

Sözel Mekansal Bellek: Sözel Mekansal Bilgilerin Kodlanması ve Nesnelerin Yerlerini Hatırlama

Sevtap Cinan*

İstanbul Üniversitesi

Özet

Son yıllarda mekansal bellek ve özellikle görsel-mekansal bellekle ilgili araştırmaların sayısında önemli bir artışın olmasına rağmen, sözel mekansal bellekle ilgili çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Bu çalışmada, görünümüleri T ve F harflerine benzediği için T-Dairesi ve F-Dairesi adı verilen iki apartman dairesindeki eşyaların yerleriyle ilgili sözel mekansal bilgilerin kodlanması ve hatırlanmasında oluşan yer hataları incelendi. Sözel mekansal bilgilerin kodlanmasına çift-görev işleminin etkisinin de araştırıldığı bu çalışmada denekler, 7 eşyanın yerini tek-görev veya çift-görev koşullarında öğrendi. Eşyaların yerleriyle ilgili tarifler dinletilmeden önce, daireyi zihinlerinde canlandırabilmeleri için deneklere A4 kağıdına çizilmiş bir daire krokisi gösterildi. Ayrıca, eşyaların isimleri de deneklere bir liste halinde verildi. Dolayısıyla, eşyaların isimlerinin hatırlanmasına gerek kalmadan sadece yerleriyle ilgili bilgilerin hatırlanması gerekli kılındı. Araştırma sonuçları çift-görev koşullarında doğru hatırlanan yer sayısında anlamlı bir düşüşün olduğunu ve buna paralel olarak yapılan yer hatası sayısında da bir artışın olduğunu gösterdi. Sonuçlar sözel mekansal bellek üzerine yapılan az sayıdaki araştırmalardan biri olan Salway ve Logie'nin (1995) bulgularıyla karşılaştırılarak tartışıldı.

Anahtar kelimeler: Sözel mekansal bellek, kısa süreli mekansal bellek, kodlama süreçleri, çift görev yöntemi, yürütücü süreçler

Abstract

Although in recent years there has been a substantial increase in research on spatial memory, and in particularly visual-spatial memory, there seems to be a few studies on verbal-spatial memory. The present study examined encoding of verbal-spatial information involving locations of furniture in what were called a T-shaped house and a F-shaped house because the shapes of layout plans of the houses resembled the letter T or F. Encoding demands of the verbal-spatial memory task were assessed by using a dual task methodology. Locations of 7 objects were learned under single task or dual task conditions. The participants were presented a layout plan of a house drawn on an A4 paper to get a mental image of the rooms before they listened to verbal descriptions about locations of the objects. They were also given a list containing the names of the objects so that they did not need to remember the names of the objects but just their locations in a room. The dual task performance led to a significant drop in the number of correct locations recalled and an increase in mislocated objects. The present results are discussed in relation to the findings of Salway & Logie's (1995) study.

Key words: Verbal spatial memory, short-term spatial memory, dual task, encoding processes, executive processes

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

Görsel yoldan edinilmemiş mekansal bilgileri günlük yaşamda çok sık kullanırız. Örneğin aile bireyleri evde sıklıkla birbirlerine herhangi bir nesnenin nerede olduğunu sorar ve sözel olarak verilen mekansal bilgilerle aradığı şeyi bulma durumunda kalır. Böyle bilinen bir mekanda, verilen sözel bilgileri kullanarak bir nesnenin yerini belirlemenin yanı sıra, çok iyi bilmediğimiz veya hayatımızda ilk defa bulunduğumuz bir yerde de daha önceden bize söylenen mekansal bilgileri hatırlayarak, aradığımız adresi bulmaya çalıştığımız olmuştur. Bu ve bunun gibi örnekler düşünüldüğünde mekansal belleğin araştırmacıların ilgisini neden çektiğini anlamak zor olmaz.

Mekansal bellek üzerine yapılan araştırmaların sayısında son yıllarda önemli bir artış gözlenmektedir. Çok çeşitli açılardan mekansal belleği ele alan araştırmalardan bazı konu başlıkları şöyle sıralanabilir: Nesnelerin yerlerinin bellekte nasıl temsil edildiği (McNamara, Hardy ve Hirtle, 1989), nesnelerin yerlerini öğrenirken kullanılan kendi-merkezli referans noktası ve çevre-bağlamli referans noktası veya mekansal referans sistemleri (Mou ve McNamara, 2002; Shelton ve McNamara, 2001a), mekansal bellek – görsel bellek ayrımı (Coleman ve Lefevre, 2002; Della Sala, Gray, Baddeley, Allamano ve Wilson, 1999; Hartley ve Speer, 2000), kısa-süreli görsel-mekansal bellek veya üç bileşenli çalışma belleğinin bir bileşeni olan görsel-mekansal kopyalama (Baddeley, 1986; Er, 1997; 1999), görsel olmayan bilgileri kullanarak nesnelerin bir mekan içindeki yerini öğrenme (Shelton ve McNamara, 2001b), mekansal bilgilerin kodlanması ve geri-getirilmesinde yüksek seviyeli bilişsel süreçlerin rolü (Logie, 1995).

Literatüre bakıldığında sözel olarak verilen bilgilerle nesnelerin bir mekan içindeki yerini öğrenme konusunda yapılan araştırmaların yok denecek kadar az olduğu göze çarpmaktadır. Bu boşluğu doldurmak için bu çalışmada iki temel amaç hedeflenmiştir: (1) Sözel olarak verilen mekansal bilgilerin hatırlanmasını ve hatırlama sırasında oluşan mekansal yanlışlıkları incelemek (2) mekansal bilgilerin kodlanmasına Ana Yönetim Sisteminin/Yürütücü Sistemin

(Central Executive System) etkisini çift-görev yöntemi kullanarak araştırmak.

Yürütücü Sistem, Baddeley ve Hitch (1974) tarafından kısa-süreli bellek modelinin (Atkinson ve Shiffrin, 1968) yerine önerilen 3 bileşenli Çalışma Belleği/İşleyen Bellek Modelinin önemli bir parçasıdır. Yürütücü sistemin, modelin diğer iki bileşeni olan (1) fonolojik döngüyü, kısa-süreli sözel bellek deposu, ve (2) kısa-süreli görsel-mekansal bellek deposu olarak görülen görsel-mekansal kopyalamayı düzenlediği ve kontrol ettiği düşünülmektedir (Baddeley, 1986). Yürütücü sistem kavramı ve bu sistemin işlevleriyle ilgili görüş zamanla geliştirildi (Baddeley, 1996; Eslinger, 1996). Yürütücü sistem artık sadece çalışma belleğinin diğer iki bileşenini (fonolojik döngü ve görsel-mekansal kopyalamayı) kontrol eden bir sistem olarak görülmemekte, aynı zamanda uzun-süreli belleğe giren ve çıkan bilgileri düzenleyen ve kontrol eden, stratejik, yüksek seviyeli bilişsel işlevlerden sorumlu bir sistem olarak da görülmektedir. Son yıllarda yürütücü sistemin mekansal bellek için önemini belirten bir görüş Logie (1995) tarafından ortaya atıldı. Logie görsel-mekansal bilgilerin saklanması/muhafaza edilmesinden sorumlu sistem olarak görsel-mekansal belleği görürken, bu tür bilgilerin kodlanması ve geri-getirilmesinde yürütücü sistemin önemli bir rolünün olduğunu ileri sürdü. Logie (1995) çift-görev yöntemi kullanan bazı araştırma sonuçlarının (Salway, 1991; Salway ve Logie, 1995) kendi görüşünü destekler nitelikte olduğuna işaret etti.

Yürütücü süreçler ve sözel-mekansal bellek üzerinde yapılan çok az sayıdaki araştırmalar arasında bulunan Salway ve Logie'nin çalışmaları bu makalede sunulan araştırma için temel oluşturmaktadır. Bu çalışmada Brooks'un (1968) iki testi kullanılmıştır: (1) Mekansal bellek testi olan Matris Testi ve (2) Sözel Test. Matris testi, sözel olarak verilen mekansal bilgilerle bir matris üzerindeki 9 harfin yerinin öğrenilmesini içermekteydi. Sözel test ise matris testi gibi sözel ifadeler içeren ama mekansal bilgi içermeyen bir testti ve dolayısıyla, mekansal belleği gerektirmemekteydi. Salway ve Logie'nin (1995) çift-gö-

rev yöntemli çalışmasında Brooks'un bu iki testi birincil görev olarak kullanılırken ikincil görev olarak üç farklı test seçilmişti: (1) Yürütücü Sisteme duyarlı bir test olarak bilinen (Baddeley, 1986) seçkisiz/random sayı üretme testi (random generation), (2) fonolojik döngüyü gerektiren bir test olarak bilinen sözelleştirmeyi bastırma testi (articulatory suppression) ve (3) mekansal işlev gerektirdiği düşünülen mekansal dokunma testi (spatial tapping). Salway ve Logie'nin araştırma sonuçları mekansal bellek testi olan matris testinin, ikincil görev türlerinden en çok yürütücü sisteme duyarlı olan seçkisiz sayı üretme testinden etkilendiğini göstermiştir. Dahası, seçkisiz sayı üretme testinin Brooks'un matris testini mekansal bilgi içermeyen sözel testten daha fazla etkilediği görülmüştür. Logie'ye göre bu sonuç mekansal bilgilerin kodlanmasında yürütücü sistemin önemli bir rolünün olduğunu kanıtlamaktadır.

Brooks'un (1968) matris testi, sözel mekansal bilgilerin öğrenilmesini gerektirdiğinden random sayı üretme testi gibi sözel içerikli bir testtir. Dolayısıyla, her iki testin aynı sözel bilişsel kaynaklara dayandığı gerçeği de random sayı üretme testinin matris testi performansı üzerindeki etkisini açıklayabilir. Nitekim, çalışma belleğinin aynı bileşenine (Örn; fonolojik döngü) duyarlı iki görevin eş zamanlı olarak birlikte yürütülmesinin bozucu etkiye neden olduğunu gösteren araştırmalar (Örn., Er, 1999) bulunmaktadır. Salway yaptığı diğer bir deneyde ise matris testinin yerine sözel materyal içermeyen, zihinsel rotasyon testi adı verilen, başka bir mekansal test daha kullanmıştır (Logie, 1995). Bu deneyde kullanılan ikincil görevlerden biri olan mekansal dokunma testiyle karşılaştırıldığında, random sayı üretme testinin zihinsel rotasyon testi performansını daha fazla etkilediği görülmektedir. Zihinsel rotasyon testinin, kendisi gibi bir mekansal test olan mekansal dokunma testinden daha çok yürütücü sisteme duyarlı ve sözel içerikli bir testten, yani random sayı üretme testinden, etkilenmesi Logie'in (1995) görüşüne güçlü bir destek sağlamaktadır.

Bu çalışmada matris ve harfler yerine malzeme olarak günlük yaşama daha uygun olduğu için apart-

man dairesi krokileri ve eşyaların yerleriyle ilgili tarifler kullanıldı. Daire krokileri zihinde canlandırılması kolay olsun diye T ve F harflerine benziyordu. Bu dairelere görünüşleri nedeniyle T-Dairesi ve F-Dairesi adı verildi (Bkz. Şekil 1 ve Şekil 2). Eşyaların yerleriyle ilgili tarifler sunulmadan önce dairenin krokisi deneklere gösterildi ve tarifleri dinlerken kendilerini giriş kapısının önünde hayal etmeleri istendi. Bu noktadan odayı zihinlerinde canlandırarak eşyaların yerlerini öğrenirlerse daha iyi hatırlayabilecekleri bilgisi verildi. Esasında, soyut, sözel bilgiler veya zihinde canlandırılmayacak bilgilerle, zihinde canlandırılacak bilgilerin hatırlanması üzerine yapılan araştırmalar (Örn., Paivio ve Csapo, 1969; Richardson ve Barry, 1985) insanların görselleştirilebilen bilgileri otomatik olarak zihinlerinde canlandırarak öğrendiklerini ve bu nedenle de görselleştirmesi kolay olan bilgiler üzerindeki performansın daha iyi olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla yönergeyle yönlendirilmenin olmadığı durumlarda bile, deneklerin eşyaların yerleriyle ilgili mekansal bilgileri zihinlerinde canlandırarak öğrenmeleri beklenmektedir.

Kısa süreli mekansal belleği inceleyen bu deneyde, üç odalı bir T-Dairesinin veya F-Dairesinin odalarının her birindeki 7 eşyanın yeriyle ilgili tarifin dinletilmesinden hemen sonra deneklere anlık hatırlama testi verildi. Ayrıca, eşyaların isimleri de deneklere bir liste halinde sunuldu; ve böylece sadece eşyaların yerleriyle ilgili bilgilerin hatırlanması gerekli kılındı. Üç odalı bir daire düşünüldüğünde mutfak, oturma odası gibi belli odaların olması beklenir. Üç odalı dairelerin her odasındaki eşyalar mutfak, oturma odası, veya yatak odası eşyaları şeklinde kategorize edilebilecek özellikte olursa eşyaların yerinin hatırlanmasının daha kolay olabileceği düşünüldü. Bir gruba eşyaları böyle kategorik olarak gruplaşabilecek oda tarifleri verilirken, diğer bir gruba ise oda eşyaları seçkisiz bir şekilde seçilen tarifler verildi. Birinci grup kategorik grup, ikinci grup ise kategorik olmayan grup olarak isimlendirildi.

Mekansal bilgilerin kodlanması sürecine yürütücü sisteme duyarlı ikincil bir görevin etkisinin de

araştırıldığı bu çalışmada ikincil görev olarak 3-seçenekli bir reaksiyon zamanı (RZ) testi kullanıldı. Çift-görev yöntemli bazı çalışmalarda (Örn. Baddeley, Lewis, Eldridge ve Thomson, 1984) kullanılan ve yürütücü sisteme duyarlı bir test olarak bilinen (Baddeley, 1986; Logie, 1995) eşleme testlerine benzeyen RZ testinin, tepki kontrolü (response control), kavramdan kavrama zihinsel geçiş (mental shifts between concepts) gibi yönetici bilişsel süreçleri (executive processes) içerdiği düşünülmektedir. RZ testi, eşleme hatalarının yanı sıra, reaksiyon zamanının da ölçülmesine imkan vermektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi iki sözel yükü olan testin çift-görev olarak birlikte yürütülmesi tartışmalı yorumlara yol açabilmektedir (Logie, 1995). Bu nedenle RZ testinin fonolojik döngü üzerinde bir yükü olmadığını göstermek için deneye bir üçüncü grup daha ilave edildi. Bu gruba birincil görev olarak fonolojik döngüye duyarlı olduğu bilinen (Baddeley, 1986) sözelleştirme bastırma testi verildi.

Yöntem

Denekler ve Deney Deseni

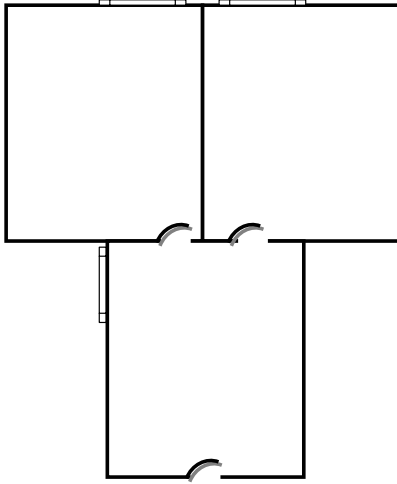
Bu deneye İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesinde okuyan 36 kız, 12 erkek olmak üzere toplam 48 öğrenci katılmıştır. Deneklerin yaşları 17-23 arasındaydı (yaş ortalaması 18.94, standart sapması 1.23). T ve F dairelerindeki eşya yerlerini hatırlama performansı 2 (Grup; kategorik grup, kategorik olmayan grup) x 2 (çift-tek görev koşulları; çift görev koşulu, tek görev koşulu) faktörlü ve son faktörde tekrar ölçümlü deney deseni kullanılarak incelenmiştir. Hatırlama performansının değerlendirilmesinde kullanılan bağımlı değişkenler şöyle sıralanabilir: (1) Yeri bildirilen eşya sayısı: oda içindeki yeri hatırladığı düşünülen eşya sayısı, (2) Doğru yer: eşyalardan ne kadarının yerinin doğru hatırlandığı, (3) Yer hatası: yanlış hatırlanan yer sayısı. Ayrıca, ikincil görev olan 3-seçenekli RZ testine ilişkin performans 3 (Grup; kategorik grup, kategorik olmayan grup, ve sözelleştirme bastırma grubu) x 2 (çift-tek görev koşulları) faktörlü son faktörde tekrar ölçümlü deney deseni kullanılarak incelendi. RZ testi performansı-

nın değerlendirilmesinde kullanılan bağımlı değişkenler hata sayısı ve reaksiyon zamanıdır.

Veri Toplama Araçları ve İşlem

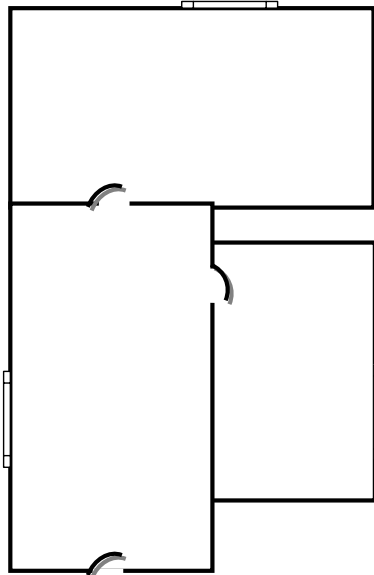
Çift-görev yönteminin kullanıldığı bu deneyde birincil görev için T-Dairesi ve F-Dairesi adı verilen iki dairenin krokisi bilgisayarda çizildi (Şekil 1 ve Şekil 2). A4 kağıdına basılan her daire üç odalıydı ve odalara girişi belli eden kapılar ve pencereler referans noktası olarak alınabilecek şekilde çiziliydi. Daire krokisi üzerinde eşyalarla ilgili bir bilgi yoktu. Eşyaların yerlerinin tarifleri her odada 7 eşya yer alacak şekilde bir teyp aracılığıyla önceden kaydedildi. Bir dairede toplam 21 eşya vardı. Eşya isimleri Cinan'ın (2001) kategori listelerinden seçildi. Kategorik grup ve kategorik olmayan grup için ayrı ayrı daire tarifleri hazırlandı. Her iki grup için hazırlanan T ve F daire tariflerinde aynı 21 eşya kullanıldığından kategori üyelerinin frekanslarının bir önemi yoktu. Oda başına düşen 7 eşya kategorik olmayan grup için 21 eşya arasından random olarak seçildi. Kategorik grupta ise eşyalar mutfak, oturma odası ve yatak odası eşyaları olarak kategorize edilebilecek şekilde 3 odaya taksim edildi. Brooks'un (1968) matris testindekilere benzer, kısa cümlelerin kullanıldığı eşya yeri tariflerinde sağında, solunda, karşısında, köşede gibi yer bildiren sözcükler kullanıldı. Eşyaların yerlerinin tariflerinin kayıt edilmesinde bir bilgisayar programından yararlanıldı. Her 2-3 sözcük 3 saniye ekranda kalacak şekilde bilgisayar ekranına yansıtılan yer tarifleri araştırmacı tarafından okunarak kaydedildi. Deneklerin kapının önünden odayı hayal etmeleri amaçlandığından her odanın tarifinden önce "kapıdan içeri girdiniz ve durdunuz" ifadesi yer aldı. Her bir odanın tarifinin başında ve sonunda, tariflerin başladığına veya bittiğine işaret eden, bir ses tonu vardı.

Araştırmada kullanılan ikincil görev olan 3-seçenekli RZ testi IBM uyumlu bir bilgisayar yardımıyla uygulandı. Ekranın üst yarısında deneklerin tıklayarak seçebileceği 3 hedef resim vardı: (1) kahverengi, diğer iki resme oranla büyük bir ayı; (2) yeşil, orta büyüklükte bir lahana; (3) kırmızı küçük bir çilek.



Şekil 1. T-Dairesi krokisi

Ekranın alt yarısında ise boş bir kare vardı. Bu karenin içine random bir şekilde üç farklı büyüklük ve renkten uyarılar (ayı, lahana veya çilek) teker, teker 1.5 saniyede bir yansıtıldı. Deneklerin her bir uyarana bakarak ekranın üst yarısındaki hedef resimlerden biriyle eşleşmesi gerekiyordu. Üç hedef resmin özelliklerine göre üç farklı şekilde eşleme yapılabilirdi: Resmin ne olduğuna göre (ayı, lahana, veya çilek), resmin rengine göre (kahve, yeşil, veya



Şekil 2. F-Dairesi krokisi

kırmızı), veya uyarının boyutuna göre (büyük, orta, veya küçük). Bu yönüyle RZ testi Milner'ın (1963) kart eşleme testine benziyordu. Ama Milner'ın testi belli bir kategoriye göre kartları eşlemenin dışında kavram oluşturma, problem çözme gibi bilişsel süreçleri de gerektiriyordu. Bu çalışmada kullanılan RZ testinde ise deneklere doğrudan neye göre eşleme yapmaları gerektiği söylendi. Üç odalı bir dairenin 1. odasıyla ilgili tariflerin sunumu esnasında renge göre, 2. odanın tarifleri esnasında resimdeki objenin ne olduğuna göre, ve 3. odanın tarifleri esnasında ise uyarının boyutuna göre eşleme yapıldı.

Bütün denekler sessiz bir odada teker, teker deneye alındı. Kategorik ve kategorik olmayan gruplardaki deneklere 3 odalı bir dairede bulunan eşyaların yerlerinin tariflerinin dinletileceği ve daha sonra dairenin krokisi üzerinde eşyaların yerlerini hatırlamalarının isteneceği belirtildi. Ayrıca kendilerine söylendiği bir zamanda bir daire içindeki eşyaların yerlerini dinlerken ikincil bir görev yürütecekleri ve iki göreve de eşit önem vermeleri gerektiği de söylendi. Sonra ikincil görevin yönergesi verilerek ikincil görevi iyi anlamaları ve tepkilerini ayarlayabilmeleri için alıştırmaya başlandı. Bir dairenin tarifi dinletilmeden önce dairenin krokisi deneklere 30 saniye gösterildi, süre bir kronometre yardımıyla tutuldu. Deneklere dairenin krokisi gösterilmeden önce kapı ve pencerelere dikkat etmeleri istendi ve dairenin krokisini zihinlerinde canlandıırırlarsa eşyaların yerlerini daha iyi hatırlayabilecekleri belirtildi. Bunun yanı sıra her odanın tarifinin o odanın kapısının önünden odaya bakılıyormuş gibi anlatıldığına işaret edildi ve bu nedenle tarifleri dinlemeye başlarken kendilerini kapının önünde hayal etmeleri istendi. Bir dairenin bir odasının tarifi dinletildikten hemen sonra eşyaların isimlerinin bulunduğu bir listeyle birlikte dairenin krokisi tekrar deneklere verildi. Eşyaların yerlerini hatırlayarak eşya isimlerini kroki üzerinde bulunması gereken yerlere yazmaları istendi. Her oda için 1 dakika süre verildi.

Araştırmaya katılan 48 denek üç gruba ayrıldı: Kategorik grup, kategorik olmayan grup ve sözcelleştirmeyi bastırma grubu. Sözcelleştirmeyi bastırma

grubundaki denekler, birincil görev olarak 'vesaire' sözcüğünün tekrar, tekrar söylenmesini gerektiren sözcüğü bastırma testini yürüttüler. Birincil ve ikincil görevler için her grup kendi deneysel koşulunun kontrol koşulunu oluşturdu. Kategorik grup ve kategorik olmayan grupların her biri için T- ve F-dairelerinin verilme önceliği, karşıt dengeleme yapılarak belirlendi. Ayrıca, her grup için kontrol (tek-görev) ve deneysel koşullara alınma sırası da karşıt dengeleme yapılarak belirlendi. Böylece her açıdan karşıt dengeleme sağlanmış oldu. Yani, deneklerin yarısı önce birincil görevin kontrol (tek-görev) koşuluna alındı; diğer yarısı ise önce çift görev koşuluna alındı. Bunların yarısına önce F-Dairesi dinletilirken, diğer yarısına ise önce T-Dairesi dinletildi. Önce çift görev koşuluna alınan denekler için de aynı uygulama söz konusuydu. Bunun yanı sıra, ikincil görev olan 3-seçenekli RZ testi için de kontrol koşulu vardı.

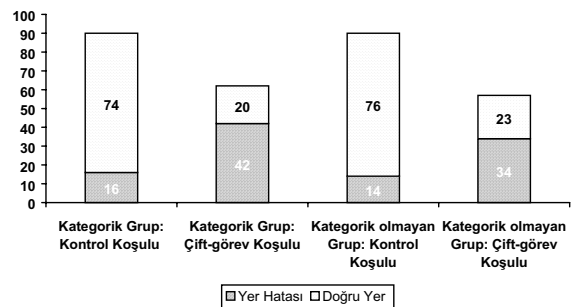
Bulgular

Kategorik grup ve kategorik olmayan grubun her ikisinde de, kontrol koşulunda bir odadaki 7 eşyadan yaklaşık %90'ının yerleriyle ilgili, doğru veya yanlış, bilgi verildiği gözlemlendi (kategorik grup: $\bar{X} = 6.29$, $S = .56$); kategorik olmayan grup: $\bar{X} = 6.27$, $S = .69$). Çift-görev koşulunda ise kategorik grup eşyaların % 62'sinin yerleriyle ilgili bilgi verilirken ($\bar{X} = 4.35$, $S = 1.43$), kategorik olmayan grup için bu oran % 57'di ($\bar{X} = 4.02$, $S = 1.4$). 2 (Grup; kategorik grup, kategorik olmayan grup) x 2 (çift-tek görev koşulları; çift görev koşulu, tek görev koşulu) varyans analizi sonuçları çift-görev yürütme işleminin, yeri bildirilen eşya sayısını anlamlı bir düzeyde etkilediğini gösterdi, $F(1, 30) = 77.07$, $p < .001$.

Şekil 3, her iki grup için kontrol ve çift-görev koşullarında bir odadaki 7 eşyadan ne kadarının yerinin doğru olarak bildirildiğini ve ne kadarında yer hatası yapıldığını yüzdeler olarak göstermektedir. Kontrol koşulunda, kategorik gruptan deneklerin eşyaların sadece % 16'ında yer hatası yaptıkları ($\bar{X} = 1.13$, $S = .64$), % 74'ünde ise doğru yer bildirdikleri bulundu ($\bar{X} = 5.17$, $S = 1.02$). Benzer şekilde, ka-

tegorik olmayan gruptan deneklerin de 7 eşyadan %14'ünde yer hatası yaptıkları ($\bar{X} = .98$, $S = .76$), %76'sında ise doğru yeri saptamayı başardıkları görüldü ($\bar{X} = 5.29$, $S = 1.22$). Kontrol koşulunun aksine, çift-görev koşulunda her iki gruptan deneklerin de ciddi oranda yer hatası yaptıkları görüldü. Kategorik gruptan deneklerin 7 eşyadan %42'sinin yerini yanlış bildirdikleri ($\bar{X} = 2.98$, $SS = 1.34$), ve sadece %20'sinde doğru yer bildirebildikleri gözlemlendi ($\bar{X} = 1.38$, $S = 1.2$). Benzer bir şekilde, kategorik olmayan gruptan deneklerin de eşyaların %34'ünde yer hatası yaptıkları ($\bar{X} = 2.42$, $S = 1.4$), ve sadece %23'ünde doğru yeri saptamayı başardıkları görüldü ($\bar{X} = 1.60$, $S = 1.1$).

Yer hatası ve bilinen doğru yer sayısı ile ilgili veriler ayrı ayrı [2 (grup) x (çift-tek görev koşulları)] varyans analizi uygulanarak incelendi. Sonuçlar kodlama sırasında yürütülen ikincil görevin yapılan yer hatası sayısını anlamlı bir düzeyde arttırdığını gösterdi, $F(1, 30) = 47.82$, $p < .001$. Kategorik grupla kategorik olmayan grubun yaptığı yer hatası sayıları arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Doğru yeri saptama performanslarıyla ilgili varyans analizi sonuçları çift-görev işleminin bilinen doğru yer sayısına anlamlı bir etkisinin olduğunu gösterdi, $F(1, 30) = 262.27$, $p < .001$. Kategorik grup ve kategorik olmayan grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı, $F(1, 30) = .29$, $p > .05$. Grup x çift-tek görev koşulları arasındaki etkileşim de anlamsızdı, $F(1, 30) = .05$,



Şekil 3. Kategorik ve kategorik olmayan gruplar için kontrol ve çift-görev koşullarında 7 eşyanın yerini hatırlamada yapılan yer hatası ve bilinen doğru yer yüzdeleri

$p > .05$. Yani, her iki grubun performans biçimi farklı koşullara göre değişkenlik göstermiyordu.

Kategorik grup, kategorik olmayan grup ve sözelleştirmeyi bastırma grubunun ikincil görev üzerindeki performansları Tablo 1’de verilmiştir. Hata sayısı ve reaksiyon zamanına ilişkin veriler ayrı ayrı 3 (grup) x 2 (çift-tek görev koşulları) varyans analizi kullanılarak incelendi. İkincil görev yürütülürken yapılan hata miktarıyla ilgili varyans analizi sonuçları çift-tek görev koşullarının temel etkisinin, $F(1, 45) = 34.73, p < .001$ ve grup değişkeninin temel etkisinin, $F(2, 45) = 8.75, p < .01$, anlamlı olduğunu gösterdi. Grup x çift-tek görev koşulları etkileşimi de anlamlıydı, $F(2, 45) = 6.72, p < .01$. Reaksiyon zamanıyla ilgili varyans analizi sonuçları çift-tek görev koşullarının temel etkisinin anlamlı olduğunu gösterdi, $F(1, 45) = 74.98, p < .001$; ancak grup değişkeninin temel etkisi anlamlı değildi. Çift-tek görev koşulları ve grup değişkenleri arasındaki etkileşim ise anlamlıydı, $F(2, 45) = 15.35, p < .001$.

İkincil görev üzerindeki performans detaylı olarak incelendiğinde hem yapılan hata miktarı hem de reaksiyon zamanı ölçümleri açısından kategorik grup ve kategorik olmayan grubun, her ikisinin de, kontrol koşulunda çift-görev koşulundan daha iyi performans gösterdikleri gözlemlendi (Hata sayısı: kategorik grup için $t(15) = -4.91, p < .001$, kategorik ol-

mayan grup için $t(15) = -3.36, p < .01$; Reaksiyon zamanı: kategorik grup için $t(15) = -8.03, p < .001$, kategorik olmayan grup için $t(15) = -6.38, p < .001$). Buna karşılık, sözelleştirmeyi bastırma grubunun çift görev koşulundaki performansı ile kontrol koşulundaki performansı arasında anlamlı bir fark yoktu (Hata sayısı: $t(15) = -1.09, p > .05$; Reaksiyon zamanı: $t(15) = -.50, p > .05$). Bu sonuç beklentileri doğrularak, 3-seçenekli RZ testinin fonolojik döngüye yük getirmeyen bir test olduğu görüşünü destekledi.

Tartışma

Son yıllarda mekansal bellekle ilgili araştırmaların sayısında önemli bir artış olmasına rağmen, çok çeşitli açılardan yürütülen araştırmalarda özellikle sözel mekansal bilgilerin öğrenilmesiyle ilgili çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Bu konuda yapılmış deneylerde ise makalenin giriş bölümünde de anlatıldığı gibi, sayıların bir matris üzerindeki yeriyle ilgili sözel bilgilerin hatırlanmasını gerektiren, Brooks’un (1967; 1968) geliştirdiği, matris testi kullanılmıştır. Güncel hayatımızdaki deneyimlerimizden çok uzak olan sayı veya harf matrislerinin kullanıldığı deneylerin aksine, bu çalışmada T-Dairesi ve F-Dairesi adı verilen 3 odalı iki dairenin içindeki eşyaların yerleriyle ilgili sözel mekansal bilgilerin öğrenilmesi ve hatırlamada oluşan yer hataları incelendi.

Tablo 1

Üç Grup İçin Kontrol ve Çift-Görev Koşullarında RZ Testinden Alınan Puan Ortalamaları ve Standart Sapma Değerleri

	Hata Sayısı		Reaksiyon Zamanı	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S
Kategorik Grup				
Çift-görev Koşulu	2.65	1.77	1137.13	139.13
Kontrol Koşulu	.83	.72	992.37	147.12
Kategorik Olmayan Grup				
Çift-görev Koşulu	1.77	1.26	1163.06	88.91
Kontrol Koşulu	.52	.56	1019.75	98.92
Sözelleştirmeyi Bastırma Grubu				
Çift-görev Koşulu	.67	.67	1023.74	128.96
Kontrol Koşulu	.48	.38	1014.32	138.02

Kelime listelerinin kullanıldığı sözel bellek araştırmalarında sıklıkla sorulan temel birkaç soru bu araştırmada sözel-mekansal bellek için soruldu: Bir oda içerisindeki 7 eşyadan ne kadarının yeri doğru hatırlanabilir, ve ne kadarında yer hatası yapılır? Bunun yanı sıra yürütücü sisteme duyarlı bir test olan RZ testinin T ve F dairelerindeki eşyaların yerlerinin kodlanması sürecine olan etkisi de araştırıldı.

Kısa-süreli mekansal belleği inceleyen bu çalışmada 3 odalı dairelerin her bir odasındaki 7 eşyanın yeri dinletildikten hemen sonra, bu 7 eşyanın isimleri deneklere verilerek, yerlerinin hatırlanması istendi. Kontrol (tek görev) koşulunda 7 eşyadan yaklaşık 5'inin yeri doğru hatırlanırken, ortalama 1 eşyanın yeriyle ilgili hata yapıldığı görüldü. Diğer bir ifadeyle 7 eşyanın %75'inin yeri bozucu etkinin olmadığı bir durumda hatırlanabiliyordu. Buna karşılık, çift-görev koşullarında 7 eşyadan yaklaşık % 20-23'ünün yeri doğru hatırlanırken, %34-42'inde hatalı yer bildirildiği görüldü.

Kelime hatırlama gibi mekansal olmayan sözel bellek üzerine yapılan deneylerin mekansal bellek deneylerinden çok daha fazla olmasının bir nedeni araştırma malzemesinin kullanımındaki kolaylık olabilir. Mekansal olmayan sözel bellek çalışmalarında tartışılan bazı olguların sözel mekansal bellek için geçerli olup-olmadığının araştırılması gerekmektedir. Kelime hatırlama literatüründe geniş yer bulan bir olgu, kelime listelerinin kategorik yapısının hatırlama performansına olan etkisidir. Örneğin, Cinan'ın (2003) araştırması çift-görev koşullarında kategorik yapısı daha basit olan iki kategorili listelerin altı kategorili listelerden daha iyi hatırlandığını göstermektedir. Bu makalede sunulan çalışmada yer hatırlama ya kategori etkisini araştırmak için 'oturma odası' gibi belli odaların eşyaları olarak gruplaşabilen eşyaların yerlerini hatırlayan kategorik grubun yanı sıra kategorik olmayan bir grup da kullanıldı. Hatırlama performansları karşılaştırıldığında araştırma sonuçları kategorik gruba kategorik olmayan grup arasında anlamlı bir farkın olmadığını gösterdi. Ama burada dikkat edilmesi gereken bir nokta bu deneyde bir kategorinin, yani eşya kategorisinin, alt-kategorileri

denilebilecek (mutfak eşyası, oturma odası eşyası, ve yatak odası eşyası) kategorilerin kullanılmış olmasıdır. Esasında normal hayatta gördüğümüz örneklerden de biliriz ki, çoğu eşya için 'evin belli bir odasında olacak' diye bir kaide yoktur. Dolayısıyla bu sonuçlara bakarak yer hatırlamaya gruplamanın, kategorize etmenin bir etkisi olmadığı iddia edilemez. Mekansal belleğe kategori etkisi konusu bu çalışmanın temel amaçlarından biri değildi. Gelecekte farklı kategoriler kullanılarak, hatta belki de evde bulunması beklenmeyen kategoriler kullanılarak, bu konunun irdelenmesine ihtiyaç vardır.

Çalışma belleği modeli kapsamında görsel mekansal bilgilerden sorumlu olan görsel-mekansal kopyalama, modelin diğer iki bileşeniyle (fonolojik döngü ve yürütücü sistem) bağlantılı olarak, ele alınan bileşenlerin yapısal ve işlemsel özelliklerini çift görev yöntemiyle inceleyen araştırmalar bulunmaktadır (Er, 1999). Çalışma belleğinin farklı bileşenlerine duyarlı görevlerin kullanımını içeren Er'in (1999) çalışmasında, görsel mekansal ikincil görevin sözel muhakeme testi performansını etkilemediği ama görsel mekansal muhakeme testi performansına bozucu etki yaptığı görülmektedir. Sözel ikincil görevin ise bunun tam tersi bir etki yaptığını gösteren bu çalışma sonuçları görsel mekansal bileşen/sözel bileşen ayrımını desteklemektedir. Çalışma belleğinin bileşenlerini çift-görev yöntemi kullanarak inceleyen diğer bir çalışmada Salway ve Logie (1995) tarafından yapılmıştır. Salway ve Logie'nin çalışması sözel mekansal belleği konu aldığı için giriş bölümünde de ifade edildiği gibi, bu makaledeki çalışma için önemlidir. Araştırma sonuçları karşılaştırıldığında, iki çalışmanın birbiriyle tutarlı ve birbirlerini tamamlayıcı sonuçlar vermesinin yanı sıra, ilginç bir tablo da arz etmektedir. Salway ve Logie'in çalışmasında ikincil görev olarak kullanılan testlerden biri yürütücü sisteme duyarlı ve aynı zamanda sözel içerikli bir test olan random sayı üretme testiydi. Yürütücü sisteme duyarlı olmayan ama mekansal işlev gerektiren başka bir ikincil testle (mekansal dokunma testi) kıyaslandığında, seçkisiz sayı üretme testinin matris testi performansı üzerinde yaptığı bozucu et-

kinin daha büyük olduğu görülmektedir. İki mekansal testin (mekansal dokunma ve matris testleri) birlikte yürütüldüğü çift-görev koşulunda matris üzerindeki yerlerin doğru hatırlanma yüzdesi yaklaşık %70-75 arasında oldukça yüksek bir değerdir. Buna karşılık, mekansal işlev gerektirmeyen random sayı üretme testinin kullanıldığı çift-görev koşulunda bu değer %55-60 arasındadır. Bu sonuçlar Logie'in (1995) görüşüne göre, mekansal bilgilerin kodlanması sürecinde yürütücü sistemin görsel mekansal sistemden daha önemli bir rolünün olduğunu göstermektedir. Ancak giriş bölümünde de tartışıldığı gibi, random sayı üretme testinin matris testi gibi sözel içerikli olması sonuçlara tartışmasız bir yorum getirilmesini güçleştirmektedir. Her ne kadar Logie benzer sonuçların Salway'in (1991) başka bir deneyinde de elde edildiğine işaret etse de, o deneyde matris testi yerine sözel-mekansal işlev gerektirmeyen bir mekansal test kullanılmıştı. Bu makalede sunulan çalışmada ise sözel mekansal testin (yer hatırlama testinin) kullanılmasının yanı sıra ikincil görevin (RZ testinin) sözelleştirmeyi bastırma işleminden etkilenmeyen bir test olduğu da bulgulanmıştır. Dolayısıyla, bu çalışma sonuçları yürütücü sisteme duyarlı, fonolojik döngüye bir yük getirmediği görülen bir ikincil görevin (RZ testinin) sözel mekansal test performansını etkilediğini göstermesi bakımından önemlidir.

Çift-görev koşulunda iki sözel içerikli testi (matris testi ve seçkisiz sayı üretme testi) kullanmanın yanı sıra Salway ve Logie (1995) Brooks'un sayı matrisi testi üzerinde de değişiklik yapmıştı. Bu araştırmacılar, sayı üretme testinin ikincil görev olarak kullanıldığı koşulda yine sayılarla ilgili bir test kullanmamak için sayı matrisleri yerine harf matrisleri kullandı. Brooks'un matris testinde 8 sayı kullanılırken, Salway ve Logie'nin harf matrislerinde 9 harf kullanılarak test, kısa süreli mekansal bellek testi olarak, biraz daha zor hale getirilmiş oldu. Salway ve Logie'nin çalışmasıyla ilgili bahsedilen bütün bu sorunlara rağmen elde ettikleri doğru hatırlanan yer yüzdesi (%55-60) bu çalışmada elde edilenden (%20-23) oldukça yüksektir. Diğer bir ifadeyle, bu

çalışmada kullanılan sözel içerikli olmayan, yürütücü sisteme duyarlı RZ testinin sözel mekansal belleği daha çok etkilediği görülmektedir. Özet olarak, araştırma sonuçları Logie'nin (1995) yürütücü sistemin sözel mekansal bilgilerin kodlanmasındaki rolüyle ilgili görüşünü desteklemektedir.

Çift görev yönteminin sınırları üzerine literatürde oldukça fazla tartışma bulunmaktadır. Genel zorluk (general difficulty) görüşünü savunanlar çift görev performansındaki düşüşü merkezi kapasitenin aşılmasına bağlayarak iki görevin birlikte yürütülmesindeki genel zorluğun çift görev performansını açıkladığını iddia etmişlerdir (Kahneman, 1973). Ancak bu görüş pek çok yönden eleştiriye maruz kalmıştır ve çoklu kaynaklar (multiple resources) yaklaşımının çift görev performansını daha iyi açıkladığı savunulmuştur (Wickens, 1991). Genel zorluk görüşüne karşı getirilen itiraz noktalarından biri çift görev performansı üzerinde zor olmayan, basit bir ikincil görevin zor bir ikincil görevden daha fazla bozucu etki yaptığı duruma açıklama getirememesidir. Çoklu kaynaklar görüşü ise bu sonuçları açıklayabilmektedir çünkü bu görüşe göre aynı kaynağı gerektiren görevlerin birlikte yürütülmesi bozucu etkiye neden olmaktadır. Yani, çoklu kaynaklar yaklaşımına göre basit ikincil görevle birincil görev aynı kaynağı gerektirdiği için bozucu etki görülmektedir. Ayrıca, genel zorluk kavramı muğlak ve bilgi vermeyen bir kavram olduğu gerekçesiyle eleştirilmiştir (Baddeley, 1986). Bir görevin diğerine göre zor olduğunu kabaca ifade etmek yerine onun belli koşullar altında yürütülmesini zorlaştıran bilişsel süreçlerin doğasının irdelenmesi bilişsel psikoloji araştırmaları açısından daha faydalı olacaktır.

Son olarak, daha önce de vurgulandığı gibi bu makalede kullanılan malzeme yeni ve sözel mekansal bellekle ilgili çalışmaların sayısı oldukça azdır. Matris testinin aksine, verilen sözel bilgilere göre bir odanın zihinde canlandırılmasını içeren sözel mekansal test, günlük hayata uygun malzemelerle mekansal belleği inceleme olanağı sağlamaktadır. Salway ve Logie'nin (1995) çalışmasıyla bu çalışmadaki bulguların karşılaştırılmasında cevapsız ka-

lan soruların aydınlanması için daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır. Özellikle, gelecekte yürütücü sisteme duyarlı ve sözel-mekansal görev, görsel-mekansal görev gibi farklı özellikte birden fazla ikincil görevin sözel-mekansal belleğe etkilerinin karşılaştırılması gereklidir.

Kaynaklar

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: a proposed system and its control process. In K.W. Spence and J.T. Spence (Eds.) *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, (Vol. 2, pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed), *Recent Advances in Learning and Motivation* (Vol. 8, pp. 47-90). New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D., Lewis, V., Eldridge, M., & Thomson, N. (1984). Attention and retrieval from long term memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 518-540.
- Brooks, L. R. (1967). The suppression of visualisation by reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 19, 289-299.
- Brooks L. R. (1968). Spatial and verbal components in the act of recall. *Canadian Journal of Psychology*, 22, 349-368.
- Cinan, S. (2001). 56 Kategoriden kelimelerin frekansları. *Tecrübi Psikoloji Çalışmaları*, 22, 155-226.
- Cinan, S. (2003). Executive processing in free recall of categorized lists. *Learning and Motivation*, 34, 240-261.
- Coleman, B., & Lefevre, J. (2002, Haziran). Canadian Society for Brain, Behaviour, and Cognitive Science konferansında sunulan poster, Vancouver B.C., Canada.
- Della Sala, S., Gray, C., Baddeley, A., Allamano, N., & Wilson, L. (1999). Pattern span: a tool for unwelding visuo-spatial memory. *Neuropsychologia*, 37, 1189-1199.
- Er, N. (1997). Çalışma belleğinin yapısal ve işlemsel kapasitesinin incelenmesi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 12 (39), 1-21.
- Er, N. (1999). Çalışma belleğinde görsel-mekansal kopyalama ve fonolojik döngü bileşenleri açısından kaynak dağılımı. *Türk Psikoloji Dergisi*, 14 (43), 35-58.
- Eslinger, P. J. (1996). Conceptualizing, describing, and measuring components of executive function: a summary. In G. R. Lyon and N. A. Krasnegor (Eds), *Attention, Memory, and Executive Function* (pp.367-395). Baltimore, Maryland: Paul H. Brooks Publishing Co.
- Hartley, A. A., & Speer, N. K. (2000). Locating and fractionating working memory using functional neuroimaging: storage, maintenance, and executive functions. *Microscopy Research and Technique*, 51, 45-53.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-Spatial Working Memory*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates Ltm.
- McNamara, T. P., Hardy, J. K., & Hirtle, S. C. (1989). Subjective hierarchies in spatial memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 211-227.
- Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting. *Archives of Neurology*, 9, 90-100.
- Mou, W., & McNamara, T. P. (2002). Intrinsic frames of reference in spatial memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 162-170.
- Paivio, A., & Csapo, K. (1969). Concrete image and verbal memory codes. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 279-285.
- Richardson, J. T. E., & Barry, C. (1985). The effects of minor closed head injury upon human memory: further evidence on the role of mental imagery. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 149-168.
- Salway, A. F. S. (1991). Random generation in the working memory dual-task paradigm. Unpublished PhD thesis, University of Aberdeen, Scotland, UK.
- Salway, A. F. S., & Logie, R. H. (1995). Visuospatial working memory, movement control and executive demands. *British Journal of Psychology*, 86, 253-269.
- Shelton, A. L., & McNamara, T. P. (2001a). Systems of spatial reference in human memory. *Cognitive Psychology*, 43, 274-310.
- Shelton, A. L., & McNamara, T. P. (2001b). Visual memories from nonvisual experiences. *Psychological Science*, 12, 343-347.
- Wickens, C. D. (1991). Processing resources and attention. In D.L. Damos (Ed.) *Multiple-Task Performance*. London: Taylor & Francis Ltd.W.

Summary

Verbal Spatial Memory: Remembering Locations of Household Objects from Verbal Spatial Descriptions

Sevtap Cinan*

Istanbul Üniversitesi

In our daily life we often use verbal spatial memory. For example, at home family members usually ask each other where something is, and verbal spatial information given by a family member is often used by the other one to locate the object in a room. Despite the increase in research on spatial memory in recent years, few studies have been done on verbal spatial memory. The present research examined encoding of verbal spatial information involving locations of furnitures of a house and errors made in recalling locations of the household objects. Layout plans of houses with 3 rooms, called T-shaped house and F-shaped house, were presented to participants for a short time before study session. Participants were asked to imagine themselves standing in front of the door and that point was the starting point for the verbal descriptions of each room, as it was the location of the number 1 on a matrix for the Brooks (1968) matrix test, which required learning of verbal information about positions of numbers on a matrix. In the present study the participants were given the layout plan of a house again at retrieval and asked to recall locations of 7 objects, which had been learned under single task or dual task conditions.

Method

Participants

Forty-eight students (36 females and 12 males) from Istanbul University participated in the study. They were between 17 and 23 years old ($M = 18.94$, $SD = 1.23$).

Materials and Procedure

For the primary task the materials were layout plans of two houses with 3 rooms, called T-shaped

house and F-shaped house and verbal descriptions of locations of 21 household objects for each house, 7 objects for each room. (see fig. 1&2) The verbal description of each room started with the statement that 'You have entered the room and are standing in front of the door'. The beginning and the end of the description of each room were marked with a sound. Two different verbal descriptions for each house were prepared because there were two groups who performed slightly different versions of the primary task: a categorical object group and a non-categorical object group. For the categorical object group, 7 objects used in the verbal description of each room were categorizable as furniture of a particular room (sitting room, bedroom, or kitchen). On the other hand, for the non-categorical object group, 7 objects of a room were randomly chosen from the total of 21 objects used across the 3 rooms of a house in the categorical object group. Both the categorical object group and the non-categorical object group were tested immediately after listening locations of 7 objects in a room. They were also given a list containing the names of the objects so that they had to recall only the locations, not the names of the objects.

The secondary task was a 3-choice reaction time (RT) task, which required matching of stimuli according to visual attributes of the stimuli. Half of the participants studied verbal descriptions of each room of a T-shaped house first either in single task condition or dual task condition. The other half studied the F-shaped house first, again either single task or dual task conditions. So, there was a good counterbalance across conditions. In addition there was a third group, called articulatory suppression group, who performed the secondary task simultaneously with an articulatory suppression task.

*Address for Correspondence: Sevtap Cinan, Istanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, 34459 Beyazıt, Istanbul, Turkey
E-mail: scinan@istanbul.edu.tr

Results and Discussion

Shows percentages of correctly recalled locations and location errors as a function of control versus dual task conditions. The results showed that there was no significant difference between the categorical and the non-categorical object groups but there was a significant secondary task effect on short-term memory of object locations. Both of the groups were able to recall about 75% of locations for 7 objects in the single task condition. Percentage of mislocations was about 15%. In the dual task condition, on the other hand, both the groups mislocated about 34-42% of 7 objects and the correct percentage of locations recalled were about 20-23%.

The secondary task, the RT task assumed to be a non-verbal executive task, was performed by three groups, namely the categorical object group, the non-categorical object group, and the articulatory suppression group, under single task and dual task conditions. Mean number of errors and RT scores on the secondary task are given in. The data on the secondary task showed dual task effects on the performances of the categorical object group and the non-categorical object group. However, performance of the articulatory suppression group on the RT task in the dual task condition was as good as that in the single task condition, suggesting that the RT task does not require phonological store.

The present finding showing that an executive secondary task had a substantial effect on short-term spatial memory is consistent with the findings of Salway and Logie's (1995) study, which examined

dual task effects on verbal spatial learning by using Brooks's (1968) matrix task. Salway and Logie's study showed that an executive secondary task (random generation) had a much larger effect on the spatial memory task (the matrix task) than a spatial secondary task (spatial tapping). This finding was thought to support Logie's (1995) view that encoding of short-term spatial information is the responsibility of the central executive system rather than visuo-spatial memory system. However, it is possible to argue that the greater effect of the executive secondary task found in the Salway and Logie study might be due to the fact that the random generation task and the matrix task are both verbal tasks. The secondary task used in the present study is a non-verbal executive task which required visual monitoring, matching of stimuli according to their visual attributes, and response control. When the correct percentage of locations recalled in the present study (20-23%) and that in the random generation task condition of Salway and Logie's study (55-60%) were compared, it indicates that a visual executive task may have a greater effect on verbal spatial learning than a verbal executive task. The larger effect in the present study was true despite the fact that the short-term spatial memory task used here required recall of 7 locations in contrast to positions of 9 letters used in the letter matrix test of Salway and Logie (1995). However, these two studies had other differences. Future research should compare effects of visual executive secondary task and verbal executive secondary task on short-term verbal learning of locations in much more controlled experiments.