikincil görev (articulatory suppresion), yürütücü süreçlere duyarlı bir ikincil görev (random number generation) ve kontrol grubundan oluşmaktadır. Bulgular, her bir gruptaki katılımcıların görevi başarıyla tamamladığından yola çıkarak, öğrenme oranının önemli ölçüde farklılaşmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar, rastgele sayı üretme gibi geleneksel yürütücü görevlerle IKG' nin uyuşmadığından yola çıkarak, IKG' nin bilişsel kaynaklardan ziyade emosyon odaklı öğrenme ile gerçekleşebileceği iddiasına destek sunmaktadır.

3.7. Bilişsel Kaynakların İncelenmesinde Çift-Görev Paradigmasının Önemi

IKG ve ÇB arasındaki anlamlı ilişkiye dair en önemli davranışsal bulgular çift-görev paradigmasını kullanan çalışmalarda görülmüştür; çünkü ikincil bir görevle ÇB' de oluşan yük, kumar görevi performansındaki etkinliği dikkatle inceleme olanağı sunmaktadır. Çift-görev paradigmasının temel mantığı şudur; eğer iki görev aynı bilişsel kaynağa bağımlı ise, ikincil görev birinci görev için kullanılan bilişsel kaynakların etkinliğini azaltacaktır. Böylece, temel görevdeki performansın negatif yönde etkileneceği düşünülmektedir. (Chui ve ark., 2015)

Çift-görev paradigması, ÇB' yi ölçen görevlerin geliştirilmesinde önemli katkılarda bulunmuştur. Daneman ve Tardif (1987; akt. Rosen ve Engle, 1997), çift-görevlerin, ÇB' nin hem depolama hem kontrol işlevini ölçtüğünü iddia etmişlerdir ve

bu sebeple, basit uzamsal hafıza görevlerine kıyasla, çift-görev ölçümlerini daha geçerli bir ÇB ölçüm aracı, olarak görmüşlerdir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar bu iddiayı destekler nitelikte, basit uzamsal hafıza görevlerine kıyasla çift-görevlerin daha yüksek dereceli bilişsel yeteneklerle ilişkili olduğunun altını çizmiştir. (Rosen ve Engle, 1997; Unsworth, Heitz ve Engle, 2005).

IKG ve ÇB arasında anlamlı ilişki rapor etmeyen çalışmalar ile anlamlı bir ilişki tanımlayan çalışmalar arasındaki en temel eleştirilerden biri yöntemsel uygulamalarda farklılıklar olmasına dayanmaktadır. Örneğin, çift-görev paradigmasından ziyade, IKG ve ÇB arasındaki ilişki sayı uzamı görevi ile ölçümlenmiştir. Sayı uzamı görevi ve IKG performansından elde edilen veriler ayrı ayrı karşılaştırılıp, iki değişkenin birbiriyle ilişkili olmadığı iddia edilmiştir. Diğer taraftan, ÇB' nin doğası gereği aktif bir sistem olduğu bilgisiyle yola çıkıldığında, görev performansı sırasındaki işlevselliği ölçmenin daha akla yatkın olduğu, iddia edilmektedir. (Rosen ve Engle, 1997)

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, literatürde ÇB sisteminin avantajlı karar verme performansını ne derece etkilediği belirli bir açıklığa kavuşamamıştır. Bu belirsizliğin nedeni ise, literatürdeki yöntemsel uygulama farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN AMACI VE HİPOTEZLERİ

Bu araştırma, IKG performansı esnasındaki bilişsel kaynakların (Çalışma Belleği) rolünü belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Bu durumu deneysel bir formülasyon ile test edebilmek için, çift-görev mantığıyla, IKG esnasında ÇB kapasitesine sayı hatırlama görevi olan ikincil bir görevle yük bindirilip IKG performansı incelenmek istenmiştir. IKG esnasında ikincil bir görevle ÇB' nin işleyişi meşgul edildiğinde avantajlı karar verme davranışının ve destelerin içeriğine dair açık öğrenme süreçlerinin zayıflayacağı düşünülmüştür. Bu sebeple, IKG performansı esnasında ÇB' nin önemini gösterebilmek için; yüksek çalışma belleği yükü, düşük çalışma belleği yükü ve kontrol grubu olmak üzere üç ayrı deneysel koşul oluşturulmuştur. Bu üç deneysel koşuldaki katılımcıların grup performansında sırasıyla doğrusal bir yükseliş olması beklenilmiştir.

Bu amaç doğrultusunda araştırmanın hipotezleri şu şekilde oluşturulmuştur;

Hipotez 1a: Çalışma belleği yükü yüksek olan grubun IKG esnasındaki karar verme performansı, çalışma belleği yükü düşük olan gruba kıyasla anlamlı derece daha düşük olacaktır.

Hipotez 1b: Çalışma belleği yükü yüksek olan grubun IKG esnasındaki karar verme performansı, kontrol grubuna göre anlamlı derece daha düşük olacaktır.

Hipotez 1c: Çalışma belleği yükü yüksek olan gruptaki kadın katılımcıların IKG performansı erkek katılımcılara nazaran anlamlı derecede daha düşük olacaktır.

Hipotez 1d: Çalışma belleği yükü yüksek olan grubun IKG sonrasındaki açık öğrenme performansı kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük olacaktır.

Hipotez 1e: Çalışma belleği yükü yüksek grubun 5 blok boyunca ki IKG performansında linear bir yükseliş beklenilmektedir.

Hipotez 2a: Çalışma belleği yükü düşük olan grubun IKG esnasındaki karar verme performansı, kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük olacaktır.

Hipotez 2b: Çalışma belleği yükü düşük olan gruptaki kadın katılımcıların IKG performansı erkek katılımcılara nazaran anlamlı derecede daha düşük olacaktır.

Hipotez 2c: Çalışma belleği yükü düşük olan grubun IKG sonrasındaki açık öğrenme performansı kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük olacaktır.

Hipotez 2d: Çalışma belleği yükü düşük grubun 5 blok boyuncaki IKG performansında linear bir yükseliş beklenilmektedir.

Hipotez 3a: Kontrol grubundaki katılımcıların IKG esnasındaki karar verme performansı, çalışma belleği yükü yüksek ve düşük olan iki gruba kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olacaktır.

Hipotez 3b: Kontrol grubundaki kadın katılımcıların IKG performansı erkek katılımcılara nazaran anlamlı derecede daha düşük olacaktır.

Hipotez 3c: Kontrol grubundaki katılımcıların IKG sonrasındaki açık öğrenme performansı, hem çalışma belleği yükü yüksek hem de düşük olan iki gruba kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olacaktır.

Hipotez 3d: Kontrol grubunun 5 blok boyuncaki IKG performansında linear bir yükseliş beklenilmektedir

BEŞİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

5.1.Katılımcılar:

Bu araştırmaya İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesinde; Bilim Tarihi, Sosyoloji, Psikoloji ve Felsefe bölümlerinde 2018-2019 öğretim yılında eğitim görmekte olan 18-25 yaş arası 136 kişi katılım göstermiştir. Araştırma kriterlerine uymayan 46 kişinin davranışsal verileri istatistiksel uygulamaya dahil edilmemiştir. Bu 46 kişiden 28'i işlem uzamı görevinden düşük puan almaları (Ospan toplam ortalamaları 32.5, standart sapma değeri ise 7.1) ve görevin gerektirdiği %85 doğruluk kriterini karşılayamamaları sebebi ile katılım dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 12 kişi psikiyatrik rahatsızlığından ötürü, 6 kişinin ise ilaç kullanımından ötürü davranışsal verileri araştırmadan çıkarılmıştır. Bu sebeplerden ötürü, araştırmanın örneklemini nörolojik ve psikiyatrik rahatsızlığı olmayan toplamda (45 kadın, 45 erkek olmak üzere) 90 kişiden oluşmuştur.

Araştırmaya katılmadan önce tüm katılımcıların bilgilendirilmiş onam ile rızaları alınmıştır. Bilgilendirilmiş onam formunun aslı Ek 1'de ilginize sunulmuştur.

Toplamda 90 kişiden oluşan 18-25 yaş arası örneklemin betimsel analiz sonuçlarına göre, yaş ortalamaları, 19.9, standart sapma değeri ise, 1.5 (19.95 ± 1.5) olarak bulunmuştur.

Örneklemin, baskın el tercihlerine ilişkin betimsel istatistikleri, 75 kişinin (%83.3) sağ elini, 14 kişinin (%15.6) sol elini ve 1 (%1.1) kişinin hem sağ hem sol elini kullandığını göstermiştir

Cinsiyet ve İşlem Uzunluğu Görevi

Bu çalışmaya katılım gösteren 18-25 yaş arası 90 üniversite öğrencisi 3 deneysel gruba cinsiyetlerine ve işlem uzunluğu görevinden aldıkları OSPAN toplam puanına göre eşlenerek atanmışlardır. Böylece, çalışma belleği performansına bağlı bireysel farklılıklar ve cinsiyet sonucunda gelişebilecek hatalı değişkenlik ihtimali en aza indirgenmiştir. Katılımcıların 3 deneysel grup içerisinde eşitlik gösteren cinsiyet dağılımı ve çalışma belleği performanslarını ölçümleyen işlem uzunluğu görevi sonuçlarının homojen dağılımı Tablo 5-1’ de gösterilmiştir.

Tablo 5-1: Katılımcıların İşlem Uzunluğu Görev Performansı ve Cinsiyetlerine Göre Grup içi ve Gruplar Arası Dağılımı

	1.Deneysel Grup		2.Deneysel Grup		3.Kontrol Grubu	
	<u>Kadın</u>	<u>Erkek</u>	<u>Kadın</u>	<u>Erkek</u>	<u>Kadın</u>	<u>Erkek</u>
1.	47	57	62	56	55	65
2.	50	71	60	65	47	65
3.	67	63	66	51	68	71
4.	71	62	42	47	64	62
5.	64	63	59	59	66	64
6.	68	57	59	61	56	69
7.	52	62	71	64	53	60
8.	57	51	66	67	62	66
9.	66	64	50	63	50	65
10.	63	64	66	70	58	63
11.	72	47	57	69	70	66
12.	54	59	63	60	70	49
13.	56	65	72	64	61	56
14.	58	66	55	66	58	47
15.	55	9	53	59	62	60
μ:	60 .0	61.3	60.1	61.4	60.0	61.8

5.2.Deney Deseni

Bu araştırmada çalışma belleği kapasitesindeki bireysel farklılıklardan kaynaklanabilecek sorunları kontrol altına alabilmek için eşlenmiş gruplar arası desen kullanılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkeni çalışma belleği yükü olmakla beraber, çalışma belleği yükü yüksek olan grup (BYYG), alışma belleği yükü düşük olan grup (BYDG) ve manipülasyona maruz kalmayan grup (kontrol grubu) olarak, 3 düzey ile oluşturulmuştur. Bağımlı değişkeni ise, IKG performansı sonucunda elde edilen toplam puan ve IKG performansını 5 bloğa bölerek, her bir bloğun (bir blok 20 kart seçiminden oluşmaktadır) performans sonucundan edinilen blok net puanlar olarak belirlenmiştir. Bir diğer bağımlı değişken ise, kağıt-kalem testinin (paper-pencil questionnaire) sonucunda alınan toplam puan olarak oluşturulmuştur.

Tüm katılımcıların işlem uzamı görevi ile n ölçümleri yapılmış ve aldıkları benzer işlem uzamı görevi performans sonuçlarına ve cinsiyetlerine göre 3 deneysel gruptan birine atanmışlardır. Katılımcılar eşlendikleri grubun niteliğine göre bağımsız değişkenin farklı düzeylerine maruz kalmışlardır. Tablo 5-2’ de görüldüğü üzere, BYYG IKG esnasında (ift görev mantığıyla) 7 haneli bir sayı hatırlama görevini tamamlamıştır. BYDG ise, yine IKG esnasında (ift görev mantığıyla) 3 haneli bir sayı hatırlama görevini tamamlamıştır ve son olarak kontrol grubu çalışma belleği yükü olmaksızın Iowa Kumar Görevini tamamlamıştır. Katılımcıların hepsine son ölçüm olarak Kağıt-Kalem testi uygulanmıştır.

Tablo 5-2: Katılımcılara Sırasıyla Uygulanan Görevler

Deney Grupları	n-ölçüm	lm	Son-lm
BYYG	İşlem Uzamı Görevi	Modifiye edilmiş IKG (7’li sayı hatırlama)	Kağıt-Kalem Testi
BYDG	İşlem Uzamı Görevi	Modifiye edilmiş IKG (3’l sayı hatırlama)	Kağıt-Kalem Testi
Kontrol Grubu	İşlem Uzamı Görevi	IKG	Kağıt-Kalem Testi

5.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada çalışma belleği kapasitesindeki farklılıklardan kaynaklanabilecek sorunları elimine etmek için otomatik işlem uzamı görevi (automated operation span task) kullanılmıştır. Belirsiz durumlar altında karar vermeyi ölçümlemek için Iowa Kumar Görevi, Iowa kumar Görevi performansı esnasında çalışma belleği kaynaklarının rolünü belirtebilmek için çift-görev paradigması altında ikincil görev olarak sayı hatırlama görevi ve son olarak katılımcıların Iowa Kumar görevinin içeriğine dair farkındalıklarını ölçmek için ise, kağıt kalem testi uygulanmıştır.

5.3.1. Demografik Bilgi Formu (DBF)

Evvela katılımcıların normatif verilerine ulaşabilmek amacı ile araştırmacı tarafından Demografik Bilgi Formu (DBF) oluşturulmuştur. Bu form katılımcıların yaş, cinsiyet, kullanılan baskın el, eğitim durumu, sosyo-ekonomik seviye, psikiyatrik veya nörolojik bozukluklar ve kullanılan ilaç durumlarının araştırmaya dahil edilme kriteri olarak değerlendirilmesinde kullanılmıştır. DBF' nin daha kapsamlı olan içeriği Ek 2.'de ilginize sunulmuştur.

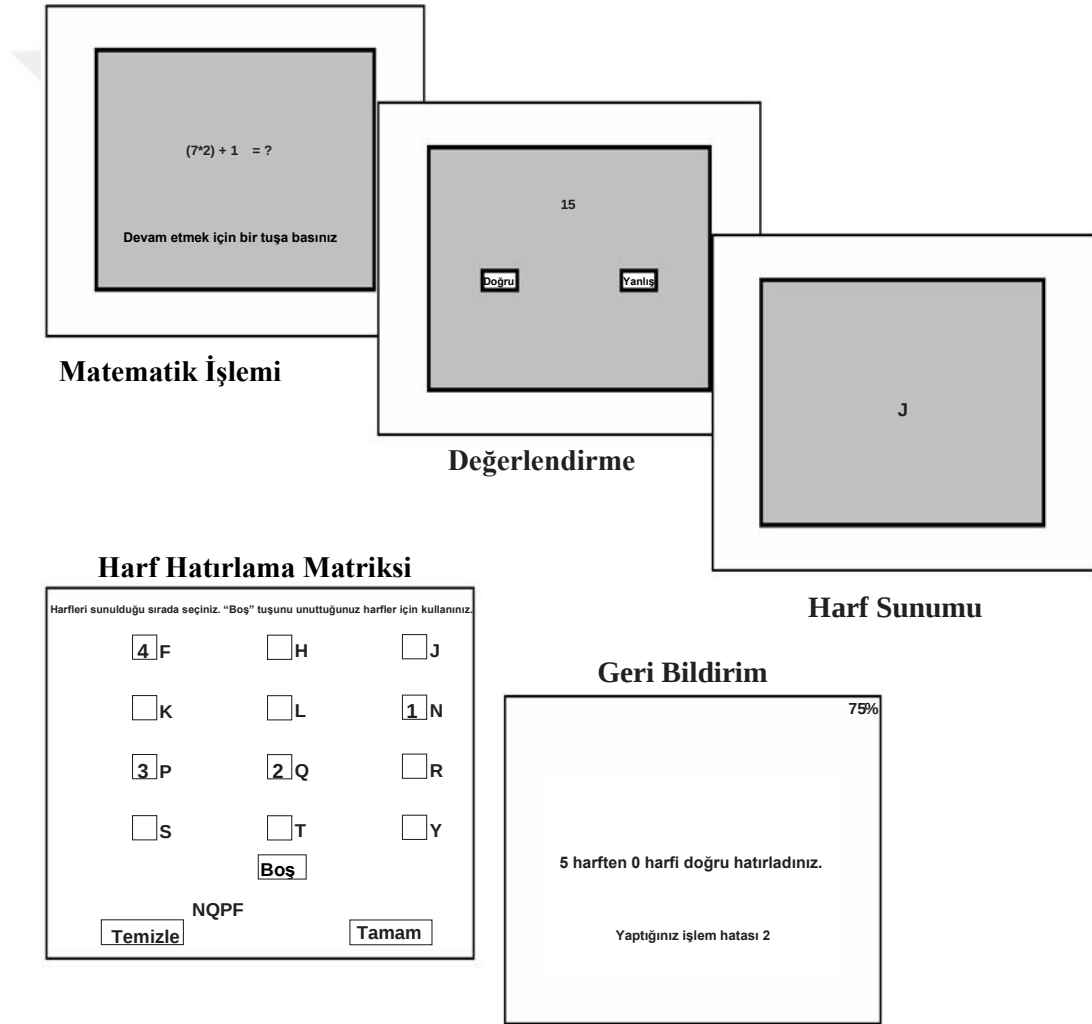
5.3.2. Otomatik İşlem Uzamı Görevi

Otomatik İşlem Uzamı Görevi (Automated Operation Span Task) Unsworth ve ark.i (2005) tarafından Turner ve Engle (1989)' nin İşlem Uzamı Görevindeki bazı dezavantajları kısmen gidermek amacı ile geliştirilmiştir. Bu çaba görevin bilgisayar faresi ile uygulanması, puanlamayı otomatik olarak kendisinin yapması ve deneycinin müdahalesini asgari düzeye indirmesi ile sonuçlanmıştır. Böylece görevin güvenilir, geçerli ve otomatik olması, klinik veya laboratuvar ortamlarında uygulanmasını kolaylaştırmıştır. (Conway, Kane, Bunting, Hambrick, Wilhelm ve Engle, 2005; Unsworth ve ark., 2005) Ülkemizde ise, Cinan ve Doğan (2015) tarafından üniversite öğrencileri üzerinde ÇB' nin bilişsel iç görü ve geleceğe zihinsel yönelim üzerindeki etkisinin yapısal eşitlik modellemesi ile incelendiği çalışmada, İşlem Uzamı Görevinin iç geçerlilik kat sayısının (Cronbach alfa: .75) anlamlı ve yüksek olduğu belirtilmiştir.

Göreve erişim için <http://psychology.gatech.edu/renglelab> linki üzerinden Dikkat ve Çalışma Belleği Laboratuvarı sayfasına erişip, yönetici ile iletişime geçip izin alınmıştır. Görevin yönergelerinin Türkçeye uyarlanması Serkan Cak tarafından yapılmıştır. Görevin bilgisayar ortamında uygulanabilmesi için E-Prime 2.0 programından faydalanılmıştır. Katılımcılar görevi 17 inç bir bilgisayar monitöründe bireysel olarak tamamlamışlardır. Görev yaklaşık olarak 20-25 dk. sürmüştür.

İşlem uzamında, katılımcıdan beklenen birbirleriyle alakasız harf setlerini (F, H, J, K, L, N, P, Q, R, S, T, Y) aklında tutarken matematik işleminin sonucunu $[(2+1)-1 = ?]$ zihninden yapıp bilgisayar tarafından kendisine sunulan sonucun doğru olup olmadığına karar vermesidir. Deneye başlamadan evvel katılımcıya 3 deneme set ile pratik yapma imkanı verilmektedir. İlk pratik denemesi, oyuna aşinalık kazanmaları adına basit harf uzamlarından oluşmaktadır. Bilgisayar ekranında 1000 ms'liğine bir harf görünür ve katılımcıdan 4*3'lük bir matriks üzerinde bu harfleri sırasıyla işaretlemesi istenilir. Harfleri matriks üzerinde sırasıyla hatırlayıp işaretlerken herhangi bir zaman kısıtlaması yapılmaz. İkinci pratikte sadece matematiksel işlemler ekrana gelir ve bu işlemlerin doğru ya da yanlış olduğuna dair değerlendirilmesinin yapılması istenilir. Bu değerlendirmeyi yaparken mümkün olduğu kadar çabuk tepkilerde bulunmaları istenilir. Üçüncü pratik seviyesinde her iki koşul bir araya getirilerek gerçek göreve benzer bir koşul oluşturulur. Evvela bir matematiksel işlem ekrana gelir, işlemi zihinden çözdükten sonra katılımcıdan bilgisayar faresine tıklayarak bir sonraki ekrana geçmesi istenilir. Bu aşamada görevin katılımcı için bir kuralı vardır. Eğer katılımcı matematiksel işlemleri çözerken kendi ortalamasının üzerinde artı 2.5 sn. standart sapmalı bir zaman diliminden daha fazla vakit harcarsa, görev otomatik olarak hareket etmektedir. Diğer bir deyişle, matematiksel işlemin doğru olup olmadığına dair açılan pencere belirmeyip, direkt olarak harf penceresi belirmektedir. Bunun nedeni, katılımcının işlemleri çözebilmeleri için, harfleri zihinlerinde tekrar etmelerini önlemektir. Katılımcı ortalama sürenin üstüne çıkmayıp matematiksel işlemin doğru ya da yanlış değerlendirmesini yaptıktan sonra ekranda 1000 ms.'liğine bir harf tanıtımı yapılır ve bu harfi aklında tutarken yeni matematiksel işlem ekrana gelir ve ardından yeni bir harf tanıtımı yapılır. Bu döngü bu şekilde tamamlandıktan sonra matriks üzerinde hatırlanması gereken harflerin sırasıyla belirtilmesi istenilir. Bu aşamadan sonrada ekranın en üst sağ köşesinde tüm

matematiksel işlemlerin sonucundan edindiği işlem yüzdelik dilimi belirlemektedir; çünkü sadece matematik doğruluğu 85% ya da üzerinde olan katılımcıların performansları değerlendirmeye alınmaktadır. Ekranın ortasında ise harflerin ve matematiksel işlemlerin kaçta kaçını bildiğine dair geri bildirim yapılmaktadır. (Unsworth ve ark., 2005). Şekil 5-1, deney koşulundaki tüm süreçlerin görsel şemalarını içermektedir.



Şekil 5-1: İşlem Uzamı Görevinden Edinilen Ekran Görüntüleri

Not: Bu görsel şekiller, Unsworth ve ark.'nın (2005) çalışmasından değiştirilerek hazırlanmıştır.

İşlem uzamı görevi deneysel koşulda toplamda 3 setten oluşmaktadır. Hatırlanması istenilen anlamsız harflerin her bir setteki genişliği 3 ile 7 arasında değişiklik göstermektedir. Bir sette 25 matematiksel işlem ve 25 anlamsız harf tanıtımı yapılmaktadır. Dolayısıyla katılımcıya toplam da 75 matematiksel işlem ve 75 harf sunulmaktadır. (Unsworth ve ark, 2005)

Görevin sonunda, program araştırmacıya bir tablo içerisinde 5 farklı puanlama rapor etmektedir. Bunlar; “Ospan kesin skor”, “Ospan toplam doğru”, “Aritmetik hatalar”, “Süre hataları” ve “Doğruluk hatalarıdır”. Ospan kesin skor, geleneksel kesin puanlama metodu olarak kullanılmaktadır. Bu puanlama her bir setteki mükemmellik hatırlanan harflerin toplamını vermektedir. Örneğin, kişi 3 set genişliğindeki 3 harfi sırasıyla doğru bir şekilde hatırlarsa, 4 set genişliğindeki 4 harfi sırasıyla hatırlarsa ve 5 set genişliğindeki 3 harfi sırasıyla hatırlarsa Ospan kesin skoru 7 olarak hesaplanmaktadır ($3+4+0=7$). İkinci puanlama olan Ospan toplam doğru puanı, doğru pozisyonda sırasıyla hatırlanan harflerin toplam doğruluk skorunu vermektedir. Bu iki skorun dışındaki şimdi bahsi geçecek olan üç skor puanlaması görev esnasındaki yapılan hataların üç çeşidini rapor etmektedir. Bunlardan biri olan aritmetik hatalar görev esnasındaki süre hatalarının ve doğruluk hatalarının toplam skorunu vermektedir. Süre hataları, aritmetik problemleri çözerken verilen sürenin üstüne çıkıldığında, doğruluk hataları ise aritmetik işlemlere yanlış cevap verildiği zamanki puanlamaları rapor etmektedir. (Unsworth ve ark., 2005; Conway, ve ark., 2005) Bu çalışmada Otomatik İşlem Uzamı Görevinin, Ospan toplam doğru puanı değerlendirmeye alınmıştır.

5.3.3. Iowa Kumar Görevi (IKG)

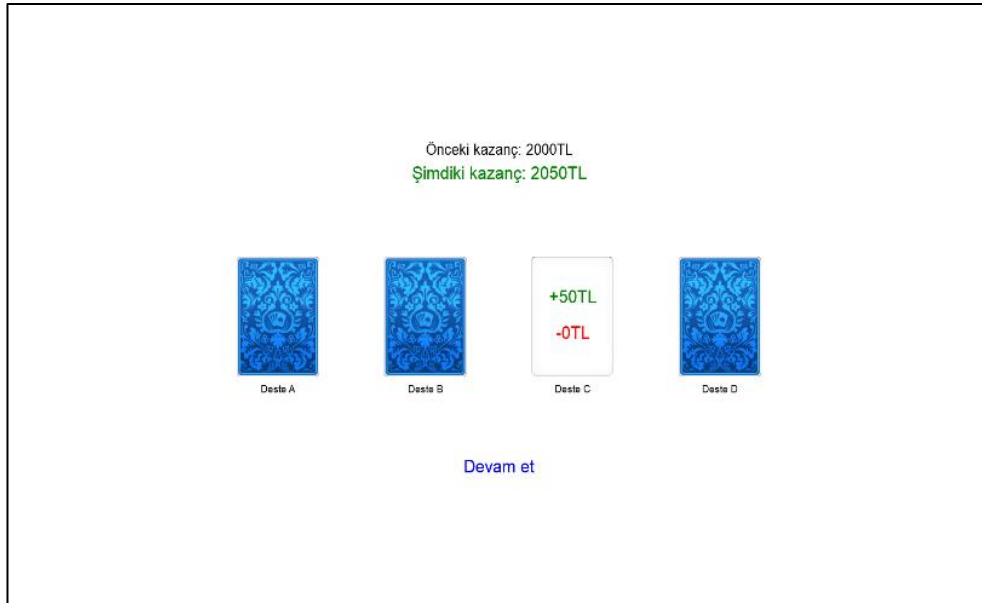
Bu çalışmada kullanılan, Bechara ve ark. (1994) tarafından geliştirilen, IKG’ nin orijinal versiyonu ile çift-görev paradigması ile modifiye edilmiş IKG versiyonu tarafımızca bilgisayar ortamında hazırlanmıştır. Ülkemizde IKG’ nin normatif verilerine dair bilgiler İçellioğlu (2015) tarafından toplanmıştır.

Evvela, IKG’ nin bilgisayar ortamında oluşturulmuş orijinal versiyonuna değinilecektir. Bu görev, katılımcının bilgisayar ekranındaki fiziksel görünüşleri aynı

olan 4 desteden bilgisayar faresine tıklayarak 100 denemelik kart seçimi yapmasını gerektirmektedir. Göreve başlamadan önce katılımcının 2000 tı ödünç parası bulunmaktadır. Katılımcıya (1) görevin amacının mümkün olduğu kadar çok para kazanmak olduğu, (2) bir desteden diğerine geçişte özgür oldukları bildirilmektedir ve (3) kaç kart seçiminden sonra görevin biteceği katılımcıdan gizli tutulmaktadır. Görev 100 kart seçiminden sonra bilgisayar ekranında beliren teşekkürler yazısı ile otomatik olarak kapanmaktadır.

Dört destenin altında belirtilen etiketlendirmeler A B C ve D olarak farklılaşmaktadır. Her bir deste 40 kart içermektedir. Dört destenin her birinin içerdiği kayıp/ kazanım miktarları kendi içinde tutarlı bir şekilde değişiklik göstermektedir (bkz: Tablo 5-3) .

Destelere kart seçmek için her tıkladığında, kartın arka yüzünde ne kadar kazandırıp ne kadar kaybettirdiğine dair bir geri bildirim yer almaktadır (bkz. Şekil 5-2). Ayrıca bilgisayar ekranın en üst ortasında önceki kazancını ve şimdiki kazancının toplamını görebileceği bir geri bildirim, Şekil 5-2’ de görüldüğü üzere, devamlı olarak yer almaktadır.



Şekil 5-2: Iowa Kumar Görevinde Kayıp/Kazanım Geri Bildirimi

Tablo 5-3: Orijinal IKG’ deki Kayıp Kazanım Şeması

IKG	A	B	C	D
1	100	100	50	50
2	100	100	50	50
3	100,-150	100	50,-50	50
4	100	100	50	50
5	100,-300	100	50,-50	50
6	100	100	50	50
7	100,-200	100	50,-50	50
8	100	100	50	50
9	100,-250	100,-1250	50,-50	50
10	100,-350	100	50,-50	50,-250
11	100	100	50	50
12	100,-350	100	50,-25	50
13	100	100	50,-75	50
14	100,-250	100,-1250	50	50
15	100,-200	100	50	50
16	100	100	50	50
17	100,-300	100	50,-25	50
18	100,-150	100	50,-75	50
19	100	100	50	50
20	100	100	50,-50	50,-250
21	100	100,-1250	50	50
22	100,-300	100	50	50
23	100	100	50	50
24	100,-350	100	50,-50	50
25	100	100	50,-25	50
26	100,-200	100	50,-50	50
27	100,-250	100	50	50
28	100,-150	100	50	50
29	100	100	50,-75	50,-250
30	100	100	50,-50	50
31	100,-350	100	50	50
32	100,-200	100,-1250	50	50
33	100,-250	100	50	50
34	100	100	50,-25	50
35	100	100	50,-25	50,-250
36	100	100	50	50
37	100,-150	100	50,-75	50
38	100,-300	100	50	50
39	100	100	50,-50	50
40	100	100	50,-75	50
Toplam Miktar	-1000	-1000	1000	1000
Kayıp/Kazanım Sıklığı	5 Kayıp 5 Kazanım	1 Kayıp 9 Kazanım	5 Kayıp 5 Kazanım	1 Kayıp 9 Kazanım

Destelerin içeriğine bakıldığında A ve B destelerinin her ikisi kısa vadede yüksek ve çabuk finansal kazanımlar sağlarken, uzun vadede bu iki destenin finansal kaybının çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bu yüzden de dezavantajlı deste olarak tasarlanmışlardır. Diğer iki deste; C ve D destesi ise avantajlı desteler olarak tasarlanmışlardır. A ve B destesine nazaran daha küçük meblağda kazanımlar sağlar fakat uzun vadede finansal getirileri daha fazladır. Örneğin, A ve B destlerinden her kart seçimi 100 tl kazandırırken C ve D destelerinden her kart seçimi 50 tl kazandırmaktadır. A ve B destelerinin kazanımı daha yüksek bir meblağ olmasına rağmen C ve D desteleri daha avantajlı destelerdir; çünkü A ve B destelerinin uzun vadedeki ceza yaptırımı daha fazladır. Mesela, A veya B destesinden üst üste bir bloklu 10 kart seçimi yapıldığı vakit katılımcıya 1000 tl kazandırmaktadır. Fakat öngörülmesi güç dezavantajlı kartların toplamı ise 1250 tl' dir. Böylece bir blokta toplam sonuç $(1000-1250= -250)$ -250 tl olarak kaybı ifade etmektedir. Diğer taraftan C ya da D destesinden her 10 kart seçiminden sonra, katılımcı 500 tl kazanmaktadır. Öngörülmesi güç dezavantajlı kartların toplamı ise sadece -250 tl' dir. Böylelikle C veya D destesinin peş peşe 10 kart seçildiğinde katılımcının bir blokta toplam sonucu $(1250-1000= 250)$ 250 tl olarak kazancı ifade etmektedir. Toplam sonuç ise, A ve B destesinde -1000 iken, C ve D destesinde ise 1000 tl olmaktadır (bkz. Tablo5-3).

Özetle, A ve B destesi denemeler boyunca net kayıp ve kazanım açısından eşitlik göstermektedirler. A destesindeki farklılık, cezanın sıklığının daha fazla fakat cezanın büyüklüğünün daha düşük olmasına dayanmaktadır. Örneğin A destesi cezanın büyüklüğü düşük beş adet öngörülmesi güç dezavantajlı kart içermektedir. Oysaki B destesinde cezanın sıklığı daha azdır, fakat büyüklüğü daha yüksek olmaktadır. Örneğin B destesi bir adet dezavantajlı kart içermektedir ama cezanın büyüklüğü A destesindeki beş dezavantajlı kartın toplamına denktir (-1250tl). Diğer taraftan C ve D desteleri de net kayıp kazanım miktarı açısından eşitlik göstermektedirler. C destesinde cezanın sıklığı daha fazladır, fakat cezanın büyüklüğü daha azdır. D destesinde ise, cezanın sıklığı daha azdır, ama cezanın büyüklüğü daha yüksektir (bkz. Tablo: 5-3).

IKG' de avantajlı karar verme davranışının puanlaması avantajlı destelerden dezavantajlı destelerin çıkarıldığı $[(C+D) - (A+B)]$ formül ile yapılmaktadır. Puanlamada bu formülü kullandıktan sonra 0' ın altındaki skorlar bize katılımcıların uzun vadede dezavantajlı seçimler yaptıklarını göstermektedir. 0' ın üstündeki skorlar ise, katılımcıların uzun vadede daha avantajlı seçimler yaptıklarını göstermektedir. (Bechara ve ark, 1994)

5.3.4. Sayı Hatırlama Görevi

Çift görev paradigmasıyla oluşturulan ikincil görev, sayı hatırlama görevi olarak belirlenmiştir. Bu görev Cui ve ark.'nın (2015)'nin çalışması temel alınarak belirlenmiştir. Sayı hatırlama görevi, IKG' nin yönergesini okuduktan sonra katılımcının başla tuşuna basmasıyla destelerden önce ekrana gelmektedir. Sayıların bilgisayar ekranındaki konumları bilgisayar ekranın tam merkezinde olacak şekilde tasarlanmıştır. Bilgisayar ekranındaki sayıların katılımcıya gösteriminde herhangi bir zaman kısıtlamasına gidilmemiştir. Cui ve ark.'nın (2015) çalışmalarında olduğu gibi bu süre katılımcının kendisine bırakılmış ve sayıları okuyup hafızasına aldığı anda katılımcıdan devam et tuşuna basıp ilerlemesi istenilmiştir.

Tarafımızca deneysel manipülasyona uğrayan iki grubumuz (ÇBYYG- ÇBYDG) olduğu için iki farklı sayı hatırlama görevi kullanılmıştır. Çalışma belleği yükü düşük olan gruba rassal olarak oluşturulmuş 3 haneli sayı dizisi (Örn.; 275) sunulmuştur ve her bloktan sonra (bir blok 10 seçimden oluşmaktadır) yeni bir 3 haneli sayı dizisi sunulmuştur. Çalışma belleği yükü yüksek olan gruba rassal olarak oluşturulmuş 7 haneli sayı dizisi (Örn.; 8129365) sunulmuştur ve yine her bloktan sonra yeni bir 7 haneli sayı dizisi sunulmuştur. 10 Blok boyunca her iki gruba (ÇBYYG- ÇBYDG) sunulan sayı dizilerinin içeriği Tablo 5-4' de yer almaktadır.

Tablo 5-4: Sayı Hatırlama Görevinin Bloklar İçindeki Dağılımları

GRUPLAR		
Bloklar	ÇB Yüğü Yüksek Grup	ÇB Yüğü Düşük Grup
1.	8129365	275
2.	2437658	145
3.	1536782	358
4.	4178954	472
5.	2563789	592
6.	4129347	316
7.	3674216	723
8.	3617824	534
9.	2895463	623
10.	2376512	794

Katılımcıdan kumar görevi esnasında sayıyı tekrar etmesi ve her 10 kart seçiminden sonra sırasıyla sayı dizisini hatırlaması beklenilmiştir. Katılımcıların sayı dizileri tepkilerinin, doğru/yanlış değerlendirebilmesini yapabilmek için, klavye yardımı ile sırasıyla rakamları bilgisayara girmesi istenilmiştir. Katılımcıların hata yapabilme ihtimaline karşı yanlış bir sayı girdiğini düşündüğünde bilgisayar klavyesindeki “backspace” tuşu ile yanlış girdiğini düşündüğü rakamı silebileceği kendisine bildirilmiştir. Katılımcı klavye yardımıyla hatırladığı sayı dizilerini bilgisayara girdiğinde ekranda girilen rakamlar belirlemektedir ve ilerlemek istediğinde devam et tuşuna basarak ilerlemesi sağlanılmıştır. Hemen akabinde ekranda ikinci bloğa geçmeden evvel yeni bir sayı dizisi belirmiştir. Böylelikle her 10 kart seçiminden sonra katılımcıya aklında tutması için yeni bir sayı dizisi tanıtılmıştır. Her bir blok 10 seçimden oluşmaktadır ve 100 kart seçimi toplamda 10 bloğa ayrılmıştır. Bu sebeple, bloklar arasındaki davranışsal farklılıkları gözlemleme imkanı oluşturulmuştur.

5.3.5. Kağıt-Kalem Testi

Bütün katılımcılara Iowa Kumar Görevi'ni tamamladıktan sonra görevin içeriğine dair açık öğrenme sonucu oluşan farkındalıklarını ölçümlemek için kağıt-kalem testi uygulanmıştır. Bu test Cui ve ark.'nın (2015) çalışması esas alınarak oluşturulmuştur. Toplamda 4 sorudan oluşan kağıt-kalem testinin içeriği şu şekildedir;

- 1) Bu görevdeki desteler hakkında ne biliyorsun?
- 2) Sence bu desteler arasında farklılık var mı? Cevabınız “Evet” ise nedir?
- 3) Farzet ki, aşağıdaki destelerin her birinden üst üste on tane yeni kart seçmen gerekse sence kazanır mısın yoksa kaybeder misin? Örneğin, Deste A dan üst üste 10 kart seçtiğinde kazanır mısın /kaybeder misin? (Her bir deste için ayrı ayrı belirtilmesi istenmiştir.)
Deste A.....
Deste B.....
Deste C.....
Deste D.....
- 4) Tekrardan bu görevi oynamak için sana bir şans verilse fakat sadece bir desteden kart seçmen istense sana en çok para kazandıracak deste hangisi olur?

Soruların puanlaması şöyle yapılmıştır; 1 ve 2 numaralı sorular için; destelerin avantajının doğru şekilde değerlendirilmesi 0.5 puan ve ilaveten her bir destenin kayıp/kazanım içeriğinin doğru tanımlanması 0.5 puan, 3 numaralı soruda; her bir desteye verilen doğru cevap 1 puan ve 4 numaralı soruda; C ya da D destesinden biri seçildiğinde 1 puan verilecek şekilde tasarlanmıştır. Sonuç olarak, IKG esnasındaki bilişsel farkındalığın maksimum skoru 9' dur (Cui ve ark., 2015). Kağıt-kalem testinin aslı ek'ler bölümünde ilginize sunulmuştur (Bkz. Ek 3).

5.4. İşlem

Bu araştırmaya katılımcı bulma evresinde, İstanbul Üniversitesindeki çeşitli dersliklerde duyuru yapılmıştır ve katılımcıların iletişim bilgileri toplanarak mesaj yolu ile araştırmaya davet edilmişlerdir. Uygulama araştırmaya katılım göstermeyi kabul eden kişilerle İstanbul Üniversitesi Deneysel Psikoloji Laboratuvarında bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın resmi veri toplama aşamasına geçmeden evvel 5 katılımcı ile ön çalışma yürütülmüştür.

Uygulamanın öncesinde bilgilendirilmiş onam formu ile katılımcının rızası alınmıştır. Sonrasında Demografik Bilgi Formu sunulmuştur. Bu formdan sonra katılımcıların ÇB performanslarını ölçümlemek için ön-test bölümündeki işlem uzamı görevine geçilmiştir. Fakat bu uzamsal görevi uygulama aşamasına geçmeden evvel katılımcılara bu görevin bir zeka görevi yahut entelektüel yetenekleri ölçmeye yönelik bir görev olmadığı sözlü olarak bildirilmiştir; çünkü araştırmanın formal kısmına geçmeden evvel 5 katılımcı üzerinde yürütülen ön çalışmada katılımcılarda İşlem Uzamı Görevinin sonucu ile ilişki bir performans kaygısı sezilmiştir. Bu uzamsal görevin uygulanması yaklaşık olarak 20-25 dk. sürmüştür. Katılımcılar, uzamsal görevden aldıkları Ospan toplam doğru skorlarına ve cinsiyetlerine göre 3 deneysel gruptan birine atanmışlardır.

ÇBYYG' a atanana katılımcılar IKG esnasında çift görev mantığıyla oluşturulmuş 7 haneli sayı hatırlama görevine maruz kalmıştır ve kumar görevine başlamadan önce bilgisayar ekranındaki yönergeyi okumaları istenmiştir. IKG ile yürütülen önceki çalışmalarda katılımcıların görevin ödül/ceza programının bilgisayar tarafından rastgele değişmekte olduğunu ve her ne yaparlarsa zaten kazanamayacaklarını bildirdikleri, belirtilmiştir. Bu durumun üstesinden gelebilmek için görevin ödül/ceza programının rastgele değişmediğine dair yönerge Bechara ve ark.'nın (2005) önerdiği şekilde düzenlenmiştir. Bilgisayar ekranında yazılı olarak sunulan yönergenin aslı şu şekildedir;

Bu deney esnasında, bilgisayar ekranında 4 tane A, B, C, D diye sıralanmış kart desteleri göreceksiniz. Sizden beklenen istediğiniz herhangi bir kart destesinden

bir kart seçmenizdir. Oyuna başlamadan önce size 2000 tl ödünç para verilecektir. A B C ve D destelerinden seçtiğiniz her kart size bazen para kazandıracak, bazen ise para kaybettirecektir. Bu görevdeki amacınız, size oyun sonunda en yüksek miktarda para kazandıracak seçimler yapmaktır. Bununla beraber, kart destelerinden seçimlerinizi yaptığınız esnada size ilaveten bazı bilişsel görevler sunulacaktır, örneğin; 8129365 sayı dizisini aklında tut gibi... Sizden istenilen kart seçimlerinizi yaparken bu bilişsel görevi hafızanızda tutmanız ve bilgisayar tarafından sorulduğu zaman doğru şekilde sırasıyla hatırlamanızdır. Lütfen parayı kullanırken kendi gerçek paranızı yönetiyormuş gibi düşünüp seçimlerinizi bu doğrultuda yapınız. Oyunun bitiminde ekranda “Teşekkürler” yazısını göreceksiniz.

ÇBYDG’ a atanan katılımcılar, IKG esnasında çift görev mantığıyla oluşturulmuş 3 haneli sayı hatırlama görevine maruz kalmıştır ve görevin içeriğine dair bilgisayar ekranındaki yazılı bildirimin aslı şu şekildedir;

Bu deney esansında, bilgisayar ekranında 4 tane A, B, C, D diye sıralanmış kart desteleri göreceksiniz. Sizden beklenen istediğiniz herhangi bir kart destesinden bir kart seçmenizdir. Oyuna başlamadan önce size 2000 tl ödünç para verilecektir. A B C ve D destelerinden seçtiğiniz her kart size bazen para kazandıracak, bazen ise para kaybettirecektir. Bu görevdeki amacınız, size oyun sonunda en yüksek miktarda para kazandıracak seçimler yapmaktır. Bununla beraber, kart destelerinden seçimlerinizi yaptığınız esnada size ilaveten bazı bilişsel görevler sunulacaktır, örneğin; 253 sayı dizisini aklında tut gibi... Sizden istenilen kart seçimlerinizi yaparken bu bilişsel görevi hafızanızda tutmanız ve bilgisayar tarafından sorulduğu zaman doğru şekilde sırasıyla hatırlamanızdır. Lütfen parayı kullanırken kendi gerçek paranızı yönetiyormuş gibi düşünüp seçimlerinizi bu doğrultuda yapınız. Oyunun bitiminde ekranda “Teşekkürler” yazısını göreceksiniz.

Kontrol grubu ise sayı hatırlama görevi olmaksızın IKG’ nin orijinal versiyonunu tamamlamışlardır ve görevin içeriğine dair bilgisayar ekranındaki yazılı bildirim şu şekildedir;

Bu deney esansında, bilgisayar ekranında 4 tane A, B, C, D diye sıralanmış kart desteleri göreceksiniz. Sizden beklenen istediğiniz herhangi bir kart destesinden bir kart seçmenizdir. Oyuna başlamadan önce size 2000 tl ödünç para verilecektir. A B C ve D destelerinden seçtiğiniz her kart size bazen para kazandıracak, bazen ise

para kaybettirecektir. Desteler arasında seçim yaparken dilediğiniz desteden kart seçebilirsiniz. Bu görevdeki amacınız, size oyun sonunda en yüksek miktarda para kazandıracak seçimler yapmaktır. Lütfen parayı kullanırken kendi gerçek paranızı yönetiyormuş gibi düşünüp seçimlerinizi bu doğrultuda yapınız. Oyunun bitiminde ekranda “Teşekkürler” yazısını göreceksiniz

Katılımcıya, bilgisayar ekranın karşısına oturduğunda hazır olduğu zaman başlayabileceği söylenilmiştir. Her bir katılımcı deneysel psikoloji laboratuvarında sessiz bir odanın içerisinde bireysel olarak görevi tamamlamıştır. Görevin süresi yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

Katılımcılar IKG’ yi tamamladıktan sonra, Kağıt kalem testi ile görevin içeriğine dair farkındalıkları ölçülmüştür. Bu görevin uygulanması ise yaklaşık olarak 5 dk. sürmüştür. Son-ölçümümüz olan kağıt kalem testi ile araştırmamız sonlanmıştır. Böylece araştırmanın bir katılımcı üzerinde uygulanma süresi toplamda 40-45 dk. sürmüştür.

5.5.İstatiksel Analiz

Bu çalışmadaki örneklem grubunun görev performansı sonucundan edinilen davranışsal bulgularının analizi için SPSS 21 programı kullanılmıştır. Bu program vasıtasıyla evvela örneklemin betimsel istatistik (descriptive statistic) değerleri hesaplanmıştır. Sonrasında verilerin parametrik testlere uygunluğunu test etmek için normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Edinilen bulgular sonucunda, çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri -1.5 ve artı 1.5 arasında olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği düşünülmüştür.

İlk olarak ÇB performansını ölçen İşlem Uzamı Görevi’ nin OSPAN toplam doğru puanı bakımından üç grup arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile (ANOVA) değerlendirilmiştir. İkincil olarak, çift görev mantığıyla oluşturulan (IKG esnasında ÇB’ nin işleyişini yavaşlattığı düşünülen) sayı hatırlama görevinin gerektirdiği talepleri yerine getiren iki grup arasındaki katılımcıların, görevi doğru hatırlama performansları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız örneklem t-test ile incelenmiştir.

Farklı ÇB yükü gruplarının (ÇBYYG-ÇBYDG ve Kontrol G.) IKG performansında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Gruplar arasındaki anlamlı farklılığı görebilmek için post-hoc test olarak Scheffe kullanılmıştır. Cinsiyetin ve ÇB yükünün IKG performansı üzerindeki hem ana etkisini hem etkileşimini görebilmek için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır. Ayrıca, her bir gruptaki (ÇBYYG-ÇBYDG ve Kontrol G.) kadın ve erkeklerin IKG performansında anlamlı bir farklılık olup olmadığını karşılaştırmak için her bir grup için ayrı ayrı bağımsız örneklem t-test yürütülmüştür.

Farklı ÇB yükü gruplarının ve cinsiyetin, 5 blok boyuncaki öğrenme etkisini görebilmek için $3 \times 2 \times 5$ gruplar arası-içi varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu tekrarlı ölçümde, bloklar (Blok 1,2,3,4,5) grup-içi faktör olarak belirlenmiştir. Cinsiyet ve ÇB yükü grupları ise, gruplar-arası olarak analiz edilmiştir. Blok etkisi ve etkileşim etkisi için, serbestlik derecesi Greenhouse-Geiser'a göre düzenlenmiştir. Bloklar için bulunan anlamlı etki, grup-içi kontrast test sonucuna göre değerlendirilmiştir.

Son olarak, farklı ÇB yükü gruplarına göre, kâğıt-kalem testi performansı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki anlamlı farklılığı görebilmek için ise, Scheffe post-hoc testi kullanılmıştır. Cinsiyet değişkeninin kâğıt-kalem test performansı üzerindeki etkisini incelemek için, her bir grup için (ÇBYYG-ÇBYDG ve Kontrol G.) ayrı ayrı bağımsız örneklem t-test yürütülmüştür.

Tüm bu istatistiksel analizlerde, %5 anlamlılık düzeyi, %95 güven aralığı dikkate alınmıştır.

ALTINCI BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, uygulanan görevler sonucunda elde edilen davranışsal verilerle yapılan istatistiksel analizlere ilişkin bulgulara değinilecektir.

6.1.Araştırmadaki Görevlerin Betimsel İstatistik Değerleri

Verilerin ön analizinde betimsel istatistik değerleri ile araştırma kullanılan İşlem Uzunluğu Görevinden, İKG' nin toplam net puanından, İKG' nin blok net puanlarından, kâğıt-kalem testinden ve sayı hatırlama görevinden, edinilen en düşük değer ve en yüksek değer ve ilaveten bu kişilerin sıklığı Tablo 6-1' de belirtilmiştir.

Tablo 6-1: Araştırmada Kullanılan Görevlerin Betimsel İstatistik Değerleri

	N	Minimum	f	Maksimum	f
OSPAN Total	90	42.00	1	72.00	2
IKG Total	90	-54.00	2	70.00	1
IKG Blok1	90	-18.00	2	12.00	2
IKG Blok2	90	-14.00	1	16.00	1
IKG Blok3	90	-16.00	1	18.00	1
IKG Blok4	90	-20.00	1	20.00	1
IKG Blok5	90	-16.00	1	20.00	1
KâğıtKalemTesti	90	.00	5	9.00	3
SayıHatırlamaGörevi	60	7.00	4	10.00	17

Verilerin istatistiksel analizine geçmeden evvel, örneklem (N=90) grubuna uygulanan her bir görevin parametrik testlere uygunluğu değerlendirilmiştir. Bu çalışmada kullanılan görevlerden elde edilen verilerin, Tabachnick' e (2013) göre, eğrilik (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin, -1.5 ve $+1.5$ arasında olması sebebi ile verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır. Araştırmada kullanılan görevlerden edinilen davranışsal verilerin, ortalamalarına, standart sapmalarına, eğrilik ve basıklık değerlerine ilişkin betimsel istatistik değerleri Tablo 6-2' de yer almaktadır.

Tablo 6-2: Araştırmadaki Görevlerin Ortalama, Standart Sapma, Eğrilik ve Basıklık Değerleri

	N	Ort.	SS.	Eğrilik	Basıklık
OSPAN Total	90	60.78	6.93	-.53	-.22
IKG Total	90	-1.54	21.97	-.88	.41
IKG Blok1	90	-4.12	5.77	-.61	.07
IKG Blok2	90	-1.99	5.79	-.24	-.39
IKG Blok3	90	.25	5.69	-.68	.20
IKG Blok4	90	1.80	6.62	-1.08	1.32
IKG Blok5	90	2.35	6.93	.46	1.22
KağıtKalemTesti	90	4.20	2.14	.10	-.51
SayıHatırlamaGörevi	60	8.90	.90	-.38	-.63

6.2. Gruplar Arasındaki Çalışma Belleği Kapasitesi Farklılığı

Farklı çalışma belleği yüküne maruz kalan grupların (ÇBYYG-ÇBYDG-Kontrol G.) IKG performansında oluşabilecek farklılıkları inceleyen bu çalışma, üç deneysel grubu, İşlem uzamı görevinden edindikleri OSPAN toplam puanına göre eşitlemiştir. Her üç deneysel grubun OSPAN toplam puanlarının ortalaması ve standart sapması sırasıyla şu şekildedir, ÇBYYG; $\mu=60.73$; $SS=7.14$, ÇBYDG; $\mu = 60.67$; $SS = 7.04$, Kontrol Grubu; $\mu = 60.93$; $SS=6.82$. Üç deneysel grup arasında OSPAN toplam puanına bağlı anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Tablo 6-3’ de belirtildiği üzere, tek yönlü varyans analizine ilişkin bulgular beklenildiği gibi gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığına işaret etmektedir, $F(2,87)= .012$, $p > .05$, $\eta^2=.000$. Böylelikle çalışma belleği kapasitesinden kaynaklanabilecek bireysel farklılıkların karıştırıcı değişken etkisi kontrol edilmiştir.

Tablo 6-3: Farklı Çalışma Belleği Yükü Gruplarının OSPAN Toplam Doğru Puanına İlişkin ANOVA Bulguları

		<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Ortalama Kare</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>η^2</i>
OSPAN Toplam Doğru	Gruplar arası	1.156	2	.578	.012	.988	.000
	Gruplar içi	4268.400	87	49.062			
Toplam		4269.556	89				

6.3.Sayı Hatırlama Görevindeki Performans Doğruluğu

Çalışma belleği yükü yüksek olan (7’li sayı hatırlama) ve çalışma belleği yükü düşük olan (3’lü sayı hatırlama) iki deneysel grubun IKG’ nin her on kart seçiminde bir sunulan toplamda 10 sayı görevini doğru hatırlama performansları bağımsız örneklem t-test ile karşılaştırılmıştır.

T-test analizi sonuçlarına göre, ÇBYYG ($\mu=8.73$, $SS=.83$) ve ÇBYDG ($\mu=9.07$, $SS=.94$) arasındaki katılımcıların sayı görevini doğru hatırlama performansı arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, $t(58)=-1.45$ $p>.05$. Bu bulgulardan yola çıkarak, yüksek ve düşük çalışma belleği yüküne maruz kalan gruptaki (7 haneli sayı hatırlama ve 3 haneli sayı hatırlama) katılımcıların, IKG esnasında sunulan sayı hatırlama görevinin gerektirdiği talepleri karşıladıkları sonucuna varılmıştır. T-test analizi sonucunda elde edilen veriler Tablo 6-4’ de yer almaktadır.

Tablo 6-4: Çalışma Belleği yükü düşük ve yüksek grupların sayı hatırlama görevini doğru hatırlama puanlarına ilişkin t-test bulguları

	Gruplar	N	Ort.	SS.	t değeri	ρ
Görev Doğruluğu	ÇBYYG	30	8.73	.83	-1.45	.58
	ÇDYDY	30	9.07	.94		

6.4.Çalışma Belleği Yüküne Göre Iowa Kumar Görevi Performansının Karşılaştırılması

Verilerin normallik dağılımı ve uygulanan görevlerden beklenen taleplerin karşılanıp karşılanmadığı test edildikten sonra, çalışmanın bu kısmında hipotezlere ilişkin davranışsal veriler incelenecektir.

Bağımsız değişkenin her üç koşulunda (ÇBYYG, ÇBYDG ve kontrol grubunun) IKG toplam net puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile yürütülmüştür. Tek yönlü varyans analizi Tablo 6-5’ de görüldüğü üzere, üç grup için IKG performansında anlamlı bir fark olduğuna, işaret etmektedir ($F(2,87)= 26.21$, $p<.001$, $\eta^2=.37$). Eta kare ile hesaplanan etki büyüklüğü ise .37 bulunduğu için Cohen’ in (1988) belirlediği değerlere göre ($.01\geq$ küçük, $.06\geq$ orta, $.14\geq$ büyük etki) yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 6-5: Üç Farklı Çalışma Belleği Yüklü Grubunun IKG Toplam Net Puanlarına İlişkin ANOVA Bulguları

		<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Ortalama Kare</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>η²</i>
IKG Toplam Puan	Gruplar arası	16158.956	2	8079.48	26.21	.000	.37
	Gruplar içi	26819.367	87	308.27			
	Toplam	42978.322	89				

Varyansların homojenliği Levene's test ile incelendiğinde, anlamlılık düzeyi $p > .05$ olduğu için varyansların homojenliği önermesi doğrulanmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farklılığı görebilmek için Scheffe testi ile yapılan post-hoc kıyaslamalarının sonuçlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 6-6' da sunulmuştur.

Tablo 6-6: Farklı Çalışma Belleği Yüklü Gruplarına Göre IKG toplam net puanlarının ortalama, standart sapma ve Anova bulgularına ilişkin anlamlılık düzeyleri

	Gruplar	N	Ort.	SS.	<i>p</i>
IKG Toplam Net	ÇBYYG	30	-11.40	15.86	
	ÇBYYG*ÇBYDG				.984
	ÇBYDG	30	-10.63	17.86	
	ÇBYDG*Kontrol G.				.000
	Kontrol G.	30	17.40	18.83	
	ÇBYYG*Kontrol G.				.000

Yapılan analizler sonucunda, ÇBYYG' un IKG toplam net puan ortalamasının ($\mu = -11.40$, $SS=15.86$) kontrol grubunun IKG toplam net puan ortalamasından ($\mu = 17.40$, $SS=18.83$) anlamlı ölçüde düşük olduğu bulgulanmıştır , $p < .001$. Aynı şekilde, ÇBYDG' un IKG toplam net puanının ortalaması ($\mu = -10.63$, $SS=17.86$) kontrol grubunun IKG toplam net puanının ortalamasından ($\mu=17.40$, $SS=18.83$) anlamlı ölçüde düşük olduğu görülmektedir, $p < .001$. Fakat ÇBYYG' un IKG toplam

net puan ortalaması ($\mu = -11.40$ $SS=15.86$) ve ÇBYDG' un IKG toplam net puan ortalaması ($\mu = -10.63$, $SS=17.86$) kıyaslandığında, farklı çalışma belleği yüküne maruz kalan iki grubun IKG ortalamasında anlamlı bir farklılıktan söz edilememektedir, $p>.05$.

6.5.Iowa Kumar Görevi Performansının Cinsiyet Değişkenine Göre Karşılaştırılması

Cinsiyetin ve çalışma belleği yükünün (ÇBYYG, ÇBYDG ve Kontrol Gr.) IKG performansı üzerindeki etkisini incelemek için iki faktörlü gruplar arası varyans analizi yürütülmüştür. Cinsiyet ve çalışma belleği yükü farklı olan üç grup arasındaki etkileşim, Tablo 6-7' de görüldüğü üzere, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır, $F(2,84) = .217$, $p>.05$, $\eta^2=.005$. Benzer şekilde, cinsiyet için ana etki, $F(1,84) = 2.731$, $p>.05$, $\eta^2=.031$, istatistiksel anlamlılığa ulaşamamıştır. Son olarak, daha önce de raporlandığı üzere, üç deneysel grup arasında anlamlı ana etki, $F(2,84) = 26.259$, $\eta^2=.385$ yinelenmiştir.

Tablo 6-7: Farklı ÇB Yüğü Grupları ve Cinsiyetin IKG Total Performansına İlişkin İki Faktörlü Gruplar Arası Varyans Bulguları

	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>η^2</i>
Cinsiyet*Gruplar	2	66.744	.217	.805	.005
Cinsiyet	1	840.278	2.731	.102	.031
Gruplar	2	8079.478	26.259	.000	.385
Hata	84	307.686			
Toplam	90				

IKG toplam net puanında, cinsiyet için ana etki istatistiksel anlamlılığa ulaşamamasına rağmen, her bir grup için ayrı ayrı cinsiyet karşılaştırması bağımsız örneklem t test ile yürütülmüştür. Tablo 6-8'de, bağımsız örneklem t-testine dair bulgular verilmiştir.

Tablo 6-8: Cinsiyet Değişkenine Göre IKG Toplam Net Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve Bağımsız Örneklem t-testine İlişkin Bulguları

<i>Gruplar</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>t değeri</i>	<i>P</i>
ÇBYYG	Kadın	15	-15.33	14.19	1.38	.179
	Erkek	15	-7.47	16.91		
ÇBYDG	Kadın	15	-14.53	16.38	1.20	.238
	Erkek	15	-6.73	18.97		
Kontrol Gr.	Kadın	15	16.07	19.21	.38	.705
	Erkek	15	18.73	19.00		
Toplam	Kadın	45	-4.60	22.03		
	Erkek	45	1.51	21.73		

Sonuçlara bakıldığında, ÇBYYG’ daki kadınların ($\mu = -15.33$, $SS=14.19$) IKG toplam net puanlarının ortalamasının erkeklerle kıyasla ($\mu = -7.47$, $SS=16.91$) daha düşük olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır, $t(28)=1.38$, $p>.05$. Benzer şekilde, ÇBYDG’ daki kadın ve erkeklerin IKG toplam net puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen, $t(28)=1.20$, $p>.05$, kadınların ($\mu = -14.53$, $SS= 16.38$) IKG toplam puanlarının ortalamasının erkeklerle ($\mu = -6.73$, $SS= 18.97$) kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Son olarak, kontrol grubundaki kadın ve erkeklerin IKG toplam net puanları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılıktan söz edilememektedir, $t(28)= .38$, $p>.05$. Fakat kadınların IKG toplam net puanlarının erkeklerle göre bir miktar daha düşük olduğu görülmektedir ($\mu_{kadın} = 16.07$, $SS=19.21$; $\mu_{erkek} = 18.73$, $SS=19.00$)

6.6. Iowa Kumar Görevi Blok Net Puanlarının Gruplar Arası ve Grup İçi Karşılaştırılması

Farklı ÇB yükü görevlerine (ÇBYYG, ÇBYDG ve Kontrol Grubu) atanan katılımcıların ve cinsiyetin (kadın, erkek), IKG blok net puanları (toplamdaki 100 kart seçimin 20 kartlık 5 bloğa bölünmesi ile oluşan blok1, blok2, blok3, blok4 ve blok5) üzerindeki etkisini değerlendirmek için 3×2×5 gruplar arası-içi varyans analizi (ANOVA) yürütülmüştür. Grup içi etkilerin küresellik varsayımı karşılanmadığı için (Mauchly $W=.67$, $p<.001$) serbestlik derecesi Greenhouse-Geiser' a göre düzeltilmiştir. Cinsiyet ve farklı ÇB yükü gruplarına göre, gruplar arası etkileşim etkisine baktığımızda, bloklar ve cinsiyet arasında anlamlı bir etkileşim bulunmamıştır, $F(3.27, 275.12)=2.71$, $p>.05$, $\eta^2=.70$. Yine bloklar ve farklı ÇB yükü grupları arasındaki etkileşim anlamlı bulunmamıştır, $F(6.55, 275.12)=.78$, $p>.05$, $\eta^2=.02$. Bloklar, farklı ÇB yükü grupları ve cinsiyet arasındaki etkileşim incelendiğinde, benzer şekilde anlamlı bir etkileşime ulaşılamamıştır, $F(6.55, 275.12)=3.07$, $p>.05$, $\eta^2=.10$ (Bkz. Tablo 6-9).

Tablo 6-9: Farklı Çalışma Belleği Yükü Grupları ve Cinsiyet Değişkenine Göre IKG Blok Net Puanlarına İlişkin Anova Ana Etki ve Etkileşim Değerleri

	<i>SD</i>	<i>SD Hata</i>	<i>Ortalama Kare</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>η²</i>
Bloklar	3.27	275.12	803.03	29.21	.000	.46
Bloklar*Cinsiyet	3.27	275.12	74.60	2.71	.20	.70
Bloklar*Gruplar	6.55	275.12	21.46	.78	.77	.02
Bloklar*Cinsiyet *Gruplar	6.55	275.12	84.51	3.07	.22	.10

Etkileşim değerlerinin aksine, IKG' nin 5 bloğa bölünmesiyle incelenen blok net puanlarındaki değişimin ana etkisi Tablo 6-9' da belirtildiği üzere anlamlı bulunmuştur, $F(3.27, 275.12)= 29.21$, $p<.001$, $\eta^2=.46$. Sonrasında grup içi kontrast

test sonucuna bakıldığında, kontrast analizi her üç grubun kendi içinde 5 blok boyuncaki IKG performansında anlamlı bir linear etkiye işaret etmiştir, $F(1,84)=64,73$, $p=.000$. Bu sonuçlar, IKG' nin ilk bloklarında yapılan dezavantajlı seçimlerin daha avantajlı seçimlere doğru ilerlediğini göstermektedir. Daha spesifik bir yaklaşımla, IKG esnasında avantajlı karar verme davranışının hesaplanması, avantajlı destelerden dezavantajlı destelerin çıkartılmasıyla $[(C+D)-(A+B)]$ yapılmaktadır. Elde edilen puan 0'ın üzerinde ise öğrenmenin gerçekleştiğine, 0'ın altında ise öğrenmenin gerçekleşmediğine işaret etmektedir. Dolayısıyla, Tablo 6-10' da görüldüğü üzere, Blok 2' den sonra her gruptaki katılımcıların, görevin içeriğini yavaş yavaş öğrenmeye başlayıp IKG blok net performanslarını artırdıkları bulunmuştur. Fakat ÇB yükü yüksek ve düşük olan her iki gruptaki katılımcıların blok net puanları 0'ın üstüne çıkamayıp negatif değerlerde kaldığı için IKG' deki avantajlı destelere yönelik örtük öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği görülmektedir. Kontrol grubunda ise, blok2'den sonra katılımcıların performansları 0' ın üzerinde seyrettiği için, görevdeki avantajlı destelere dair örtük öğrenmenin gerçekleştiği ve katılımcıların seçimlerini avantajlı destelerden yana kullandıkları bulgulanmıştır.

Tablo 6-10: Farklı ÇB Yüğü Gruplarının IKG Blok Net Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	ÇBYYG			ÇBYDG			KONTROL G.		
	N	Ort.	SS.	N	Ort.	SS.	N	Ort.	SS.
Blok1	30	-6.23	5.03	30	-4.97	5.04	30	-1.17	6.09
Blok2	30	-4.53	4.33	30	-3.17	4.55	30	1.73	6.39
Blok3	30	-1.10	5.04	30	-1.63	5.11	30	3.50	5.60
Blok4	30	.13	5.25	30	-.80	7.14	30	6.07	5.22
Blok5	30	.04	6.34	30	-.07	6.61	30	6.73	5.80

6.7. Iowa Kumar Görevinde Açık Öğrenmenin Gruplar Arası Karşılaştırılması

IKG' nin içeriğinin bilinç düzeyinde açık öğrenilmesinin kağıt-kalem testi ile ölçüldüğü biçimiyle, farklı ÇB yükü görevlerindeki (ÇBYYG, ÇBYDG, Kontrol G.) etkisini incelemek için tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) yürütülmüştür. Tek faktörlü varyans analizi ile, Tablo 6-11' de belirtildiği üzere, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulgulanmıştır, $F(2,87) = 7.84$, $p < .05$, $\eta^2 = .15$. Eta kare kullanarak hesaplanan etki büyüklüğü .15 olduğu için yüksek kabul edilmektedir.

Tablo 6-11: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Değişkenine Göre, Kağıt-Kalem Testi Puanına İlişkin ANOVA Bulguları

		<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Ortalama Kare</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>η^2</i>
Kağıt-kalem Testi	Gruplar arası	62.07	2	31.03	7.84	.001	.15
	Gruplar içi	344.33	87	3.96			
	Toplam	406.40	89				

Varyansların homojenliği Levene's test ile incelendiğinde, anlamlılık düzeyi $p > .05$ olduğu için varyansların homojenliği önermesi doğrulanmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farklılığı görebilmek için Scheffe testi kullanılarak yapılan post-hoc kıyaslamalar, ÇBYYG' dan elde edilen ortalama puanın ($\mu = 3.73$, $SS = 2.07$) kontrol grubundan elde edilen ortalama puandan ($\mu = 5.37$, $SS = 1.85$) anlamlı bir biçimde düşük olduğuna işaret etmektedir, $p < .05$. ÇBYDG' dan elde edilen ortalama puan ($\mu = 3.50$, $SS = 2.05$) ile kontrol grubundan elde edilen ortalama puan ($\mu = 5.37$, $SS = 1.85$) kıyaslandığında ÇBYDG'un kağıt kalem testi performansının kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşük olduğu bulunmuştur, $p < .05$. Fakat, ÇBYYG ($\mu = 3.73$, $SS = 2.07$) ve ÇBYDG' un ($\mu = 3.50$, $SS = 2.05$) ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır, $p > .05$ (Bkz. Tablo 6-12).

Tablo 6-12: Kağıt-Kalem Testi Performans Puanlarının Ortalama, Standart Sapma ve ANOVA bulgularına ilişkin anlamlılık değerleri

	Gruplar	N	Ort.	SS.	ρ
Kağıt-kalem Testi	ÇBYYG ÇBYYG*ÇBYDG	30	3.73	2.07	.902
	ÇBYDG ÇBYDG*Kontrol G.	30	3.50	2.05	.002
	Kontrol G. ÇBYYG*Kontrol G.	30	5.37	1.85	.008

Kağıt kalem testinin farklı ÇB yüküne maruz kalan gruplardaki (ÇBYYG, ÇBYDG ve Kontrol G.) cinsiyet etkisini ayrı ayrı incelemek için bağımsız örneklem t-testi yürütülmüştür.

Tablo 6-13: Farklı Çalışma Belleği Yüğü Görevlerindeki Kadın ve Erkeklerin Kağıt-kalem testine ilişkin Ortalama, Standart Sapma ve t test Bulguları

Gruplar	Cinsiyet	N	Ort.	SS	t değeri	P
ÇBYYG	Kadın	15	3.40	2.50	.88	.39
	Erkek	15	4.07	1.53		
ÇBYDG	Kadın	15	2.93	2.15	1.55	.13
	Erkek	15	4.07	1.83		
Kontrol Gr.	Kadın	15	4.73	1.53	1.97	.06
	Erkek	15	6.00	1.96		

Tablo 6-13’ de görüldüğü üzere, yapılan t test sonuçlarına göre, ÇBYYG’ daki kadın ($\mu=3.40$, $SS=2.50$) ve erkeklerin ($\mu=4.07$, $SS=1.53$) kağıt kalem testi puanları arasında anlamlı bir fark yoktur, $t(28)=.88$, $\rho>.05$. ÇBYDG’ daki kadın ($\mu=2.93$, $SS=2.15$) ve erkeklerin ($\mu=4.07$, $SS=1.83$) kağıt kalem testi puanları arasında

anlamalı bir fark bulunmamıştır, $t(28)=1.55$, $p>.05$. Son olarak, kontrol grubundaki kadın ($\mu=4.73$, $SS=1.53$) ve erkeklerin ($\mu=6.00$, $SS=1.96$) kağıt kalem testi puanları arasında anlamalı bir farklılığa ulaşılammıştır, $t(28)=1.97$, $p>.05$.



SONUÇ

Bu çalışma, çift görev mantığıyla, IKG esnasında çalışma belleğine yük bindiğinde IKG performansında oluşabilecek farklılıkları incelemek amacı ile oluşturulmuştur. Bu amaç doğrultusunda, çalışma belleğine yük bindiğinde IKG performansındaki farklılıkları daha detaylı açıklayabilmek adına, çalışma belleği yükü yüksek ve düşük olmak üzere iki deneysel grup ve çalışma belleğine yük binmeyen kontrol grubu ile araştırma yürütülmüştür. Literatürdeki bulguların ışığında (Beitz ve ark., 2014), PFK' in gelişimiyle beraber yaşa bağlı ortaya çıkabilecek IKG performansındaki farklılıkları kontrol etmek için, mevcut araştırmanın örneklemini 18-25 yaş arası kişilerle sınırlandırılmıştır. Yaşla beraber kontrol altına alınan diğer değişkenler cinsiyet ve eğitim olarak belirlenmiştir. Ayrıca, literatürde IKG ve çalışma belleği arasında ilişki bulan çalışmaların bazıları, IKG' nin orijinal versiyonu yerine görevin içeriğine dair bazı farklı uygulamalara gittikleri için eleştirilmişlerdir. Bu eleştiriye maruz kalmamak için, IKG' nin Bechara ve ark'ları (1994) tarafından oluşturulan içeriğine sadık kalınarak orijinal IKG ile çalışılmıştır. IKG esnasındaki avantajlı karar verme performansının hesaplanması ise, toplamdaki 100 kart seçiminde, avantajlı destelerden (C ve D) yapılan seçimlerin dezavantajlı destelerden (A ve B) yapılan seçimlerden çıkartılması ile yapılmıştır.

Bulguların yorumlanmasına geçmeden evvel, IKG esnasında bilişsel kaynakları yorduğu düşünülen sayı hatırlama görevinin ne amaçla kullanıldığını belirtmek anlamlı olacaktır; çünkü literatürde ÇB ve KSB ölçümlerinin ayırımına sıklıkla vurgu yapılmaktadır. Örneğin, KSB' nin, eğer tekrarlanmazsa bilgileri ortalama 15-30 sn. kadar zihinde tuttuğu düşünülürken (Atkinson ve Shiffrin, 1971; akt. Aben, Stapert ve Blokland, 2012), ÇB' nin bilgiyi işlemekten (process) ve dikkati sürdürmekten mesul olduğunun altı çizilmektedir (Oberauer ve ark., 2003). Ayrıca, KSB basit uzamsal görevler ile ilişkiliyken ÇB' nin kompleks uzamsal görevlerle ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. (Aben ve ark., 2012) Bu sebeplerden ötürü, mevcut çalışmada kullanılan sayı hatırlama görevinin IKG' yi manipüle ederek ikincil bir görev olarak kullanılması sebebiyle ÇB' ni yorduğu düşünülmüştür. Ayrıca, bu ikincil görevin, ÇB' nin dikkati kontrol etme süreçlerini yorduğu savunulduğu (Cui ve ark., 2015; Hinson ve ark., 2002) için mevcut çalışmada kullanılmıştır.

Çalışmanın temel hipotezlerinden biri, IKG esnasında çalışma belleğine yük bindiğinde IKG performansında düşüş olacağı yönündedir. Bu hipotezi doğrular nitelikte, mevcut çalışma sonucundan elde edilen sonuçlara göre, ÇBYYG' un ve ÇBYDG' un IKG performansı ÇB yüküne maruz kalmayan kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur. Bu bulgu bizim hipotezimizle ve birçok çalışmanın sonucu ile tutarlılık göstermektedir. (Fellows ve ark., 2004; Hinson ve ark., 2003; Jameson ve ark., 2004)

Bu sonuca dayanarak denilebilir ki, çalışma belleği IKG performansı için gerekli bir bilişsel süreçtir. IKG için ÇB' nin gerekliliği, kendisini çift görev mantığıyla doğrulamıştır; çünkü çift görev paradigmasına göre, eğer iki görev aynı kaynaktan besleniyorsa, ikincil görev (sayı hatırlama görevi) birincil görevin (IKG) için gerekli olan bilişsel kaynakları (görevi doğru bir şekilde tamamlayabilmek için bilgileri geçici süreliğine akılda tutma, gibi...) zayıflattığı için, birincil görev performansı da zayıflamıştır. Bu bulguyu destekler nitelikte bir açıklama Sweller'in (1994) bilişsel yük teorisi ile yapılabilir. Bu teori kapsamında, bilişsel yük ÇB kapasitesini aştığı vakit, öğrenme süreçlerinin etkileneceği savunulmaktadır. Dolayısıyla, mevcut çalışmada, ÇB kapasitesi sayı hatırlama görevi ile meşgul olduğu için, IKG' nin içeriği öğrenmek için gerekli olan süreçlerin (bir önceki kararın neticesini hafızada tutabilme ve bu sonuçlar doğrultusunda karar verme stratejilerini başarılı bir şekilde düzenleme yeteneği, gibi) etkilenmiş olduğu ve böylelikle karar verme performansında zayıflığın ortaya çıktığı söylenebilir. Ayrıca, beklenilenin aksine, ÇBYYG' un karar verme performansı ÇBYDG' un karar verme performansından daha düşük bulunmamıştır. Diğer bir deyişle, sayı hatırlama görev uzunlukları (7 haneli ve 3 haneli) farklı olan her iki grubun IKG performansı farklılaşmamıştır. Bu bulgular bize, ÇB yükünün yüksek ya da düşük olmasına bakılmaksızın, ÇB' ne yük bindiğinde IKG' nin içeriğinin öğrenilmesinin sekteye uğradığını göstermektedir.

IKG esnasında ÇB yükü görevlerinin karar verme performansını etkilediğini gösteren bu bulgular, bazı çalışmaların sonucu ile uyuşmamaktadır (Gozzi ve ark., 2011; Turnbull ve ark., 2005). Pecchinenda ve ark. (2006) bu durumun nedenini, kullanılan ikincil görevin niteliğinden kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür. Örneğin,

IKG esnasında ikincil görev olarak rastgele sayı üretme görevi kullanıldığında, katılımcılar kendi hızlarını ayarlayabilecekleri için, kumar görevi performansı sırasında ikincil görevin hızını düşürdüklerinde, ÇB'nin IKG' nin gerektirdiği bilişsel talepleri karşılayabileceğini savunmuşlardır. Bu nedenle, rastgele sayı üretme görevinin IKG için ÇB' nin işleyişini yoran iyi bir görev olmadığı yönünde fikir belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada ve Cui ve ark. (2015)' nın çalışmasında ikincil görev olarak kullanılan sayı hatırlama görevinde katılımcı IKG' nin hangi evresinde yeni sayı dizisiyle karşılaşacağını bilmeden daha önce deneyci tarafından rasgele oluşturulmuş sayı dizilerine maruz kalmaktadır. Dolayısıyla, katılımcıların ikincil görevi dikkatli bir şekilde sürdürmeleri beklenilmektedir. Bu doğrultuda, ikincil görev doğruluğundan edinilen bulgulara göre, ÇB yükü yüksek ve düşük olan her iki gruptaki katılımcıların ortalaması yüksek olmakla beraber, aralarında anlamlı bir farklılığa ulaşamamıştır. Bu bulgular bize, her iki gruptaki katılımcıların ikincil görevin gerekliliklerini dikkatli bir şekilde yerine getirdiklerini göstermektedir.

Literatürde avantajlı karar verme davranışında kadınların performansının erkeklere göre daha zayıf olduğuna yönelik genel bir konsensusa varıldığı görülmektedir (Bolla, Eldreth, Matochick ve Cadet, 2004; Weller, Levin ve Bechara, 2010). Bu konudaki ortak fikir, kadınların IKG' deki uzun vadedeki kazanımlara odaklanmaktansa kartlardaki kayıp kazanım sıklığıyla daha fazla meşgul olduklarına yöneliktir. Diğer taraftan, erkeklerin uzun vadedeki kazanımlara yönelik karar verme davranışı içinde oldukları için avantajlı desteleri daha çabuk keşfettikleri bildirilmiştir. (van den Boss ve ark., 2012) Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlara göre de, kadınların toplamdaki IKG performanslarının erkeklere göre daha düşük olduğu bulgulanmıştır. Fakat istatistiksel anlamlılığa ulaşamadığı için literatürdeki araştırma sonuçları ile uyumlu olduğunu söyleyemeyiz. Bu durumun nedeni olarak, örneklem sayımızın (N=90) azlığı sebebi ile yeterli temsil edilebilirliğe ulaşamamasını gösterebiliriz. Bu sebeple, alternatif hipotezimiz doğruyken reddedildiği için, istatistiksel olarak tip 2 hatanın varlığından bahsedebiliriz. Mevcut çalışmada olduğu gibi cinsiyet ve IKG arasında istatistiksel anlamlılığa ulaşamayan nadir sonuçlardan birine Van Duijvenvoorde ve ark.' larının (2012) çalışmalarında rastlanmıştır.

IKG esnasındaki karar verme performansı, destelerdeki kayıp kazanım olasılıklarına ve uzun vadedeki sonuçlarına dair bilgileri hafızada tutma; destelerden alınan geri bildirimle ilgili olarak bu bilgileri güncelleme; ve en iyi seçime yönelik olası fayda ve zararın entegrasyonunu yapabilme yeteneğini içermektedir. (Van Duijvenvoorde ve ark., 2012;) Dolayısıyla, destelerin içeriğine dair örtük öğrenme gerçekleştiğinde, IKG esnasındaki performansın dezavantajlı seçimlerden avantajlı seçimlere doğru artması beklenilmektedir. Bu sebeple, avantajlı karar verme davranışının kumar görevindeki gittikçe artan öğrenme etkisini görebilmek için 5 blok boyunca ki blok net puanları incelendiğinde, farklı ÇB yüküne maruz kalan gruplar ve 5 blok arasında anlamlı bir etkileşim bulunmamıştır. Bu etkileşimin anlamlı olmaması bize, her üç grubun da öğrenme etkisi gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, ile uyumlu sonuçlar birçok çalışmanın sonucu ile benzeşmektedir (Dretsch ve ark., 2008; Hawthorne ve ark., 2015; Hinson ve ark., 2003). Cinsiyet ve 5 blok arasındaki etkileşimde ise, anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır.

Farklı ÇB Yüküne maruz kalan (ÇBYYG, ÇBYDG ve Kontrol G.) grupların her birinin kendi içinde 5 blok boyunca ki blok net puanları kıyaslandığında, bulunan anlamlı etki, literatürdeki birçok çalışmanın sonucu ile benzer doğrultudadır (Cui ve ark., 2015; Jameson ve ark., 2004; Steingroever ve ark., 2013) 3 deneysel gruptaki tüm katılımcıların 5 blok boyunca ki karar verme performansına baktığımızda, yalnızca kontrol grubunda blok2' den (40 kart seçiminden sonra) sonra edinilen puanın 0'ın üzerine çıktığı görülmüştür. Bu bulgular, literatürdeki ortak inanç ile benzeşmektedir. Bu ortak inanç, IKG'nin ilk iki bloğunda belirsizliğin en üst seviyede olması sebebi ile IKG' nin içeriğinin henüz tam olarak öğrenilmediğine ve deneme yanılma yoluyla blok2' den sonra öğrenmenin gerçekleştiğine yöneliktir. Özetle, mevcut çalışmada yalnızca kontrol grubundaki kişilerin, yaklaşık 40-50 seçimin ardından avantajlı destelere yönelik seçimler yaparak performanslarını artırdıkları söylenebilir.

Diğer taraftan, ÇB yükü yüksek ve düşük olan her iki gruptaki katılımcıların 5 blok boyunca ki IKG blok net puanları 0'ın altında seyrettiği için, ÇB yükünün karar vermede öğrenme süreçlerini etkilediği söylenebilir. Bu bulgu, IKG performansında ÇB' nin önemli bir rol oynadığını savunan literatürdeki çalışmalarla uyumludur (Bagneux ve ark., 2013; Pecchinenda ve ark., 2006).

Fakat şaşırtıcı şekilde, ÇB yükü yüksek olan grubun blok 5 net puanı 0' ın bir miktar üstünde seyrederken, ÇB yükü düşük grubun blok 5 net puanı 0' ın altında kalmıştır. Bu durumun nedeninin, ÇB yükü düşük olan gruptaki kişilerin görev esnasındaki motivasyonlarının ÇB yükü yüksek olan gruba göre daha düşük olabileceğini düşündürmektedir; çünkü literatürde sağlıklı kişilerdeki zayıf IKG performansının nedenlerinden birinin motivasyon eksiklikliği olabileceği yönünde açıklama getirilmiştir (Steingroever ve ark., 2013).

Son olarak, kumar görevindeki avantajlı ve dezavantajlı destelere yönelik karar verme süreçlerinin örtük öğrenmeyle mi gerçekleştiği yoksa bilinç düzeyinde bilginin edinilmesiyle açık öğrenme ile mi gerçekleştiğine yönelik literatürde çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları destelerin ödül ceza planına dair bilgilerin açık öğrenmeye ulaşmadan örtük öğrenme ile oluştuğunu ve bu sebeple IKG' de örtük öğrenmenin bilişsel farkındalığa dayalı bilgiye ulaşmadan gerçekleştiğini savunmaktadır. (Hawthorne, Weatherford ve Tochkov, 2011) Fakat aksi yöndeki çalışmalar, sanılanın aksine destelerdeki ödül ceza planının katılımcı tarafından daha fazla farkında olduğunu, belirtmektedir (Bechara ve ark., 1997; Evans, Bowman ve Turnbull, 2005). Mevcut çalışmada ise, ÇB yükünün açık öğrenme süreçlerini nasıl etkilediği incelendiğinde, ÇBYYG ve ÇBYDG' un açık öğrenme düzeyine dair bilinç düzeyindeki bilgisi, kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bu bulgular bize, kumar görevinin sonunda ÇB' ye yük binmesi sonucu, katılımcıların IKG' deki avantajlı ve dezavantajlı kartların bilinç düzeyindeki bilgisini edinemediklerini göstermektedir. Bu bulgular ile uyumlu sonuçlar Bagneux ve ark.' larının (2013) çalışmalarında görülmektedir. ÇB' nin IKG üzerindeki etkisini bireysel farklılıklar açısından inceleyen bu çalışma, ÇB kapasitesi yüksek olan kişilerin hangi destenin daha avantajlı olduğuna dair bilinç düzeyindeki bilgiyi edinmelerinin daha iyi olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, Bagneux ve ark.' larının çalışmasına göre, Bechara ve ark.' larının (1997) çalışmasında sağlıklı katılımcıların %30' unun kavramsal döneme ulaşamamasının nedenlerinden birinin, bu katılımcıların düşük ÇB kapasitesinden ötürü olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Mevcut çalışmadan elde edilen verilerin yorumlanmasından sonra, bu çalışmanın sınırlılıklarını belirtmek faydalı olacaktır. Cui ve ark.'nın çalışmasına sadık kalınarak mevcut çalışmaya taşınan sayı hatırlama görevinin, ÇB' nin daha ziyade dikkat mekanizmasını yorduduğuna yönelik literatürde bir fikir birliği vardır. Bu sebeple, ÇB' nin dikkati sürdürmek dışındaki fonksiyonlarının IKG üzerindeki rolünü daha açık belirtebilmek için sayı hatırlama görevine bir çeldirici (distractor) eklemenin faydalı olacağı düşünülmüştür. Ayrıca, Fergus ve Craik (2014) çalışmalarında, çeldiricilerin devam eden bilişsel görevlerle anlamlı ölçüde ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla, ileriki çalışmaların, sayı hatırlama görevine dikkati kesecek bir uyarın eklemesi, ÇB' nin rolünü daha etkin inceleme imkanı sunacaktır.

ÇB yükü yüksek ve düşük grup arasındaki kişilerin IKG karar verme performansında anlamlı bir farklılığa ulaşamamasının nedenlerini tartışmak yararlı olacaktır. Bu durumun nedenlerinden biri, Cui ve ark.'nın çalışmasına sadık kalınarak oluşturulduğu şekliyle, düşük ve yüksek ÇB yükü grubundaki kişilere sunulan sayı dizilerini (ÇBYDG, 275; ÇBYYG, 8129365) bilgisayar ekranında tek seferde sunulması gösterilebilir; çünkü katılımcıların bu sayıları tek bir sayı (275) ve iki sayı (812-9365) şeklinde gruplandırıp hafızalarında tuttuklarında ÇB yükünün yüksek veya düşük olması anlamlı bir farklılığa neden olamayacağını düşündürmektedir. Bu sebeple sonraki çalışmaların sayı dizilerini belli saniyelerle ekrana teker teker getirmeleri ÇB yükü yüksek ve düşük gruplar arasındaki farkı daha dikkatli ayırt etme imkanı sağlayacaktır.

ÇB yükü önderliğinde yürütülen bu çalışmayı daha kapsayıcı kılmak için, deri iletkenlik testi kullanmayışımız bu çalışmanın sınırlılıkları arasında gösterilebilir. Jameson ve ark.'ları (2004), deri iletkenlik testi ile IKG esnasında ÇB' nin SİH' in gelişiminde nasıl bir rol oynadığını inceledikleri çalışmalarında, SİH' in yalnızca ÇB kaynakları yorulmadığı zaman avantajlı karar vermeyi sağladığını bulmuşlardır. Bir diğer ifade ile, ÇB ve SİH' in karşılıklı dayanışma içinde karar verme performansına neden olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple, IKG esnasında ÇB' ye yük bindiğinde SİH' in gelişip gelişmeyeceğini incelemek için deri iletkenlik testi kullanarak yürütülecek sonraki çalışmaların, karar verme süreçleri için daha aydınlatıcı bir yol açacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın bir diğer sınırlılığı, destelerin içeriğine dair açık öğrenmenin kumar görevinin sonunda ölçülmesi sebebi ile, kumar görevinin hangi bloğundan sonra avantajlı destelerin bilinçli bilgisine ulaşıldığının bilinmemesidir. Bu çalışmada, açık öğrenmenin görev sonunda ölçülmesinin nedeni, Persaud, Mcleod ve Cowey' in (2007) çalışmalarında belirtildiği üzere, görev sonunda verilen testin içe bakışı değil farkındalığı direkt olarak ölçmesidir. Fakat direkt ölçüm bizi yalnızca ÇB yükünün IKG' deki açık öğrenme süreçlerini etkilediği sonucuna götürmüştür. Destelerin içeriğine dair bilinçli bilginin hangi bloktan sonra geliştiği bilgisi edinilememiştir. Bu sebeple sonraki çalışmaların, her bir bloktan sonra katılımcılara Mia ve ark.'nın çalışmasında olduğu gibi hem açık uçlu hem de 10'lu likert tipi ölçekli sorulardan oluşan ölçümlerle IKG' deki açık öğrenme düzeylerini ölçmeleri faydalı olacaktır.

Bir diğer sınırlılığı ise, her bir desteden yapılan seçimlerin ayrı ayrı incelenmemiş olmasıdır. Her bir desteden yapılacak olan seçim sıklığını inceleyen ileriki çalışmalar, kişilerin bilişsel yük altında ödüle ya da cezaya olan hassasiyetlerini değerlendirme imkanı sunacaktır. İlaveten, kişilerin kazan-kal (win-stay) kaybet-değiştir (loss-shift) davranış stratejileri hakkında geniş çaplı bilgi sağlayacaktır. Ayrıca, cinsiyet ve IKG arasında istatistiksel anlamlılığa ulaşamamasının nedeni tarafımızca örneklemimizin yeterli temsil edilebilirliğe ulaşamamış olmasıdır. Sonraki çalışmalar da daha geniş örnek grubuyla çalışılmasının daha sağlıklı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

Son olarak, sağlıklı katılımcıların performansındaki yüksek değişkenlik, IKG verilerini yorumlarken baskın veya kesin bir yorumlama getirmeyi zorlaştırmaktadır; çünkü IKG performansının, pozitif ya da negatif mod, kişilik özellikleri, dürtüsellik, eğitim, sosyo-kültürel seviye, zeka, yürütücü işlevlere bağlı performanslar gibi çeşitli konularla bağlantılı olduğuna yönelik literatürde oldukça geniş bir çalışma alanı mevcuttur. Dolayısıyla tüm bu alt başlıkların belirsizlik altında karar verme performansını ölçen IKG' nin incelenmesinde, ileriki çalışmalar için merak konusu olabileceği düşünülmüştür.

Tüm bu sınırlılıklara rağmen, bu tez çalışmasının, karar vermede çalışma belleğini çift görev paradigması bakımından ele alması sebebi ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, çalışma belleği yükü önderliğinde yürütülen bu çalışmanın, bilişsel kaynakların rolüne değinerek, etkili karar verme davranışını tanımlamış olması kişilerin gündelik hayattaki karar verme süreçlerinde yaşadıkları zorlukları göstermesi açısından önemlidir.



KAYNAKÇA

- ABEN, B., STAPERT, S., BLOKLAND, A.: 2012 “About the distinction between working memory and short-term memory”, **frontiers in psychology**, 3,1-7.
- ANDREWS, G., MOUSSAUMAI, J.: 2015 “Improving children’s affective decision making in the Children’ s Gambling Task”, **Journal of Experimental Child Psychology**, 139,18-34.
- AUDUSSUE, J., JUHEL, J.: 2015 Working Memory in Children Predicts Performance on a Gambling Task”, **The Journal of Genetic Psychology**, 176/1, 38-54.
- BAGNEUX, V., THOMASSIN, N., GONTHIER, C., ROULIN, J-L.: 2013 “Working memory in the Processing of the Iowa Gambling Task: An Individual Differences Approach”, **Plus One**, 8/11,1-6.
- BADDELEY, A.: 1996 “Exploring the Central Executive”, **The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology**, 49/1, 5-28.
- BADDELEY, A.: 2000 “The episodic buffer: a new component of working memory?”, **Trends in Cognitive Sciences**, 4/11, 417-423.
- BARRET, L.F., TUGADE, M., ENGLE, R.W.: 2004 “Individual Differences in Working Memory Capacity and Dual Process Theories of the Mind”, **Psychological Bulletin**, 130/4, 553-573.
- BECHARA, A.: 2001 “Neurobiology of decision-making: risk and reward”, **Semin. Clin. Neuropsychiatry**, 6, 205-216.

- BECHARA, A.: 2007 **Iowa gambling task professional manuel**, Boca Raton, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- BECHARA, A.,
DAMASIO, H.,
DAMASIO, A.R.: 2000 “Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex”, **Cerebral Cortex**, 10, 295-307.
- BECHARA, A.,
DAMASIO, A.R.,
DAMASIO, H.,
ANDERSON, S.W.: 1994 “Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex”, **Cognition**, 50, 7-15.
- BECHARA, A.,
DAMASIO, H.,
DAMASIO, A.R., LEE,
G.P.: 1999 “Different Contribution of the Human Amygdala and Ventromedial Prefrontal Cortex to Decision-Making”, **The Journal of Neuroscience**, 19/13, 5473-5481.
- BECHARA, A.,
DAMASIO, H., TRANEL,
D., ANDERSON, S.W.: 1998 “Dissociation of working memory from Decision Making within the Human Prefrontal Cortex”, **Journal of Neuroscience**, 18/1, 428-437.
- BECHARA, A.,
DAMASIO, H., TRANEL,
D., DAMASIO, A.R.: 1997 “Deciding Advantageously Before Knowing the Advantageous Strategy”, **Science**, 275, 1293-1294.
- BECHARA, A.,
DAMASIO, H., TRANEL
D., DAMASIO, A.R.: 2005 “The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis: some questions and answers”, **Trends in Cognitive Sciences**, 9/4, 159-162.

- BECHARA, A.,
MARTIN, E.M.: 2004 "Impaired decision making related to working memory deficits in individuals with substance addiction", **Neuropsychology**, 18/1, 152-162.
- BECHARA, A, TRANEL, D., DAMASIO, H.: 2000 "Characterization of the decision making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions", **Brain**, 23, 2189-2202.
- BECHARA, A., VAN DER LINDEN, M.: 2005 "Decision-making and impulse control after frontal lobe injuries", **Current Opinion in Neurology**, 18, 734-739.
- BEITZ, K.M.,
SALTHOUSE, T.A.,
DAVISI, H.P.: 2014 "Performance on the Iowa Gambling Task: From 5 to 89 Years of Age", **Journal of Experimental Psychology: General**, 143/4, 1677-1689.
- BOLLA, K., ELDRETH, D.A., CADET, J.L.: 2004 "Sex-related differences in a gambling task and its neurological correlates", **Cerebral Cortex**, 14/11, 1226-1232.
- BOWMAN, C.H.,
TURNBULL, O.H.: 2003 "Real versus facsimile reinforcers on the Iowa Gambling Task", **Brain and Cognition**, 53, 207-210.
- BRAND, M., RECKNOR, E.C., GRABENHORST, F., BECHARA, A.: 2007 "Decision under ambiguity and decision under risk: correlations with executive functions and comparisons of two different gambling task with implicit and explicit rules", **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, 29/1, 86-99.
- BUELOW, M.T., SUHR, J.A.: 2013 "Personality characteristic and state mood influence individual deck selections on the Iowa Gambling Task", **Personality and Individual Differences**, 54, 593-597.

- BULL, P.N., TIPPET, L.J., ADDIS, D.R.: 2015 "Decision making in healthy participants on the Iowa Gambling Task: new insights from an operant approach", **Frontiers in Psychology**, 6, 1-17.
- BUSEMEYER, J.R., TOWNSEND, J.T.: 1993 "Decision Field Theory: A Dynamic-Cognitive Approach to Decision Making in an Uncertain Environment", **Psychological Review**, 100/3, 432-459.
- CAVEDINI, P., RIBOLDI, G., D'ANUCCI, A., BELOTTI, P., CISIMA, M., BELLODI, L.: 2002 "Decision-making heterogeneity in obsessive-compulsive disorders: ventromedial prefrontal cortex function predicts different treatment outcomes", **Neuropsychologia**, 40/2, 205-211.
- CHAN, R.C.K., SHUM, D., TOULOPOULOU, T., CHEN, E.Y.H.: 2008 "Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues", **Archives of Clinical Neuropsychology**, 23, 201-216.
- CHIU, Y-C., LIN, C-H.: 2007 "Is deck C an advantageous deck in the Iowa Gambling Task", **Behavioral and Brain Functions**, 3/37, 1-11.
- CİNAN, S., DOĞAN, A.: 2013 "Working Memory, Mental Prospection, Time Orientation and Cognitive Insight", **Journal of Individual Differences**, 34, 159-169.
- CLARK, L., MANES, F.: 2004 "Social and emotional decision-making following frontal lobe injury", **Neurocase**, 10/5, 398-403.
- COHEN, J.: 1998 **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**, 2nd. Edition, New York, Lawrence Erlbaum Associate.

- COTRENA, C.,
BRANCO, L.D.,
ZIMMERMAN, N.,
CARDOSO, C.O.,
GRASSI-OLIVERIA, R.,
FONSECA, R.P.: 2014
- “Impaired decision-making after traumatic brain injury: The Iowa Gambling Task”, **Brain Injury**, 28/8, 1070-1075.
- COWAN, N.: 1998
- “Evolving conceptions of memory storage, selective attention and their mutual constraints within the human information processing system”, **Psychological Bulletin**, 104, 163-191.
- CRONE, E.A., VAN DER MOLEN, M.W.: 2004
- “Developmental changes in real life decision making: performance on a gambling task previously depend on the ventromedial prefrontal cortex”, **Developmental Neuropsychology**, 25/3, 251-279.
- CRONE, E.A.,
VENDELL, L., VAN DER MOLEN, M.W.: 2003
- “Decision-making in disinhibited adolescents and adults: Insensitivity to future consequences or driven by immediate reward?”, **Personality and Individual Differences**, 1625-1641.
- CUI, J., CHEN, Y.,
WANG, Y., SHUM, D.H.K., CHAN, C.K.: 2013
- “Neural Correlates of uncertain decision making: ERP evidence from the Iowa Gambling Task”, **Frontiers in Human Neuroscience**, 7, 1-14.
- CUI, J., WANG, Y., SHI, H., LIU, L., CHEN, X.,
CHEN, Y.: 2015
- “Effects of working memory load on uncertain decision-making: evidence from Iowa Gambling Task”, **Cognition**, 6, 1-9.

- DAMASIO, A.R., EVERITT, B.J., BISHOP, D.: 1996 "The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex", **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, Biological Sciences**, 351/1346, 1412-1420.
- DAMASIO, H., GRABOWSKI, D., FRANK, R., GALABURDA, A.M., DAMASIO, A.R.: 1994 "The Return of Phineas Gage: Clues About the Brain from the Skull of a Famous Patient", **Science**, 264/5162, 1102-1105.
- DAVIDSON, R.J., IRWIN, W.: 1999 "The functional neuroanatomy of emotion and affective style", **Trends in Cognitive Sciences**, 3/1, 11-21.
- DENBURG, N.L., TRANEL, D., BECHARA, A.: 2005 "The ability to decide advantageously declines prematurely in some older persons", **Neuropsychologia**, 43, 1099-1106.
- DE VRIES, M., HOLLAND, R.W., WITTEMAN, C.L.M.: 2008 "In the winning mood: Affect in the Iowa Gambling Task", **Judgement and Decision Making**, 3/1, 42-50.
- DRETSCH, M.N., TIPPLES, J.: 2008 "Working memory involved in predicting future outcomes based on past experiences", **Brain and Cognition**, 66, 83-90.
- DUNN, B.D., DALGLEISH, T., LAWRENCE, A.D.: 2006 "The somatic marker hypothesis: A critical evolution", **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, 30, 239-271.

- ENGLE, R.W.: 2002 "Working memory capacity as executive attention", **Current Directions in Psychological Science**, 11, 19-23.
- ENGLE, R.W.,
TUHOLSKI, S.W.,
LAUGHLIN, J.E.,
CONWAY, A.R.A.: 1999 "Working memory, shoort-term memoryand general fluid intelligence: a latent variable approach", **Journal of Experimental Psychology: General**, 128/3, 309-331.
- ERNST, M., BOLLA, K.,
MOURATIDIS, M.,
CONTOREGGI, C.,
MATOCHIK, J.A.,
KURIAN, V., CADET,
J.L., KIMES, A.S.,
LONDON, A.D.: 2012 "Decision-making in a risk-taking task: a PET study", **Neuropsychopharmacology**, 26, 682-691.
- ESLINGER, P.J., CRAIG, F., CHAKARA, F.M.: 2013 "Rehabilitation and management of executive function disorders", **Clinical Neuropsychology**, 110, 365-376.
- EVANS, C.E.,
BOWMAN, C.H.,
TURNBULL, O.H.: 2005 "Subjective Awareness on the Iowa Gambling Task: The Key Role of Emotional Experiences in Schizophrenia", **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, 27/6, 656-664.
- EVANS, K.L.,
HAMPSON, E.: 2015 "Sex differences on prefrontally-dependent cognitive task", **Brain and Cognition**, 93, 42-53.
- FEIN, G.,
MCGILLIVRAY, S.,
FINN, P.: 2007 "Older adults make less advantegous decision than younger adults: Cognitive and psychological correlates", **Journal of the International Neuropsychological Society**, 13, 480-489.

- FELLOWS, L.K.,
FARAH, M.J.: 2005 "Different underlying impairments in decision making following ventromedial and dorsolateral frontal lobe damage in humans", **Cerebral Cortex**, 15, 58-63.
- FERGUS, I., CRAIK, M.: 2014 "Effects of distraction on memory and cognition: a commentary", **frontiers in psychology**, 5/841, 1-5.
- FUNAHASHI, S.,
ANDREAU, J.M.: 2013 "Prefrontal cortex and neural mechanisms of executive function", **J. Physiol**, <http://dx.doi.org/10.1016/j.physparis.2013.05.001>
- FUSTER, J.M.: 2002 "Frontal Lobe and Cognitive Development", **Journal of Neurocytology**, 31, 373-385.
- GANSLER, D.A.,
JERRAM, M.W.,
VANNORSALL, T.D.,
SCHRETLEN, D.J.: 2011a "Does the Iowa Gambling Task Measure Executive Function?", **Archives of Clinical Psychology**, 26, 706-717.
- GANSLER, D.A.,
JERRAM, M.W.,
VANNORSALL, T.D.,
SCHRETLEN, D.J.: 2011b "Comparing alternative metrics to assess performance on the Iowa Gambling Task", **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, 33/9, 1040-1048.
- GAO, S., WEI, Y., BAI, J., LIN, C., LI, H.: 2009 "Young Children's Affective Decision-Making in a gambling task: Does difficulty in learning the Gain/Loss Schedule Matter?", **Cognitive Development**, 24/2, 183-191.
- GLÖCKNER, A.,
WITTEMAN, C.: 2010 "Beyond dual-process models: A categorisation of processes underlying intuitive judgement and decision making", **THINKING&REASONING**, 16/1, 1-25.

- GOLDMAN-RAKIC, P.S.: 1992 "Working memory and the mind", **Scientific American**, 267/3, 110-117.
- GOZZI, M., CHERUBINI, P., PAPAGNO, C., BRICOLO, E.: 2011 "Recruitment of intuitive versus analytic thinking strategies affects the role of working memory in a gambling task", **Psychological Review**, 75, 188-201.
- GRAND, J.D., DAGENBACH, D.: 2000 "Further considerations regarding inhibitory processes, working memory and cognitive aging", **The American Journal of Psychology**, 113/1, 69-94.
- GUILLAUME, S., JOLLANT, F., JAUSENT, I. LAWRENCE, N., MALAFOSSE, A., COURTET, P.: 2009 "Somatic markers and explicit knowledge are both involved in decision-making", **Neuropsychologia**, 47, 2120-2124.
- HAWTHORNE, M.J., PIERCE, B.H.: 2015 "Disadvantageous Deck Selection in the Iowa Gambling Task: The Effect of Cognitive Load", **Europe's Journal of Psychology**, 11/2, 335-348.
- HAWTHORNE, M.J., WEATHERFORD, D.R., TOCHKOV, K.: 2011 "The Effects of Explicit and Implicit Cognitive Factors on the Learning Patterns in the Iowa Gambling Task", **American Journal of Psychological Research**, 7/1, 64-78.
- HINSON, J.M., JAMESON, T.L., WHITNEY, P.: 2002 "Somatic markers, working memory, and decision making", **Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience**, 2/4, 341-353.
- HINSON, J.M., JAMESON, T.L., WHITNEY, P.: 2003 "Impulsive Decision Making and Working Memory", **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 29/2, 298-306.

- HOOVER, C.J.,
LUCIANA, M.,
CONKLIN, H.M.,
YARGER, R.S.: 2004
“Adolescents’ performance on the Iowa Gambling Task: implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex”, **Developmental Neuropsychology**, 40/6, 1148-1158.
- İÇELLİOĞLU, S.: 2015
“Iowa Kumar Testi: Normatif veriler ve yürütücü işlevlerle olan ilişkisi”, **Düşünen Adam: Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi**, 28, 222-230.
- JAMESON, T.L.,
HINSON, J.M.,
WHITNEY, P.: 2004
“Components of working memory and somatic markers in decision making”, **Psychonomic Bulletin & Review**, 11/3, 515-520.
- KAHNEMAN, D.,
TVERSKY, A.: 1982
“Variants of uncertainty”, **Cognition**, 11, 143-157.
- KAIL, R., HALL, R.K.:
2001
“Distinguishing short-term memory from working memory”, **Memory & Cognition**, 29, 1-9.
- KANE, M.J.,
HAMBRICK, D.Z.,
CONWAY, A.R.A.: 2005
“Working memory capacity and fluid intelligence are strongly related constructs: Comment on Ackerman, Beier and Boyle”, **Psychological Bulletin**, 131, 66-71.
- KERR, A., ZELAZO, P.D.: 2004
“Development of “hot” executive function: The children’s gambling task”, **Brain and Cognition**, 55, 148-157.
- LA POINTE, L.B.,
ENGLE, R.W.: 1990
“Simple and complex word spans as measures of working memory capacity”, **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 16/6, 1118-1133.

- LAWRENCE, N.S., JOLLANT, F., O'DALY, O., ZELAYA, F., PHILLIPS, M.L.: 2009 "Distinct roles of prefrontal cortical subregions in the Iowa Gambling Task", **Cerebral Cortex**, 19/5, 1134-1143.
- LEE, D., SEO, H.: 2015 "Neural Basis of Strategic Decision Making", **Trends in Neuroscience**, 9, 1-8.
- LEHTO, J.: 1996 "Are Executive Function Tests Dependent on Working Memory Capacity?", **The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology**, 49/1, 29-50.
- LEHTO, J.E., ELORINNE, E.: 2003 "Gambling as Executive Function Task", **Applied Neuropsychology**, 10/4, 234-238.
- LI, X., LU, Z.-L., D'ARGEMBEAU, A., NG, M., BECHARA, A.: 2010 "The Iowa Gambling Task in FMRI Images", **Human Brain Mapping**, 31, 410-423.
- LOVETT, M.C., READER, L.M., LEBIERE, C.: 1999 "Modeling working memory in a unified architecture: An ACT-R perspective", **British Library**, Ed., by, Miyake, A., Shah, P., New York: Cambridge University Press, s. 135-182.
- MAIA, T.V., MCCLELLAND, J.L.: 2004 "A reexamination of the evidence for the somatic marker hypothesis: what participants really know in the Iowa Gambling Task", **Proc. Natl., Acad., Sci.**, 101, 16075-16080.
- MANES, F., SAHAKIAN, B., CLARK, L., ROGERS, R., ANTOUN, N., "Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex", **Brain**, 125, 624-639.

AITKEN, M., ROBBINS,
T.:2002

MISSIER, F.D.,
MANTYLA, T., DE
BRUIN, M.: 2011
“Decision-making Competence, Executive
Functioning, and General Cognitive Abilities,
Journal of Behavioral Decision Making, 25/4, 331-
351.

MIYAKE, A.,
FRIEDMAN, N.P.,
EMERSON, M.J.,
WITZKI, A.H.,
HOWERTER, A.: 2000
“The Unity and Diversity of Executive Functions and
Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks:
A Latebt Vriable Analysis”, **Cognitive Psychology**,
41, 49-100.

MIYAKE, A., SHAH, P.:
1999
**Models of Working Memory: Mechanism of active
maintenance and executive control**, New York:
Cambridge University Press, s., 1-28.

MOCCIA, L.,
PETTORRUSA, M., DE
CRESCENZO, F., RISIO,
L., NUZZO, L.,
MARTINOTTI, G.,
BIFONE, A., JANIRI, L.,
DI NICOLA, M.: 2017
“Neural correlates of cognitive control in gambling
disorder: a systematic review of FMRI studies”,
Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 78, 104-
116.

MORRIS, N., JONES,
D.M.: 1990
“Memory updating in working memory: The role of
the central executive”, **British Journal of
Psychology**, 81, 111-121.

MUELLER, S.M.,
SCHIEBENER, J.,
STÖCKIGT, G., BRAND,
M.: 2017
“Short-and long-term consequences in decision-
making under risk: Immmediate feedback about long-
term prospects benefits people tending to impulsive

- processing”, **Journal of Cognitive Psychology**, 2, 217-239.
- OBERAUER, K., SÜB, H.M., WILHELM, O., WITTEMAN, W.: 2003 “The multiple faces of working memory: Storage, processing, supervision and coordination”, **Intelligence**, 31, 167-193.
- OVERMAN, W.H., FRASSRAND, K., ANSEL, S., TRAWALTER, S., BIES, B., REDMOND, A.: 2004 “Performance on the IOWA card task by adolescents and adults”, **Neuropsychologia**, 42, 1838-1851.
- OVERMAN, W.H., PIERCE, A.: 2013 “Iowa Gambling Task with non-clinical participants: effects of using real/virtual cards and additional trials”, **frontiers in Psychology**, 4, 1-15.
- POWER, Y., GOODYEAR, B., CROCKFORD, D.: 2012 “Neural Correlates of Pathological Gamblers Preference for Immediate Rewards During the Iowa Gambling Task: an FMRI Study”, **J Gamb Stud**, 28, 623-636.
- PECCHINENDA, A., DRETSCH, M., CHAPMAN, P.: 2006 “Working Memory Involvement in Emotion-Based Processes Underlying Choosing Advantageously”, **Experimental Psychology**, 53/3, 191-197.
- PERALES, J.C., VERDEJO-GARCIA, A., MOYA, M., LOZANO, O., PEREZ-GARCIA, M.: 2009 “Bright and dark sides of impulsivity: Performance of women with high and low trait impulsivity on neuropsychological tasks”, **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, 31/8, 927-944.

- PERSAUD, N., MCLEOD, P., COWEY, A.: 2007 "Post-decision wagering objectively measures awareness", **Nature Neuroscience**, 10/2, 257-261.
- RAKIC, P.: 1988 "Specification of cerebral cortical areas", **Science**, 241, 170-176.
- REAVIS, R., OVERMAN, W.H.: 2001 "Adult sex differences on a decision-making task previously shown to depend on the orbital prefrontal cortex", **Behavioral Neuroscience**, 115/1, 196-206.
- REDICK, T.S., CALVO, A., GAY, C.E., ENGLE, R.W.: 2011 "Working memory capacity and go/no-go task performance: Selective Effects of Updating Maintenance and Inhibition", **Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and cognition**, 37, 308-324.
- ROSEN, V., ENGLE, R.: 1997 "The role of Working Memory Capacity in Retrieval", **Journal of Experimental Psychology: General**, 126/3, 211-227.
- SHAFIR, E., TVERSKY, A.: 1992 "CHOICE UNDER CONFLICT: The Dynamics of Deferred Decision", **Psychological Science**, 3/6, 358-361.
- SCHMITT, W.A., BRINKLEY, C.A., NEWMAN, J.P.: 1999 "Testing Damasio's somatic marker hypothesis with psychopathic individuals: Risk takers or risk averse?", **Journal of Abnormal Psychology**, 108/3, 538-543.
- SHUR, J.A., HAMMERS, D.: 2010 "Who fails the Iowa Gambling Task (IGT)? Personality, Neuropsychological and Near-Infrared Spectroscopy Findings in Healthy Young Controls", **Archives of Clinical Neuropsychology**, 25, 293-302.

- SHUR, J.A., TSANADIS, J.: 2007 "Affect and Personality Correlates of the Iowa Gambling Task", **Personality and Individual Differences**, 43/1, 27-36.
- STANTON, S.J., LIENING, S.H., SHULTHESIS, O.C.: 2011 "Testosterone is positively associated with risk taking in the Iowa Gambling Task", **Hormones and Behavior**, 59/2, 252-256.
- STEINGROEVER, H., WETZELS, R., HORSTMANN, A., NEUMANN, J., WAGENMAKERS, E.: 2013 "Performance of Healthy Participants on the Iowa Gambling Task", **Psychological Assessment**, 25/1, 180-193.
- STOCCO, A., FUM, D.: 2008 "Implicit emotional biases in decision making: The case of the Iowa Gambling Task", **Brain and Cognition**, 66, 253-259.
- ŞANDOR, S.: 2018 "Sağlıklı Kişilerde Ergenlikten Yaşlılığa Karar Verme Davranışı ve Yürütücü İşlevlerle Olan İlişkisi", **Klinik Psikiyatri**, 21, 290-300.
- TABACHNIC, B.G., FIDELL, L.S.: 2013 **Using Multivariate Statistics**, 6th Edition, Pearson, Boston.
- TRANIEL, D., BECHARA, A., DENBURG, N.L.: 2002 "ASYMETRIC FUNCTIONAL ROLES OF RIGHT AND LEFT VENTROMEDIAL PREFRONTAL CORTICES IN SOCIAL CONDUCT, DECISION-MAKING, AND EMOTIONAL PROCESSING", **Cortex**, 38, 589-612.

- TURNBULL, O.H., EVANS, C.E., BUNCE, A., CARZOLIO, B., O'CONNOR, J.: 2005 "Emotion-based learning and central executive resources: An investigation of intuition and the Iowa Gambling Task", **Brain and Cognition**, 57/3, 244-247.
- UNSWORTH, N., HEITZ, R.P., SCHROCK, J.C., ENGLE, R.W.: 2005 "An automated version of the operation span task", **Behavior Research Method**, 37/3, 495-505.
- VAN DEN BOSS, R., HOMBERG, J., DE VISSER, L.: 2013 "A critical review of sex differences in decision-making task: Focus on the Iowa Gambling Task", **Behavioural Brain Research**, 238, 95-108.
- VAN DUIJVENVOORDE, A.C.K., JANSEN, B.R.C., BREDMAN, J.C., HUIZENGA, H.M.: 2012 "Age-related changes in decision making: Comparing informed and noninformed situations", **Developmental Psychology**, 48/1, 192-203.
- WEBB, C.A., DELDONNO, S., KILGORE, D.S.: 2014 "The role of cognitive versus emotional intelligence in Iowa Gambling Task performance: What's emotion got to do with it?", **Intelligence**, 44, 112-119.
- WELLER, J.A., LEVIN, I.P., BECHARA, A.: 2010 "Do individual differences in Iowa Gambling Task performance predict adaptive decision making for risky gain and losses?", **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, 32/2, 141-150.
- WORTHY, D.A., HAWTHORNE, M.J., OTTO, A.R.: 2013 "Heterogeneity of strategy use in the Iowa Gambling Task: a comparison of win-say/loss-shift and reinforcement learning models", **Psychonomic Bulletin & Review**, 20/2, 364-371.

- YUAN, K., STEEDLE, J., SHAVELSON, R., ALONZO, A., OPPEZZO, M.: 2006 “Working memory, fluid intelligence, and science learning”, **Educational Research Review**, 1, 83-98.
- YUAN, P., RAZ, N.: 2014 “Prefrontal Cortex and executive functions in healthy adults: A meta-analysis of structural neuroimaging studies”, **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, 42, 180-192.
- ZELAZO, P.D.: 2015 “Executive function: Reflection, iterative processing, complexity, and the developing brain”, **Developmental Review**, doi:10.1016/j.dr.2015.07.001.
- ZELAZO, P.D., QU, L., MÜLLER, U.: 2005 “Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development”, **Young children’s cognitive development: Interrelationship among executive functioning, working memory, and theory of mind** (yayımlayan W. Schneider, R. Shuman, B., Sodian), Mahwah, NJ:Erlbaum, s.,71-93.

EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

T.C. İstanbul Üniversitesi

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Psk. Hümeysra Ulu' nun yürütmekte olduğu Karar Verme ve Çalışma Belleği içerikli yüksek lisans tez çalışmasına davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı, karar verme davranışında bilişsel kaynakların rolünü belirlemektir. Araştırmamız demografik bilgi formu, bir kağıt-kalem testi ve bilgisayar ortamında oluşturulmuş iki farklı görevden oluşmakta olup tahmini 35-40 dk. sürmektedir.

Araştırmanın bilimsel açıdan sağlıklı ilerleyebilmesi için sizden istenilen herhangi bir baskı ya da yönlendirilmeye maruz kalmadan bilişsel görevleri dikkatlice ve içtenlikle cevaplamanızdır. Araştırmaya katılımınız sizin açınızdan hiçbir risk içermemektedir.

Bu formu imzaladığınız takdirde araştırmaya katılım için onay vermiş oluyorsunuz. Bunun yanı sıra dilediğiniz an çalışmadan ayrılma hakkına da sahipsiniz. Dolayısıyla katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır.

Çalışma sonucunda elde edilecek bulgular bilimsel amaçlı kullanılacak olup, toplu grup performansı olarak değerlendirilecektir. Kişisel bilgileriniz bizde gizli tutulacaktır. Araştırmanın içeriğine ve sonuçlarına dair daha fazla bilgi için ya da kişisel performans sonuçlarınız için humeysra_terzi@hotmail.com mail adresinden irtibata geçebilirsiniz.

Katılımınız ve ilginiz için teşekkür ederiz.

Yukarıdaki araştırmaya ait bilgileri okudum ve anladım. Araştırmanın şahsıma hiçbir zararı olmayacağı ve kişisel bilgilerimin gizlilik esasına bağlı kalınarak korunacağı bilgisi tarafıma verildi. Bu yüksek lisans tez çalışmasına, hiçbir baskı ve yönlendirmeye maruz kalmadan katılmayı kendi rızam ile kabul ediyorum.

Katılımcının

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

Adı-Soyadı:

İmzası:

Ek 2. Demografik Bilgi Formu

Demografik Bilgi Formu

Sevgili Katılımcı,

Bu araştırma esnasında size Demografik Bilgi Formu, İşlem Uzamı Görevi, Iowa Kumar Görevi ve Kağıt-kalem testi uygulanacaktır. Araştırmanın bilimsel açıdan **güvenilirliği** için görevlere **ictenlikle ve dikkatlice** cevap vermeniz çok önemlidir. Verdiğiniz tüm cevaplar, gizlilik esasına sadık kalınarak korunacaktır.

Katılımınız ve ilginiz için teşekkürler.

1. Form no : (Lütfen burayı boş bırakınız)
2. Yaşınız: _____
3. Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek
4. Kullandığınız baskın el: ☐ Sağ ☐ Sol ☐ iki el birden
5. Eğitim durumunuz: ☐ Üniversite Öğrencisi ☐ Üniversite ☐ Yüksek lisans
6. Sizce aşağıdaki ifadelerden hangisi gelir durumunuzu en iyi şekilde ifade etmektedir?
☐ Çok düşük ☐ Düşük ☐ Orta ☐ Yüksek ☐ Çok yüksek
7. Geçirdiğiniz tıbbi bir rahatsızlık var mı?
☐ Evet (Belirtiniz.....) ☐ Hayır
8. Nörolojik, psikolojik yada hormonal bir rahatsızlığınız var mı?
☐ Evet (Belirtiniz.....) ☐ Hayır
9. Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?
☐ Evet (Belirtiniz.....) ☐ Hayır

EK 3. Kağıt-Kalem Testi

KAĞIT-KALEM TESTİ

- 1) Bu görevdeki desteler hakkında ne biliyorsun?

.....

- 2) Sence bu desteler arasında farklılık var mı? Cevabınız Evet ise nedir?

.....

- 3) Farzet ki, aşağıdaki destelerin her birinden üst üste on tane yeni kart seçmen gerekse sence kazanır mısın yoksa kayıp mı edersin Örneğin; deste A dan üst üste 10 kart seçtiğinde, kayıp mı edersin yoksa kazanır mısın? Her bir deste için ayrı ayrı yorumlanacak?

DesteA.....

DesteB.....

DesteC.....

DesteD.....

- 4) Tekrardan bu görevi oynamak için sana bir şans verilse fakat sadece bir desteden kart seçmen istense sana en çok para kazandıracak deste hangisi olur?

.....

