

Görsel Kısa Süreli Bellek ve Dikkat Fonksiyonlarını Ölçmeye Yönelik Bir Bellek Bataryası Geliştirme Çalışması

Nurhan Er*
Ankara Üniversitesi

Linda Dinç
Mersin Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın temel amacı görsel kısa süreli bellek ve dikkat süreçlerinin değerlendirilmesinde kullanılmak üzere bir bellek bataryası geliştirmektir. Çalışma kapsamında geliştirilen batarya; pasif kısa süreli bellek deposu, kısa süreli çalışma belleği, şekil belleği, görsel monoton dikkat ve stratejik tarama hızıyla ilişkili çeşitli testlerden oluşmaktadır. Bu çalışma öncesinde, batarya için başlangıç testleri oluşturulmuş ve testler 128 üniversite öğrencisi üzerinde test edilmiştir. Bu çalışmada bataryada yeniden gözden geçirilmiş testler kullanılmış ve testler, farklı yaş, eğitim ve cinsiyet değişkenlerini temsil eden 168 kişiye (84 Kadın, 84 Erkek) uygulanmıştır. Yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinin testlerden alınan puanlar üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular kısaca tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: *görsel kısa süreli bellek deposu, kısa süreli çalışma belleği, şekil belleği, görsel monoton dikkat, stratejik tarama hızı*

Abstract

The aim of this study was to develop a memory battery to be used in the examination of visual short-term memory and attention processes. In the present study, the battery was composed of various tests which are related to passive short-term memory store, short-term working memory, figural memory, visual monotonous attention, and strategical search rate. Prior to this study, initial tests of the battery were developed and piloted on 128 university students. In the present study, revised tests were used in the battery and administered 168 participants (84 Women and 84 Men) representing different ages, educational levels, and sex. The effects of age, level of education, and sex variables on the scores of the tests were examined. Obtained findings were briefly discussed.

Key words: *visual short-term memory store, short-term working memory, figural memory visual monotonous attention, strategical search rate*

Günümüzde, bellek; öğrenilenlerin kaydedilmesi ve depolanmasının ötesinde, istenildiği zaman farklı depolardaki bilgilere ulaşılması, tanıma veya hatırlama formlarında geri getirilmesi, zaman içinde diğer bilgi formlarına dönüştürülmesini de içeren nöronların "network" dağılımları etrafında yapılanmış çoklu bileşenlerden oluşan aktif bir süreç olarak kabul edilmektedir (Das, Kar, Parrila, 1996; Jiang, Olso, Chun, 2000; Martin, 1998; Shimamura, 1995). Nöroanatomik ve nörobiyolojik temelli araştırmalar da, belleğin tek bir yapı ve lokasyonu olmadığını, çok sayıda farklı bellek türleri için farklı biyokimyasal bileşenleri içeren farklı yapıların sorumlu olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, bellek bozuklukları beyin hasarları arasında en sık rastlanılanlardan biridir ve bellek bozukluğu olan kişilerin belirli bellek testlerindeki performansları, diğer bir çok testlerdeki performanslarıyla da büyük bir korelasyon gösterir (Örn., Kesner, 1992; Meunter, Bachavalier, Msihkin, 1997). Bilgi işleme süreci açısından kritik bir öneme sahip bellek türlerinden biri de, kişinin genel bilişsel örüntüsünün iyi bir yordayıcısı niteliğinde olan kısa süreli bellek (KSB)'dir.

KSB, anlık dikkat yoluyla seçilen, üzerinde düştüğümüz ve belli bir anda farkında olduğumuz bilgilerin tutulduğu ve sınırlı nitelikte depolama ve işleme faaliyetlerini gerçekleştirebilen bir bellek türüdür (Baddeley, 1986; Dempster, 1981; Vallar, Shallice, 1990). Bu bellek türü ilk kez William James tarafından (1890) birincil bellek (primary memory) olarak adlandırılmıştır. James, birincil belleği, uzak geçmişten çok içinde yaşadığımız zamanın geriye doğru uzanan bölümü olarak değerlendirerek bu bellek türünde, geri getirilmesi için fazla çaba harcamayı gerektirmeyen türdeki bilgilerin tutulduğunu belirtmiştir. 1890'lardan günümüze kadar KSB'nin sistematik olarak incelenmesini içeren türdeki araştırmalar, James'in sezgisel düzeydeki açıklamalarının aslında kabul edilebilir nitelikte olduğuna işaret ederek, KSB'nin belli bir zamanda ancak belli miktardaki bilgiyi tutabileceğini göstermektedir. Miller'in 1956'daki araştırma bulgusuyla, sayı dizileri aracılığıyla 7 ± 2 formülasyonu ile ifade edi-

len kısa süreli bellek kapasitesi, daha sonra gelen bir çok araştırmacı tarafından heceler, harfler gibi değişik malzemelerle test edilerek, Millerin çalışmasına destek sağlayacak şekilde KSB'nin bir defada en fazla 5-10 birimlik bilgiyi tutabileceği şeklinde yorumlanmıştır (Örn., Miller, 1956; Sperling, 1960; Dempster, 1981). Ancak son zamanlarda araştırmacılar, 1.5-2 saniye içinde tekrarlanabilecek kadar bilginin KSB'de tutulabileceğini söylemenin daha doğru olduğunu belirtmektedirler (Örn., Baddeley, 1990; 1992).

KSB süreci açısından merak edilen ve yıllarca karşıt görüşlerin savunulmuş olduğu bir diğer konu da bilginin kısa süreli bellekte nasıl kodlandığına ilişkindir. KSB kapasitesini ölçmek üzere kullanılan testlerin genellikle harf ya da sayılardan oluşması ve bu malzemelerin de konuşma temelli olması nedeniyle, bilgilerin KSB'de fonolojik olarak tutulduğu görüşü uzun yıllar benimsenmiştir. Ayrıca araştırmalar, sunum modalitesinin görsel olduğu durumlarda da, örneğin bir sayfada kelime, harf veya sayıları gördüğümüz zaman bile bunların seslerini sözel bilgi olarak kodladığımızı göstermektedir (Örn., Haberlandt, 1994). Ayrıca benzer sesli ve benzer telaffuzlu sözel malzemelerin KSB'den geri getirilmesi gerektiğinde, ilgili malzemelerin hatırlanmasının güçleşmesi de bu görüşü destekler niteliktedir (Baddeley, 1990). Fakat bütün malzemeler KSB'de fonolojik olarak depolanmamaktadır. Bazı bilgilerin içerdikleri anlam temelinde, yani semantik olarak, diğer bazılarının ise görsel formda depolandığını gösteren araştırma bulgularının sayısı son yıllarda oldukça artış göstermiştir (Örn., Cowan, 1988; Haberlandt, 1994). Örneğin, harita, diyagram, resim gibi görsel malzemeleri, KSB'de kodlamak için üzerinde düşünüp, seslere çevirerek fonolojik forma tutmayız. Aslında KSB'deki görsel kodlama kapasitesinin gerçekte fonolojik kodlamadan daha üstün olduğunu düşünenler de vardır (Jiang, Olso, Chun, 2000). KSB'de görsel kodlamanın üstünlüğü, ilk kez Nielsen ve Smith (1973) tarafından yapılan bir deneyle gösterilmiştir. Bu çalışmada deneklerden, 4 saniye boyunca bir insan yüzüne ilişkin sözel tanımla-

ra ya da gerçek bir insan yüzüne ait resimlere dikkat etmeleri istenmiştir. Daha sonra deneklerin, bir önceki oturumda gördükleri ya da tanımlamalarını duydukları yüz resmini, kendilerine test için verilen bir başka insan yüzünün özellikleriyle eşleştirmeleri istenmiştir. Elde edilen sonuçlar, sözel tanımların daha uzun zaman alması nedeniyle, görsel imgelerin kodlanmasının ve kodların çözülmesinin, sözel olanlardan daha kısa ve daha verimli olduğunu göstermiştir. KSB'de görsel ve işitsel kodlamaya ilişkin bireysel farklılıkların gösterilmesiyle de günümüzde kısa süreli görsel bellek ve kısa süreli sözel bellek ayrımına gidilmiştir. Şimdiye dek elde edilen özelliklerle, nöropsikolojik ve nöroanatomi bulgular, görsel ve mekansal bilgi ile sözel bilginin geçici olarak depolanması süreçlerinden sorumlu farklı mekanizmaların olduğunu göstermektedir (Martin, 1998; Squire, 1982; Pinel, 1993). Ayrıca kısa süreli belleğin malzemenin sunum modalitesinden olduğu kadar görevin içeriğinden etkilendiği de bir çok araştırma bulgusu tarafından gösterilmektedir (Örn., Er, 1998).

KSB'de kodlama ve geri getirme süreçleri açısından üzerinde durulması gereken kritik bir konu da, dikkatin bu süreçteki yeri ve önemidir. Genel bilişsel faaliyetler açısından değerlendirildiğinde, özellikle kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarının zaman zaman birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilebilmesi oldukça zordur. KSB ve dikkat süreçlerinin birbirleriyle işlevsel yönden oldukça güçlü ilişkileri nedeniyle, özellikle görsel KSB'yi değerlendirmeye yönelik testlerden alınan puanların, dikkatin de eşlik ettiği genel KSB kapasitesini yansıttığı, bir çok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir (Baddeley, 1990; 1992; Jiang, Olso, Chun, 2000; Koppitz, 1977; Parkin, 1993).

Bilgi işleme sürecine ilişkin genel kaynak sınırlılığını ifade eden dikkat kavramı, bir uyarıcı sınıfının değerine göre daha iyi algılanabilmesi için uyarıcıya ait uyarılma eşiğinin seçici ve dereceli bir şekilde azaltılması faaliyetidir (Ellis, Hunt, 1983; Geschwind, 1982; Gibson, Rader, 1979; Lezak, 1983). Böylelikle görevin gerektirdiği miktardaki kaynak, ilgili uyarıcının kritik özelliklerinin seçilip

işlenmesini sağlamakta ve diğer özelliklerin uyarılma eşiğinin altında kalmasına yol açmaktadır. KSB sürecinde sınırlı kapasite ve dikkat ilişkisi, Baddeley ve ark., tarafından (1974; 1986) kısa süreli çalışma belleği kavramının ortaya atılması ile yeni bir boyut kazanmıştır. Baddeley ve ark., görüşleri doğrultusunda kısa süreli çalışma belleği (short-term working memory), pasif bir depo değil, sınırlı kapasiteli dikkat sistemi tarafından kontrol edilen bilginin depolandığı ve aynı zamanda işlendiği aktif bir süreçtir.

KSB sürecini incelemeye yönelik testler, gerek bilişsel nitelikteki olayların araştırılmasında ve gerekse nöropsikolojik değerlendirme ve tanı koyma araçları olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Altepeter, Adams, Buchana & Buck, 1990; Fisher, 1988; Goodlass ve Damassio, 1990; Lezak, 1983). Ancak bilgi işleme süreci açısından kritik önemi olan KSB sürecinin ölçülmesinde kullanılan testlerin, bu bellek türünün doğasını göstermeye yönelik yeni bulgular doğrultusunda ve özellikle nöropsikolojik değerlendirme amaçlı kullanımda karşılaşılan sorunlar göz önünde tutularak yeniden gözden geçirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Örneğin belirli bir nöropsikolojik veya nörolojik bozukluğu olan kişilerin KSB'yi ölçmeye yönelik testlerden aldıkları puanların normal performanstan oldukça düşük olduğu gösterilmektedir. Ancak kullanılan testler, bu düşük performansa yol açan faktör ya da faktörlerin, (Örn., depolama, kodlama, planlama stratejik tarama ya da dikkat yetersizliği gibi, KSB sürecini belirlemede oldukça önemli olan değişkenlerin) hangilerinin bu performansa yol açtığına ilişkin bir bilgi vermekte yetersiz kalmaktadır. (Fisher, 1988; Morgalin, 1992; Schofield, Ashman, 1986; Squire, 1982).

Özellikle dikkat ve KSB, birlikte iç içe geçmiş süreçler niteliğinde olduğu için KSB sürecinin herhangi bir aşamasındaki olası bozukluk, yeni bir şeyin öğrenilmesi süreci açısından da kritiktir. Bu nedenle yeni bir şeyin öğrenilmesi ve uzun süreli belleğe transfer edilmesi; yeni bilginin taranması (scanning), kazanılması (acquisition), işlenmesi (processing) ve depolanmasıyla (storage) diğer bir deyişle, KSB sü-

reciyle paralellik gösterir. Bireyin düşük KSB puanında rol oynayan alt boyutların ağırlıklı olarak hangisinin ya da hangilerinin olduğunun belirlenebilmesi, yani KSB içindeki alt süreçlere ilişkin performansın ayrı ayrı gösterilebilmesi, nöropsikolojik değerlendirme açısından önem taşımaktadır (Wilson, Cockburn, Baddeley, Hiorns, 1989). 1890'lardan günümüze gelinceye kadar yapılan araştırmalar, KSB'yi belirleyen kritik süreçlerin neler olduğunu gösterebilecek düzeye ulaşmış durumdadır. Ancak KSB'nin ölçülmesi sadece içerdiği malzemeler değiştirilerek çoğunlukla yine, klasik yöntemle (ya sayı dizileri ya da kelime dizileriyle) hazırlanmış testler aracılığıyla yapılmaktadır. Bu testlerde, ilgili birimler deneklere belirli bir hızla sunularak aynı sırada tekrarlamaları istenmektedir. Deneğin doğru olarak tekrarladığı en son dizi sayısı ise KSB kapasitesi olarak değerlendirilmektedir. Bu şekilde tek bir testten alınan performans ile KSB sürecini belirlemeye çalışmak yerine, artık bu konuda artan bilgi birikimi doğrultusunda, KSB'yi alt süreçleriyle birlikte değerlendirebilecek yeni testlere hatta bataryalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu araştırma, böyle bir düşünceden yola çıkılarak, KSB sürecinin genel ve aynı zamanda özel olarak değerlendirmesini yapabilmeye uygun küçük bir batarya geliştirebilme çabasına yöneliktir.

Çalışmada KSB fonksiyonu, görsel kısa süreli bellek ile sınırlandırılarak, görsel kısa süreli bellek sürecinde önemli rol oynadığı düşünülen çeşitli alt süreçleri, ayrı ayrı ölçmeye yönelik araçların geliştirilmesi ve bu araçlar aracılığıyla da görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarının birlikte bir bütün olarak değerlendirilebilmesi amaçlanmıştır. Yukarıda kısaca özetlenen bilgiler doğrultusunda, görsel kısa süreli bellek sürecinin şu alt bileşenlerden oluştuğu düşünülmektedir. (1) genel kapasite: (pasif) görsel kısa süreli bellek deposu, (2) çalışma belleği: (aktif) görsel kısa süreli çalışma alanı, (3) şekil belleği, (4) görsel dikkat, (5) tarama stratejisi ve hızı.

Geleneksel KSB testleri, testte yer alan belirli türdeki maddelerin deneklere belirli bir hızla bireysel olarak sunulmasını ve deneklerin bu maddeleri bi-

reysel olarak hatırlamasını içermektedir. Bu türdeki test performansının, bilginin kısa süreli olarak depolandığı hipotetik alanın kapasitesine işaret ettiği düşünülmektedir. Klasik KSB testleri aracılığıyla ölçülmeye çalışılan bu hipotetik alan, aslında pasif bir bellek deposu olarak kabul edilmekte ve ilgili testler aracılığıyla ölçülen performansın kişinin kısa süreli bellek kapasitesine karşılık geldiği düşünülmektedir (Burtis, 1982; Dempster, 1981; Dempster, Zinkraf, 1982; Miller, 1956; Morgalin, 1992).

Ancak tek başına bu şekliyle ölçüldüğü zaman kısa süreli bellek performansının özellikle nöropsikolojik yaklaşım açısından karşılaşılan sorunları çözmeye yeterli olamayacağı açıktır. Bu haliyle gruplama ya da kümeleme (grouping or chunking) yapmaya duyarlı olan ve dikkatin de birlikte eşlik ettiği kısa süreli bellek performansındaki düşüklüğün nereden kaynaklandığını belirleyebilmek güçleşmektedir. Bu çalışmada geleneksel KSB testleriyle ölçülmeye çalışılan performansın, gruplama ya da kümeleme yapmaya izin vermeyecek şekilde düzenlenmesinin, pasif depo olarak kısa süreli bellek kapasitesinin değerlendirilmesinde önemli olabileceği ancak özellikle nöropsikolojik değerlendirme kapsamında böyle bir değerlendirmenin tek başına yeterli olmadığı düşünülmüştür. Bu nedenle, bataryanın içerisine, görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarını değerlendirmeye yönelik geleneksel yaklaşımdan hareketle hazırlanmış, görsel kısa süreli bellek kapasitesi testi, sadece bir alt bileşen olarak dahil edilmiştir.

Baddeley ve ark., (1986) geliştirdiği çalışma belleği modeli çerçevesinde kısa süreli çalışma belleği, ilgili bilişsel görevi icra edebilmek için gerekli bilgileri geçici olarak depolayan (pasif kısa süreli bellek deposunda olduğu gibi) ancak aynı zamanda bu bilgileri depolama ve işleme faaliyetlerini kendi içinde değiş-tokuş edecek şekilde işleyen bir işlemcidir (Haberlandt, 1994). Baddeley, modelinde, görsel ve mekansal malzemenin tutulmasından sorumlu görsel-mekansal kopyalama dolayısıyla görsel çalışma belleği ve sözel malzemenin tutulmasından sorumlu fonolojik döngü yani sözel çalışma belleği ayrımını da yapmaktadır. Günümüzde bir çok araştırma bul-

gusu, Baddeley'nin merkezi yönetici tarafından kontrol edilen çok bileşenli çalışma belleği modelini destekler niteliktedir (Örn., Er, 1997; 1999; Logie, Gilhooly, Wynn, 1994). Bu çalışmada da, kısa süreli görsel bellek ve dikkat fonksiyonlarını değerlendirmeye yönelik, görsel bilginin tutulması ve aynı zamanda aktif olarak işlenmesini, diğer bir deyişle aktif bellek deposunu inceleyebilmek amacıyla, bir kısa süreli çalışma belleği testi de hazırlanmıştır.

Belleğin genel değerlendirmesini yapmaya yönelik olarak kullanılan bellek bataryalarında, kısa süreli ya da uzun süreli hatırlamayı gerektirecek şekilde bir şekil belleği testine de çoğunlukla yer verilmektedir (Örn., Wechsler, 1987). Özellikle görsel kısa süreli bellek bileşenlerinin test edilebileceği bir batarya geliştirme amacını taşıyan bu araştırma kapsamında, şekil belleğini ölçmeye yönelik bir araç da geliştirilmeye çalışılmıştır. Bender-Gestalt Görsel Motor Algılama Testi, Benton Görsel Bellek Testi, Graham ve Kendel'in Şekil Belleği ve Wechsler Bellek Ölçeğinin Görsel Üretim alt testinde olduğu gibi, kısa süreli şekil belleğini ölçmeye yönelik testlerde, deneklerden gösterilen bir şekli kopya etmeleri diğer bir deyişle çizimleri istenmektedir. Ancak bu tür testlerde kullanılan söz konusu yöntem ile, denekin çizim becerisinin bir karıştırıcı değişken olarak test performansına katılmasına izin verilebileceği düşünülmektedir. Oysa şekil belleğinde test edilmesi gereken süreçler; şekle dikkat etme, planlı kodlama ve çizim yeteneği gerektirmeyecek şekilde şekli yeniden üretebilme (hatırlayabilme) becerisi olmalıdır. Bu nedenle, geliştirilen batarya için üçüncü bir bileşen olarak denekin çizim performansının test puanına yansımayaacağı bir kısa süreli şekil belleği testi oluşturulması yoluna gidilmiştir.

Daha öncede belirttiği gibi, dikkatin kısa süreli bellek performansını belirlemedeki önemli rolü nedeniyle, bataryada dördüncü ve beşinci alt testler olarak görsel dikkat ve stratejik tarama becerisi ve hızını belirlemeye yönelik test formları oluşturulmuştur.

Bu araştırma temelinde, görsel kısa süreli bellek ve

dikkat fonksiyonlarını, bu fonksiyonları incelemede karşılaşılan sorunları giderebilmeye ve söz konusu süreçlerin sergilediği örüntüyü bir bütün olarak inceleyebilmeye yönelik bir batarya geliştirebilme çalışmasıdır. Ayrıca yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinin, test puanları üzerindeki olası etkilerini görebilmek ve böylelikle küçük bir norm çalışması gerçekleştirebilmek araştırmanın ikinci amacı niteliğindedir.

Yöntem

Örneklem

Bataryada yer alan testlerin ön çalışmaları için (Görsel Kısa Süreli Bellek Kapasitesi Testi için 48, Görsel Kısa Süreli Çalışma Belleği Testi için 20, Şekil Belleği Tesit için 40, Monoton Dikkat ve Tarama Stratejisi Testleri için 20 olmak üzere) toplam 128 üniversite öğrencisinden oluşan bir başlangıç örnekleme kullanılmıştır. Söz konusu ön çalışmaların bir bölümü, Mersin Üniversitesi Edebiyat Fakültesinin, diğer bir kısmı ise Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesinin çeşitli Bölümlerinde okuyan üniversite öğrencileriyle birlikte gerçekleştirilmiştir. Ön çalışmalar doğrultusunda, testlere ilişkin gerekli değişiklik ve düzenlemeler yapıldıktan sonra araştırma, yaş (genç: 18-24-genç yetişkin: 25-35-orta yaşlı: 40-55-yaşlı: 60-75), eğitim düzeyi (ilk-orta-yüksek) ve cinsiyet (Kadın-Erkek) değişkenlerinden oluşan deney deseni koşullarına her bir koşulda 12'şer kişi olmak üzere toplam 168 (84 Kadın, 84 Erkek) katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Genç, genç yetişkin ve orta yaş grubunun uygulamaları, Mersin ya da Ankara'da çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan kişilerle gerçekleştirilmiştir. Yaşlı grup ise, Ankara'daki çeşitli lokal, dernek ve yaşlı evlerindeki faaliyetlere katılan gönüllülerden oluşmuştur. Katılımcıların testlerdeki performanslarını etkileyebilecek düzeyde herhangi bir görme, işitme ve bellek bozuklukları bulunmamaktadır. Özellikle yaşlı grupta Bilgi Toplama Formunun doldurulması sırasında, söz konusu bozuklukların olabileceğinden şüphelenilen kişilerde teste devam edilmemiş ve bu kişiler örnekleme dahil edilmemiştir. Genç grubun

yaş ortalaması 21. 68 (S = 2.17, ranj: 18-24), genç yetişkin grubun 31.18 (S = 4.10, ranj: 25-35), orta yaşlı grubun 46.32 (S = 5.47, ranj: 40-55), yaşlı grubun 67.33'dir (S = 6.03, ranj: 60-75).

Veri Toplama Araçları

Görsel Kısa Süreli Bellek Kapasitesi Testi. Bu test, geleneksel kısa süreli bellek testlerinde olduğu gibi görsel kısa süreli bellekte depolanmış pasif bilgi miktarını, diğer bir deyişle bellek kapasitesini, testte yer alan belirli türdeki maddelerin, deneklere belirli bir hızla bireysel olarak sunulmasını ve deneklerin bu maddeleri bireysel olarak hatırlamasını içerecek şekilde hazırlanmıştır. Geleneksel kısa süreli bellek testlerinde sözel malzemelerin (Örn., harf, kelime ya da sayı) görsel olarak sunulmasında dahi bunların görsel formda değil, işitsel forma dönüştürülerek geri getirildiğini gösteren araştırma bulguları bulunmaktadır (Örn., Baddeley, 1990; 1992). Araştırmada KSB süreci, sadece görsel kısa süreli bellek (G-KSB) süreciyle sınırlandırıldığı için bu durumun testin hazırlanması sürecinde özellikle dikkate alınması gerektiği düşünülmüş ve testte kullanılacak malzemelerin renklerden oluşmasına karar verilmiştir. Test malzemesi 2 kitapçık ve bir renk şeridinden oluşmaktadır. Her bir kitapçık, 2'den başlayan ve 9 basamağa kadar uzanan 8 farklı renk dizisi içermektedir. Her bir sayfada kare şekil içinde bir renk bulunmakta ve her basamak arasında boş bir sayfaya yer verilmektedir. Kitapçığın sayfaları deneğin görebileceği şekilde 1'er saniye hızla çevrilerek test maddeleri görsel olarak sunulmaktadır. İlgili basamak tamamlandığında, yani boş sayfaya gelindiğinde, deneğin gördüğü renkleri önünde duran renk şeridi üzerinde, kitapçıkta gördüğü sıraya uygun olarak, parmağıyla dokunarak göstermesi istenmektedir. I. Kitapçıkta her bir hatadan sonra deneğe II. Kitapçık aracılığıyla aynı sayılı basamak için (bu kez başka renklerle) yenibir deneme şansı verilmekte ve deneğin her iki kitapçıkta da başarısız olması durumunda teste devam edilmemektedir. Deneğin puanı, en son doğru olarak ve doğru sırada hatırladığı (işaret ettiği) renk sayısıdır. Test tek bir puandan oluşmaktadır ve testten alınabilecek en yüksek puan 9'dur.

Test malzemelerinin görsel olarak sunuluyor olmasına rağmen renklerin, denekler tarafından sözel olarak ifade edilip edilmemesi durumunun karıştırıcı etki oluşturabileceği düşüncesiyle, bu durumu test etmek ve aynı zamanda kullanılacak renkleri ve sıralarını belirlemek amacıyla daha önce bir ön çalışma yapılmıştır.

Testin ön çalışması, toplam 48 (24 Kadın - 24 Erkek) katılımcı olmak üzere, her bir grupta 16 kişinin (8 Kadın, 8 Erkek), bulunduğu üç ayrı grup üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. İlk gruptaki deneklere, renkler gösterilirken ve denek gösterilen renkleri, renk şeridi üzerinde parmağıyla dokunarak işaret ederken sözel olarak isimlendirmelerine izin verilmiştir. İkinci gruptaki deneklere ise, sunum sırasında, sayfalarda gördüğü renkleri sözel olarak söylemesine izin verilmemiş, sadece dikkatle bakmaları istenmiştir. Bu gruptaki deneklerin renk şeridi üzerinde gördükleri renkleri, işaret ederken, sözel olarak ifade etmelerine izin verilmemiştir. Üçüncü gruptaki kişilere ise, sunum modalitesi sözel olacak şekilde, diğer iki grupta bulunan kitapçıkların sırasına uygun olarak renk isimleri sözel olarak söylenmiş ve deneklerin bu renkleri sırasıyla sesli olarak hatırlamaları istenmiştir. Bu üç grubun puanları arasındaki farklar tek yönlü ANOVA ile karşılaştırılmış ve testin uygulanış biçiminin puanlar üzerinde anlamlı etkisi olduğu gözlenmiştir ($F(1,45) = 13.25, p < .001$). Tukey testi sonucuna göre, deneklerin renklere işaret ederken, sözel olarak isimlendirmelerine de izin verildiği koşulda alınan puanlar (7.16) ile renk isimlerinin sözel olarak sunulup, sözel cevapların istendiği sözel koşul arasındaki puanlarda (7.83) fark gözlenmezken, renk isimlerinin hiç bir şekilde söylenilmesine izin verilmediği, salt görsel kodlama koşulunda puanların (6.32), diğer iki gruptan anlamlı olarak düşük olduğu bulunmuştur (sırasıyla $q(3, 45) = 6.14, p < .05, q(3, 45) = 7.04, p < .05$). Elde edilen sonuçlardan ve deneklerin bu bilgileri nasıl kodladıkları ve hatırladıklarına ilişkin deney sonrası yapılan görüşmelerden sonra, testin uygulanış biçimine karar verilmiştir. Buna göre, araştırma ile ilgili uygulamalarda, deneklerin renklere bakarken ve renk şeridi üzer-

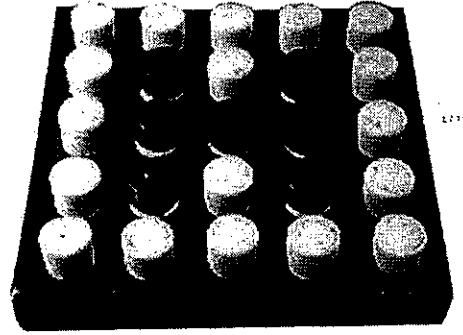
rinde onlara işaret ederken hiç bir şekilde sözel ifade kullanmalarına izin verilmemiştir.

Kısa Süreli Görsel Çalışma Belleği Testi. Bu test 5x5 santimetrelilik kareler şeklinde 36 karttan oluşmaktadır. Bu kartlarda 9 farklı resim yer almaktadır. Her bir resmin tamamen aynı olacak şekilde çifti ve ona oldukça benzeyen fakat aynı olmayan çeldiricisi bulunmaktadır. Testin uygulamalarına başlamadan önce testin toplam süresine karar verebilmek için 20 kişilik üniversite öğrencisiyle (10 Kadın, 10 Erkek) küçük bir ön çalışma yapmıştır.

Kartlar 6x6'lık bir matris şeklinde, gri bir karton üzerine kapalı olarak denegin önünde dizilmektedir. Denekten istenen, her defasında istediği yerden iki kart açıp, bir - iki saniye süre ile baktıktan sonra her kartı aldığı yere kapalı olarak koymak koşuluyla, birbirlerinin aynı olan çiftleri bulmasıdır. Denek bulduğu çiftleri, açık olarak bir kenara ayırmaktadır. Denegin görevi, mümkün olduğunca dikkatli ve hızlı bir şekilde çalışarak toplam 3 dakikalık süre içerisinde olabildiğince çok çift bulmaktır. Testten alınabilecek en yüksek puan, her bir çift bir puan olacak şekilde 18'dir. Bu testte başarılı olabilmek için denegin, her defasında, bir önceki denemede açıp tekrar kapattığı kartın yerini ve şeklini hatırlaması gerekmektedir. Diğer bir deyişle, denek tarafından, kısa süreli çalışma belleğinin en çok kabul edilen tanımında olduğu gibi, belirli bir bilginin, belirli bir görevi tamamlayana kadar hatırlanması gerekmektedir. Görsel Çalışma Belleği Testi için her denekten 3 (doğruluk puanı, hata puanı, açılmayan kart sayısı) ayrı puan elde edilmiştir.

Şekil Belleği Testi. Bu test temelde 35 x 35 cm'lik tahta bir düzenek ve bu düzenek içine geçirilmeli 25 tane 5 x 5 santimetrelilik tahta silindirlerden oluşmaktadır. Silindirlerin her biri yarısı sarı, yarısı mavi olmak üzere iki renkten oluşmaktadır. Bütün silindirler düzenek içerisine geçirildiğinde tek bir renk görünmektedir. Şekil 1'de Şekil Belleğini ölçmek amacıyla geliştirilen aracın bir örneği yer almaktadır. Şekil belleğini ölçmek üzere tasarlanan bu araca ilişkin olarak toplam 38 kart hazırlanmıştır.

Bu kartların her birinde, yarısı anlamlı, diğer yarısı anlamsız olmak üzere denekten düzenek üzerinde silindirlerle oluşturması istenilen bir şekil bulunmakta, kartların 14'ü tekrar etmekte, tekrar eden kartların 7'si anlamlı, diğer 7'si ise anlamsız şekilleri içeren kartlardan oluşmaktadır. Her bir kartta yer alan şekil (anlamlı ya da anlamsız), düzenek üzerinde oluşturulması için denek tarafından harcanan zamanın ve aynı zamanda şekillerin zorluk derecesinin benzer olabilmesi için denegin en az 4, en fazla 6 silindir kullanarak oluşturabileceği şekiller niteliğindedir. Bu testin oluşturulma aşamasında anlamlı ve anlamsız şekillere, kartların gösterim sırasına ve her bir kartın ne kadar süre ile gösterileceğine karar verebilmek için 40 kişilik (20 Kadın, 20 Erkek) üniversite öğrencilerinden oluşan bir örneklem grubu üzerinde ön çalışma yapılmıştır.



Şekil 1. Şekil Belleği Testi İçin Kullanılan Blok Düzenegi

Şekil Belleği aracı, araştırmada iki farklı şekilde kullanılmıştır. Birinci uygulamada 12 tanesi anlamlı, 12 tanesi anlamsız şekillerden oluşan ve tekrar etmeyen kartlar kullanılmıştır. Deneklere 24 kartın her biri, deneklerin yarısı önce anlamlı, diğer yarısı ise önce anlamsız şekilleri alacak şekilde sırayla ve her bir kart 5'er saniye süreyle gösterilip kapatılmıştır. Her kartın gösteriminden sonra denekten, kartta gördüğü şeklin aynısını (aynı renk, aynı sayı, aynı yön) düzenek üzerinde silindirlerin mavi tarafını çevirerek mümkün olduğunca kısa sürede oluşturması istenmektedir. Denek şekli oluşturmayı bitirir bitirmez

'bitti' diyerek deneyiden hiç bir geri bildirim beklemeden bütün silindirleri, mavi renkler düzeneğin içine girecek ve sadece sarı renkler görünecek şekilde, başlangıç konumuna çevirmektedir. Düzenek başlangıç konumuna dönünce bir sonraki kart gösterilerek aynı işlemler tekrar edilmiştir.

Şekil Belleğinin ikinci uygulama biçiminde, ilk uygulamada deneklere gösterilen 24 kartın sırası aynı kalmak koşuluyla kartların arasına, her 3 karttan sonra 1 anlamlı ya da anlamsız kart koyularak 7 kart daha eklenmiştir. Bu aşamada denekten istenen her biri 1'er saniye hızla sunulan 31 kartı, baştan sona kadar dikkatle izledikten sonra, en çok tekrar eden kartı, düzenek üzerinde silindirlerin mavi taraflarını çevirerek oluşturmıştır. Denek tekrar eden kartın (anlamlı ya da anlamsız) hangisi olduğuna dikkat etmek durumunda ve aynı zamanda puan alabilmek için bu kartı düzenek üzerinde oluşturabilmek zorundadır. Araştırmaya katılan denekleri tümü, Şekil Belleğinin bu iki farklı uygulama biçimini de (deneklerin yarısı önce birinci, sonra ikinci uygulamayı, diğer yarısı ise tam tersi olacak şekilde) almıştır. Ancak bu iki uygulamanın hiç bir denek için arka arkaya gelmemesine ve iki uygulama arasında en az başka iki test olmasına özen gösterilmiştir.

Şekil Belleği Testinden her denek için 5 farklı puan elde edilmektedir: Anlamlı şekil puanı, anlamsız şekil puanı, toplam puan, planlama hatası (planlama hatası I ve II), tekrarlı kart puanı. Testten alınan anlamlı şekil belleği puanı; denegın, sunulan anlamlı şekillerin kaç tanesini düzenek üzerinde doğru şekilde ve aynı zamanda doğru yerde oluşturabildiğini göstermektedir. Anlamsız şekil belleği puanı ise denegın, sunulan anlamsız şekillerin kaç tanesini düzenek üzerinde doğru şekilde ve aynı zamanda doğru yerde oluşturabildiğinin işaretidir. Toplam puan, anlamlı ve anlamsız şekil belleği puanlarının toplamından oluşmaktadır. Planlama hatası (I) puanı, denegın kaç tane şekli doğru olarak fakat düzenek üzerinde yanlış yerde oluşturduğunu göstermektedir. Tekrarlı kart puanı, Şekil Belleği Testinin ikinci uygulama biçiminde denegın, tekrar eden kartı doğru olarak ve düzenek üzerinde doğru yerde oluşturup

oluşturmadığını göstermektedir. Eğer denek tekrar eden kart doğru fakat yanlış yerde oluşturmuşsa bu da bir planlama hatası (II) olarak kabul edilmiştir.

Planlamanın, bilginin bellekte kodlanması ve bellekten geri getirilmesi aşamalarındaki performansı belirleyen önemli bir değişken olduğu bilinmektedir. Planlama aynı zamanda bir çok bellek bozukluklarındaki düşük performanstan sorumlu olma özelliğiyle de önemli birbilen niteliğindedir (Bkz. Das and Das, 1983; Das, Kar, Parrila, 1996; Naglieri, Das, 1988). Bu araştırmada, Şekil Belleği Testi aracılığıyla, denegın kartları düzenek üzerinde oluştururken planlama becerisi de test edilmiştir.

Görsel Dikkat ve Tarama Stratejisi Testleri. Bu test Mesulam (1985) tarafından geliştirilen işaretleme görevlerinin (cancellation tasks) bir benzeri olacak şekilde, özellikle görsel monoton dikkati ölçebilme amacıyla geliştirilmiştir. Monoton dikkatin birbirine oldukça benzeyen çok sayıdaki uyarıcı arasından hedef olanları hızlı bir şekilde bulabilme (detection) becerisi şeklindeki tanımından yola çıkılmıştır. Test birbirine içerdikleri birim sayısı ve şekil açısından oldukça benzeyen bir sayfa içinde yer alan 300 uyarıcıdan oluşmaktadır. Bu uyarıcılardan sadece biri denegın diğer şekiller arasında hızla bulması ve üzerini çizmesi gereken hedef şekil niteliğindedir. Test için kullanılacak toplam süre ve hedef şekli belirleyebilmek için 20 kişilik (10 Kadın, 10 Erkek) üniversite öğrencilerinden oluşan bir örneklem grubu üzerinde çalışılmıştır. Bu testin iki ayrı formu oluşturulmuştur. Birinci formda şekiller sayfaya 15 x 20'lik bir matris şeklinde düzenli olarak yerleştirilmiştir. İkinci formda ise şekiller satır ve sütunlar belirli olmayacak şekilde dağınık ve düzensiz olarak yer almıştır. Birinci formda denekten ilk satırda başlayıp, sırayla gitmesi ve özellikle geri dönmeden ve satır atlamadan 3 dakikalık süre içerisinde olabildiğince hızlı ve dikkatli olacak şekilde hedef şekilleri bulup, üzerini çizmesi istenmiştir. Bu form, doğrudan denegın görsel monoton dikkatini belirleyebilme amacıyla kullanılmıştır. İkinci formda denegın görsel tarama stratejisi hızı (visual search rate) hakkında bilgi edinebilmek için, hedef şekillerin üzerlerini çiz-

mek kaydıyla, deneğin istediği gibi ilerlemesine, geri dönmeye ve formu istediği gibi tutmasına izin verilmiştir. İkinci form için deneklere, ilkinde olduğu gibi, hız ve doğruluk yönergesi verilmiş ancak deneklerin tarama hızını görebilmek amacıyla, test için belirli bir süre vermek yerine her deneğin testi bitirme süreleri kaydedilmiştir. Bu formda, diğerinden farklı olarak deneğin tarama stratejisini görebilmek için (sistemik tarama- yarı sistemik tarama-sistemik olmayan tarama), deneklere işaretlemelerin başından sonuna kadar sırası her denek için aynı olacak şekilde, farklı renkte kalemler verilmiştir. Hedef şekiller bir satırda en az 2 ve en çok 8 olacak şekilde seçkisiz olarak yerleştirilmiştir. Her iki formda da 80 hedef şekil bulunmaktadır. Dolayısıyla, testten alınabilecek en yüksek puan 80 olup, toplam işaretlemeler, atlananlar (doğru olduğu halde işaretlenmeyenler) ve yanlış işaretlemeler (hedef şeklin aynısı olmayan şekiller) ayrı ayrı her iki form için belirlenmiştir. Her iki form, deneklerin yarısı önce düzenli, diğer yarısı ise önce düzensiz formu alacak ve yine Şekil Belleği Testinin her iki uygulamasında olduğu gibi, deneğin, iki form arasında en az başka iki test alması sağlanacak şekilde uygulanmıştır. Bu testten, görsel monoton dikkat formu için 4 (doğruluk puanı, toplam işaretleme puanı, atlanan madde puanı, yanlış işaretleme puanı) ve görsel tarama stratejisi ve hız formu için 6 (strateji puanı, doğruluk puanı, toplam işaretleme puanı, atlanan madde puanı, yanlış işaretleme puanı, süre) olmak üzere, toplam 10 puan elde edilmiştir.

İşlem

Her denekle bireysel olarak sessiz bir ortamda çalışılacak şekilde uygulamalar iki ayrı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmaya katılan deneklerin hepsi, tüm testleri almıştır. Olası yorgunluk ve alışkanlık etkilerini kontrol etmek amacıyla, testler aynı sıra ile değil her denek için seçkisiz bir şekilde uygulanmıştır. Uygulamalara başlamadan önce deneklerin, çeşitli demografik özelliklerini ve test performanslarını olumsuz olarak etkileyebilecek herhangi bir görme, işitme ve bellek bozukluklarının olup olmadığını belirlemeye yönelik soruların yer al-

dığı bir bilgi toplama formundan yararlanılmıştır. Ayrıca formun doldurulması sırasında söz konusu bozuklukların olabileceğinden şüphelenilen (özellikle yaşlı gruptaki) kişilerle teste devam edilmemiş ve bu kişiler örnekleme dahil edilmemiştir.

Genellikle yaşlılarla çalışırken, bellek performansındaki olası düşüklüğün ilerleyen yaştan mı ya da olası bir bellek bozukluğundan mı kaynaklığundan emin olmak güçleşmekte ve bu durum bir sorun olarak görülmektedir. Yaşlı gruptaki uygulamalar, araştırmacılar arasındaki yanılma payını en aza indirmek için sadece bir araştırmacı tarafından ve Ankara'da gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu gruptaki bireylere, uygulamalara başlamadan önce Bilgi Toplama Formu'nun dışında WMS-R'dakine benzer bir genel zihinsel değerlendirme formu uygulanmıştır. Bu formda; bu gün günlerden ne, burası neresi, hangi yıldayız, şu an cumhurbaşkanımız kim gibi 8 tane basit soru yer almaktadır. Tüm yaşlı grup uygulamalarında, deneklerin 3'ü bu formda yer alan soruları cevaplama ciddi sorun yaşadıkları için teste alınmamıştır. Ayrıca Bilgi Toplama Formuna verdikleri cevaplardan belirlenen 2 denek ise, düzenli olarak ve bilişsel süreçlere etki edebilecek türde ilaçlar kullandıklarından uygulama dışı bırakılmıştır. Her testin arasında yaklaşık 3-5 dakikalık dinlenme aralıkları verilecek şekilde her birey için bataryanın uygulanması 55-65 dakika arasında değişmiştir. Her denek için; Görsel Kısa Süreli Bellek Testi için 1 (kapasite puanı), Görsel Çalışma Belleği Testi için 3 (doğruluk puanı, hata puanı, açılmayan kart sayısı), Şekil Belleği için 5 (anlamlı şekil puanı, anlamsız şekil puanı, toplam puan, planlama hatası, tekrarlı kart puanı), Monoton Dikkat Testi için 4 (doğruluk puanı, toplam işaretleme puanı, atlanan madde puanı, yanlış işaretleme puanı) ve Tarama Stratejisi için 6 (strateji puanı, doğruluk puanı, toplam işaretleme puanı, atlanan madde puanı, yanlış işaretleme puanı, süre) olmak üzere 19 ve genel toplam puan (tüm testlerin doğruluk puanları toplamı) ile birlikte 20 ayrı test puanı hesaplanmıştır.

Tablo 1

Testlerden Alınan Puanlararası Korelasyonlar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Kapasitesi puanı	1.00																				
2. Çalışma Belleği Puanı	.32**	1.00																			
3. Çalışma Belleği Hata Puanı	-.15	.39**	1.00																		
4. Açılmayan Kart Sayısı	.22*	.32**	.10	1.00																	
5. Anlamlı Şekil Belleği Puanı	.79**	.19	.13	.74**	1.00																
6. Anlamsız Şekil Belleği Puanı	.37**	.63**	.13	.48**	.18	1.00															
7. Toplam Şekil Belleği Puanı	.86**	.22*	.14	.04	.67**	.19	1.00														
8. Tekrarlı Kart Puanı	.18	.25*	-.61**	.10	.13	.14	.16	1.00													
9. Planlama Hatası	-.17	.68**	.16	.15	-.11	-.66**	.14	.06	1.00												
10. Monoton Dikkat Puanı	.11	.75**	-.61**	.11	.65**	.53**	.49**	.10	.16	1.00											
11. Toplam İşaretleme Sayısı	.15	.11	.10	.41**	.33**	.59**	.07	.08	-.43**	-.29**	1.00										
12. Atlansız Madde Sayısı	.09	.18	.28**	.29**	.09	.66**	.07	.10	.21*	.24*	.45**	1.00									
13. Monoton Dikkat Hata Puanı	.06	.19	.07	.11	.14	.21*	.54**	.23*	-.15	.16	.24*	.17	1.00								
14. Tarama Stratejisi	.12	.78**	.12	.11	.13	.64**	.12	.25*	.13	.30**	.76**	-.08	-.13	1.00							
15. Stratejik Doğruluk Puanı	.33**	.14	.31**	.39**	.11	.41**	.10	-.29**	.34**	-.11	.76**	-.12	.06	.82**	1.00						
16. Stratejik İşaretleme Puanı	.43**	.12	.31**	.31**	.10	.41**	.09	-.27**	.39**	.10	.52**	-.15	-.26**	.68**	.67**	1.00					
17. Stratejik Atlansız Madde Sayısı	.32**	-.12	-.56**	.13	.04	.30**	.08	.90**	.01	.12	-.13	.43**	.18	-.19	-.23*	.12	1.00				
18. Stratejik Hata Puanı	.92**	.73**	-.41**	.14	.14	-.43**	.03	.10	-.32**	.24*	.10	.18	.23*	-.18	-.38**	-.26**	-.52**	1.00			
19. Süre	.19	.18	.18	.19	.90**	.12	.12	.11	.11	.12	.11	-.13	.12	.06	.17	.08	-.02	-.13	1.00		
20. Genel G. Kısa Süreli Bellek P.	.43**	.47**	-.23*	-.12	.28**	.22*	.28**	.36**	-.34**	.31**	.09	-.07	-.26**	.18	.23*	.11	-.14	-.18	.11	1.00	

*p < .05, **p < .01

Bulgular

Bataryayı oluşturan testlerin istatistiksel açıdan değerlendirilmesi için her testten alınan puanlar arası korelasyon matrisi hesaplanmış, test puanlarının faktör örüntülerini belirleyebilmek için temel bileşenler analizi yapılmış, yaş (genç: 18-24-genç yetişkin: 25-35-orta yetişkin: 40-55-orta yaşlı: 60-75), eğitim düzeyi (ilk-orta-yüksek) ve cinsiyet (Kadın-Erkek) değişkenlerinin, testlerden alınan puanlar üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik olarak her test için (doğruluk puanları üzerinde) 4 x 3 x 2'lik Varyans Analizi yapılmıştır.

Tablo 1'de Bataryada yer alan testlerden alınan puanlar arasındaki korelasyonlar verilmektedir. Tablo 1 incelendiğinde, testlerden alınan puanların korelasyonları birbirleriyle beklendiği yönde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. Tüm testlerin doğruluk puanları ile genel kısa süreli görsel bellek puanı arasındaki korelasyonların hepsi .01 düzeyinde anlamlı ve pozitif korelasyonlardır. Buna karşın hata puanları ile genel kısa süreli görsel bellek puanı arasındaki korelasyonların hepsi .01 düzeyinde anlamlı ve negatif korelasyonlardır. Ayrıca Monoton Dikkat Puanı ile genel kısa süreli görsel bellek puanı arasında yine .01 düzeyinde anlamlı ve pozitif bir korelasyon olduğu gözlenmektedir.

Testlerden alınan puanların faktör örüntülerini inceleyebilmek için temel bileşenler analizi uygulan-

mıştır. Analiz sonrası, elde edilen faktörleri oluşturan ağırlıkların, varimaks rotasyonu sonucu ortaya çıkan faktör örüntüleri, açıklanan varyans ve ortak varyans değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Analiz sonrasında özdeğerleri (eigenvalue) 1'den büyük olan 4 faktör elde edilmiştir (özdeğerler sırasıyla; 6.03, 3.18, 2.15 ve 1.13). Tablo 2'de görüldüğü gibi bu faktörler, pasif bellek deposu, aktif bellek deposu, dikkat ve tarama stratejisi olarak adlandırılmıştır. Test puanlarının, pasif bellek deposu adı verilen birinci faktöre 46 ve 88 arasında değişen değerlerle yüklendikleri görülmektedir. İkinci faktör olan aktif bellek deposu altında, puanlar -.34 ve .78 arasında değişen değerlerle temsil edilmektedir. Üçüncü faktör olan dikkat altında -.54 ve .68 değerleri arasında ve son faktör olan tarama stratejine ise test maddeleri .48 ve .68 arasında değişen değerlerle yüklenmiştir.

Yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine bağlı olarak testlerden alınan doğruluk puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3'de yer almaktadır.

Yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinin testlerden alınan doğruluk puanları üzerindeki etkilerini belirleyebilmek için her bir test için ayrı ayrı olmak üzere 4x3x2'lik varyans analizi uygulanmıştır. Elde edilen varyans analizi sonuçlarına göre, yaşın tüm test puanları üzerindeki temel etkileri anlamlı

Tablo 2

Görsel Kısa Süreli Bellek ve Dikkat Fonksiyonları Test Puanlarının Varimaks Rotasyonu Sonrası Faktör Örtünüsü ve Ortak Varyansları

Faktör İsimleri	Kısa Süreli Görsel Bellek ve Dikkat Testi Puanları	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Açıklanan Varyans %	Ortak Varyans %
Pasif Bellek Deposu	Kapasite puanı	.88	.10	.25	.12	44.5	.75
	Toplam Şekil Belleği Puanı	.63	.24	.38	.38	38.6	.66
	Monoton Dikkat Hata Puanı	-.54	.37	.23	.23	34.5	.52
	Anlamlı Şekil Belleği Puanı	.46	.32	.28	.10	29.3	.48
Aktif Bellek Deposu	Çalışma Belleği Puanı	.41	.78	.27	.18	26.3	.80
	Tarama stratejisi	.13	.67	.52	.55	23.8	.69
	Anlamsız Şekil Belleği Puanı	.38	.53	.29	.21	21.7	.43
	Planlama Hatası	-.20	-.48	-.28	-.16	20.3	.38
Dikkat	Stratejik Hata Puanı	.18	-.34	.24	.30	19.8	.22
	Monoton Dikkat Puanı	.15	.43	.68	.47	15.9	.68
	Süre	.21	.13	.86	.32	13.4	.80
	Çalışma Belleği Hata Puanı	-.32	-.33	-.56	-.38	12.1	.62
	Tekrarlı Kart Puanı	.03	.25	.61	.12	11.13	.58
Tarama Strateji	Stratejik Atlanan Madde Sayısı	-.18	-.29	-.54	-.33	10.9	.52
	Stratejik Doğruluk Puanı	.15	.31	.53	.68	9.8	.75
	Açılmayan Kart Sayısı	.21	-.31	-.32	-.66	8.2	.70
	Atlanan Madde Sayısı	-.22	-.34	-.29	-.48	7.7	.61
	Toplam İşaretleme Sayısı	.10	.14	.31	.63	7.2	.65
	Stratejik İşaretleme Sayısı	.13	.25	.29	.54	6.3	.50

düzeyde bulunmuştur. (Kapasite Puanı ; $F(3,264) = 16.25$, Anlamlı Şekil Belleği Puanı; $F(3,264) = 13.12$, Anlamsız Şekil Belleği Puanı; $F(3,264) = 19.42$, Çalışma Belleği Puanı; $F(3,264) = 15.42$, Monoton Dikkat Puanı; $F(3,264) = 13.26$, Stratejik Dikkat Puanı; $F(3,264) = 12.35$ ve tüm puanlar için $p < .01$). Eğitim düzeyi değişkeninin temel etkisi ise, Monoton Dikkat Testi Puanı hariç diğer tüm test puanları için anlamlıdır (Kapasite Puanı ; $F(2,264) = 14.18$, Anlamlı Şekil Belleği Puanı; $F(2,264)$

= 15.26, Anlamsız Şekil Belleği Puanı; $F(2,264) = 11.12$, Çalışma Belleği Puanı; $F(2,264) = 19.12$, Stratejik Dikkat Puanı; $F(2,264) = 17.85$ ve tüm puanlar için $p < .01$) Buna karşın cinsiyet değişkeninin hiç bir test puanı üzerindeki temel etkisi anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Dolayısıyla Görsel Kısa Süreli Bellek ve Dikkat Fonksiyonları, cinsiyete bağlı olarak değişmemiş ve cinsiyet ile diğer değişkenler arasında hiçbir test puanı için bir ortak etki gözlenmemiştir. Monoton Dikkat Testi Puanı dışında, diğer

Tablo 3

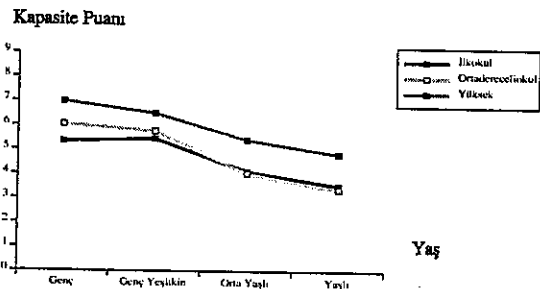
Testlerden Alınan Doğruluk Puanlarına İlişkin Ortalamalar (Standart Sapmalar)

Eğitim Düzeyi	Testlerden Alınan Doğruluk Puanları	Genç \bar{X} (S)	Genç Yetişkin \bar{X} (S)	Orta Yaşlı \bar{X} (S)	Yaşlı \bar{X} (S)
İlkokul	Kapasite Puanı	5.33 (.33)	5.44 (.35)	4.12 (.07)	3.36 (.42)
	Anlamlı Şek. Bel. P.	6.27 (.83)	6.22 (.45)	5.15 (.09)	5.14 (.25)
	Anlamsız Şek. Bel. P.	5.12 (.05)	5.10 (.62)	4.43 (.73)	3.56 (.02)
	Çalışma Bel. P.	10.13 (1.13)	9.56 (.53)	7.21 (.91)	5.32 (.26)
	Monoton Dikkat P.	44.66 (3.12)	46.34 (2.14)	41.92 (4.13)	36.18 (2.19)
	Stratejik Dikkat P.	40.74 (3.03)	40.43 (2.95)	38.87 (3.04)	33.26 (4.30)
Ortaokul	Kapasite Puanı	6.04 (.33)	5.76 (.45)	4.03 (.07)	3.36 (.2)
	Anlamlı Şek. Bel. P.	6.91 (.83)	6.76 (.65)	6.60 (.09)	5.62 (.46)
	Anlamsız Şek. Bel. P.	6.46 (.03)	5.52 (0.53)	5.13 (.51)	4.08 (.16)
	Çalışma Bel. P.	11.33 (.09)	10.25 (.41)	8.51 (.33)	7.36 (.62)
	Monoton Dikkat P.	49.71 (1.24)	49.64 (1.14)	44.78 (2.11)	40.07 (3.08)
	Stratejik Dikkat P.	43.84 (2.12)	40.33 (1.05)	40.12 (3.35)	39.39 (2.38)
Yüksek	Kapasite Puanı	6.98 (.22)	6.49 (.42)	5.41 (.96)	4.83 (.74)
	Anlamlı Şek. Bel. P.	7.38 (.89)	7.52 (.65)	6.69 (.88)	6.23 (.46)
	Anlamsız Şek. Bel. P.	7.96 (.45)	6.85 (.78)	6.18 (.69)	4.48 (.53)
	Çalışma Bel. P.	12.50 (1.04)	11.65 (.71)	9.83 (.68)	8.21 (.45)
	Monoton Dikkat P.	50.25 (2.42)	50.69 (3.11)	45.81 (2.18)	41.16 (3.02)
	Stratejik Dikkat P.	53.22 (3.16)	51.22 (2.17)	45.76 (3.47)	44.86 (2.84)

test puanlarının tümü üzerinde yaş ve eğitim düzeyi değişkenlerinin ortak etkisi ise anlamlı düzeydedir (Kapasite Puanı; $F(6,264) = 18.24$, Anlamlı Şekil Belleği Puanı; $F(6,264) = 18.37$, Anlamsız Şekil Belleği Puanı; $F(6,264) = 17.65$, Çalışma Belleği Puanı; $F(6,264) = 13.65$, Stratejik Dikkat Puanı; $F(6,264) = 16.10$ ve tüm puanlar için $p < .01$). Yaş ve eğitim düzeyi değişkenleri dışındaki diğer ortak etkiler, hiç bir test puanı için anlamlı düzeyde değildir. Yaş ve eğitim düzeyi değişkenlerinin, testlerden alınan doğruluk puanları üzerindeki ortak etkileri sırasıyla Şekil 2,3,4,5,6 ve 7'de gösterilmektedir.

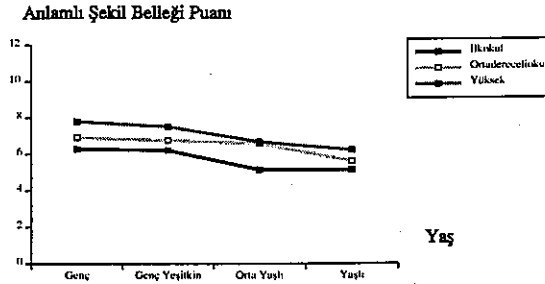
Kapasite Puanı açısından bakıldığında, Tukey

Testi sonucuna göre, genç grupta eğitim düzeyi yükseldikçe alınan puanlar artmaktadır ($p < .05$). Buna karşın genç yetişkin, orta yaşlı ve yaşlı grupta ilk ve

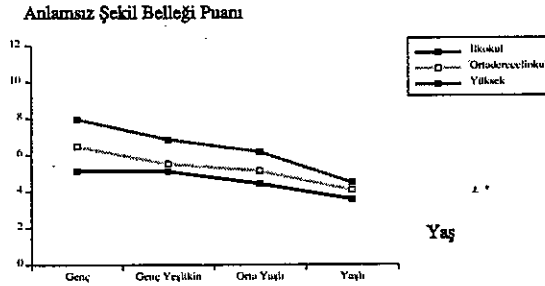


Şekil 2. Eğitim Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerinin Doğruluk Puanı Üzerindeki Ortak Etkisi

ortaokul mezunları arasında anlamlı farklar gözlenmemektedir, bu üç gruptaki farklılıklar da yüksekökol mezunlarından kaynaklanmaktadır (Sözü edilen farklılıklar $p < .05$ düzeyinde anlamlıdır; Bkz. Şekil 2).

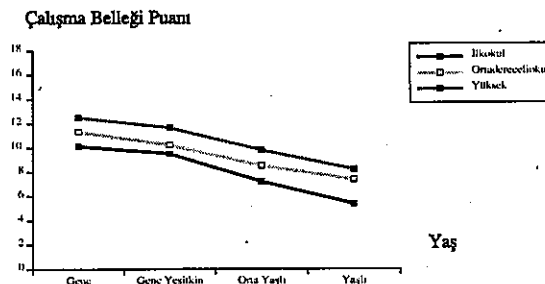


Şekil 3. Eğitim Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerinin Anlamlı Şekil Belleği Puanı Üzerindeki Ortak Etkisi



Şekil 4. Eğitim Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerinin Anlamsız Şekil Belleği Puanı Üzerindeki Ortak Etkisi

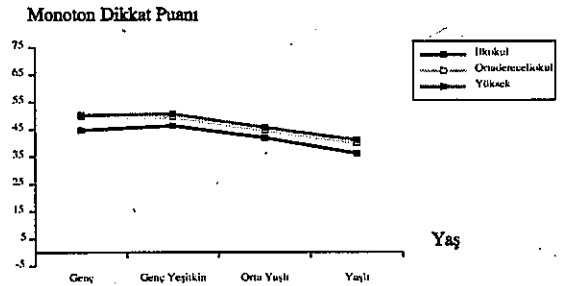
Şekil 3'de de görüldüğü gibi, orta yaş grubunda Anlamlı Şekil Belleği Puanı açısından yüksekökol ve ortaokul mezunları arasında bir fark gözlenmezken, ilkökul mezunlarının puanları, ortaokul ve yüksekökol mezunlarından daha düşüktür ($p < .01$). Buna karşın Anlamsız Şekil Belleği Puanı açısından sa-



Şekil 5. Eğitim Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerinin Çalışma Belleği Puanı Üzerindeki Ortak Etkisi

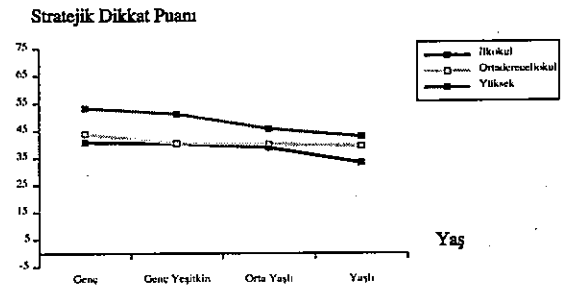
dece genç grupta üç eğitim düzeyi açısından anlamlı farklar gözlenmekte ve eğitim düzeyi yükseldikçe testten alınan puanlar da anlamlı olarak artmaktadır ($p < .05$; Bkz. Şekil 4).

Şekil 5'te görüldüğü gibi, Çalışma Belleği açısından genel olarak bakıldığında, yaş arttıkça ve eğitim düzeyi azaldıkça puanlar düşmektedir, ancak genç yetişkin grubunda ilkökul ve ortaokul mezunları arasında fark bulunmamakta, ilkökul ve ortaokul mezunlarının puanlarının yüksekökol mezunlarının puanlarından anlamlı olarak düşük olduğu görülmektedir $p < .05$. Yaşlı grupta ise bu kez yüksekökol ve ortaokul mezunları arasında fark gözlenmemekte, ilkökul mezunlarının puanlarının, diğer iki eğitim düzeyinden anlamlı olarak düşük olduğu dikkat çekmektedir ($p < .05$).



Şekil 6. Eğitim Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerinin Monoton Dikkat Puanı Üzerindeki Ortak Etkisi

Monoton Dikkat ve Stratejik Dikkat Puanları incelendiğinde (Şekil 6 ve 7), Monoton Dikkatin eğitim düzeyinden etkilenmediği ve sadece genç ve yaşlı grup arasındaki farktan kaynaklanan yaşa bağlı, yavaş bir düşüş sergilediği gözlenmektedir ($p < .05$). Stratejik Dikkat açısından ise genç ve genç yetişkin gruplarında ilkökul ve ortaokul mezunları-



Şekil 7. Eğitim Düzeyi ve Cinsiyet Değişkenlerinin Stratejik Dikkat Puanı Üzerindeki Ortak Etkisi

nın puanları birbirlerinden farklı değilken, her iki grupta da yüksekokul mezunlarının puanlarının diğer iki eğitim düzeyinden anlamlı olarak yüksek olduğu bulunmuştur ($p < .05$). Ayrıca özellikle yaşlı grupta, ilkokul mezunlarının Stratejik Dikkat Puanları, ortaokul ve yüksekokul mezunlarından anlamlı olarak düşüktür ($p < .05$).

Tartışma

Bu araştırma, KSB sürecini değerlendirmek amacıyla, tek bir testten alınan puan ya da puanların, bu bellek sürecini şekillendiren alt bileşenleri göstermede yetersiz kaldığı görüşünden hareketle, görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarını, birlikte bir bütün olarak inceleyebilmeye yönelik bellek bir bataryası oluşturma ve geliştirme amacına dayanmaktadır. Bu genel amaç çerçevesinde, görsel kısa süreli bellek sürecinin temel bileşenleri olduğu düşünülen; pasif ve aktif bellek deposu, şekil belleği, görse dikkat ve tarama stratejilerini ölçmeye yönelik 5 ayrı ölçü aracı geliştirilmiş ve sözü edilen bu test ve araçlardan alınan toplam 20 puan aracılığıyla, araştırmacılar tarafından görsel kısa süreli bellek süreci örneği incelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca araştırmanın ikinci amacı doğrultusunda, bu bellek sürecine ilişkin genel örüntünün yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine bağlı olarak değişip değişmediği belirlemek, diğer bir deyişle geliştirilen ölçü araçlarına ilişkin küçük bir norm çalışması yapmak da hedeflenmiştir.

Tablo 2'de özetlendiği gibi, temel bileşenler analizi sonrasında, bataryayı oluşturan testlerden elde edilen puanların 4 faktör altında toplandıkları görülmüştür. Görsel Kısa Süreli Bellek Testinden alınan puan (kapasite puanı), Şekil Belleği Testinden alınan anlamlı şekil belleği puanı ve toplam şekil belleği puanı ve Monoton Dikkat Testinden alınan hata puanı ile birlikte aynı faktöre yüklenmişlerdir. Pasif bellek deposu olarak adlandırılan bu faktör altındaki test puanlarının, görsel kısa süreli bellek sürecinin genel kapasitesini yansıttığı düşünülmektedir. Monoton dikkat hata puanı, negatif yönde ilişkili olarak aynı faktör içinde yer almıştır. Buna göre monoton dikkat hata puanı arttıkça kapasite puanı düşmektedir.

dir. Bu bulgu, dikkat ve pasif bir bellek deposu olarak kısa süreli bellek süreci ilişkisinin önemini belirten araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir (Baddeley, 1986; Geschwind, 1982; Gibson, Rader, 1979; Humphreys, Bruce, 1989; Jiang, Olso, Chun, 2000; Koppitz, 1977).

İkinci faktör altında toplanan test puanlarının, pasif kısa süreli bellek deposuna karşın Baddeley'in önerdiği kısa süreli çalışma belleği performansını yansıtır olması nedeniyle, bu faktör aktif bellek deposu olarak adlandırılmıştır. Bu faktör altında, Çalışma Belleği Testinden alınan çalışma belleği puanı, Stratejik Dikkat Testinden alınan tarama stratejisi ve stratejik hata puanları, Şekil Belleği Testinden alınan anlamsız şekil belleği puanı ve planlama hatası puanları birlikte yer almaktadır. Özellikle, planlama hatası ve stratejik hata puanlarının negatif ilişkili olarak bu faktör altında toplanan test puanlarıyla birlikte gözlenmesi oldukça kritik bir bulgudur. Elde edilen bu sonuç, planlama (planing) ve ardışık kodlamanın (successive coding) genel bilişsel süreçler ve bellek açısından belirleyici rolünü vurgulayan araştırmalara destek sağlamaktadır (Das and Das, 1983; Das, Kar, Parrila, 1996). Ayrıca pasif bellek deposundan farklı olarak çalışma belleği performansını yansıtan bu test puanları, kısa süreli çalışma belleğinin tanımı ve işlemsel olarak gösterilmesi yolundaki araştırma bulgularıyla tutarlıdır (Baddeley ve ark., 1986; 1992; Er, 1999; Logie, Gilhooly, Wynn, 1994). Aynı zamanda bu test puanları, çalışma belleğinden sorumlu nöroanatomik yapıların (özellikle frontal korteks) üstlendiği sıralama (sorting), planlama ve ardışık kodlama gibi temel bazı süreçlere karşılık gelmektedir (Goodlass ve Damassio, 1990; Johnson, 1997; Martin, 1998; Pinel, 1993). Dolayısıyla aktif bellek deposu altında toplanan bu test puanları aracılığıyla, kısa süreli çalışma belleği performansının başarılı bir şekilde değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Bataryadaki testlerden alınan bazı puanlar, aktif ve pasif bellek deposu dışında üçüncü bir faktöre yüklenmiştir. Bu faktör altında, monoton dikkat testi doğruluk puanı, Stratejik tarama süresi, çalışma belleği hata puanı, stratejik atlanan madde sayısı bulun-

maktadır. Dikkat sürecine karşılık gelen bu test puanlarının üçüncü bir faktörle açıklanabiliyor olması, görsel kısa süreli bellek fonksiyonlarında, dikkatin bağımsız olarak belirleyici bir rolü olduğunun kanıtı niteliğindedir. Nitekim (Jiang, Olso, Chun, 2000) dikkat edilmeyen bir uyarıcı için görsel kısa süreli belleğin olduğundan daha da sınırlı hale geldiğini belirtmektedir. Stratejik doğruluk puanı, sayısı, Çalışma Belleği Testi için açılmayan kart sayısı, Stratejik Dikkat Testindeki atlanan madde sayısı ve toplam işaretleme sayısı ile stratejik işaretleme sayısı puanları ise strateji kullanımı ve tarama olarak adlandırılan son faktörü oluşturmaktadır. Son faktördeki test puanlarının ikinci ve üçüncü faktörle olan korelasyonlarının, dikkate değer düzeyde yüksek oluşu, strateji kullanımı ve taramanın bağımsız bir bileşen olmakla birlikte, aynı zamanda aktif bellek deposu ve dikkat ile yakından ilişkili süreçler olduğunu da göstermektedir. Bu bulgu, hem çalışma belleğinin hem dikkatin incelendiği hem de çalışma belleği-dikkat ilişkisinin incelendiği araştırma bulgularıyla tutarlılık içindedir (Baddeley ve ark., 1986; 1992; Geschwind, 1982; Parkin, 1993; Sperling, 1960). Nitekim Baddeley'in (1986) çok bileşenli çalışma belleği modelinde, merkezi yönetici (central executive) olarak adlandırılan; dikkat kontrol sistemi, strateji seçimi ve diğer kaynaklardan gelen bilginin bütünleştirilmesinden sorumlu bir bileşenden söz edilmektedir. Baddeley (1990), bu bileşenin ne bir depo ne de modaliteye özgü bir işlemci olduğunu, sınırlı kaynakların dağılımını dikkat ve otomatik süreçler temelinde gerçekleştiren bir işlemci olduğunu belirtmektedir.

Özetle, temel bileşenler analizi, görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarını ölçmek amacıyla oluşturulan bataryadaki test puanlarının, özelde 4 ayrı faktör altında toplandığını ve genel olarak bakıldığında ise, tüm test puanlarının yüklendikleri faktör dışındaki diğer faktörlerle ilişkilerinin çok düşük düzeyde olmadığını göstermiştir. Bu durum bataryada yer alan testlerden alınan puanların, her birinin aynı ortak faktörün diğer bir deyişle, görsel kısa süreli bellek fonksiyonunun açıklanmasına katkıda bulun-

duğunun aynı zamanda görsel kısa süreli belleğin, tek bir bileşenden oluşmadığını, dolayısıyla bir tek testten alınan puan aracılığıyla bu bellek türünü değerlendirmenin oldukça yetersiz olduğunun bir kanıtıdır.

Yaş, eğitim düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinin testlerden alınan doğruluk puanlarını nasıl etkilediğini belirlemek üzere yapılan varyans analizi sonuçları, cinsiyete bağlı olarak testlerden alınan doğruluk puanlarının değişmediğini göstermiştir. Yapılan araştırmalar genellikle, cinsiyet değişkeninin, bellek ya da diğer bilişsel süreçler üzerinde etkili bir değişken olmadığına işaret etmektedir (Örn., Dempster, Zinkraf, 1982; Geschwind, 1982; Goodlass, Damasio, 1990; Haberlandt, 1994). Bu araştırmada da, cinsiyetin temel etkisi beklenmemekle birlikte, oluşturulan bataryanın çeşitli alt test puanlarında, cinsiyet ve diğer değişkenler arasında olası bir ortak etkinin gözden kaçırılmaması için cinsiyet değişkenine yer verilmiştir. Ancak cinsiyetin temel etkisi olmadığı gibi, hiç bir test puanında diğer değişkenlerle ortak etkisine de rastlanmamıştır. Buna karşın görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarına ilişkin performansın, genel olarak bakıldığında, eğitim düzeyindeki düşüklüğe ve ilerleyen yaşa bağlı olarak azaldığı gözlenmiştir. Ancak tüm test puanları, eğitim düzeyi ve yaş değişkenlerinden aynı şekilde etkilenmemektedir. Bu durum, görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarını oluşturan alt bileşenlerin yaşa ve eğitim düzeyine bağlı olarak ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğinin bir göstergesidir.

Çeşitli bilişsel süreçlerdeki performans; genetik, eğitim, yaş, yaşam tarzı ve sağlık gibi denek değişkenleri tarafından etkilenebilmektedir. Ancak bu faktörlerin bilişsel görevler üzerindeki etkileri her zaman çok net değildir. Örneğin yaşa bağlı değişiklikler, bazen bilişsel süreçler üzerinde sadece çok az ya da orta düzeyde bozulmalara yol açarken, bazen de yaşın bozucu etkileri daha önemli kayıplara yol açabilmektedir (Abeles, 1997; Shimamura, Jurica, 1994; Shimamura, Berry, Mangels, Rusting, Jurica, 1995). Bu araştırmadan elde edilen bulgular da, yaş ve eğitim düzeyine bağlı olarak çeşitli görev

kombinasyonlarındaki görsel kısa süreli bellek performansındaki azalmanın değişebileceğini göstermektedir. Yapılan çoklu karşılaştırmalar, pasif bellek deposunu yansıtan kapasite puanı ile aktif bellek deposunu yansıtan çalışma belleği puanının, ilerleyen yaşa bağlı olarak benzer düşüş sergilediğini ancak özellikle orta yaş ve yaşlılıkta alınan puanların eğitim düzeyinden etkilenme derecelerinin farklı olduğunu göstermiştir. Örneğin yaşlı grupta kapasite puanı açısından, ilkökul ve ortaokul mezunları arasında fark olmaksızın, yüksekokul mezunlarına göre her iki grubun puanları anlamlı bir düşüş sergilemektedir. Buna karşın çalışma belleği puanları açısından aynı yaşlı grupta, ortaokul ve yüksekokul mezunları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, bu kez ilkökul mezunlarının puanları, diğer iki eğitim düzeyine göre anlamlı düşüş göstermektedir. Benzer şekilde farklı bir durum, monoton dikkat ve stratejik dikkat puanları için geçerlidir. Stratejik dikkat açısından genç ve genç yetişkin grupta ilkökul ve ortaokul mezunlarının puanları, yüksek okul mezunlarından anlamlı olarak düşük olmasına rağmen bu fark orta yaşlı grupta ortadan kalkmakta, yaşlı grupta ise ilkökul mezunlarının puanları, diğer iki eğitim düzeyindeki grupların puanlarından anlamlı ölçüde azalmaktadır. Monoton dikkat ise sadece yaşa bağlı bir azalma göstermekte buna karşın tüm yaş gruplarında eğitim düzeyinden etkilenmemektedir. Ayrıca genel olarak bakıldığında, tüm testlerden alınan doğruluk puanlarında gözlenen yaşa bağlı performans düşüklüğünün çok keskin ve dramatik bir şekilde gerçekleşmediği bulunmuştur. Bu durum doğruluk puanları açısından görsel kısa süreli bellek performansına ilişkin yaşlanan belleğin sınıldığı kadar kötü olmadığını bir göstergesidir. Bu durum yaşa bağlı olarak bellek performansında bir azalmanın olduğunu ancak bu azalmanın doğrudan yaşın bir fonksiyonu olmadığını ve yaşa bağlı performans düşüklüğünün dramatik bir çizgi izlemediğini gösteren araştırma bulgularıyla oldukça tutarlıdır (Abeles, 1997; Johnson, 1997; Parkin, 1993; Shimamura, Jurica, 1994; Shimamura, Berry, Mangels, Rusting, Jurica, 1995; Squire, 1982).

Bir çalışmada Shimamura ve ark., (1995), California Üniversitesinden yaşları 30-71 arasında değişen üniversite profesörlerinin, bellek ve bilişsel yeteneklerdeki performanslarını, yaşa bağlı olarak nasıl değiştiğini incelemiştir. Reaksiyon zamanı ve sözel seri öğrenme görevlerinde yaşa bağlı dereceli bir azalma bulunmuştur. Buna karşın çalışma belleği ve sözel olmayan seri öğrenme görevlerindeki performans yaştan daha az etkilenmektedir. Özellikle çalışma belleği görevlerinde profesörler, etkili stratejiler kullanarak performans kayıplarını önemli ölçüde azaltmışlardır. Bu makalede doğrudan rapor edilmemiş olmakla birlikte, testlerden alınan hata puanları üzerine yapılan varyans analizi sonuçları ise, yaşa bağlı olarak yapılan hataların, doğruluk puanlarındaki düşüşe göreceli olarak daha kısmen daha keskin bir eğim sergilediğini göstermiştir. Diğer bir deyişle, yaşa bağlı olarak görsel kısa süreli bellek ve dikkat fonksiyonlarından sorumlu performans düşüklüğünün temelinde, aslında doğruluk puanlarındaki düşüşten çok hata puanlarındaki artış yatmaktadır diyebiliriz. Ancak yine de özellikle nöropsikolojik değerlendirme açısından yaşın bellek üzerindeki olumsuz etkileri; kişinin yaşam tarzı, sosyo ekonomik düzeyi, sağlık koşulları ve eğitim düzeyinden bağımsız olarak değerlendirilmemelidir.

Araştırmadan elde edilen bulgular, görsel kısa süreli belleğin incelenmesi için tek bir testten alınan puanların, bu bellek türünün değerlendirilmesinde doğrudan rol oynayan çeşitli alt süreçleri göstermede yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, KSB süreci, tek bir puan ile ifade edilecek şekilde bölünmez bir bütün değildir. Bu sürece eşlik eden alt bileşenlerin her birinin toplam puana katkısı görebilmek mümkündür. Ayrıca bulgular, genel bellek örüntülerinde olduğu gibi bilişin temel noktasını oluşturan kısa süreli bellek fonksiyonlarını değerlendirmek için de, bilişsel psikolojide artan temel düzeydeki bilgi birikimiyle örtüşebilecek ve beyin-biliş ilişkisine ışık tutabilecek çoklu test kombinasyonlarından oluşan bataryalara ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir. Bu ihtiyaç özellikle, beyin hasarlı kişilerin nöropsikolojik değerlendirmeleri açısından daha

da kritiktir. Nöropsikolojik bataryalar, özellikle çeşitli beyin hasarlarının; motor, duygusal ya da zihinsel fonksiyonlar üzerindeki etkilerini görebilmek için özel bir amaç, yetenek ya da özelliği ölçmek için çeşitli test ya da görev kombinasyonlarını içeren değerlendirme araçları olarak kullanılmaktadır (Martin, 1998). Beyin hasarları, genel olarak kişinin genel bilişsel süreçlerindeki düşük performanstan sorumlu olmakla birlikte belirli bir hasar, belirli bir işlevi ya da işlevleri etkilerken diğer bazılarını etkilememektedir. Bu nedenle özellikle beyin hasarlı kişilerde, bellek gibi çoklu bileşen ve anatomik düzeyde beyinde çoklu lokasyonlardan oluşmuş aktif bir süreci değerlendirmek için genel değerlendirmenin yanı sıra, seçici olarak belirli bir alt fonksiyondaki bozukluğun belirlenebilmesine yönelik bataryalar geliştirebilmek kritik bir öneme sahiptir. Levin ve Benton'a (1986) göre, nöropsikolojik değerlendirmenin amaçlarından biri de, fonksiyonlardaki bozulmaya ilişkin kişiye ne tür bir rehabilitasyon uygulanacağına karar verebilmektir. Bu karar için ilgili fonksiyonlardaki seçici bozulmaları belirleyebilmek gerekir. Bu görüş doğrultusunda, yaş ve eğitim düzeyine bağlı olarak bilişsel süreçler açısından sağlıklı bireylerde standardizasyonu yapılmış, belirli bir bellek türündeki genel performansı belirleyen alt süreçlerin de sergilendiği test kombinasyonlarını içeren bellek bataryalarının, klinik uygulamalara önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abeles, N. (1997). Memory problems in later life. *APA Monitor*, p. 14.
- Altepeter, T.S., Adams, R.L., Buchanan, W.L., & Buck, P. (1990). Luria Memory Words Test and Wechsler Memory Scale: Comparison of utility in discriminating neurologically impaired from controls. *Journal of Clinical Psychology*, 2, 190-193.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: theory and practice*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baddeley, A. D. (1992). Is working memory working? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44a, 1-31.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G.J. (1974). *Working memory*. In G. Bower (Ed.). *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. Vol. 8. New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., Logie, R. H., Bressi, S., Della-Sala, S., & Spinner, H. (1986). Senile Dementia and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38a, 603-618.
- Burtis, P. J. (1982). Capacity increase and chunking in the developmental of short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 34, 383-413.
- Cowan, N. (1988). Evaluating conceptions of memory storage, selective attention and their mutual constraints within the human information processing system. *Psychological Bulletin*, 104, 103-191.
- Das, J. P., & Das, U. N. (1983). Hierarchical factor solution of coding and planning processes: Any new insight? *Intelligence*, 7, 27-37.
- Das, J. P., Kar, B. C., & Parrila, R. K. (1996). *Cognitive planning: The psychological basis of intelligent behavior*. New Delhi: Sage.
- Dempster, F. N. (1981). Memory span: sources of individual and successive processing in children. *Journal of Educational Psychology*, 67, 213-220.
- Dempster, F. N., & Zinkraf, S. A. (1982). Individual differences in digit span and chunking. *Intelligence*, 6, 201-213.
- Ellis, C. E., & Hunt, R. R. (1983). *Fundamentals of human memory and cognition*. London: Wm C. Brown.
- Er, N. (1997). Çalışma belleğinin yapısal ve işlemsel kapasitesinin incelenmesi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 12, 1-21.
- Er, N. (1998). *Kısa süreli bellek kapasitesi göreve bağımlı mı? IX. Ulusal Psikoloji Kongresi Bilimsel Çalışmalar Kitabı*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Er, N. (1999). Çalışma belleğinde görsel-mekansal kopyalama ve fonolojik döngü bileşenleri açısından kaynak dağılımı. *Türk Psikoloji Dergisi*, 14, 35-58.
- Fisher, J. S. (1988). Using the Wechsler Memory Scale. Revised to detect and characterize memory deficits in multiple sclerosis. *Clinical Neuropsychologist*, 2, 149-172.
- Geschwind, N. (1982). Disorders of attention: a frontier in neuropsychology. In Broadbent, D. E. and Weiskrantz, L. (Eds.). *The neuropsychology of Cognitive Function*, 173-185.
- Gibson, E., & Rader, N. (1979). *Attention*. In Hale, G. A. and Lewis M. (Eds.). *Attention and cognitive development*. New York: Plenum.
- Goodlass, H., & Damassio, H. A. R. (1990). *Handbook of neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier.
- Haberlandt, K. (1994). *Cognitive psychology*. London: Allyn Bacon.
- Humphreys, G. W., & Bruce, V. (1989). *Visual cognition: Computational, experimental and neuropsychological perspectives*. London: Lawrence Erlbaum.

- James, W. (1890). *Principles of psychology*. New York: Holt.
- Jiang, Y., Olso, I. R., & Chun, M. M. (2000). Organization visual short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 683-702.
- Johnson, M. H. (1997). *Developmental cognitive neuroscience*. London: Blackwell.
- Kesner, R. P. (1992). Learning and memory in rats with an emphasis on the role of the amygdala. In J.P. Aggleton (Ed.), *The amygdala: Neurobiological aspects of emotion, memory and mental dysfunction* (pp. 379-399). New York: Wiley-Liss.
- Koppitz, E. M. (1977). *The visual aural digit span test*. New York: Grune and Strotton.
- Levin, H. S., & Benton, A. L. (1986). *Neuropsychological assessment*. In A. B. Baker and R. J. Joynt (Eds.). *Clinical Neurology*, Vol.:1. New York: Harper & Row.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment*. (2.ed.). New York: Oxford.
- Logie, R. H., Gilhooly, K. J., & Wynn, V. (1994). Counting on working memory in arithmetic problem solving. *Memory & Cognition*, 4, 395-410.
- Martin, G. N. (1998). *Human neuropsychology*. London: Prentice Hall.
- Mesulam, M. (1985). *Principles of behavioral neurology*. Philadelphia: F. A. Davis.
- Meunier M., Bachevalier, J., & Mishkin, M. (1997). Effects of orbital frontal and anterior cingulate lesions on object and spatial memory in rhesus monkeys. *Neuropsychologia*, 7, 999-1015.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The Psychological review*, 63, 81-97.
- Morgalin, D. (1992). *Cognitive neuropsychology in clinical practice*. New York: Oxford University.
- Naglieri, J. A., & Das, J. P. (1988). Planning-arousal-simultaneous-successive (PASS): A model for Assessment). *The Journal of School Psychology*, 26, 35-48.
- Nielsen, G. D., & Smith, E. E. (1973). Imaginal and verbal representative in short-term recognition of visualforms. *Journal of Experimental Psychology*, 101, 378-378.
- Parkin, A. J. (1993). *Memory phenomena, experiment and theory*. London: Blackwell.
- Pine, J. P. J. (1993). *Biopsychology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Schofield, N. J., & Ashman, A. (1986). The relationship between DigitSpan and cognitive processing across ability groups. *Intelligence*, 59-73.
- Shimamura, A. P. (1995). *Memory and frontal lobe function*. In M.S. Gazzaniga (Ed.). *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge: MA- MIT Press.
- Shimamura, A. P., Berry, J. M., Mangels, J. A., Rusting, C. L., & Jurica, P. J. (1995). Memory and cognitive abilities in university professors: Evidence for successful aging. *Psychological Science*, 6, 271-277.
- Shimamura, A. P., & Jurica, P. J. (1994). Memory interference effects and aging: Findings from a test of frontal lobe function. *Neuropsychology*, 8, 408-412.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentation. *Psychological Monographs: General and Applied*, 74, 1-29.
- Squire, L. R. (1982). Neuropsychology of human memory. *Annual Review of Neuroscience*, 5, 241-273.
- Vallar, G., Shallice, T. (Eds). (1990). *Neuropsychological impairments of short-term memory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale- Revised Manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.
- Wilson, B., Cockburn, J., Baddeley, A., & Hiors, R. (1989). The development and validation of a test battery for detection and monitoring everyday memory problems. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 11, 855-870.

Summary

A Study of Development A Battery For Measuring The Visual Short - Term Memory And Attention Functions

Nurhan Er*

Ankara Üniversitesi

Linda Dinç

Mersin Üniversitesi

Memory which is a fundamental part of the human cognition consists of separate stores, each representing a different stage in information processing. Therefore, assessment of memory has been an important for the neuropsychological examination. Nowadays, various descriptions related to different aspects of memory (e.g. sensory memory, short-term memory and long-term memory) have been proposed. The kind of memory involved in remembering events in only short periods is called short-term memory. Although short-term memory is believed to have a capacity limited to about seven items, the capacity of short-term memory has been shown to vary depending on the materials used in the tasks (e.g., Er, 1998). The limited capacity of short-term memory also affect performance on various cognitive ability tasks. Initially, short-term memory appeared to be based on an acoustic code. But later studies provided that short-term memory also involved visual codes. Recently, a distinction between the visual short-term memory and verbal short-term memory has been proposed (e.g. Wilson, Cockburn, Baddeley & Hiorns, 1989; Jiang, Olso, Chun & 2000). Furthermore there exists neuropsychological evidence concerning the separation of short-term visual and verbal memory based on the studies with brain damaged people (Kerner, 1992; Meunter, Bachavalier, Msihkin, 1997). Additionally, several researchers suggested that each part of short-term memory consists of different subdimensions (e.g., Baddeley, 1990; 1992).

The principle aim of this study was to develop a memory battery. The battery was composed of five components tapping into visual short-term memory and attention functions.

Method

Sample

The sample consisted of 168 healthy adults (84 women and 84 men) representing different age [18-24 years (N = 42), 25-35 years (N = 42), 40-55 years (N = 42) and 60-75 years (N = 42)], levels of education [elementary (N=56), middle (N=56), college (N=56)] and sex (women and men). None of these participants had neurological or psychiatric disorders. Prior to this study, initial tests of the battery were developed and piloted on 128 university students. In the present study, revised tests were used and administered to participants.

Measures and Procedure

The battery consisted of five different test combinations: visual short-term memory, visual working memory, figural memory, visual attention and the strategical search rate. A total of 20 scores were calculated from the tests. First demographic information was collected, five tests were, then presented to participants in a random order. The battery was administered individually to each participant in a quiet room at their work place or home by the investigators. The length of administration of the battery varied from one participants to another, ranging between 50-60 minutes.

Results and Discussion

A principle component analysis was conducted to see to which extent the items loaded on the subdimensions. Results yielded four factors accounting for 76 percent of the total variance in accordance with the "eigenvalue greater than one" criterion. The first factor, which explained 25.2 percent of the variance, was labelled "passive memory store." This factor consisted of the scores of the short-term capacity, total figural memory, errors of monotonous attention, and meaningful figural memory. The second factor explained 20.1 percent of the variance and labelled "active memory store." It consisted of the scores of the working memory, search strategy, meaningless of figural memory, errors of planning and errors of strategy. The third factor which accounted for 18.3 percent of the variance was labelled "attention." Third factor consisted of the scores of the monotonous attention, duration of time, errors of working memory, repeated card, and the number of strategical omitted items. Last factor explained 12.4 percent of variance and was named "search strategy". It was consisted of the items of the true strategy, the number of failure in the opening cards, the number of omitted items, total cancelations and the number of strategical cancelation.

The main and interaction effects of age, education level, and sex were analyzed by a 4x3x2 factorial ANOVA on the test scores. Findings demonstrated that there were significant main effects of age on all dependent variables. In a similar manner, the effects of education level were found to be significant on all the dependent variables, except monotonous attention. Furthermore, it was revealed that the effects of age variable significantly interacted with education level on the test scores, except monotonous attention.

Results of factor analysis pointed out that visual short-term memory was not represented by a single component. Thus it seems plausible to argue that all aspects of visual short-term memory can not be tapped by a single test. ANOVA revealed that the scores of visual short-term memory-related subtests vary by age and education level. The implications of this study are especially critical for neuropsychological examinations requiring the assessment of the memory. There is a clear need for memory instruments to be used in screening and examining different aspects of memory and also same memory functions.