



Türk Psikoloji Yazıları  
2006, 9 (18) 101-112

# Ketleyici Kontrolün Gelişimi ve Wisconsin Kart Eşleme Testi

Sevtaç Cinan\*

İstanbul Üniversitesi

## Özet

Bu çalışmada çoklu yönetsel işlevleri gerektiren Wisconsin Kart Eşleme Testi'nin (WKET) bileşenlerinden biri olan ketleyici kontrolü ayırıştırarak Cinan ve Öktem-Tanör'ün (2002) kullandığı Basit Kart Eşleme Testi kullanılarak ketleyici kontrolün gelişimi incelenmiştir. WKET Basit Formu (WKET-BF) 3 farklı yaş grubundan çocuklara uygulanmıştır: 6-7 yaş grubu, 9-10 yaş grubu ve 11-12 yaş grubu. Çalışmada ayrıca, WKET-BF dışında, yönetsel işlevlere duyarlı olduğu söylenen Bilinen Figürleri Eşleme Testi ve Vuruş Testi kullanılmıştır ve kart eşleme performansı ile ilişkisi araştırılmıştır. WKET'nin orijinalini kullanan çalışmaların (Chelune ve Bear, 1986; Welsh, Pennington ve Groissier, 1991) sonuçlarına paralel olarak, Cinan (2006), yaşa bağlı olarak eşleme performansında değişikliklerin olduğunu göstermiş ve WKET'nin ketleyici kontrol dışındaki bileşenlerine odaklandığı araştırmasında, özellikle kavram oluşturma becerisinin gelişiminin 6-12 yaşları arasında sürdüğünü bulmuştur. Önceki çalışmaları tamamlayıcı nitelikte olan buradaki çalışma ise, kavramlar/kurallar hazır olarak verildiği durumda da eşleme performansının yaşa bağlı olarak değiştiğini göstererek ketleyici kontrol becerisinin 6-12 yaşları boyunca gelişmeye devam ettiğine işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yönetsel işlevler, ketleyici kontrol, yaş, Wisconsin Kart Eşleme Testi

## Development of Inhibitory Control and the Wisconsin Card Sorting Test

### Abstract

This study examined the development of inhibitory control by employing the simple version of the Wisconsin Card Sorting Test (WCST) used by Cinan and Öktem-Tanör (2002), who isolated the inhibitory control component of the original test which requires multiple executive processes. The simple version of the WCST was applied to children from 3 different age groups: 6-7, 9-10, and 11-12 years. In addition, the present study employed two other executive tasks, namely Matching Familiar Figures Test (MFFT), and Tapping Task adapted from the tasks used by Becker, Isaac, and Hynd (1987), and the relationship of each of these tests with the card sorting performance was assessed. Consistent with the previous research using the original WCST (Chelune & Bear, 1986; Welsh, Pennington & Groissier, 1991), a significant age effect was found by Cinan (2006) who examined the concept formation and the rule switching components of the WCST by altering visual features of the task; her study in particular revealed age-related changes in concept formation. The present results complimented those of the previous studies and, moreover, showed that when concepts were readily provided to 6-12 years olds, still an age effect on sorting performance was observed, suggesting that inhibitory control ability continues to develop through the ages of about 6 to 12.

**Key Words:** Executive processes, inhibitory control, age effect, Wisconsin Card Sorting Test

\*Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Sevtaç Cinan, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, 34459 Beyazıt İstanbul.  
E-posta: scinan@istanbul.edu.tr

Son yıllarda çocukların yönetsel becerileri üzerine pek çok araştırma yapılmış ve bu tür becerilerde yaşa bağlı değişimlerin olduğu belirlenmiştir (Espy, 1997; Korkman, Kemp ve Kirk, 2001; Welsh, Pennington ve Groissier, 1991). Ayrıca, Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu gibi bazı hastalıkların çocukların yönetsel becerilerini etkilediği de gösterilmiştir (Shallice ve ark., 2002). Yönetsel işlevler teriminin bilişsel psikologlar tarafından kabul görmüş bir tanımı bulunmamaktadır. Genel olarak tepki kontrolü, bellekteki bilgilerin düzenlenmesi ve güncelleştirilmesi, bilişsel işlevi izleme, planlama, problem çözme gibi yüksek seviyeli bilişsel süreçleri gerektiren becerilerin tümüne yönetsel (executive) beceriler denilmektedir. Yönetsel becerileri inceleyen kullanılan bilişsel görevlerin çoğunun çoklu yönetsel işlevleri (multiple-executive processes) gerektirdiği görülmekle beraber, son yıllarda ketleyici kontrol (Bedard ve ark., 2002), soyutlama ve bilişsel esneklik (Jacques ve Zelazo, 2001; Cinan, 2006) gibi, belirli yönetsel işlevleri gerektiren görevlerin araştırma konusu yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, çoklu-yönetsel işlevleri gerektiren Wisconsin Kart Eşleme Testi'nin (WKET, Wisconsin Card Sorting Test) bileşenlerinden biri olan ketleyici kontrol işlevinin yaşla ilişkisini incelemektir.

WKET, yetişkinlerin ve son yıllarda çocukların yönetsel işlevlerini ölçmede yaygın olarak kullanılan nöropsikolojik testlerden biridir (Hayes, Gifford ve Ruckstuhl, 1996; Riccio, Hall, Morgan, Hynd ve Gonzalez, 1994) ve Türk toplumu için araştırma-geliştirme çalışması yapılmış ilk nöropsikolojik test bataryası olan BİLNOT bataryası (Karaş, 2004) içinde de yer almaktadır. WKET, bireyin ken-

di davranışını yönlendirmek için dış çevredeki ipuçlarını kullanabilme becerisi, kart eşleme kriteriyle ilgili bilgileri zihinde tutma, kavram oluşturma, ve ketleyici kontrol gibi farklı yönetsel işlevleri gerektirmektedir (Pennington, Bennetto, McAleer ve Roberts, 1996; Riccio ve ark., 1994). Test, katılımcının önüne dizilen 4 hedef kart ve 128 eşleme kartından oluşmaktadır. Hedef kartlar ve bunlardan biriyle eşlenmesi gereken eşleme kartları üç boyutludur: Renk (kırmızı, yeşil, sarı, mavi), şekil (üçgen, yıldız, artı, daire) ve sayı (1, 2, 3, 4). Kartların bu özelliğinden dolayı hedef kartların her biriyle üç farklı şekilde eşleme yapılabilir: Rengine, şekline ve kart üzerindeki şekil sayısına göre. Ancak eşlemenin neye göre yapılacağı katılımcıya söylenmez. Her bir eşleme sonrası uygulayıcının verdiği doğru veya yanlış biçimindeki geribildirimlere dayanılarak eşleme kuralının tahmin edilmesi gerekir. İlk eşleme kuralı, kartları renge göre sınıflamaktır. Ardarda yapılan 10 doğru eşlemeyle renk kategorisi tamamlanmış olur ve katılımcıdan habersiz kural değiştirilir. Katılımcının yeni kuralı (şekle göre sınıflama) bulması gerekir. Her on doğru eşlemeden sonra kuralın değişmesiyle ilerleyen WKET, 6 kategorinin tamamlanmasıyla son bulur (Heaton, 1981). 128 eşleme kartını gerektirdiği için uygulaması uzun süren WKET'nin kısa formları da oluşturulmuştur: 128 yerine 64 eşleme kartının kullanımını içeren WKET-64, ve 6 kategori yerine 3 kategorinin (renk, şekil, sayı) tamamlanmasıyla biten WKET-3 (Kongs, Thompson, Iverson ve Heaton, 2000).

WKET üzerindeki performanstaki yaşa bağlı gelişimi inceleyen araştırmalar bulunmaktadır ve araştırma sonuçları WKET performansında yaşa bağlı farklılıkların olduğunu

göstermiştir (Chelune ve Bear, 1986; Riccio ve ark., 1994; Welsh ve ark., 1991; Kongs ve ark., 2000). Aynı yaş grubundaki çocuklar arasında bireysel farklılıklar olabilmektedir (Bull, Johnston ve Roy, 1999); ama bireysel farklılıklar bir tarafa bırakıldığında, araştırmalar genel olarak, 10-12 yaşları arasındaki çocukların kart eşleme performansının daha küçük yaşlardaki çocuklara oranla çok daha iyi olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, yönetsel işlevlerden sorumlu beyin bölgesi olan frontal lobların gelişiminin 10-12 yaşlarından önce tamamlanmadığı yönündeki görüşle paralellik göstermektedir (Chelune ve Bear, 1986; Passler, Isaac ve Hynd, 1985; Welsh ve ark., 1991).

Yaygın bir şekilde kullanılmasına rağmen WKET'nin çok sayıda farklı yönetsel işlevi içermesi, eşleme performansında gözlenen yaşa bağlı veya hastalarda beyindeki hasara bağlı düşüşün kaynağının belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Örneğin, testin önemli ölçümlerinden biri olan perseveratif davranışın oluşmasının nedeni yeni kuralın/kavramın zihinde oluşturulamaması (temsil esnekliği – representational inflexibility) olabileceği gibi, kural bulunmuş ama tepki kontrolündeki yetersizlik (ketleyememe) nedeniyle hata yapılıyor da olabilir (Zelazo ve Müller, 2002). Testteki bu yapıyı ve eşleme performansını daha iyi anlamak için son yıllarda yapılan araştırmalarda, testin değişimlenmesi yoluyla, ayrıştırılan bazı bileşenlerin incelenmesi hedeflenmiştir (Cinan ve Öktem-Tanör, 2002; Cinan, 2006).

Bu tür çalışmalardan birinde WKET'nin işlevini basitleştiren Cinan ve Öktem-Tanör (2002), yetişkin katılımcılara yönergede eşleme kriterlerini vermişlerdir. Böylece, test eşleme kuralını aramayla ilişkili olan kavram oluş-

turma, geribildirimleri değerlendirip kuralla ilgili hipotez üretme gibi yönetsel işlevlerden arındırılmıştır. Testin soyutlama ve problem çözmeye yönünün ortadan kaldırılması, kartların görsel özellikleriyle eşleme tepkisi arasındaki ilişkiye, diğer bir ifadeyle testin ketleyici kontrol bileşenine, odaklanılmasını sağlamıştır. Kartların üç boyutlu özelliğinden dolayı WKET'nin görsel detaylara dayanan bir test olduğu ve bu yönünün ketleyici kontrol işlevleriyle bağlantılı olduğu Temple, Carney ve Mullarkey (1996) tarafından da vurgulanmıştır.

Sonuç olarak, Cinan ve Öktem-Tanör WKET'nin basitleştirilmiş formunun (WKET-BF), yönetsel işlevlerden daha çok ketleyici kontrole dayalı bir test olduğunu düşünülmüşlerdir. Ketleyici kontrol süreçlerini incelemek için Cinan ve Öktem-Tanör (2002), eşleme kriterlerini katılımcılara vermenin yanı sıra, WKET-BF'nin görsel özelliklerini de değiştirmişlerdir. Araştırmacılar, tek boyutlu hedef kartlarının kullanıldığı koşuldaki eşleme performansıyla, üç-boyutlu hedef kartlarının kullanıldığı koşuldaki performansı, çift görev yöntemini de kullanarak karşılaştırmışlardır. Çift görev koşulunda, birincil göreve (WKET-BF'ye) paralel yürütülmek üzere ikincil görev olarak yönetsel kontrol süreçlerine duyarlı bir test olan Seçkisiz Harf Üretme Testi (Random Letter Generation Test, Baddeley, 1986) kullanılmıştır. Cinan ve Öktem-Tanör'ün araştırma sonuçları, ketleyici kontrol süreçlerini daha az gerektireceği beklenen tek-boyutlu hedef kartlarının kullanıldığı durumdaki eşleme performansının ikincil görevden üç boyutlu koşuldaki performansa oranla anlamlı derecede daha az etkilendiğini göstermiştir. Böylece WKET'nin üç boyutlu doğasının ketleyici

kontrolü gerektirdiği görüşü de desteklenmiştir.

Cinan ve Öktem-Tanör'ün (2002) araştırmasının tersine, bir diğer çalışmada Cinan (2006), WKET'nin soyutlama ve problem çözme bileşenlerine odaklanmıştır ve testin bu yönlerinin yaşla ilişkisini incelemiştir. Bunun için, orijinal teste uygun olarak eşleme kriterleri katılımcılara verilmemiştir; farklı yaş gruplarından çocuklar (6-12 yaşları arası) üzerinde yapılan bu çalışmada, çocukların her bir eşleme tepkisi için verilen geribildirimlere dayanarak eşleme kuralını bulmaları gerekmiştir. Buna karşılık, test uygulamalarında ketleyici kontrolü gerektirdiği düşünülen 3 boyutlu hedef kartları yerine, 12 tek boyutlu kartlar kullanılmıştır. WKET-12 adı verilen bu kart eşleme testi, Cinan'a göre, kartların üç boyutlu özelliğinden dolayı oluşabilecek eşleme hataları ve hangi boyuta göre eşlemenin yapıldığına dair belirsizlik ortadan kaldırıldığından, perseveratif ve kuraldan kurala geçme davranışlarının daha açık bir şekilde gözlemlenmesini sağlamıştır. Bu araştırma sonuçları, 6-7 yaş grubundan çocukların temelde kavram oluşturmada zorluk çektiklerini, daha büyük yaşlardaki çocuklardan anlamlı sayıda daha az kategori tamamladıklarını ve daha fazla sayıda perseveratif tepki ürettiklerini göstermiştir.

Ketleyici kontrolün gelişimini incelenmeyi amaçlayan bu makaledeki çalışmada, Cinan ve Öktem-Tanör'ün (2002) yetişkinler üzerinde yaptığı çalışmada kullanılan WKET-BF üç ayrı yaş grubundaki çocuklara uygulanmıştır. Ayrıca, WKET gibi görsel detaylara dayanan bir test olan Bilinen Figürleri Eşleme Testi (BFET, Matching Familiar Figures Test; Kagan, Rosman, Day, Albert ve Phillips, 1964)

ile Becker, Isaac ve Hynd (1987) tarafından kullanılan testin bir uyarlaması olan Vuruş Testi (Tapping Test) de çocuklara uygulanarak, yönetsel işlemlere duyarlı olduğu düşünülen bu testler üzerindeki performanslarla kart eşleme performansı arasındaki ilişki incelenmiştir. BFET ve Vuruş Testi performanslarındaki yaşa bağlı değişimler de araştırılmıştır. WKET-BF'nin İstanbul ili kapsamında yer alan iki ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 120 öğrenciye uygulanması, BFET ve vuruş testinin ise ilköğretim okullarından sadece birinde okuyan öğrencilere uygulanması araştırmanın sınırlılıklarını teşkil etmektedir.

## Yöntem

### Örnekleme

Araştırmaya İskenderpaşa İlköğretim okulunda okuyan 60 öğrenci ve Fatih İlköğretim okulunda okuyan 60 öğrenci olmak üzere 120 çocuk katılmıştır. Öğrenciler düzenli eğitim gören sınıflarından herhangi bir nörolojik rahatsızlığı veya öğrenme güçlüğü problemleri olmaması şartıyla seçkisiz bir biçimde seçilmiştir. Çalışma üç yaş grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir: 1. sınıfta öğrenim gören 6-7 yaş grubu ( $X = 79.37$  ay,  $S = 6.11$ ), 3. sınıfta öğrenim gören 9-10 yaş grubu ( $X = 105.52$  ay,  $S = 6.15$  ay) ve 6. sınıfta öğrenim gören 11-12 yaş grubu ( $X = 144.02$  ay,  $S = 9.81$ ). Her yaş grubu içerisindeki kız ve erkek sayısı eşitlenmiştir.

### Veri Toplama Araçları

**WKET-BF.** Test malzemesi olarak Wisconsin Kart Eşleme Testi (Heaton, 1981) kullanılmıştır; fakat yönergede Cinan ve Öktem-Tanör'ün (2002) çalışmasına benzer bir değişiklik yapılmıştır. Öncelikle katılımcılara kart-

ların özellikleri anlatılmıştır; kartların 4 şekilden (üçgen, yıldız, artı veya daire) ve 4 renkten (kırmızı, yeşil, sarı ve mavi) birine sahip oldukları, aynı zamanda bu kartların üzerinde bulunan şekillerin sayısının 1'den 4'e kadar değişebildiği söylenmiştir. Katılımcılara, her eşleme etabında yeni bir kart destesi verilmiş ve tam olarak hangi kategorinin kullanılacağı açıklanmıştır. Uygulama, 6 eşleme etabından oluşmuştur. Her bir etapta kullanılmak üzere WKET'nin 128 kartı 6'ya bölünmüştür. Buna göre her bir destenin içerdiği eşleme kartı sayısı 22 veya 21'dir. Katılımcılardan ilk derste ki kartları renk boyutuna, ondan sonrakini şekil boyutuna, daha sonraki desteyi ise sayı boyutuna göre sınıflandırmaları istenmiştir. Aynı işlem geri kalan 3 kart destesi için tekrarlanmıştır.

Test performansının değerlendirilmesinde hesaplanan 3 puan şöyledir: (1) Yanlış hedef kartla eşleme hatası (YHKE hatası): Testin o anki eşleme etabı için doğru olmayan bir boyuta göre hedef kartlarla eşlemenin yapılmış olması. (2) Önceden eşlenmiş kartla eşleme hatası (ÖEKE hatası): Doğru eşleme kriterine uymayan bir eşleme durumunda hedef kartlarının hemen altında bulunan önceden eşlenmiş kartların bir boyutuyla eşlemenin yapılmış olması (3) Diğer hatalar: Yukarıda açıklanan iki hata kategorisine girmeyen hatalar.

***Bilinen Figürleri Eşleme Testi (BFET).*** Kagan ve arkadaşları(1964) tarafından geliştirilen bu test, görsel arama, hipotezlerin sınanması ve dürtü kontrolü gibi becerilere duyarlıdır (Welsh ve ark., 1991; Weyandt ve Willis, 1994). Test performansının değerlendirilmesinde toplam hata sayısı ve her bir figüre ilk tepkiyi vermedeki gecikme süresi, reaksiyon zamanı (RZ) ölçüm olarak kullanılmıştır.

***Vuruş Testi.*** Bu test Becker ve arkadaşları (1987) tarafından kullanılan testten uyarlanmıştır. Test, katılımcıların gözleri kapalı olarak üç farklı koşulda vuruş tepkileri yapmalarını gerektirmiştir: 'Kontrol' koşulu, 'çatışma' koşulu ve 'yap-yapma ayırt etme' koşulu. Her koşul 3 etaptan oluşmuştur. Vuruş sesleri 2 saniye arayla teybe kaydedilmiştir; katılımcıların ayırt ederek tepki vermeleri gereken iki farklı vuruş kullanılmıştır: Tek bir vuruş sesi veya art arda hızlı çift vuruş sesi. Her etap seçkisiz bir sırayla verilen 6 tek vuruş sesi ve 6 çift vuruş sesinden oluşmuştur ama seçkisiz sıralamada bir sınırlamada yapılarak 3'ten fazla aynı tür vuruşun (çift veya tek) birbirini takip etmesine izin verilmemiştir. Ayrıca, her etabın başlangıcını ve bitişini haber veren bir işaret ses kullanılmıştır. Performans değerlendirilmesinde doğru tepkilerin sayısı ölçüm olarak alınmıştır.

***Kontrol Koşulu.*** Uygulama sırasında çocuklardan önce tercih ettikleri bir eli masanın üzerine koymaları ve gözlerini kapamaları istenmiştir. Her çocuğa bir kulaklık vasıtasıyla vuruş sesleri dinletilmiştir. Kontrol koşulunda çocuklardan eğer bir vuruş sesi duyarlarsa, masanın üzerine bir kez vurmaları, eğer iki vuruş sesi (çift vuruş) duyarlarsa masanın üzerine iki kez vurmaları istenmiştir.

***Çatışma Koşulu.*** Bu koşulda çocuklara yine vuruş sesleri duyacakları fakat bu sefer tek bir vuruş sesi duyarlarsa, masaya iki kez vurmaları, eğer iki vuruş sesi duyarlarsa masaya bir kez vurmaları istenmiştir. Çocukların talimatı anlayıp anlamadığını anlamak için, tek bir vuruş sesi duyarlarsa ne yapacakları, iki vuruş sesi duyarlarsa ne yapacakları sorulmuştur. Doğru tepkileri verdiklerinden emin olunduktan sonra uygulamaya geçilmiştir.

**Yap-Yapma Ayırt Etme Koşulu:** Bu koşulda çocuklara yine vuruş sesleri duyacakları; fakat bu sefer tek bir vuruş sesi duyarlarsa, masanın üzerine vurmamaları gerektiği, iki vuruş sesi duyarlarsa masaya iki kez vurmaları gerektiği söylenmiştir. Talimat verildikten sonra çocuklara yine tek bir vuruş sesi duyarlarsa ne yapmaları gerektiği, iki vuruş sesi duyarlarsa ne yapmaları gerektiği sorulmuştur.

### **İşlem**

WKET-BF (Wisconsin Kart Eşleme Testinin Basit Formu) bütün çocuklara sessiz bir odada bireysel olarak uygulanmıştır. Bilinen Figürleri Eşleme Testi (BFET) ve Vuruş Testi sadece İskenderpaşa İlk öğretim okulunda okuyan 60 çocuğa (her yaş grubundan 20 öğrenciye) uygulanmıştır.

### **Bulgular**

Her bir yaş grubu için üç ayrı testten alınan puanların ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Normal dağılımın sağlanması için verilere önce karekök dönüşümü uygulanmıştır.

#### **WKET-BF**

YHKE, ÖEKE ve diğer hatalar olarak puanlanan WKET-BF performansına yaşın etkisi ANOVA uygulanarak incelenmiştir. Bulgular yaşın YHKE ( $F(2,119) = 14.09, p < .001$ ) ve ÖEKE ( $F(2,119) = 15.31, p < .001$ ) puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu; fakat diğer hatalar üzerinde böyle bir etkinin söz konusu olmadığını ( $F(2,119) = 1.67, p > .05$ ) göstermiştir. Yaşa

**Tablo 1**

*Üç Ayrı Testten Alınan Puanların Yaş Gruplarına Göre Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri*

	6-7 Yaş Grubu		9-10 Yaş Grubu		11-12 Yaş Grubu	
	X	S	X	S	X	S
<b>WKET-BF</b>						
YHKE Hatası	4.90	3.43	3.42	3.84	1.60	2.66
ÖEKE Hatası	2.97	2.39	2.15	2.35	.87	1.52
Diğer Hatalar	.40	.67	.15	.36	.40	.87
<b>BFET (RZ)</b>	14.88	7.47	20.21	5.86	19.44	12.96
<b>BFET (Hata)</b>	14.55	7.07	11.45	4.36	7.75	4.62
<b>Vuruş Testi</b>						
<b>Kontrol Koşulu</b>	11.82	.27	11.93	.14	11.95	.12
<b>Çatışma Koşulu</b>	9.23	2.18	10.97	1.29	10.92	1.67
<b>Yap Yapma Koşulu</b>	10.85	1.33	11.62	.36	11.67	.67

bağlı doğrusal bir artışın olup olmadığını incelemek için *çokterimli doğrusal zıtlık analizi* yapılmıştır. Analiz sonuçları, YHKE ve ÖEKE hataları bakımından yaşa bağlı bir doğrusal eğilimin olduğunu [YHKE: ( $F(1, 119) = 28.14, p < .001$ ); ÖEKE: ( $F(1, 119) = 30.02, p < .001$ )] ve doğrusallıktan sapmanın olmadığını [YHKE: ( $F(1, 119) = .04, p > .05$ ); ÖEKE: ( $F(1, 119) = .59, p > .05$ )] göstermiştir. Buna karşılık, diğer hatalarda yaşa bağlı doğrusal bir eğilim bulunmamıştır ( $F(1, 119) = .12, p > .05$ ). ANOVA sonuçlarına göre anlamlı çıkan YHKE ve ÖEKE puanları için daha detaylı bir analiz yapılarak, yaş grupları arasındaki farklar Tukey HSD testleri vasıtasıyla ikiyeşerli olarak karşılaştırılmıştır. Sonuçlar 11-12 yaş grubundaki çocukların, daha küçük yaşta (9-10 yaş grubundaki ve 6-7 yaş grubundaki) çocuklardan anlamlı derecede daha az YHKE ve ÖEKE hataları yaptığını göstermiştir. 6-7 yaşlarındaki çocukların ise 9-10 yaş grubundan anlamlı derece daha fazla YHKE türü hatalar yaptığı görülmüştür, ama bu iki grup arasında ÖEKE hataları bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

#### ***Bilinen Figürleri Eşleme Testi (BFET)***

ANOVA sonuçları yaşın BFET performansındaki hata sayısını anlamlı bir şekilde etkilediğini ( $F(2,57) = 7.63, p < .01$ ), fakat reaksiyon zamanını etkilemediğini göstermiştir ( $F(2,57) = 2.61, p > .05$ ). Buna paralel olarak, *çokterimli doğrusal zıtlık analizi* sonuçları, BFET üzerinde yapılan hatalar bakımından yaşa bağlı doğrusal bir eğilimin olduğunu ( $F(1, 59) = 14.72, p < .001$ ) ve doğrusallıktan sapmanın olmadığını göstermiştir ( $F(1, 59) = .54, p > .05$ ). BFET reaksiyon zamanlarında ise yaşa bağlı doğrusal bir eğilimin olmadığı bulunmuştur ( $F(1, 59) = 2.27, p > .05$ ).

Anlamlı çıkan BFET hata sayısı verilerine uygulanan Tukey HSD testi sonuçları 6-7 ve 9-10 yaş gruplarının her ikisinin de, 11-12 yaş grubundan anlamlı derecede daha fazla hata yaptığını göstermiştir. 6-7 ve 9-10 yaş grupları arasında ise anlamlı bir fark bulunamamıştır.

#### ***Vuruş Testi***

ANOVA sonuçlarına göre kontrol koşulunda, beklenildiği gibi, yaş grupları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ( $F(2, 57) = 2.9, p > .05$ ). Buna karşılık, çatışma durumunda ( $F(2, 57) = 5.83, p < .01$ ) ve yap-yapma ayırt etme durumunda ( $F(2, 57) = 5.17, p < .01$ ) gruplar arasında anlamlı derecede farklılığın olduğu bulunmuştur. *Çokterimli doğrusal zıtlık analizi* sonuçları, vuruş testinin her üç ölçütü üzerinde yaşa bağlı doğrusal bir eğilimin olduğunu göstermiştir [Kontrol: ( $F(1, 59) = 4.88, p < .05$ ); Çatışma: ( $F(1,59) = 8.33, p < .01$ ); Yap-yapma: ( $F(1,59) = 8.14, p < .01$ )] ve doğrusallıktan sapmanın olmadığı [Kontrol: ( $F(1, 59) = .92, p > .05$ ); Çatışma: ( $F(1,59) = 3.33, p > .05$ ); Yap-yapma: ( $F(1,59) = 2.21, p > .05$ )] görülmüştür.

Veriler Tukey HSD testleri aracılığıyla daha detaylı incelendiğinde, çatışma ve yap-yapma ayırt etme koşullarının her ikisinde de benzer sonuçlar gözlenmiştir: 9-10 yaş ve 11-12 yaş gruplarının, 6-7 yaş grubundan anlamlı derecede daha çok doğru vuruş yaptığı görülmüştür. Fakat, 9-10 yaş grubuyla 11-12 yaş grubunun performansları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

#### ***WKET-BF'nin Diğer Test Değişkenleriyle ve Yaşla Korelasyonu***

WKET-BF'nin ölçüm parametrelerinin yaş, BFET ve vuruş testiyle ilişkisini belirle-

mek için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (bkz. Tablo 2). WKET-BF'nin ölçüm parametreleriyle BFET hata sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkinin olduğu görülmüştür (YHKE için  $r = .36$ ; ÖEKE için  $r = .41$ ,  $p < .01$ ). BFET reaksiyon zamanı ile yapılan kıyaslamada YHKE ile anlamlı bir ilişki bulunamazken ( $r = -.24$ ,  $p = .06$ ), ÖEKE ile anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $r = -.32$ ,  $p < .02$ ). WKET-BF'nin ölçüm parametreleri vuruş testinin kontrol koşuluyla kıyaslandığında, beklenildiği gibi, bir korelasyon görülmemiştir (YHKE için  $r = -.15$ ; ÖEKE için  $r = -.19$ ,  $p > .05$ ). Ama çatışma koşulu (YHKE için  $r = -.38$ ,  $p < .01$ ; ÖEKE için  $r = -.26$ ,  $p < .05$ ) ve yap-

yapma koşullundaki (YHKE için  $r = -.39$ ,  $p < .01$ ; ÖEKE için  $r = -.26$ ,  $p < .05$ ) performanslarla anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Ayrıca, WKET-BF'nun, yaş (ay) değişkeniyle arasında negatif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu bulunmuştur (YHKE için  $r = -.49$ ,  $p < .001$ ; ÖEKE için  $r = -.55$ ,  $p < .001$ ).

### Tartışma

Çoklu-yönetmel işlevleri gerektiren Wisconsin Kart Eşleme Testi'nin (WKET) işlemi üzerinde yapılan değişikliklerle kavram oluşturma, geribildirimleri değerlendirip eşleme kriterleriyle ilgili hipotez üretme gibi yönetmel işlevlerden arındırılan WKET Basit Formu'nun

**Tablo 2**

*WKET-BF'nin Ölçüm Parametrelerinin Yaş, BFET ve Vuruş Testiyle İlişisini Gösteren Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayıları*

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>WKET-BF</b>								
<b>1. YHKE Hatası</b>								
<b>2. ÖEKE Hatası</b> .79**								
<b>BFET</b>								
<b>3. Hata</b> .36** .41**								
<b>4. Reaksiyon Zamanı</b> -.25 -.32* -.58**								
<b>Vuruş Testi</b>								
<b>5. Çatışma</b> -.38** -.26* -.29* .26*								
<b>6. Yap Yapma</b> -.39** -.26* -.30* .33** .55**								
<b>7. Kontrol</b> -.15 -.19 -.37** -.39** .15 .23								
<b>8. Yaş</b> -.49** -.55** -.44** .14 .25 .27* .26*								

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .01$



(WKET-BF) daha çok ketleyici kontrol işlemlerine hassas bir test olduğu ileri sürülmüştür ve bu görüş Cinan ve Öktem-Tanör'ün (2002) çalışmasıyla destek bulmuştur. Ketleyici kontrol becerisinin gelişimini incelemeyi amaçlayan buradaki çalışmada WKET-BF 3 farklı yaş grubundan çocuklara uygulanmıştır. Ayrıca, eşleme performansının değerlendirilmesinde kullanılan test parametrelerinin (YHKE, ÖEKE) yönetsel işlemlere duyarlı olduğu bilinen iki farklı testle (BFET: Bilinen Figürleri Eşleme Testi ve Vuruş testi) ilişkisi incelenmiştir.

WKET'nin orijinalini kullanan çalışmaların (Chelune ve Bear, 1986; Welsh ve ark., 1991) sonuçlarına paralel olarak, Cinan (2006) eşleme performansında yaşa bağlı değişikliklerin olduğunu göstermiştir. Dahası, çalışmada WKET'nin ketleyici kontrol dışındaki bileşenlerine odaklanan Cinan, özellikle, kavram oluşturma becerisinin gelişiminin 6-12 yaşları arasında sürdüğünü bulmuştur. Buradaki çalışma ise kavramlar/kurallar hazır olarak verildiği durumda da eşleme performansının yaşa bağlı olarak değiştiğini göstermiştir. WKET'nin ketleyici kontrol bileşeninin diğer bileşenlerinden ayrı olarak incelenmesine olanak tanıyan WKET-BF'den elde edilen veriler üzerinde yapılan Çokterimli doğrusal zıtlık analizi sonuçları, ketleyici kontrolün gelişiminin 6-12 yaşları arasında devam ettiğini ortaya koymuştur.

WKET-BF testine benzer ama daha basit bir eşleme testi olan Boyut Değiştirerek Kart Sınıflama Testi (Dimensional Change Card Sort, DCCS) çocuklarda bilişsel gelişimi konu alan çalışmalarda kullanılmıştır (Zelazo, Frye ve Rapus, 1996) ve bu çalışmaların bul-

guları bilişsel zorluk ve kontrol (Cognitive Complexity and Control- CCC) kuramı bağlamında tartışılmıştır. Basit bir iki boyutlu kart sınıflama testi olan DCCS, iki üyesi bulunan iki kategoriden oluşmaktadır (renk kategorisi: mavi ve kırmızı; şekil kategorisi: araba ve çiçek). Okul dönemindeki çocuklara uygulanan üç boyutlu WKET'nin aksine, DCCS, 3 ile 5 yaşları arasındaki çocuklar üzerine yapılan çalışmalarda kullanılmıştır. Buradaki çalışmaya konu olan 6-12 yaş kesitinden önce eşleme performansının nasıl bir seyir izlediğini gösteren DCCS performansı, ketleyici kontrol ve kural öğrenmeyle ilgili görüşler, okul çağındaki çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarla birlikte ele alındığında, çocukların eşleme becerilerinin daha iyi anlaşılacağı düşünüldüğünden, burada 3-12 yaş arası bilişsel gelişimle ilgili görüşler ve bulguların genel olarak bir değerlendirilmesi yapılarak tartışılmıştır.

DCCS performansının incelenmesi sonucunda 5 yaşındaki çocukların, yetişkinler kadar kolay bir şekilde kartların bir boyutundan diğerine geçtikleri görülürken, 3 yaşlarındaki çocukların bir boyuta göre eşleme yaptıktan sonra diğer boyuta geçemedikleri saptanmıştır (Zelazo ve ark., 1996). Bu sonuçları açıklamak için Zelazo ve Frye (1998) bilişsel zorluk ve kontrol kuramını ileri sürmüşlerdir. Bu kurama göre, üç yaşında bir çocuk basit olan 'eğer-o halde' kurallarını öğrenebilir ve bu kuralları kullanabilir (kırmızı ise buraya, mavi ise oraya); fakat zihinsel olarak daha üst düzeydeki kuralların (iki basit kuralın hiyerarşik temsili; eğer renkse ve kırmızıysa, o halde ....: eğer şekil ve arabaysa, o halde ..., eğer çiçekse o halde... gibi) temsili zihninde oluşturamaz. Buna karşılık 5 yaşındaki bir çocuk daha üst

seviyedeki kuralları (eğer-eğer-o halde kuralları) öğrenebilir ve şarta bağlı olarak (renk veya şekil) bir kuraldan diğerine rahatlıkla geçebilir (kural değiştirebilir). Zelazo ve Frye, aynı zamanda 3 yaşında gözlemlenen perseveratif hataların önceden öğrenilen tepkiyi (renge göre eşleme) bastırmadaki güçlüğe (ketleyici kontrole) atfedilemeyeceğini belirtmişlerdir ve buna kanıt olarak da bir hedef kartın renk boyutuna tek bir tepki yapıldıktan sonra bile 3 yaşındaki bir çocuğun diğer boyuta (şekil) geçmemesini göstermişlerdir.

Zelazo ve Frye (1998), 5 yaşındaki çocukların, kuralların üst-seviyeli/hiyerarşik temsili oluşturmada yetişkin düzeyine ulaştığını iddia etmiştir ancak, bu makaledeki çalışmanın sonuçlarının da gösterdiği gibi, 5 yaşından daha sonraki yaşlarda da kart eşleme hataları yapılmaktadır. Kart eşleme araştırmalarının sonuçlarının detayları, ileri yaşlarda yapılan eşleme hatalarının nedeninin 5 yaşından küçüklerinkinden farklı olduğuna işaret etmektedir. Zelazo ve Frye'in belirttiği gibi, 3 yaşındaki çocuklar bir kuraldan diğerine geçemediği için hata yapmaktadır, zira sonradan verilen ikinci kurala uygun hiç tepki üretememektedirler. Buna karşılık, üç boyutlu WKET'nin kullanıldığı buradaki çalışmada, her 3 kurala uygun tepki üretildikleri halde 6-10 yaşlarındaki çocukların üç boyutlu kartların çeldirici yönünün etkisiyle, 11-12 yaşlarındaki çocuklardan daha fazla oranda yanlış eşleme yaptıkları görülmektedir. Bu farklı araştırma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, hiyerarşik kural temsili oluşturma becerisi kazanmış 5-10 yaşlarındaki çocukların kart eşleme sorunlarının daha çok tepki kontrolüyle ilişkili olduğu düşünülebilir. Bu noktada Cinan'ın (2006) bulguları da dikkate alınır, 5-10 yaşlarındaki

çocuklar hazır verilen kavramların/kuralların hiyerarşik temsili oluşturabilse de, kendiliğinden kavram oluşturma becerisinin gelişimi bu yaşlar arasında devam etmektedir. Kavram oluşturma becerisini California Kart Eşleme Testini kullanarak inceleyen Greve, Love, Dickens ve Williams'ın (2000) araştırma sonuçları da, buradaki görüşle uyumlu bir biçimde, 7-9 yaşları arasındaki çocukların kendiliğinden kavramları tanımada güçlük çektiklerini ve kavramların açıkça verildiği durumda daha iyi eşleme yapabildiklerini göstermiştir.

WKET gibi görsel detayların değerlendirilmesine dayalı bir test olan BFET üzerindeki performanslara bakıldığında buradaki araştırmanın sonuçları, 6-10 yaşları arasındaki çocukların 11-12 yaşlarındaki çocuklardan anlamlı derecede daha fazla hata yaptıklarını göstermiştir, ama 3 farklı yaş grubu arasında benzer figürleri eşlemede verdikleri ilk tepki zamanı bakımından bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar BFET'yi kullanan diğer araştırmaların (örn., Welsh ve ark., 1991; Weyandt ve Willis, 1994) bulgularıyla uyumludur. Ayrıca, bu makaledeki çalışmada korelasyon analizi sonuçları WKET-BF üzerinde yapılan her iki tür hata sayısında (YHKE ve ÖEKE) artış oldukça BFET üzerindeki hata sayısında da artışın olduğunu göstermiştir.

İşitsel olarak verilen iki uyarana karşı 3 ayrı koşulda tepki vermeyi gerektiren vuruş testi sonuçları kontrol koşulunda 3 yaş grubu arasında bir fark olmadığını, buna karşılık işitsel uyarılara zıt tepkilerin verilmesini gerektiren çatışma koşulunda ve uyarılardan birine karşı yapılan tepkinin ketlenmesini gerektiren yap yapma ayırt etme koşulunda, 9-12 yaşlarındaki çocukların 6-7 yaşlarındaki çocuklardan da-

ha fazla doğru vuruş yaptıklarını göstermiştir. Bu bulgular, doğal motor tepkilerin basit ketlenmesi becerisinin 8 yaşlarında uzmanlaştığını ileri süren Becker ve arkadaşlarının (1987) çalışmasıyla uyumludur. Buradaki çalışmada, çatışma ve yap yapma koşullarındaki performansla WKET-BF arasındaki ilişki de irdelenmiştir ve sonuçlar, doğru vuruş sayısı arttıkça YHKE ve ÖEKE türü hatalarda azalmanın olduğunu göstermiştir.

Kart eşleme testleri üzerine yapılan çalışmalara dayanılarak çıkartılacak sonuç şöyle özetlenebilir: Verilen kavramları/kuralları algılayıp birden fazla kural arasındaki ilişkiyi görebek için kuralların hiyerarşik temsilini oluşturma kendiliğinden kavram oluşturmada önce gelişimini tamamlamaktadır ve 5-10 yaşları arasında kavram oluşturma becerisi gelişmeye devam etmektedir; ancak bu yaşlardaki çocuklar, kavramlar hazır olarak verildiği durumda hiyerarşik yapıda kuralları temsil edebilseler de ketleyici kontrol gelişimini sürdürdüğü için eşleme hataları yapabilmektedirler.

### Kaynaklar

- Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Becker, M. G., Isaac, W., & Hynd, G. W. (1987). Neuropsychological development of nonverbal behaviors attributed to 'frontal lobe' functioning. *Developmental Neuropsychology*, 3, 275-298.
- Bedard, A., Nichols, S., Barbosa, J. A., Russell, S., Logan, G. D., & Tannock, R. (2002). The development of selective inhibitory control across the life span. *Developmental Neuropsychology*, 21, 93-111.
- Bull, R., Johnston, R. S., & Roy, J. A. (1999). Exploring the roles of the visual-spatial sketch pad and central executive in children's arithmetical skills: Views from cognition and developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 15, 421-442.
- Cinan, S. (2006). Age related changes in concept formation, rule switching, and perseverative behaviors: A study using WCST with 12 unidimensional target cards. *Cognitive Development*, 21, 377-382.
- Cinan, S., & Öktem-Tanör, Ö. (2002). An attempt to discriminate different types of executive functions in the Wisconsin Card Sorting Test. *Memory*, 10, 277-289.
- Chelune, G. J., & Baer, R. A. (1986). Developmental norms for the Wisconsin Card Sorting test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 219-228.
- Espy, K. A. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13, 495-499.
- Greve, K.W., Love, J.M., Dickens T.J. Jr., & Williams, M.C. (2000). Developmental changes in California card sorting test performance. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 243-249.
- Hayes, S. C., Gifford, E. V., & Ruckstuhl, L. E. Jr. (1996). Relational frame theory and executive function: A behavioral approach. In G.R. Lyon & N.A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 279-305). Baltimore, Maryland: Paul H. Brooks Publishing Co.
- Heaton, R. K. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Jacques, S., & Zelazo, P. D. (2001). The flexible item selection task (FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 20, 573-591.

- Kagan, J., Rosman, B. L., Day D., Albert, J., & Phillips, W. (1964). Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes. *Psychological Monographs: General and Applied*, 78(1). Whole No. 578.
- Karakaş, S. (2004). *BİLNÖT Bataryası el kitabı: Nöropsikolojik testler için araştırma ve geliştirme çalışmaları*. Ankara: Dizayn Ofset.
- Kongs, S.K., Thompson, L.T., Iverson, G.L., & Heaton, R.K. (2000). *WCST-64, Wisconsin Card Sorting Test-64 Card Version: Professional Manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources Inc.
- Korkman, M., Kemp, S. L., & Kirk, U. (2001). Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental Neuropsychology*, 20, 331-354.
- Passler, M. A., Isaac, W., & Hynd, G.W. (1985). Neuropsychological development of behavior attributed to frontal lobe functioning in children. *Developmental Neuropsychology*, 1, 349-370.
- Pennington, B. F., Bennetto, L., McAleer, O., & Roberts, Jr., R. J. (1996). Executive functions and working memory: Theoretical and measurement issues. In G.R. Lyon & N.A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 327-348). Baltimore, Maryland: Paul H. Brooks Publishing Co.
- Riccio, C. A., Hall, J., Morgan, A., Hynd, G. W., & Gonzalez, J. J. (1994). Executive function and the Wisconsin card sorting test: Relationship with behavioral ratings and cognitive ability. *Developmental Neuropsychology*, 10, 215-229.
- Shallice, T, Marzocchi, G. M., Coser, S., Del Savio, M., Meuter, R. F., & Rumiati R. I. (2002). Executive function profile of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Psychology*, 21, 43-71.
- Temple, C. M., Carney, R. A., & Mullarkey, S. (1996). Frontal lobe function and executive skills in children with Turner's syndrome. *Developmental Neuropsychology*, 12, 343-363.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groissier, D. B., (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Weyandt, L. L., & Willis, W. G. (1994). Executive functions in school-aged children: Potential efficacy of tasks in discriminating clinical groups. *Developmental Neuropsychology*, 10, 27-38.
- Zelazo, P. D., & Frye, D. (1998). II. Cognitive complexity and control: The development of executive function. *Current Directions in Psychological Science*, 7, 121-126.
- Zelazo, P. D., & Frye, D. & Rapus, T. (1996). An age-related dissociation between knowing rules and using them. *Cognitive Development*, 11, 37-63.
- Zelazo, P.D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp.445-469). Oxford: Blackwell.