

# Türkçe Kelimelerin Bellek Yanılması Üretme Oranlarının Deese-Roediger-McDermott (DRM) Paradigması ile İncelenmesi

Meliscan Akdoğan<sup>1</sup>

İstanbul Bilgi Üniversitesi

Ümit Akırmak<sup>2</sup>

İstanbul Bilgi Üniversitesi

İdil Gürsoy<sup>3</sup>

İstanbul Bilgi Üniversitesi

## Özet

İnsanlar genellikle olayları doğru hatırlarlar, fakat kimi zaman ve belli koşullar altında küçük veya büyük ölçekli bellek hataları yapabilirler (Brainerd ve Reyna, 2005). Olayları hatırlamadaki yanlışlıklara bellek yanılması denir. Bellek yanılmalarını araştırmak için sıkça kullanılan bir yöntem Deese-Roediger-McDermott (DRM; Roediger ve McDermott, 1995) yöntemidir. Fakat, Türkçe kelimelerin bellek yanılması oranlarını çağrışım verilerini gözeterek inceleyen bir araştırmanın eksikliği görülmektedir. Mevcut araştırmanın amacı, Türkçe kelimelerin çağrışım bağlantılarından faydalanarak kelimelerin bellek yanılması üretme oranlarını incelemektir. Bunun yanı sıra, iki ayrı çalışmada farklı deneysel manipülasyonlar ile kelimelerin liste içerisindeki dizilişinin, çevresel bağlam değişikliğinin ve kelime üretiminin doğru ve yanlış hatırlamaya etkisi araştırılmıştır. Birinci çalışmanın hatırlama ve tanıma testlerinde bellek yanılması etkisi bulunmuştur. Önemli olarak, bazı tuzak kelimelerde yüksek oranda diğerlerinde ise düşük oranda bellek yanılması gözlemlenmiştir. Kelimelerin tuzak kelime ile anlamsal güç bağlarına göre liste içerisindeki dizilişi ve çevresel bağlam değişikliği bellek yanılması oranına etki etmemiştir. Üretimin bellek yanılması üzerindeki etkisini inceleyen ikinci çalışma kelimeleri üretmenin doğru hatırlama oranını artırdığını fakat bellek yanılması oranını etkilemediğini bulmuştur. Ayrıca, katılımcıların tepki hızları karşılaştırıldığında, kelimeleri üreten katılımcılar kelimeleri okuyan katılımcılara göre tanıma testinde daha hızlı cevap vermiştir. Tanıma etkisindeki bu hızlanma etkisi literatürde ilk kez elde edilmiştir ve beyin üretim yönergesi ile uyumlu olarak bilgileri farklı işlemesiyle açıklanabilir (Rosner, Elman ve Shimamura, 2012). Elde edilen bulgular önceki çalışmalar ile uyumludur ve bellek yanılmalarını incelemek için DRM paradigmasının Türkçe kelime çağrışım normlarıyla güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Bellek yanılması, DRM, bağlam etkisi, üretim etkisi, serbest çağrışım

## Abstract

People generally remember events accurately, but, at times, they are prone to small or large scale memory errors (Brainerd & Reyna, 2005). Such inaccuracies in remembering events are called false memory. A popular experimental method that uses common words to investigate false memories is the Deese-Roediger-McDermott paradigm (Roediger, & McDermott, 1995). The primary purpose of the present study was to investigate the DRM paradigm by using Turkish words and utilizing Turkish word association norms. In addition, the influence of experimental manipulations such as word order, context change, and generation effect and how they affect accurate and false remembering was examined in two studies. The results of Study 1 showed a robust false memory effect both in free recall and recognition tests, though there were differences in the rate of false memory depending on critical lures. Our results indicate that the choice of critical lures is important as it has a direct effect on false memory rates. The arrangement of the words in the list based on their associative strength in relation to the critical word and the context change manipulation did not reliably influence the false memory rate. Study 2 tested the influence of the generation effect on false memory and showed that the generation of words during the study increased the sensitivity of accurate memories while not affecting false memory rates. Furthermore, the generation group provided faster responses in the recognition test compared to the control group. This facilitation effect was a unique finding and can be attributed to the differential processing of information by the brain in response to the generation instruction (Rosner, Elman, & Shimamura, 2012). The findings of this research are in accordance with the previous studies and indicate that the DRM paradigm can be reliably used with the Turkish word association norms to examine false memory.

**Keywords:** False memory, DRM, context change, generation effect, free association

**Yazışma Adresi:** <sup>1</sup>Meliscan Akdoğan, İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, meliscanakdogan@gmail.com, ORC-ID: 0000-0001-9135-1807

<sup>2</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Ümit Akırmak, İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, umit.akirmak@bilgi.edu.tr, ORC-ID: 0000-0003-3134-8133

<sup>3</sup>İdil Gürsoy, İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, gursoyidil@hotmail.com, ORC-ID: 0000-0001-7674-7555

**Gönderim Tarihi:** 20.06.2019

**Kabul Tarihi:** 23.05.2020

Bir olaya dair detayların gerçeğe uygun hatırlanması doğru anı, buna karşın, gerçeğe uygun olmayacak şekilde hatırlanması bellek yanılması olarak nitelenir (McEvoy, Nelson ve Komatsu, 1999). Bellek yanılmaları bellek hataları (*comission errors*) olarak bilinir ve orijinal olayda var olmayan detayların hatta olayın kendisinin yeniden-yapılandırıcı (*re-constructive*) bir sürecin sonucunda yanlış hatırlanmasını içerir (Loftus ve Palmer, 1974; Roediger ve McDermott, 2000). Doğru anıların ve bellek yanılmalarının nasıl ve hangi şartlarda üretildiği ve mekanizmalarının araştırılması bellek kuramları açısından önem taşımaktadır ve bu bağlamda doğru anılar ve bellek yanılmaları bir paranın iki yüzüne benzetilebilir (Schacter, 2001).

Alanyazında, bellek yanılmalarının çeşitli yöntemler kullanılarak çalışıldığı görülür. Bu yöntemlerden önemlileri yanlış geri bildirim yöntemi (*false feedback method*; Bernstein, Laney, Morris ve Loftus, 2005), imgelem enflasyonu (*imagination inflation*; Garry, Manning, Loftus ve Sherman, 1996), olay sonrası yanlış bilgi paradigması (*post-event misinformation paradigm*; Loftus ve Palmer, 1974) ve görgü tanıklığına dair yanlışlamalar (*eyewitness testimony*; Loftus, Miller ve Burns, 1978) olarak sıralanabilir. Bellek yanılmasının laboratuvar ortamında araştırılmasına olanak sağlayan yöntemlerden biri Deese-Roediger-McDermott (DRM) paradigmasıdır (Roediger ve McDermott, 1995). Bu yöntemde, katılımcılar birbirleriyle ilişkili kelimeleri daha sonra hatırlamak üzere çalışırlar. Çalışılan (*studied*) kelimelerle ilişkili ancak çalışma sırasında gösterilmeyen kelimelerin yanlış olarak hatırlanması bu paradigmanın tipik bir bulgusudur (Roediger ve McDermott, 1995). DRM paradigması kolay uygulanabilirliği, bellek yanılması üretmekteki başarısı ve bellek yanılması üzerinde deneysel kontrolün uygulanması sebepleriyle alanyazında oldukça sık kullanılan bilişsel görevlerden biri olmuştur (Gallo, 2010). Pezdek ve Lam (2007) farklı yöntemler kullanarak bellek yanılmalarını araştıran 1994-2004 yılları arasında basılmış 198 makaleyi incelemiş ve 82 makale ile DRM paradigmasının çalışmalarda en fazla kullanılan yöntem olduğu sonucuna ulaşmıştır. DRM paradigmasının hem temel bellek kuramları geliştirmede hem de uygulamalı alanlarda kullanıldığı görülür (Brainerd, Reyna ve Zember, 2011; Gallo, 2010).

Mevcut çalışmanın amacı DRM paradigmasında ortaya çıkan bellek yanılması etkisinin Türkçe çağrışım bilgileri kullanılarak tekrar edilmesidir. Bu doğrultuda, Türkçe kelimelerin çağrışım bilgileri (Tekcan ve Göz, 2005) kullanılarak iki deneysel çalışma yapılmış ve seçilen kelimelerin DRM paradigmasında (Roediger ve McDermott, 1995) bellek yanılması üretme oranları incelenmiştir. Mevcut araştırma hem DRM paradigmasının kültürlerarası geçerliği hem de bellek yanılması

çalışmalarının ulusal alanyazında daha görünür olması bakımından önemlidir.

### Deese-Roediger-McDermott Paradigması

Bellek yanılmalarının deneysel yöntem kullanılarak ilk kez incelenmesi Deese (1959) tarafından serbest hatırlama yöntemi (*free recall*) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Deese (1959) çalışmasında 12'şer kelimededen oluşan listeler kullanmış ve bu listelere karşın katılımcıların liste dışından gelen bellek hatalarını incelemiştir. Katılımcılara gösterilen kelimeler hem birbirleriyle anlamca ilişkilidir hem de deney sırasında gösterilmeyen tuzak kelimenin (*critical lure*) birincil çağrışımlarıdır. Çalışma aşamasından sonra yapılan bellek testinde hangi kelimelerin bellek yanılması olarak üretildiği incelenir ve çoğunlukla tuzak kelimelerin yanlış olarak hatırlandığı görülür.

Roediger ve McDermott (1995), Deese'in (1959) kullandığı kelime listelerinde değişiklik ve yöntemsel olarak bazı eklemeler yapmış ve bellek yanılması oluşturan zihin süreçlerini inceleyen çalışmalar içinde yaygın olarak kullanılan DRM paradigmasının son halini oluşturmuştur. Bu paradigmada 10-15 farklı kelime içeren listeler kullanılır. Kelime seçiminde serbest çağrışım yöntemi ile daha önceden belirlenmiş olan çağrışım bağı ve çağrışım gücü dikkate alınır (McEvoy ve ark., 1999). Bir tuzak kelime belirlenir ve çalışma aşamasında sunulan kelimeler bu tuzak kelimenin anlamca direkt olarak ilişkili olduğu diğer kelimeler arasından seçilir. Özetle, çalışma aşamasında katılımcılara tuzak kelime ile anlamca ilişkili kelimeler (örn. *yatak, dinlenme, uyanık, yorgun, rüya, battaniye, horlama* gibi) gösterilir, fakat tuzak kelime (örn. *uyku*) gösterilmez. Bellek testi aşamasında ise katılımcılara serbest hatırlama (*free recall*) testi uygulanır ve/veya katılımcılardan daha önce çalışılmış ve çalışılmamış kelimelerden oluşan bir kelime listesi içerisinden çalışmanın ilk aşamasında gördükleri kelimeleri tanımaları (*recognition*) istenir. Tanıma testinde katılımcılar çalışma aşamasında gördükleri kelimelere eski (*old*) yanıtını verdiklerinde doğru, daha önce görmedikleri, çalışılmamış kelimelere ise yeni (*new*) yanıtını verdiklerinde kelimeyi yanlış tanımış yani bellek yanılması üretmiş olurlar. Çalışılmamış kelimeler üç farklı kategoride gruplanabilir: tuzak (*critical lure*), listelerdeki kelimelerle çağrışımsal ilişkisi olan (*related lure*) ve ilişkiye sahip olmayan (*unrelated lure*) kelimeler (Roediger ve McDermott, 1995). Bu paradigmanın tipik sonucu hem serbest hatırlama hem de tanıma testinde katılımcıların tuzak kelimeleri yanlış hatırlamasıdır (Gallo, 2010).

Roediger ve McDermott (1995), oldukça fazla atılmış klasik çalışmada, Deese'in (1959) çalışmasını iki farklı deney ile tekrarlamış ve benzer sonuçlara

ulaşmıştır. Deese'in kullandığı materyaller arasından en fazla bellek yanılması oranına sahip 6 kelimeyi seçen Roediger ve McDermott (1995), Deney 1'de çalışma aşamasında her bir tuzak kelime için 12 kelimeli çağrışım seti, test aşamasında ise serbest hatırlama testi ve tanıma testi için dördümlü güvenilirlik oranı ölçeği (*confidence rating*) kullanmıştır. Deney 2'de ise bellek yanılması ve katılımcıların fenomenolojik süreçleri arasındaki ilişki hatırlama-bilme testi (*remember-know*; Tulving, 1985) ile incelenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda katılımcıların tuzak kelimeleri her iki deneyde de yüksek oranda (Deney 1'de %40, Deney 2'de %55) hatırladıkları, bu kelimeleri çalışma listesinde gördüklerine dair yüksek oranda güven duydukları ve kelimelerin deneyin ilk aşamasında yer aldığını hatırladıkları (*remember*) bulunmuştur (Roediger ve McDermott, 1995). Bu sonuçlara ek olarak, bellek hatalarının büyük oranda tuzak kelimeleri içerdiği fakat zayıf çağrışımsal ilişkisi olan veya bağlantıya sahip olmayan liste-dışı hatırlamaların (*list intrusions*), yani bellek hatalarının, oldukça düşük olduğu bulunmuştur.

DRM paradigmasında ortaya çıkan bellek yanılmaları kelimelerin birbirleriyle oluşturduğu çağrışımsal yapıya dayanır (McEvoy ve ark., 1999). Bu anlam yapısının daha organize ve güçlü olması bellek yanılması oranını artırırken daha az organize ve zayıf olması bellek yanılması oranını azaltır (Gallo, 2010; McEvoy ve ark., 1999). Bu bağlamda DRM paradigmasında ortaya çıkan bellek yanılması bellek organizasyonuna ve spesifik olarak önceden var olan bilgilere (*pre-existing knowledge*) dayanır. Anlam bağının yanı sıra kelimelerin duygusal yük (Bland, Howe ve Knott, 2016), soyutluk-somutluk (Bauer, Olheiser, Altarriba ve Landi, 2009, Perez-Mata, Read ve Diges, 2002) ve uzunluk (Roediger, Watson, McDermott ve Gallo, 2001) gibi özellikleri de bellek yanılması oranını etkiler.

DRM paradigması kullanılarak sağlıklı örneklem üzerinde yapılan çalışmaların yanı sıra klinik örneklem ile araştırmalar da yapılmaktadır. Şizofreni tanısı almış bireyler, çalışılan kelimeleri daha yüksek oranda yanlış hatırlamış, fakat çalışılmamış kelimelerin yanlış hatırlama oranında iki grup arasında fark bulunmamıştır (Moritz, Woodward, Rodriguez-Raecke, 2004). Sinestezi, bireyin odağını kelimeler arası anlamsal ilişkiden uzak tutarak tuzak kelimelerin doğru şekilde hatırlanmasına etki etmiştir (Radvansky, Gibson ve McNerney, 2011). Major depresyon bozukluğu olan bireylerin sağlıklı bireylere göre daha çok bellek yanılması ürettiği belirtilmiştir (Yeh ve Hua, 2009). Ayrıca, DRM paradigmasında ortaya çıkan bellek yanılmaları, yaşa göre çeşitlilik gösterir; genç yetişkinler çocuklara göre daha yüksek bellek yanılması üretirler (Brainerd ve ark., 2011).

### Farklı Dillerde DRM Paradigması

DRM alanyazınında yer alan çalışmaların büyük bir çoğunluğu bu paradigmanın oluşturulduğu İngilizce dilinde araştırma yapmaktadır. İngilizce kelime listelerini kullanan araştırmalara ek olarak, farklı dillerde, çeşitli dil yapıları özelinde, bellek yanılmalarını inceleyen çalışmalar da vardır. Anadili İngilizce olmayan ülkelerde araştırmacılar, kendi dillerine ait kelime listesi eksikliklerini gözlemleyerek kimi zaman kendilerinden önce yapılandırılan kelime listelerinden çeviri yapmış (Cabeza ve Lennartson, 2005), kimi zaman ise serbest çağrışım yöntemi kullanılarak oluşturulan normatif bilgi toplama çalışmaları ile kendi kelime listelerini oluşturmuşlardır (örn. Anastasi, Leon ve Rhodes, 2005; Iacullo ve Marucci, 2016). Örneğin, Anastasi ve arkadaşlarının (2005) yaptığı çalışmada, Roediger ve McDermott'un kullandığı İngilizce kelime listelerinin sadece tuzak kelimeleri İspanyolcaya çevrilmiş ve anadili İspanyolca olan katılımcıların serbest çağrışım yöntemi ile bu kelimelerle anlamsal ilişkide olan kelimelerin listesini oluşturmaları amaçlanmıştır. Iacullo ve Marucci (2016) ise Anastasi ve arkadaşlarının kullandığı yöntem ile İtalyanca kelime listesi oluşturmuştur. Kültürel yapıların dil öğelerine yansımaları, farklı dillerde kelimeler arası anlamsal ilişkilerin değişik şekillerde biçimlenmesine neden olmakta ve İngilizce kelimeler başka dillere çevrildiğinde kelimeler arasındaki çağrışımsal ilişki aynı kuvvette olmamaktadır (Anastasi ve ark., 2005). Bu nedenle alanyazına normatif veri sunan çalışmalar, çeviri yapmak yerine kelime listelerini serbest çağrışım yöntemi kullanarak oluşturmuştur. Bu çalışmalar dışında serbest çağrışım yöntemi kullanılmaksızın çeviri yöntemi ile hazırlanan DRM materyalleri de mevcuttur. Örneğin, Kent-Rosanoff Kelime Çağrışım testindeki kelimelerin çevirisi yapılarak DRM paradigmasının Lehçe (Ulatowska ve Olszewska, 2013) ve İsveççe (Johansson ve Sternberg, 2002) kullanımı sağlanmıştır.

Farklı dilde sunulan kelimeleri aynı anda kullanan DRM paradigması çalışmaları da mevcuttur. Çift dilli bireylerin bellek yanılmalarına dair bilişsel süreçleri hakkında bilgi edinebilmek için İngilizce ile Fransızca (Cabeza ve Lennartson, 2005) ve Japonca (Kawasaki-Miyaji, Inoue ve Yama, 2003) kelime listeleri birlikte kullanılmıştır. Portekizce kelime listesindeki kelimelerin birbirleriyle ilişkilerinin bellek performansına etkisi (Buratto, Gomes, Prusokowski ve Stein, 2013) ve sözcüksel karar verme testi (*lexical decision task*) uygulanarak Felemenkçe (Zeelenberg ve Pecher, 2002) kelime listelerinin anlamsal kelime hazırlamada (*semantic priming*) bellek yanılması üretme durumu incelenmiştir. Perez-Mata ve arkadaşları (2005), ikinci çalışmalarında İspanyolca kelimelerin bölünmüş dikkat ve somutluk-soyutluk açısından bellek yanılmalarına etkisini, başka bir çalışma

ise nötr ve negatif duygusal yüklü Norveççe kelimeleri kullanarak suistimale uğramış ve uğramamış çocukların bellek performanslarını araştırmıştır (Baugerud, Howe, Magnussen ve Melinder, 2016).

### Türkçe Çalışmalar

Türkçe kelimeler kullanılarak yapılan bir araştırmada kelime sıklığının bellek yanılması üzerindeki etkisi incelenmiştir (Göz, 2005). Bu çalışmada kelime sıklığı kelimeler arasındaki anlam ilişkisinin bir ölçütü olarak alınmış ve deneyde kullanılan tuzak kelimeler ve tuzak kelime ile ilişkili hedef kelimeler sıklık verilerine göre seçilmiştir (Göz, 2005). Alanyazındaki diğer DRM çalışmalarından farklı olarak, deney materyalleri kelime sıklığı verileri kullanılarak düzenlenmiş ancak çağrışım verileri kullanılmamıştır. Her ne kadar daha sık karşılaşılan yaygın (*common*) kelimelerin daha az karşılaşılan nadir (*rare*) kelimelere göre daha fazla bağlantısı olabileceği bazı bellek kuramları tarafından varsayılsa da (Gillund ve Shiffrin, 1984) veriler, yaygın kelimelerin nadir kelimelere göre daha fazla çağrışım, güçlü çağrışım ilişkilerine ve bağlantılı bir çağrışım yapısına sahip olmadığını göstermektedir (Nelson ve McEvoy, 2000). Dolayısıyla, kelime sıklığı ve çağrışımları birbirinden farklı değişkenlerdir ve DRM paradigmasına etkileri farklı olabilir. Özetle, DRM paradigmasını Türkçe kelimelerle uygulayan önceki araştırmalarda deneysel materyal seçiminde çağrışım verileri kullanılmamıştır ve bu sebeple çalışmaların sonuçlarını standart DRM paradigması sonuçları ile birebir karşılaştırabilmek mümkün görünmemektedir. Mevcut çalışma ise Tekcan ve Göz'ün (2005) Türkçe kelime çağrışım normlarını kullanarak bellek yanılması üretme oranlarını standart DRM paradigması ile inceleyen Türkçe alanyazındaki ilk çalışmadır.

Türkçe alanyazında DRM paradigmasını kullanan başka araştırmalar da mevcuttur. Yayınlanmamış bir tez çalışmasında Stadler, Roediger ve McDermott'un (1999) kullandığı kelimeler Türkçeye adapte edilmiş ve DRM ve kategori içi çağrışımlar yöntemleri (*category lists*) karşılaştırılmıştır. DRM paradigması listelerinde tuzak kelimeyi çağrıştıran anlamca ilişkili kelimeler kullanılırken, kategori içi çağrışımlar yöntemi listelerinde yer alan kelimelerin her biri tuzak kelimeyi kategorik olarak aklı getirmiyor olabilir (Mısırlısoy, 2004). Listelerdeki kelimelerin DRM paradigmasında güçlü çağrışım bağlantılarının olması tuzak kelimeyi aktif hale getirecek bellek yanılması oranlarını kategori içi çağrışımlar yöntemine göre daha çok etkilemiştir. Göz'ün (2005) kullandığı deney materyalleri, farklı bir çalışmada bellek ve üstbilgi (*metacognition*) kavramlarının araştırılmasında kullanılmış ve Obsesif-Kompulsif Bozukluk (OKB) tanısı almış bireylerin kontrol grubunda yer alan bireylere göre kelimeleri daha az yanlış tanıdığını ve

yanlış tanıdıkları kelimelere daha az güven duydukları sonucuna ulaşılmıştır (Göz, Karahan ve Tekcan, 2016). Yine Göz'ün (2005) kelime listelerinden dördü seçilerek DRM ve Olay Sonrası Yanlış Bilgi (*post-event misinformation*) paradigmasını araştıran bir çalışma, bellek yanılması oranlarını dört farklı yaş grubunu karşılaştırarak incelemiştir (Ulu, 2016). Mısırlısoy'un (2004) oluşturduğu kelime listesini kullanan bir diğer çalışma ise stresin ve katılımcılara deney sırasında yapılan uyarının bellek yanılması üzerindeki etkisini araştırmıştır (Guzey, 2013). Başka bir çalışmada (Mısırlısoy ve ark., 2011) bireysel farklılıkların bellek yanılmasına etkileri Türkçeye adapte edilen Stadler ve arkadaşlarının (1999) kelime listeleri kullanılarak araştırılmış, bireysel farklılıklar ise dürtüsellik (*impulsiveness*), obsesif-kompulsif davranışlar (*obsessiveness*), genel zeka (*g; general intelligence*), çalışma belleği kapasitesi (*working memory capacity*) ve düşünme ihtiyacı (*need for cognition*) değişkenleri ile incelenmiştir. Sonuçlar, bireysel farklılıkların DRM paradigmasında bellek yanılması oluşturmaya katkı sağlamadığını göstermektedir (Mısırlısoy ve ark., 2011).

Tüm bu çalışmalar farklı alanlarda araştırma yapmış, farklı kelime listeleri ile oluşturulmuş ve en önemli eksiklik olarak deneysel materyallerin düzenlenmesinde Türkçe kelimelerin çağrışım normlarından faydalanmamıştır. Kelimelerin anlam ilişkileri dil ve kültürden etkileneceği için (Nelson, McEvoy ve Schreiber, 2004) farklı dillerdeki kelime listelerinin Türkçeye çevrilmesi bellek yanılması oranlarını belirlemede yetersiz kalacaktır, çünkü bu kelimelerin tuzak kelime ile anlam ilişkileri Türkçe özelinde farklılık gösterecektir. Aynı şekilde, kelime sıklığı ve kelime çağrışımları birbirinden bağımsız değişkenler olduğu için (Nelson ve McEvoy, 2000), deneysel manipülasyonlarda farklı sonuçlar üreteceklerdir. Bu nedenlerden ötürü, kelimeler arası çağrışım verilerinden faydalanılarak deneysel materyallerin oluşturulması ve standart DRM paradigması kullanılarak bellek yanılması oranlarının ölçüldüğü bir araştırmanın yapılması, ulusal alanyazına hem standart DRM deneysel materyalleri kazandırma hem de bellek yanılması üzerine teorik ve pratik araştırmaları destekleme konularında katkı sağlayıcı olacaktır.

### Mevcut Araştırmanın Amaçları ve Beklentiler

Mevcut araştırma DRM paradigmasında sıklıkla kullanılan ve çağrışım bilgisi bulunan Türkçe kelimelerin bellek yanılması üretme oranlarını incelemiştir. Araştırmanın birincil amacı Roediger ve McDermott'un (1995) çalışmasındaki temel bulguları Türkçe özelinde tekrar (*replicate*) etmektir. Türkçe çağrışım normları kullanılarak bellek yanılması oranları DRM paradigması özelinde incelenmemiş ve hangi kelimenin ne oranda bellek yanılması üreteceği bilinmemektedir. Mevcut ça-

lışma öncelikli olarak ulusal alanyazındaki bu eksikliği gidermeye yöneliktir. Bu kapsamda iki deneysel çalışma yapılmıştır. Temel beklenti, bellek yanılması oranlarının tuzak kelimeler için yüksek ve diğer bellek hataları için (zayıf çağrışımsal ilişkiye sahip ve ilişkisi olmayan kelimeler) düşük olmasıdır.

Birinci çalışma, 10 tuzak kelimenin çağrışımlarının bellek yanılması üretme oranlarını incelemiştir. Klasik DRM paradigmasına ilave olarak tuzak kelime ile ilişkili kelimelerin liste içerisindeki dizilişleri ve en son uygulanan tanıma testinin bağlamı değişimlenmiştir. İkinci çalışmada ise üretim etkisinin (*generation effect*) doğru hatırlama ve bellek yanılması üzerindeki etkisi incelenmiştir. Doğru anılar ve bellek yanılmaları birbirlerine benzese de deneysel manipülasyonların farklı etkileri olabilmektedir (Smith ve Vela, 2001). İkinci çalışmada, bellek yanılması oranı ve tepki hızı bağımlı değişkenleri üzerinden bu farklılıklar araştırılmıştır.

## 1. Çalışma

Birinci çalışmanın amacı Roediger ve McDermott'un (1995) kullandığı tuzak kelimelerin bellek yanılması üretme oranlarının serbest hatırlama ve tanıma testleriyle araştırılmasıdır. Bu amaçla DRM paradigmasında sıklıkla kullanılan tuzak kelimeler arasından Türkçe çağrışım verisi mevcut kelimeler (Tekcan ve Göz, 2005) ve bu kelimelerin birincil çağrışımları seçilmiştir. Katılımcılar kelime listelerini çalışmış ve ardından serbest hatırlama ve tanıma testlerini almışlardır.

Doğru anılar ve bellek yanılmaları arasındaki farkları araştırmak için DRM paradigmasına ilave olarak iki manipülasyon uygulanmıştır. Bunlar çevresel bağlam değişikliği ve liste içindeki kelime sıralamasının bellek yanılmasına etkisi olarak belirtilebilir. Bağlamın doğru hatırlama üzerindeki etkisi oldukça güçlü ve birçok kez tekrar edilmiş bir bulgudur (Godden ve Baddeley, 1975; Smith ve Vela, 2001). Bellek testinin çalışma bağlamından farklı olması doğru hatırlamayı serbest hatırlama testinde olumsuz etkilerken tanıma testinde etkisi bulunmamıştır (Smith, Glenberg ve Bjork, 1978). Bağlam değişikliği tanıma testinde doğru hatırlamayı etkilememesine rağmen (Smith ve Vela, 2001), bellek yanılması üzerine etkisi detaylı olarak araştırılmamıştır. Birinci çalışmada bağlam değişikliğinin bellek yanılması üzerine etkisi incelenmiştir. Eğer bağlam değişikliği doğru hatırlamayı bozuyorsa, bellek yanılması oranını da arttırabilir çünkü katılımcılar listeyi hatırlamaya çalışırken daha çok özet (*gist*) temsiline güvenebilirler (Reyna ve Brainerd, 1995). Bağlamın bellek yanılması üzerine etkisini incelemek için bazı katılımcılar tanıma testini kelime listelerini çalıştıkları

bağlamda diğerleri ise farklı bağlamda almışlardır. Son olarak, kelimelerin listedeki gösterilme sırası katılımcılar-arası değiştirilmiştir. Bazı katılımcılar tuzak kelimenin en güçlü çağrışımlarını ilk sırada, bazıları son sırada ve geri kalanlar ise listenin ortasında görmüşlerdir. Bu konuda daha önce yapılan bir araştırma kelime sırasının etkisini bulmamıştır ancak bu çalışmanın sonuçları, özellikle farklı bir dil bağlamında henüz tekrar edilmiştir (McEvoy ve ark., 1999).

## Yöntem

### Örnekleme

İstanbul Bilgi Üniversitesi'nden yetmiş lisans öğrencisi deneyde yer aldı. Araştırmaya katılanlardan 8'i erkek, 38'i kadın olduğunu belirtmiş geri kalan 24 katılımcı cinsiyet ve yaş belirtmemiştir<sup>1</sup>. Yaş aralığı 18-43, yaş ortalaması 21.72'dir ( $S = 3.39$ ). Çalışmaya katılanların tümünün ana dili Türkçe'dir ve katılım karşılığında psikoloji dersinden ekstra kredi almışlardır.

### Veri Toplama Araçları

**Kelime Listeleri.** Roediger ve McDermott'un (1995) veya Deese'in (1959) çalışmasında kullanılan ve Türkçe çağrışım verisi mevcut olan kelimeler tarandı ve uygun 10 tane tuzak kelime (*uyku, soğuk, pencere, gömlek, kahvaltı, araba, bayrak, müzik, kral, polis*) seçildi. Uygunluk durumu, tuzak kelimelerin çağrışım setlerinde yeterli sayıda ( $n > 15$ ) çağrışım olmasına ve en az 5 tane .03 ve .03'ten güçlü çağrışım olması kriterlerine göre belirlendi. Tuzak kelimelerin birincil çağrışımları kelime listelerinin oluşturulmasında kullanıldı. Tuzak kelimeler seçilirken daha önceki DRM çalışmalarında kullanılmış olması ve Tekcan ve Göz'ün (2005) çağrışım veri tabanında bulunması kriter olarak alındı. Tuzak kelimeler seçildikten sonra bu kelimelerin çağrışım setlerindeki anlamca güçlü ilişkili olduğu diğer kelimelerden çalışma aşamasında gösterilecek kelime listeleri düzenlendi (bkz. Ek A). Çağrışım gücüne ek olarak seçilen kelimelerin tuzak kelime ile uyumlu olmasına dikkat edildi. Her bir tuzak kelime için 12 kelimedenden oluşan ve tuzak kelimeyi içermeyen çalışma listeleri oluşturuldu.

Kelime listelerindeki çağrışım gücü yüksek kelimelerin liste içerisindeki yerinin bellek yanılması üretme olasılığına etkisini araştırmak için, kelime listeleri güçlüden zayıfa (GZ), zayıftan güçlüye (ZG) ve ortadaki güçlü sözcükler (O) olmak üzere üç farklı şekilde düzenlendi. GZ düzeninde en güçlü birincil çağrışımlar listenin başında; ZG düzeninde en güçlü birincil çağrışımlar listenin sonunda; O düzeninde en güçlü birincil çağrışımlar listenin ortasında yer aldı. Bu üç farklı liste sıralama düzeni 24'er katılımcıya gösterildi.

<sup>1</sup> Deney sırasındaki teknik bir aksaklıktan dolayı bu katılımcıların bilgileri kayıt edilememiştir.



Altmış maddelik tanıma testi 30 çalışılmış ve 30 çalışılmamış kelime içeriyordu. Tanıma testinde iki tür çalışılmamış kelime vardı. Birincisi, çalışılan kelime listelerindeki diğer kelimelerin anlamca ilişkili olduğu tuzak kelimeler ( $n = 10$ ); ikincisi çalışılmamış ve listedeki kelimelerle anlamca ilişkili olmayan kelimeler ( $n = 20$ ). Roediger ve McDermott'a (1995) çalışmasıyla uyumlu olarak çalışılan 30 kelime, her 10 çalışma GZ listesinin 1, 8 ve 10'unun seri pozisyonlarından seçildi. Tüm katılımcılar aynı tanıma testini aldılar ancak katılımcıların yarısı çalışmanın yapıldığı laboratuvarında yarısı ise laboratuvarın dışındaki koridorda tanıma testini aldı.

### İşlem

Tüm işlemler katılımcılara laboratuvar ortamında en fazla üçerli gruplar şeklinde uygulandı. Deneysel işlemlere başlamadan önce tüm katılımcılar bilgilendirildi ve onayları alındı. Katılımcılara bilgisayar ekranında birçok kelime görecekleri ve sonrasında gelecek bellek testleri için kelimeleri hatırlamaya çalışmaları söylendi. Katılımcılar ilk önce her bir tuzak kelimeye ait kelime listelerini sırasıyla çalıştılar. Üç farklı kelime listesi (GZ, ZG, O) kullanıldı. Kelime listelerinin içeriği aynı ancak çağrışım gücüne göre dizilişleri farklı idi. Katılımcılar bu listelerin yalnızca birine rastgele (23'er katılımcı GZ ve ZG, 24 katılımcı O liste sırasında olmak üzere) atandı. Kelimeler bilgisayar ekranında 2 saniyede 1 kelime görünecek şekilde PowerPoint sunumu olarak sunuldu. Her bir kelime listesinin sonunda katılımcılara az önce gördükleri kelimeleri hatırlamaları ve diledikleri sırayla yazmaları söylendi. Tüm tuzak kelime listelerinin bu şekilde serbest hatırlanması istendi ve her bir bellek testi için 2 dakika zaman verildi. Onuncu, yani son listenin de sunulması ve serbest hatırlama testinden sonra katılımcılara tanıma testi yönergesi okundu. Tanıma testi bazı katılımcılara ( $n = 36$ ) laboratuvarında, yani çalışma listelerini gördükleri bağlamda, bazı ( $n = 34$ ) katılımcılara ise laboratuvarın hemen dışındaki koridorda, yani farklı bir bağlamda uygulandı. Katılımcılar rastgele bu iki koşula atandı. Tanıma testinde katılımcılardan hangi kelimelerin yeni, hangi kelimelerin eski olduğuna karar vermeleri istendi. Eğer kelimenin önce gördükleri listelerden birinde olduğunu düşünüyorlarsa, kelimenin yanına E (eski), eğer listelerde yer almadığını düşünüyorlarsa kelimenin yanına Y (yeni) yazmaları istendi. Tanıma testinin ardından katılımcılara teşekkür edildi ve deney sonlandı.

### Veri Girişi ve Analizi

Veriler R 3.5.2 (R Core Team, 2019) ve JASP 0.9.1 (JASP Team, 2018) kullanılarak analiz edildi. Serbest hatırlama bölümünde katılımcıların doğru hatırladığı kelimeler, onların sırası ile birlikte liste dışı

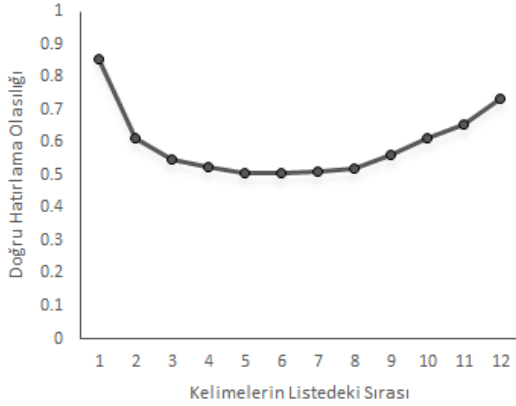
hatırladıkları kelimeler not edildi. Katılımcıların tanıma testindeki cevapları isabet (*hit*), yanlış alarm (*false alarm*), kaçırmış (*miss*) ya da doğru reddetme (*correct rejection*) olarak işaretlendi. Çalışılan kelime listelerinde *olan* bir kelimeyi eski olarak değerlendirmek isabet, aynı kelimeyi yeni olarak değerlendirmek kaçırmış olarak kodlandı. Çalışılan kelime listelerinde *olmayan* bir kelimeyi eski olarak değerlendirmek yanlış alarm ancak yeni olarak değerlendirmek doğru reddetme olarak kodlandı. Bellek yanılması oranları, yani yanlış alarm oranları tuzak ve ilişkisiz kelime olmak üzere iki şekilde incelendi. Bu şema, tanıma hassasiyetinin ( $d'$ ) ve tepki yanlılığının ( $c$ ) analiz edilmesinde kullanıldı (Keating, 2004).

### Bulgular

#### Serbest Hatırlama

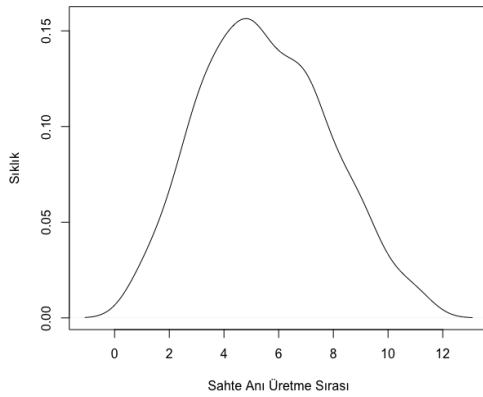
Denyede gösterilen tüm kelimelerin koşullar gözetilmeksizin doğru hatırlama oranı .60'dır ( $S = .09$ ) ve kelimelerin sırasına göre doğru hatırlama olasılıkları Şekil 1'de verilmiştir. Bulgulara göre, ilk sunulan kelimeler daha sonra sunulan kelimelere göre daha iyi hatırlanmıştır, bir başka deyişle, öncelik etkisi (*primacy effect*) oldukça güçlü olarak elde edilmiştir. Ancak, en son sunulan kelimelerin doğru hatırlanması, yani yeni olma etkisi (*recency effect*) daha az belirgindir. Bu çalışmada, üç farklı liste sıralaması kullanılmıştır. Bunun sonucunda ilk gösterilen kelimeler kimi koşullarda tuzak kelime ile güçlü bir bağa sahiptir. Ancak diğer koşullarda ilk gösterilenler zayıf bir bağa sahip kelimelerden oluşmuş, kimi zaman da güçlü çağrışımlar listenin ortasında yer almıştır. Bu deneysel koşul öncelik ve yeni olma etkisinin önceki bulgulara göre biraz daha az belirgin olmasının neden olmuş olabilir. Deney sırasında gösterilmeyen tuzak kelimelerin yanlış hatırlanma oranı yani bellek yanılması oranı .29'dur.

Bu oran biraz düşük görünse de Roediger ve McDermott'un (1995) birinci deneyinde kullanılan kelimeler, önceki bir çalışmada (Deese, 1959) en yüksek bellek yanılması üreten kelimelerden seçilmiştir. Mevcut çalışmada, Türkçe çağrışım verileri var olan ve DRM paradigmasında kullanılan tuzak kelimeler (10) ilk kez standart DRM paradigmasında sınanmıştır. Bulgular, tuzak kelimeler arasında bellek yanılması üretme oranlarında farklılıklar olduğu yönündedir. En yüksek bellek yanılması üreten kelime listeleri *uyku* (.49), *gömlek* (.40), *bayrak* (.39), *soğuk* (.36) ve *pencere* (.36) olmuştur ve bu kelime listelerinde ortalama bellek yanılması üretme olasılığı .40'tır. Diğer kelime listeleri, *araba* (.21), *kahvaltı* (.20), *müzik* (.17), *kral* (.17) ve *polis* (.14) daha az bellek yanılması üretmiştir ve ortalama bellek yanılması üretme olasılığı .18 olarak bulunmuştur.



**Şekil 1.** Çalışma 1'deki Doğru Hatırlama Olasılığının Kelime Sırasına Göre Dağılımı

Tuzak kelimelerin serbest hatırlama testinde yanlış hatırlanma sıralamaları incelendiğinde ortalama yanlış hatırlanma sırasının 5.9 olduğu görülmektedir ve bellek yanlışlarının hatırlanma sırasına göre sıklığı Şekil 2'de verilmiştir. Bulgulara göre, çalışma listesindeki kelimelerin bellek testinde doğru hatırlanmasının ardından tuzak kelimeler yanlış hatırlanmaktadır.



**Şekil 2.** Tuzak Kelimelerin Serbest Hatırlama Testinde Yanlış Hatırlanma Sırasının Sıklık Dağılımı

Tuzak kelimeler dışında yanlış hatırlanan kelimeler de olmuştur ve bunlar çalışılan listelerin %14'ünde görülmüştür. Bu oran tuzak kelimelerin bellek yanlışları olarak üretilmesine kıyasla oldukça düşüktür.

Liste içerisindeki güçlü ve zayıf ilişkili çağrışımların sıralamasının doğru hatırlama ve bellek yanlışları üretme üzerinde etkilerini incelemek için iki ayrı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Doğru

hatırlama oranları üzerinden yapılan analiz sonucunda, sıralamanın doğru hatırlama üzerinde zayıf bir etkisi bulunmuştur,  $F(2, 67) = 3.32$ ,  $MSe = .007$ ,  $p = .04$ ,  $n^2 = .09$ . Tukey çoklu karşılaştırma (*post-hoc*) testinin sonucuna göre doğru hatırlama olasılığı güçlü çağrışımların listenin ortasında yer aldığı koşulda ( $Ort. = .63$ ,  $S = .09$ ) güçlü çağrışımların listenin sonunda yer aldığı koşula ( $Ort. = .56$ ,  $S = .08$ ) göre daha yüksek bulunmuş ancak listenin başında yer aldığı koşuldan ( $Ort. = .60$ ,  $S = .07$ ) farklı bulunmamıştır. Liste sıralamasının bellek yanlışları üretimi üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır,  $F(2, 67) = .02$ ,  $p = .81$ . Bellek yanlışları GZ ( $Ort. = .31$ ,  $S = .19$ ), ZG ( $Ort. = .27$ ,  $S = .20$ ) ve O ( $Ort. = .28$ ,  $S = .17$ ) sıralamaları için benzer bulunmuştur.

### Tanıma Testi

Katılımcıların tanıma testindeki kelimelere *eski* ve *yeni* cevaplarının oranları Tablo 1'de verilmiştir. Tanıma testinde doğru hatırlama, yani isabet olasılığı oldukça yüksek bulunmuştur.

Bellek yanlışlarının hangi tür kelimelerden daha çok kaynaklandığını belirlemek ve doğru anılardan farkını incelemek için iki farklı kişiler-arası (*paired-samples*) t-test yapılmıştır. Tuzak kelimeler ( $Ort. = .71$ ,  $S = .21$ ) ilişkisiz ( $Ort. = .06$ ,  $S = .07$ ) kelimelere göre daha fazla bellek yanlışları üretmiştir,  $t(69) = 24.97$ ,  $p < .001$ ,  $d = 2.99^2$ . Tuzak kelimeler için bellek yanlışları oranı ( $Ort. = .71$ ,  $S = .21$ ) çalışılmış kelimelerin isabet oranından düşük kalmıştır ( $Ort. = .83$ ,  $S = .09$ ),  $t(69) = 4.42$ ,  $p < .001$ ,  $d = .53$ . Bu sonuçlar gösterir ki katılımcılar tanıma testinde rastgele cevap vermemiş, çalışma aşamasında gösterilen kelimeleri yüksek oranda doğru hatırlamıştır.

Bellek yanlışları ve doğru anı oranlarının mevcut çalışmadaki bağlam değişimi ve çalışma liste sırasının manipülasyonlardan etkilenip etkilenmediğini incelemek için bellek yanlışları ve isabet oranları üzerine iki farklı 2x3 katılımcılar-arası faktörlü varyans analizi (*between-subjects factorial ANOVA*) uygulanmıştır. İlk analizde bellek yanlışları oranı, ikinci analizde ise isabet oranı bağımlı değişken olarak alınmıştır. İlk varyans analizin sonucuna göre<sup>3</sup>, aynı ( $Ort. = .29$ ,  $S = .11$ ) veya farklı ( $Ort. = .27$ ,  $S = .07$ ) bağlamda tanıma testini almış olmak bellek yanlışları oranını değiştirmemektedir,  $F(1,64) = 1.28$ ,  $p = .26$ . Kelime listelerinin çalışma sırası, yani GZ ( $Ort. = .28$ ,  $S = .12$ ), ZG ( $Ort. = .27$ ,  $S = .08$ ) ve O ( $Ort. = .29$ ,  $S = .07$ ) koşulları bellek yanlışları oranını etkilememiştir,  $F(2,64) = .19$ ,  $p = .82$ . Bu iki değişken arasındaki etkileşim de istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır,  $F(2,64) = .39$ ,  $p = .68$ .

İkinci faktöryel varyans (ANOVA) analizi deneysel manipülasyonların doğru hatırlama, yani isabet oranı

2 İki grubun varyans farkı istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır ancak bu durum gözetenilerek yapılan t-testi yine istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır.

3 Burada rapor edilen sonuçlar tüm bellek yanlışlarını içerir. Analiz sadece tuzak kelimeler için yapıldığında da sonuç değişmemektedir.

**Tablo 1.** Birinci Çalışmanın Tanıma Test Sonuçları: Çalışılmış ve Çalışılmamış Kelimelerin Eski ve Yeni Olarak Kategorize Edilme Oranları

Çalışılma durumu	Eski	Yeni
Çalışılmış	.83	.17
Çalışılmamış		
İlişkisz kelime	.06	.94
Tuzak kelime	.71	.29

üzerine etkisine bakmıştır. Bellek yanılması sonuçlarıyla benzer olarak aynı ( $Ort. = .82, S = .09$ ) veya farklı ( $Ort. = .84, S = .07$ ) bağlamda tanıma testini almış olmak isabet oranını değiştirmemektedir  $F(1,64) = .89, p = .35$ . Kelime listelerinin sırasının isabet oranı üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur,  $F(2,64) = 4.05, p = .02, n_p^2 = .11$ . Tukey testinin sonucuna göre GZ ( $Ort. = .85, S = .08$ ) ve O ( $Ort. = .85, S = .07$ ) sıralarının ZG ( $Ort. = .79, S = .09$ ) sırasına göre daha yüksek isabet oranına sahip olduğu bulunmuştur. İki değişken arasındaki etkileşim istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır,  $F(2,64) = 2.57, p = .09, n_p^2 = .07$ .

Son olarak tanıma testinin aynı veya farklı bağlamda alınıp alınmamasının hassaslık ve tepki yanlılığı üzerine etkisi kişilerarası t-testi<sup>4</sup> ile incelenmiştir. Aynı bağlamda ( $Ort. = 1.59, S = .49$ ) veya farklı bağlamda ( $Ort. = 1.70, S = .45$ ) tanıma testini almak hassasiyeti  $t(68) = -.09, p = .35$  ve tepki yanlılığını etkilememiştir,  $t(68) = -.10, p = .92$  [aynı bağlam ( $Ort. = -.21, S = .31$ ), farklı bağlam ( $Ort. = -.20, S = .18$ )]. Bu analizlerin sonuçlarına göre bağlam değişikliğinin hassaslık ve tepki yanlılığı üzerine etkisi bulunmamaktadır.

### Tartışma

Birinci çalışmada 10 farklı tuzak kelime ve bu kelimelerin mevcut çağrışım verileri dahilinde anlamca direkt ilişkili diğer kelimeler kullanılarak DRM yönteminde bellek yanılması üretme oranları incelenmiştir. Tuzak kelimeler bellek yanılması üretmiştir ancak bellek yanılması üretme oranlarında kelimeler arasında farklılıklar vardır. Bazı kelime listeleri ve tuzak kelimeler yüksek oranda ve tekrar edilen araştırmaya (Roediger ve McDermott, 1995) benzer bellek yanılması üretirken bazı kelime listeleri daha düşük oranda bellek yanılması üretmiştir. Birinci çalışmadan çıkarılabilecek bir diğer önemli sonuç, bellek yanılması üretiminin birinci çalış-

madaki deneysel manipülasyonlardan etkilenmediğidir. Bu sonuç literatürdeki DRM paradigmasının oldukça güçlü (*robust*) bir etki olduğu bulguları ile uyumludur (Gallo, 2010). Birinci çalışmanın sonuçları bağlam değişikliğinin doğru anıları (Smith ve Vela, 2001) ve bellek yanılmalarını tanıma testinde etkilemediğini göstermektedir. Ancak koşullar arası fark bulunmaması kısmen deneysel manipülasyonun, yani bağlam değişikliğinin zayıf kalmış olmasına, kısmen de tuzak kelimelerin bellek yanılması üretme oranlarındaki farklılıklar ve tanıma testinin tüm (yani hem yüksek hem de düşük bellek yanılması üreten) tuzak kelimeleri içermesine bağlanabilir. Ayrıca, bağlam değişikliğinin bellek performansını etkilemesi bireyin bulunduğu bağlamda bir süredir yer alması ve bu şekilde ortam ile bağlantılar oluşturmasıyla da ilişkilidir (Fernandez ve Glenberg, 1985). Bu nedenle öğrencilerin aşına oldukları ve hali hazırda öğrenim süreci içinde yer aldıkları sınıf ortamı yerine çalışmanın laboratuvar ortamında yapılmış olması manipülasyonun etkisinin zayıf kalmasına alternatif bir açıklama olabilir. Tuzak kelimelerle ilgili durumu daha iyi değerlendirebilmek için ise ikinci bir çalışmada ilk çalışmadaki bazı tuzak kelimeler kullanılarak sahte ve doğru anı hatırlama oranları ek bir değişken olan üretim etkisi kapsamında incelenmiştir. Böylece, tuzak kelimelerin bellek yanılması üretme oranlarının güvenilirliği ve geçerliği farklı bir örneklem ve deneysel koşul üzerinden sınanmıştır.

### 2. Çalışma

İkinci çalışmada Türkçe kelimeler kullanılarak üretim etkisinin doğru hatırlama ve bellek yanılması oluşturma oranlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Kelimelerin kodlanma (*encoding*) sürecinde katılımcıların aktif olarak katkı sağlamasının bellek performansını artırmasına üretim etkisi (*generation effect*) denir (Slamecka ve Graf, 1978). Kelimeleri aktif bir şekilde üretmenin

4 Kelime sıralaması değişkeni daha önceki analizlerde sonuçları etkilemediği için burada analize dahil edilmemiştir. Sonuçlar, kelime sırası değişikliği olarak eklenerek faktöryel ANOVA şeklinde yapıldığında da değişiklik göstermemektedir.



katılımcıların hafıza performanslarına etkisini araştıran önceki bir çalışmada (Soraci, Carlin, Togliola, Chechile ve Neuschatz, 2003), ekranda gösterilen hedef kelimelerdeki eksik harfi tamamlayarak okumanın doğru hatırlamayı arttırdığını fakat bellek yanılması üretiminde önemli bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmanın ilk deneyinde 8 DRM kelime listesi kullanılmış ve katılımcılara hem kelimeler olduğu gibi hem de birer harfi eksikken gösterilmiştir (Soraci ve ark., 2003). Mevcut çalışmada ise Soraci ve arkadaşlarının (2003) araştırması katılımcılar-arası deney deseni uygulanarak tekrar edilmiştir. Bunun yanı sıra, tuzak kelimelerin Roderiger ve McDermott (1995) çalışması ve mevcut araştırmanın ilk çalışmasındaki kelime listeleri ile uyumlu olması sağlanmıştır. Sözcük Parçası Tamamlama Testi (*Word Fragment Completion Task*) ile bazı harfleri eksik yazılmış kelimeleri tamamlayarak okuyan katılımcıların, kelimenin üretilmesi sürecine katkıda bulunmaları sonucunda, bellek performanslarının artması beklenmekte ve bunun bir sonucu olarak da kelimeleri sadece okuyan katılımcılara göre bellek yanılmasının benzer veya daha az üretilmesi beklenmektedir (Soraci ve ark., 2003). Örneğin, McCabe ve Smith (2006) çalışma aşamasında kelimelerin üretimi sürecine aktif şekilde dahil olan katılımcıların, kelimeleri sadece duyan katılımcılara göre tanıma ve hatırlama testlerinde daha az bellek yanılması oranına sahip olduğunu bulmuştur.

İkinci çalışmada bellek yanılması oranına ilave olarak *eski-yeni* kararlarının tepki hızı da incelenmiştir. Önceki bir çalışmada, katılımcıların çalışılmış kelimelere kıyasla tuzak kelimelere (yani çalışma aşamasında gösterilmeyen fakat gösterilen kelimelerle anlamca ilişkili kelimelere) daha yavaş tepki verdikleri bulunmuş ve bu da çağrışımsal ilişkinin kuvvetli olmasının karar vermeyi güçleştirdiği şeklinde açıklanmıştır (Jou, Matus, Aldridge, Rogers ve Zimmerman, 2004). Tepki sürelerini inceleyen bir diğer çalışmada tuzak kelimelerin zayıf ilişkili kelimelere göre daha yavaş reddedildiği yani “yeni” cevabı verildiği sonucuna ulaşılmıştır (Coane, McBride, Raulerson III ve Jordan, 2007). Tuzak kelimelerin, çalışılmayan diğer kelimelere göre anlamsal bağlantılarının kuvvetli olmasının, bireyin karar verme sürecini etkilediği görülmektedir. Mevcut çalışmada, Soraci ve ark. (2003) çalışmasından farklı olarak, tanıma testinde katılımcıların tepki süresinin kelime türüne (çalışılan, çalışılmayan: tuzak, zayıf ilişkili ve ilişkisi olmayan kelimeler) göre değişip değişmediği incelenmiştir. Alanyazındaki çalışmaların bulguları, katılımcıların tuzak kelimelerine karşı daha yavaş tepki verme eğilimi olduğu yönündedir ve mevcut çalışmada da benzer bir tepki hızı farkı beklenmektedir. Kelime türlerine ilave olarak, deneysel koşulların (üretim - kelimeleri okumak) tepki sürelerini nasıl etkileyeceği de araştırılmıştır. Alanyazında üretim

etkisi ve tanıma testindeki tepki hızı ile ilgili bir araştırma bildiğimiz kadarıyla yoktur ve mevcut çalışmada ilk kez incelenmiştir. Kelime üretiminin kelimelerin ayıricılık (*distinctiveness*) ve bellek gücünü (*memory strength*) arttırdığı düşünülürse (Bodner, Jamieson, Cormack, McDonald ve Bernstein, 2016), bunun bir sonucu olarak daha hızlı tepki süresine de neden olacağı beklenebilir.

## Yöntem

### Örneklem

Bu çalışmaya İstanbul Bilgi Üniversitesi’nde öğrenim gören ve anadili Türkçe olan 42 lisans öğrencisi (27 kadın, 15 erkek) ders kredisi karşılığında katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması 22.64’dir ( $S = 3.52$ ). Katılımcılar araştırma ( $n = 21$ ) ve kontrol ( $n = 21$ ) koşulu olmak üzere iki farklı gruba rastgele atandı.

### Veri Toplama Araçları

**Kelime Listesi.** Birinci çalışmada kullanılan tuzak kelimeler arasından yüksek ve düşük bellek yanılması oranına sahip 4 tuzak kelime dışında, önceki çalışmada kullanılmamış olan bir tuzak kelime de eklenerek, toplamda 5 tuzak kelime (*uyku, gömlek, müzik, kral, meyve*) ikinci çalışmada kullanıldı. Her bir tuzak kelime için 10 tane anlamca ilişkili kelime Türkçe çağrışım normlarından seçildi (Tekcan & Göz, 2005) ve üretim etkisini ölçmek üzere uygulanacak görev olan Sözcük Parçası Tamamlama Testine (*Word Fragment Completion Task*) uyumlu şekilde düzenlendi (bknz., Ek B; örn. *rü\_a, me\_o\_i*). Katılımcılara gösterilecek kelimelerin hangi harflerinin eksik olacağı belirlenirken, kelimenin ilk ve son harfi silinmedi ve belirli bir düzen izlendi (örn. 4-5 harfli kelimeler için tek harf, 6-7 harfli için 2 harf, 8-9-ve 10 harfli için 3 harf, 12 harfli kelimeler için ise 4 harf silindi). Kelime listelerinin blokları ve bir liste içinde yer alan kelimeler katılımcılara rastgele gösterildi.

**Tanıma Testi.** Kelime listeleri gösterildikten sonra katılımcılara verilen 35 kelimeli tanıma testinde 10 tane çalışılmış, 25 tane çalışılmamış kelime yer aldı. Çalışılmayan kelimeler, çalışma aşamasında gösterilmeyen ancak listedeki kelimelerin anlamca ilişkili olduğu 5 tuzak kelime, her bir tuzak kelime için 2 tane zayıf düzeyde anlamca bağlantılı kelime ve tuzak kelimelerle bağlantısı olmayan 10 ilişkisiz kelimeden oluştu. Çalışılan kelimeler ise çalışma aşamasındaki kelime listeleri içinden her tuzak kelimeye iki adet düşecek şekilde seçildi, yani 10 adet çalışılan kelime tanıma testine yer aldı.

### İşlem

Çalışma listesinde yer alan kelimelerin sesli okunması istendiği için katılımcılar psikoloji laboratuvarına birer birer alındı. Deneye başlamadan önce katılımcılara

**Tablo 2.** İkinci Çalışmanın Tanıma Testi Sonuçları: Kelime Türüne Göre Eski ve Yeni Cevaplarının Dağılımı

	Eski	Yeni
Çalışılmış kelimeler	.87	.13
Çalışılmamış kelimeler		
İlişkisiz kelime	.02	.98
Zayıf ilişkili kelime	.10	.90
Tuzak kelime	.63	.37

çalışmaya dair genel bir bilgilendirme yapıldı ve bilgilendirilmiş onam formu verildi. Deneyin tasarımı ve sunumu OpenSesame programı üzerinden yapıldı. Programda kelimeler gösterilmeden önce her katılımcının demografik bilgilerini dolduracağı bir sayfa yer aldı. Tüm gruplara çalışma listesinden sonra bellek testi olduğu ve mümkün olduğunca çok kelimeyi hatırlamaya çaba göstermeleri söylendi. Çalışmanın ilk kısmında kontrol koşulundaki katılımcılar kelimelerin eksik harfi olmaksızın kelimeleri sesli okurken, deney koşulundaki katılımcılar ekranda gördükleri bazı harfleri eksik olan kelimelerin harflerini tamamlayıp sesli bir şekilde okudu. Kelimeler yanlış tamamlandığında ya da ekranda kalma süresi boyunca söylenemediğinde, araştırmacı kelimenin doğrusunu katılımcıya aktardı. Her bir kelimenin verimli şekilde tamamlanabilmesi için kelimeler beşer saniye ekranda kaldı. Test kısmından hemen önce ise 198'den üçer üçer geri sayma dikkat dağıtma görevi yapıldı. 35 kelimeli tanıma testinde, katılımcılardan ekrana gelen kelimeyi çalışma içerisinde daha önce (çalışma listesinde) gördüklerini düşünüyorlarsa "E" tuşuna (eski), ilk kez gördüklerini düşünüyorlarsa "Y" tuşuna (yeni) basmaları istendi. Tüm kelimelere cevap verildikten sonra deney sonlandı.

### Bulgular

#### Doğruluk

Tanıma testinde *eski* ve *yeni* cevaplarının kelime türlerine göre dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir.

Farklı türdeki kelimelerin bellek yanılması üretme oranlarını ve çalışılmamış kelimelerin yarattığı yanlış hatırlama oranı ile çalışılan kelimelerin doğru hatırlama oranını karşılaştırmak için kişiler-arası t-testi yapılmıştır. Çalışma listesinde yer alan kelimelerin isabet oranı ( $Ort. = .87, S = .17$ ) tuzak kelimelerin bellek yanılması oranından ( $Ort. = .63, S = .29$ ) daha yüksektir,  $t(41) = 6.12,$

$p < .001, d = .94$ . Tuzak kelimeler ( $Ort. = .63, S = .29$ ) ilişkisiz kelimelere ( $Ort. = .02, S = .05$ ) göre daha fazla bellek yanılması üretmiştir,  $t(41) = 13.65, p < .001, d = 2.10$ . Aynı şekilde zayıf düzeyde bağlantısı olan kelimeler ( $Ort. = .10, S = .11$ ) ilişkisiz kelimelere ( $Ort. = .02, S = .05$ ) göre daha fazla bellek yanılması üretmiştir,  $t(41) = 4.86, p < .001, d = .75$ .

İki farklı gruptaki katılımcıların tanıma testine verdikleri cevaplar incelenerek Türkçe DRM kelime listelerinin koşullar arasındaki yanlış ve doğru hatırlanma oranları karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizleri düzenlenmiş isabet ve yanlış alarm oranları üzerinden yapılmıştır<sup>5</sup> (Snodgrass & Corwin, 1988). Doğru hatırlanma oranı kontrol ( $Ort. = .83, S = .22$ ) ve araştırma ( $Ort. = .94, S = .08$ ) koşulları arasında farklı bulunmuştur<sup>6</sup>,  $t(25.08) = -2.11, p = .04, d = -.65$ . Ancak, kontrol ( $Ort. = .67, S = .26$ ) ve araştırma ( $M = .59, SD = .32$ ) koşullarında benzer bellek yanılması oranları bulunmuştur,  $t(40) = .84, p = .39, d = .25$ .

Hassasiyet ( $d'$ ) skorları incelendiğinde kontrol ( $Ort. = 1.90, S = .63$ ) ve araştırma ( $Ort. = 2.38, S = .54$ ) koşulları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur,  $t(40) = -2.70, p = .01, d = -.84$ . Gruplar arasındaki tepki yanlılığı ( $C$ ) farklılıklarına bakıldığında ise bellek testi aşamasında kontrol ( $Ort. = -.06, S = .44$ ) ve araştırma ( $Ort. = -.16, S = .31$ ) gruplarının gördükleri kelimelere "eski" deme eğilimi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır,  $t(40) = .90, p = .37, d = .28$ . Üretim yönergesi alan katılımcıların bu yönergeyi almayan katılımcılara göre bellek performansı daha iyi olmaktadır ve bu durum tepki yanlılığından kaynaklanmamaktadır.

#### Tepki Hızı

Katılımcıların tanıma testindeki kelimelere verdikleri *Eski* ve *Yeni* kararlarının deneysel koşul ve kelime türüne göre değişip değişmediği karışık etkili model (*multilevel model*) analizi ile incelenmiştir. İstatistiksel

5 0'ın z değeri sonsuz olduğu için isabet ve yanlış alarm sıklıklarına (*frequency*) 0.5 eklenmiş ve  $(N + 1)$ 'e bölünmüştür.

6 Koşullar arası varyans denk olmadığı için Welch t-testinin sonuçları ile gösterilmektedir.

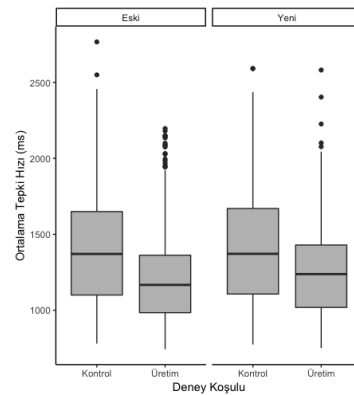
**Tablo 3.** Tepki Hızı Üzerine Çeşitli İstatistikî Modellerin Verilerle Uyumluluk Değerleri (*Goodness-of-fit Indices*)

Model	Verilerle Uyumluluk Değerleri				
	X <sup>2</sup> farkı	<i>p</i>	<i>sd</i>	AIC	-LL
Boş	-	-	3	13545	-6769.70
Üretim etkisi	48.47	.000	4	13499	-6745.40
Kelime türü etkisi	0.00	1	5	13546	-6768.20
Üretim * Kelime türü	3.79	.44	4	13503	-6743.50

Not. Üretim etkisi ve Kelime türü etkisi modelleri Boş model ile karşılaştırılmış iki değişkenin etkileşim modeli ise Üretim etkisi modeli ile karşılaştırılmıştır. AIC: Akaike Bilgi Kriteri, LL: Log Olasılık, X<sup>2</sup>: Kikare, *sd*: istatistikî modelin serbestlik derecesi, *p*: Kikare farkı testi anlamlılık değeri

analizlerin katılımcı tepki verilerinin deneysel koşullara orantısız dağılımını engellemek için ilişkisiz kelimeler analizlerden çıkarılmıştır<sup>7</sup>. Veriler üzerinde analiz yapmadan önce katılımcıların tepki süreleri kişi bazında uç skorlardan (*outliers*) temizlenmiştir. Uç skorlar bir kişinin ortalama skoru  $\pm 2.5$  standart sapma olarak tanımlanmıştır. Karışık etkili model analizi hem tüm cevaplara hem de Eski ve Yeni cevaplarına ayrı ayrı uygulanmış ve benzer sonuçları vermiştir, yani sonuçlar cevap türüne göre (Eski ve Yeni) değişmemektedir (bkz., Şekil 3). Yalınlık prensibinden yola çıkarak sadece tüm cevapların (yani Eski ve Yeni cevapları bir bütün olarak) analizi sunulmuştur (bkz., Tablo 3). Analiz farklı istatistikî modellerin birbirleri ile karşılaştırılması yöntemi ile yapılmıştır (Field, 2005). Boş modelde tepki sürelerinin katılımcılar arası seçkisiz değiştiği varsayılmış (*random intercepts*) ve herhangi bir yordayıcı değişken eklenmemiştir. Bu modelin sonucuna göre tepki süresindeki kişisel farklılıklar oldukça yüksektir, *ICC* = .81. *ICC* değerinin yüksek olması kişilerin kendi içinde benzer ancak birbirlerinden oldukça farklı tepki süreleri olduğu anlamına gelmektedir (McCoach ve Adelson, 2010). Bir sonraki modelde Boş modelin üzerine üretim etkisi değişkeni sabit yordayıcı (*fixed effects*) olarak eklenmiştir. Üretim koşulundaki katılımcılar kontrol koşuluna göre daha hızlı tepki vermiştir,  $b = -318.49$ ,  $SE = 45.18$ , %95 güvenirlilik aralığı [-408.00, -229.45]. Boş modelin üzerine Kelime türü (çalışılmış, tuzak, zayıf ilişkili) değişkeni sabit yordayıcı olarak eklenerek sonuçlar incelendiğinde, kelime türünün etkisi istatistikî olarak anlamlı bulunmamıştır. Son olarak, Üretim etkisi ve Kelime türünün etkileşimini içeren istatistikî model incelenmiştir ve sonuçlar yalnızca üretimin ana etkisini göstermiş, Kelime türü ve Kelime

türü ile Üretim etkileşimi istatistikî olarak anlamlı bulunmamıştır. Modeller birbirleriyle karşılaştırıldığında en düşük AIC ve -LL değerlerine sahip modelin Üretim etkisi modeli olduğu görülmektedir. Ayrıca kikare model karşılaştırma testleri de Üretim etkisi modelinin diğerlerine göre daha iyi olduğunu göstermiştir. Tablo 3'ten de görüldüğü gibi Üretim etkisi modeli Boş modele göre verilerle daha iyi bir uyum göstermiş ancak Kelime türü etkisi modeli Boş modele göre daha iyi bir uyum göstermemiştir. Aynı şekilde iki değişkenin etkileşimini içeren model de Üretim etkisi modelinden istatistikî olarak farklı bulunmamıştır. Özetle, tepki hızı verileri incelendiğinde üretim koşulundaki katılımcıların genel olarak daha hızlı tepki verdikleri bulunmuş ancak kelime türleri ve bu değişkenlerin etkileşimi tepki hızını etkilememiştir.



**Şekil 3.** Katılımcıların Tanıma Testindeki Tepki Sürelerinin Deney Koşulu (kontrol - üretim) ve Cevap Türüne (Eski - Yeni) Göre Dağılımı

7 Bazı koşullarda (örneğin, eski tepkilerine bakıldığında) deney grubunda 3 kontrol grubunda ise 5 veri bulunmaktadır. Bu sayıda az verinin analiz edilmesi doğru sonuçlar çıkarmayacağı için ilişkisiz kelimelere verilen tepkiler analizlere dahil edilmemiştir.

## Tartışma

İkinci çalışmada, katılımcıların kelimelerdeki ek-sik harfleri tamamlamalarının yani üretimin doğru hatırlama ve bellek yanılması üzerine etkisi incelenmiştir. İlk çalışmanın sonuçları ile uyumlu olarak, tuzak kelimeler yüksek oranda bellek yanılması üretmiş ve diğer kelimelerin (zayıf ilişkili, ilişkisiz) bellek yanılması üretimi oldukça düşük kalmıştır. Soraci ve arkadaşlarının (2003) çalışmasını tekrar eden bu çalışmada, kelimeleri tamamlamak katılımcıların hafıza performanslarını olumlu yönde etkilemiş ve deney koşulu kontrol koşuluna göre kelimeleri daha yüksek oranda doğru hatırlamıştır. Tekrar edilen çalışmaya ve daha önce katılımcılar-ıçer deney deseni ile yapılan çalışmalara (Gunter, Bodner ve Azad, 2007; McCabe ve Smith, 2006) benzer sonuçlar elde edilmiş ve kelime edinim sürecinde aktif rol alan katılımcılar bellek yanılması yaratmada kontrol koşulundan farklılık göstermemiştir.

DRM paradigmasındaki kelimelere verilen tepki hızı ile ilgili araştırma bulgusunun aksine (Coane ve ark., 2007; Jou ve ark., 2004), mevcut çalışmada kelimelerin tanıma testinden önce çalışılıp çalışılmaması ve kelimelerin anlamsal ilişki düzeyleri (tuzak kelime, zayıf ilişkili ve ilişkisiz kelime) tepki hızını etkilememiştir. Önemli olarak, tepki hızı analizleri üretimin kelimelere verilen tepki hızını etkilediğini ve deney koşulundaki katılımcıların kelimeleri sadece okuyan katılımcılara göre tanıma testinde daha hızlı cevap verdiğini göstermiştir.

## Genel Tartışma

DRM paradigmasında ortaya çıkan bellek yanılmaları, yani tuzak kelimelerin yanlışlıkla hatırlanması, büyük oranda çağrışımsal etkinleştirmeye (*activation*) bağlıdır (Brainerd ve Reyna, 2005). Bir listedeki kelimeleri çalışmak ilişkili diğer kelimeleri, özellikle listedeki kelimelerin tümünün bağlı olduğu tuzak kelimesini, örtük olarak aktif hale getirir ve bu etkinleştirme tuzak kelimelerin bellek yanılması olarak üretilmesine sebep olur (McEvoy ve ark., 1999). Ulusal alanyazında Türkçe kelimelerin çağrışım verilerini (Tekcan ve Göz, 2005) kullanarak DRM paradigmasında bellek yanılmasını inceleyen bir araştırma daha önce yapılmamıştır. Mevcut araştırma, Türkçe kelimelerin çağrışım ilişkilerini kullanarak bellek yanılmasını incelemiş ve alanyazına DRM paradigması ile ilgili önemli veriler sunmuştur. İlk çalışmada, Roediger ve McDermott'un (1995) yönteminin yanı sıra kelime dizilişleri ve bağlam değişikliği manipülasyonları yapılarak tuzak kelimelerin bellek yanılması üretme oranları incelenmiştir. İkinci çalışmada ise ilk çalışmadaki tuzak kelimelerden bazıları kullanılmış ve kelimelerin kodlanmasına katılımcıların katkıda bulun-

malarının (yani üretim etkisinin) doğru ve yanlış hatırlama oranlarına etkisi incelenmiştir. Her iki çalışmada da bellek yanılması için kanıt bulunmuş ancak bazı tuzak kelimelerin daha düşük oranda bellek yanılması ürettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca mevcut çalışmada katılımcıların tanıma testindeki tepki hızları da ölçülmüştür. Her iki çalışmanın bulguları bellek yanılmasını incelemek için DRM paradigmasının Türkçe kelimelerle güvenilir ve geçerli bir şekilde uygulanabileceğini göstermiştir. Ancak tuzak kelimeler arasında bellek yanılması üretimi oranlarında fark çıkması sebebiyle seçilen tuzak kelimelere dikkat edilmesi önerilmektedir.

İlk çalışmanın sonuçları liste içindeki kelime sıralamasının doğru hatırlamaya zayıf bir etkisi olduğunu ancak yanlış hatırlamaya etkisi olmadığını göstermektedir. McEvoy ve arkadaşlarının (1999) çalışmasında da kelime sırasının bellek yanılması üzerine bir etkisi bulunmamıştır. Mevcut çalışmada, daha az sayıda kelime listesi ile ve farklı bir dil özelinde benzer bir sonuç bulunmuştur. Ancak, McEvoy ve ark. (1999)'nın bulgularından farklı olarak kelimelerin liste içi diziliş sırası doğru hatırlama üzerine hem serbest hatırlama hem de tanıma testinde bir etki göstermiştir. Mevcut çalışmada, kelimelerin zayıftan güçlüye doğru dizilmesi koşulu güçlüden zayıfa ve güçlü çağrışımların listenin ortasında olduğu koşullara göre tanıma testinde daha kötü doğru hatırlama performansına yol açmıştır. Serbest hatırlamada ise en iyi bellek performansı güçlü çağrışımların listenin ortasında yer aldığı koşul olmuştur. McEvoy ve ark. (1999)'nın rastgele koşulundan farklı olarak, mevcut çalışmada güçlü çağrışımların listenin ortasında olduğu koşul kullanılmıştır. Bu koşulda elde edilen sonuçlar zayıf ilişkili kelimelerin öncelik ve sonralık etkilerinden güçlü ilişkili kelimelere göre daha fazla fayda almasına ve güçlü ilişkili kelimelerin de listenin ortasında zayıf ilişkili kelimelere göre daha iyi hatırlanmasına bağlanabilir.

Alanyazında, çevresel bağlam değişikliğinin doğru hatırlamaya etkisi sıklıkla incelenmiş, fakat bellek yanılması üretimine etkisi sistematik olarak incelenmemiştir (Smith ve Vela, 2001). Mevcut çalışmada, bağlam değişikliğinin etkisi hem isabet hem de bellek yanılması oranları üzerinden incelenmiştir. Bulgular katılımcıların kelimeleri gördüğü ve tanıma testini aldığı bağlamın değişip değişmemesinin sahte ve doğru anıları yordamadığını göstermiştir. Smith ve Vela'nın (2001) derleme çalışmasına göre çevresel bağlam değişikliğinin etki büyüklüğü belirli koşullarda zayıf olmakla beraber bazı koşullarda hiç görülmemektedir. Örneğin, çalışma safhasında kelimelerle ilgili ilişkisel süreçleri inceleyen araştırmaların neredeyse hiçbirinde ( $n = 28$ ) bağlam etki büyüklüğünün sıfırdan büyük olmadığı ve yalnızca birkaç araştırmada sıfırdan biraz yüksek olduğu bulunmuştur. DRM paradigmasının doğası gereği kelimeler arası

ilişkisel yapıyı aktif hale getirdiği ve bu ilişkisel yapıya odaklanmanın çevresel bağlam değişikliğinin bozucu etkisine karşı bir direnç oluşturduğundan söz edilebilir. Ancak, yine Smith ve Vela'nın (2001) bulgularından yola çıkarak mevcut çalışmanın bağlam etkisi manipülasyonundaki bazı eksikliklerden ve ilerideki çalışmalar için iyileştirmelerden bahsedilebilir. Çalışma ve test aşamalarında deneyi farklı kişilerin yürütmesi ve çalışma aşaması ve bellek testi arasında bırakılan zamanın, yani akılda kalma süresinin (*retention interval*) en az bir gün olması mevcut çalışmada uygulanmamış, ancak uygulama çevresel bağlam etkisini daha güçlendirecek faktörler olarak öne çıkmaktadır.

Belirsiz-iz kuramına (*fuzzy-trace theory*; Reyna ve Brainerd, 1995) göre bellek hem birebir (*verbatim*) hem de özet (*gist*) temsilleri içerir. Birebir temsil kelimenin görünür yüzeysel formunu kodlarken özet temsil ise kelimelerin genel anlamını kodlar ve önemli olarak, birebir temsil özet temsile göre daha hızlı bozulur (Jou ve Flores, 2013). Özet temsilin ancak uzun bir süre geçtikten sonra bozulması bellek yanlışlarını doğru anılara göre daha kalıcı kılar (Jou ve Flores, 2013). Bir başka deyişle, belirsiz-iz kuramına göre bellek yanlışları ve doğru anılar arasındaki farklılıklar geçen zamana göre daha belirginleşir. Mevcut çalışmada zaman manipülasyonu yapılmamıştır ve akılda kalma süresi farklı bağlam koşulları için benzer tutulmuştur. Mevcut çalışmada kelimelerin birebir temsillerinin her iki deney koşulu için de benzer oranda bozulmuş olduğu varsayılabilir. Akılda kalma süresi mevcut çalışmada değişimlenmediği için bağlam değişikliği üzerine elde edilen bulgular belirsiz-iz kuramının birebir ve özet bellek temsili varsayımları ile uyumlu görünmektedir. Mevcut çalışmanın sonuçları, çevresel bağlam değişikliğinin birebir temsili bozmakta yetersiz kaldığını gösterebilir. Bağlamla beraber akılda kalma süresinin doğru anı ve bellek yanlışları üzerine ayrı ve ortak etkilerini daha net değerlendirebilmek için bu iki değişkenin birlikte manipüle edildiği bir çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu sayede belirsiz-iz kuramının varsayımları güçlü bir şekilde sınanabilir.

Soraci ve arkadaşları (2003) katılımcılara DRM kelimelerinden dördünün çalışılan kelime listelerini bir harfi eksik şekilde dördünü ise harfleri eksiltmeden göstererek, katılımcılar-ıç (*within subjects*) deney deseninde kelime üretiminin doğru ve yanlış hatırlamaya etkisini incelemiştir. Çalışmada, üretim etkisi manipülasyonunun isabet oranını kuvvetlendirdiği ancak bellek yanlışları oranlarını değiştirmedeği görülmüştür. Mevcut çalışmada ise üretim etkisi katılımcılar-arası (*between subjects*) deney deseninde incelenmiş ve Soraci'nin bulgularıyla uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Alanyazında bahsedilen üretim etkisinin belleğe olumlu katkısı da mevcut çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir (Sla-

mecka ve Graf, 1978). Öte yandan, mevcut çalışmaya benzer deneysel desen kullanan diğer çalışmalar (Gunter, Bodner ve Azad, 2007; McCabe ve Smith, 2006) kelime üretimine katkıda bulunmanın bellek yanlışları üretme oranını düşürdüğü sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar ayna etkisi (*mirror effect*) yani, üretimin kelimelerin özel olarak kodlanmasına (*item-specific encoding*) neden olduğu, böylece çalışılan kelimelerin doğru hatırlanmasını sağlarken, kelimeler arasındaki anlamsal ilişkiyi bozduğu için tuzak kelimelerin doğru hatırlanmasına yani daha az bellek yanlışları üretilmesine yol açması ile açıklamaktadır (Glanzer ve Adams, 1990; Gunter ve ark., 2007). Karşılaştırma yapıldığında, mevcut çalışmada bu sonucun elde edilmemesinin nedeni, 5 tane tuzak kelime kullanılması, dolayısıyla oluşturulan listelerdeki toplam kelime sayısının azlığı öne sürülebilir (Robinson ve Roediger, 1997). Üretim etkisinin doğru anılar ve bellek yanlışları üzerinde oluşturduğu ayna etkisinin tanıma testinin zorluğuna (daha çok kelime) veya kolaylığına (daha az kelime) göre değişip değişmeyeceği ileride yapılacak araştırmalarla incelenmelidir. Ayrıca mevcut çalışmada Soraci ve arkadaşlarının (2003) uyguladığı işlem, yani Sözcük Parçası Tamamlama Testi kullanılarak katılımcılar-arası deney deseninde üretim etkisi bellek yanlışlarını etkilemediği bulunurken, deney deseni mevcut çalışma ile aynı olup kelimelerin farklı şekillerde düzenlenip gösterildiği iki çalışmada (Gunter ve ark., 2007, *anagram*, harflerin yerinin değiştirilmesi; McCabe ve Smith, 2006, *Pig Latin fluency*) üretim etkisinin bellek yanlışları ürettiği görülmektedir. Mevcut çalışma bu tutarsızlığı çözmekte yetersiz kalmaktadır ancak önerimiz üretim yönergesinin bellek yanlışları üzerindeki etkisinin ne derece deney deseni, deney düzeneği ve materyal sayısı ile niteliği gibi değişkenlerden etkilendiğinin ilave çalışmalara araştırılmasıdır.

Mevcut araştırma kapsamında yapılan iki çalışmanın tanıma testleri arasındaki fark, birinci çalışmada serbest hatırlama testinin tanıma testinden önce alınması ve bunun bir karıştırıcı değişken etkisi yaratmasıdır. Roediger ve McDermott (1995) çalışmasının Türkçe özelinde tekrarı hedeflendiği için bu karıştırıcı etkinin olmasına birinci çalışmada izin verilmiştir. Elde edilen tanıma testi bulguları Roediger ve McDermott (1995) çalışmasının bulgularıyla uyum göstermektedir. Birinci çalışmada elde edilen bellek yanlışları oranı (.71) ikinci çalışmada elde edilen bellek yanlışları oranından (.63) biraz daha yüksek bulunmuştur. Aynı prosedürü uygulayan Roediger ve McDermott (1995) serbest hatırlama testini önceden almış olmanın tanıma testinde daha yüksek bellek yanlışlarıyla sonuçlandığını bulmuştur (.81'e karşı .72). Mevcut çalışma, DRM paradigmasında serbest hatırlama testi almış olmanın tanıma testinde bellek yanlışlarını artırıcı etkisini Türkçe özelinde tekrar etmiştir. Bu



etki alanyazında bellek yanlışlarında hatırlama izleme (*retrieval monitoring*) zorluğu kapsamında irdelenmiştir (Gallo, 2010). Bir başka deyişle, birinci çalışmada serbest hatırlama testinden sonra tanıma testinin verilmesi katılımcıların kritik kelimeleri deneyin hangi aşamasında gördükleri konusunda yanlışlığı yol açabilir. Kaynak izleme hatası (*source monitoring error*, Johnson, Hashtroudi ve Lindsay, 1993) ile açıklanabilecek bu etki gelecek çalışmalarda testler arasında daha geniş zaman aralığı yaratılarak ya da birden fazla çalışma aşaması gerçekleştirilerek incelenebilir.

Alanyazında DRM paradigmasını tanıma testi ile inceleyen bazı çalışmalarda katılımcıların tepki hızlarının kelime türlerine (örneğin, çalışılmış; çalışılmamış; tuzak, zayıf ilişkili, ilişkisiz) göre değiştiği sonucu bulunmuştur (Jou ve ark., 2004). Örneğin, Stadler kelime normları ile yapılan bir çalışmada (Mısırlısoy ve Dijkstra, 2006) tepki süreleri karşılaştırıldığında tuzak kelimeler ve çalışılmış kelimelere benzer sürede ancak tuzak olmayan yanlış alarmlara daha uzun sürede cevap verildiği gösterilmiştir. Ayrıca, tuzak kelimeleri doğru reddetme süresi çalışılmamış kelimelere göre anlamlı bir şekilde daha uzun bulunmuştur. Öte yandan, Stadler normlarını kullanarak DRM kelimelerinin aktivasyon düzeylerini (*activation level*) ölçen bir çalışmada tuzak kelimelerin çalışılmamış ve doğru çalışılmış kelimelere göre daha kısa süreli gecikmelere yol açtığı, yani bu kelimelere daha hızlı tepki verildiği görülmüştür (Hancock ve ark., 2003). Fakat mevcut çalışmadaki tepki süreleri incelendiğinde kelime türleri arasında fark olmadığı, tek farkın üretim etkisi koşulunun tüm kelimelere genel olarak daha hızlı tepki verdiği görülmektedir. Katılımcıların tepki sürelerini inceleyen çalışmalarda birey bazında ortalama alınarak faktöryel varyans analizi (*factorial ANOVA*) uygulanırken, mevcut çalışmada bireysel farklılıklar deneme (*trial*) bazında analize katılıp bireysel farklılıkları modelleyen daha güçlü bir analiz yöntemi olan karışık etkili analiz alanyazında ilk kez kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda bulunan kelime türleri arası tepki hızı farklılıkları bazı kelime türlerinde (örneğin ilişkisiz kelimeler) az sayıda tepki olmasından, yani karşılaştırma yapılan kelime türleri arasındaki veri sayısı dengesizliklerinden ve bunun sonucu olarak kelime türleri arası oranısız çeşitlilik (*variance*) farklılıklarından kaynaklanmış olabilir. Örneğin, mevcut çalışmada ilişkisiz kelimeler tepki hızı analizine dahil edilmemiştir, çünkü ilişkisiz kelimelere “eski” kararı oldukça seyrek verilmiştir. Önerimiz, bellek yanlışlarının tepki hızı analizlerinde karşılaştırılan koşulların varyans analizinin ve doğrusal modellerin varsayımlarını (Field, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2007) bozup bozmadığını kontrol etmek ve eğer bozuyorsa daha güçlü (*robust*) bir istatistik analiz kullanmaktır. Benzer şekilde, daha önce yayın-

lanmış çalışmaların bulgularının karışık etkili analiz ile, yani katılımcılar-ıç i tepki çeşitliliğini modellenmesiyle tekrar gözden geçirilmesini önermekteyiz.

Üretim etkisinin doğru hatırlamayı olumlu etkilediğini gösteren birçok araştırma olmasına rağmen, tepki hızını etkilediğini gösteren araştırma bildiğimiz kadarıyla alanyazında yoktur. Mevcut araştırma bu etkinin kaynağını bulmayı hedeflememiştir ancak elde edilen bulgular göz önüne alındığında, ilerideki çalışmaların, üretimin tepki hızını hangi mekanizma üzerinden etkilediğini incelemesi bellek kuramları açısından önemlidir. Üretim etkisinin kaynağı olarak alanyazında çeşitli kuramlar öne sürülmüştür, örneğin, madde ayırıcılığı (*item distinctiveness*; Hunt ve McDaniel, 1993), seçici dikkat (Jurica ve Shimamura, 1999) ve anlamsal bütünleştirme (*semantic integration*; McElroy, 1987). Ayrıca, önceki çalışmalarda üretim etkisi beyindeki alın lobu önündeki (*prefrontal*) alan ve özellikle bellek bağlama (*binding*) ve geri çağırma (*retrieval*) beyin alanları ile de ilişkili bulunmuştur (Rosner, Elman ve Shimamura, 2012). Yani, kodlama sürecinde aktif rol almak beyin bilgiyi farklı işlemesine yol açmaktadır ve bunun sonucu olarak doğru hatırlamayı ve tepki hızını etkilediği öne sürülebilir. Doğru hatırlama üzerine olan etki alanyazındaki birçok çalışma tarafından replike edilmiş oldukça güçlü bir etkidir. Üretim etkisinin tepki hızını değiştirmesi ise bildiğimiz kadarıyla alanyazında ilk kez mevcut çalışmada gösterilmiştir.

Mevcut araştırma Türkçe kelimelerin çağrışım verilerini kullanarak DRM paradigması ile bellek yanlışları oranlarını sistematik olarak inceleyen ilk çalışmadır. Yapılan iki deneysel çalışmanın sonuçları, bellek yanlışları üretiminde kelimeler arası anlam ilişkilerinin önemini ve anlamsal bellek organizasyonunun rolünü (McEvoy ve ark., 1999) göstermiş ve DRM paradigmasının kültürler-arası geçerliliğine ve güvenilirliğine katkı sağlamıştır. Bu çalışmada kullanılan deneysel materyaller DRM paradigması ve bellek yanlışları ile ilgilenen araştırmacıların kullanabileceği önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır. Mevcut çalışmanın sınırlılıkları arasında, tanıma testlerinde tuzak ve çalışılan kelime sayısının diğer çalışmalara göre, özellikle ikinci çalışmada, daha az olması gösterilebilir. Bu durum deneysel manipülasyonların etkisini azaltmış olabilir. Bir diğer sınırlılık ise çevresel bağlam manipülasyonunun güçlü değişimlenememiş olmasıdır. İlerideki çalışmalar mevcut çalışmada kullanılan kelime listelerini kullanabileceği gibi, çağrışım verisi mevcut diğer kelimeleri de DRM paradigması ile test ederek bellek yanlışları verilerini genişletmeyi hedefleyebilir. Ayrıca, daha büyük örneklemli araştırmalar mevcut bulguların güvenilirlik, geçerlik ve genellenebilirliğini test etmelidir. Mevcut çalışma normatif çağrışım verilerinden faydalanarak

bellek yanlışlığı üretilmesini incelemeyi hedeflemiştir ancak, bellek yanlışlığının fenomenolojik niteliklerini, mesela hatırlama-bilme kararlarını, incelememiştir. İle-rideki çalışmalar bu fenomenolojik özellikleri de DRM paradigmasını kullanarak inceleyebilir. Ayrıca, mevcut araştırma kapsamında alanyazında ilk kez bulunan çalışma esnasında verilen üretim yönergesinin hızlandırıcı etkisinin genellenabilirliğini değerlendirmek için farklı deneysel görevler ve farklı örneklemeler kullanılarak bu etkinin daha detaylı incelenmesini gerekli görüyoruz.

## Kaynaklar

- Anastasi, J. S., De Leon, A., & Rhodes, M. G. (2005). Normative data for semantically associated Spanish word lists that create false memories. *Behavior Research Methods*, 37(4), 631-637.
- Bauer, L. M., Olheiser, E. L., Altarriba, J., & Landi, N. (2009). Word type effects in false recall: Concrete, abstract, and emotion word critical lures. *The American Journal of Psychology*, 469-481.
- Baugerud, G. A., Howe, M. L., Magnussen, S., & Melinder, A. (2016). Maltreated and non-maltreated children's true and false memories of neutral and emotional word lists in the Deese/Roediger-McDermott task. *Journal of Experimental Child Psychology*, 143, 102-110.
- Bernstein, D. M., Laney, C., Morris, E. K., & Loftus, E. F. (2005). False memories about food can lead to food avoidance. *Social Cognition*, 23(1), 11-34.
- Bland, C. E., Howe, M. L., & Knott, L. (2016). Discrete emotion-congruent false memories in the DRM paradigm. *Emotion*, 16(5), 611-619.
- Bodner, G. E., Jamieson, R. K., Cormack, D. T., McDonald, D. L., & Bernstein, D. M. (2016). The production effect in recognition memory: Weakening strength can strengthen distinctiveness. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 70(2), 93-98.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The science of false memory*. New York: Oxford University Press.
- Brainerd, C.J., Reyna, V.F. & Zember, E. (2011). Theoretical and forensic implications of developmental studies of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 39, 365-380.
- Buratto, L. G., Gomes, C. F. D. A., Prusokowski, T. D. S., & Stein, L. M. (2013). Inter-item associations for the Brazilian version of the Deese/Roediger-McDermott paradigm. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(2), 367-375.
- Cabeza, R., & Lennartson, R. (2005). False memory across languages: Implicit associative response vs fuzzy trace views. *Memory*, 13(1), 1-5.
- Coane, J. H., McBride, D. M., Raulerson III, B. A., & Jordan, J. S. (2007). False memory in a short-term memory task. *Experimental Psychology*, 54(1), 62-70.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1), 17-22.
- Fernandez, A., & Glenberg, A. M. (1985). Changing environmental context does not reliably affect memory. *Memory & Cognition*, 13(4), 333-345.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS, 2nd ed.* Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

- Gallo, D. A. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 38(7), 833-848.
- Garry, M., Manning, C. G., Loftus, E. F., & Sherman, S. J. (1996). Imagination inflation: Imagining a childhood event inflates confidence that it occurred. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(2), 208-214.
- Gillund, G., & Shiffrin, R. M. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 91(1), 1-67.
- Glanzer, M., & Adams, J. K. (1990). The mirror effect in recognition memory: data and theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(1), 5-16.
- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, 66(3), 325-331.
- Göz, İ. (2005). Word frequency effect in false memories. *Psychological Reports*, 96(3\_suppl), 1095-1112E.
- Göz, İ., Karahan, S. K., & Tekcan, A. İ. (2016). Individuals with obsessive-compulsive disorder are less prone to false memories. *Journal of Obsessive-Compulsive and Related Disorders*, 10, 62-68.
- Gunter, R. W., Bodner, G. E., & Azad, T. (2007). Generation and mnemonic encoding induce a mirror effect in the DRM paradigm. *Memory & Cognition*, 35(5), 1083-1092.
- Guzey, M. (2013). Stres ve uyarının sahte anılar üzerindeki etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Hancock, T. W., Hicks, J. L., Marsh, R. L., & Ritschel, L. (2003). Measuring the activation level of critical lures in the Deese-Roediger-McDermott paradigm. *American Journal of Psychology*, 116(1), 1-14.
- Hunt, R. R., & McDaniel, M. A. (1993). The enigma of organization and distinctiveness. *Journal of Memory and Language*, 32(4), 421-445.
- Iacullo, V. M., & Marucci, F. S. (2016). Normative data for Italian Deese/Roediger-McDermott lists. *Behavior Research Methods*, 48(1), 381-389.
- JASP Team (2018). JASP (Version 0.9)[Computer software].
- Johansson, M., & Stenberg, G. (2002). Inducing and reducing false memories: A Swedish version of the Deese-Roediger-McDermott paradigm. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43(5), 369-383.
- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114(1), 3-28.
- Jou, J., & Flores, S. (2013). How are false memories distinguishable from true memories in the Deese-Roediger-McDermott paradigm? A review of the findings. *Psychological Research*, 77(6), 671-686.
- Jou, J., Matus, Y. E., Aldridge, J. W., Rogers, D. M., & Zimmerman, R. L. (2004). How similar is false recognition to veridical recognition objectively and subjectively?. *Memory & Cognition*, 32(5), 824-840.
- Jurica, P. J., & Shimamura, A. P. (1999). Monitoring item and source information: Evidence for a negative effect in source memory. *Memory & Cognition*, 27(4): 648-656.
- Kawasaki-Miyaji, Y., Inoue T., & Yama, H. (2003). Cross-linguistic false recognition: How do Japanese-dominant bilinguals process two languages: Japanese and English?. *Psychologia*, 46(4), 255-267.
- Loftus, E. F., Miller, D. G., & Burns, H. J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(1), 19-31.
- McCabe, D. P., & Smith, A. D. (2006). The distinctiveness heuristic in false recognition and false recall. *Memory*, 14(5), 570-583.
- McCoach, D. B., & Adelson, J. L. (2010). Dealing with dependence (Part I): Understanding the effects of clustered data. *Gifted Child Quarterly*, 54(2), 152-155.
- McElroy, L. (1987). The generation effect with homographs: Evidence for postgeneration processing. *Memory & Cognition*, 15(2), 148-153.
- McEvoy, C. L., Nelson, D. L., & Komatsu, T. (1999). What is the connection between true and false memories? The differential roles of inter-item associations in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(5), 1177-1194.
- Mısırlısoy, M. (2004). Effects of associative processes on false memory: Evidence from w converging associates and category associates procedures. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi ODTÜ, Ankara.
- Mısırlısoy, M., Alaylı, A., Bayram, H., Dündar, C., Gül, B., Kurdoğlu, P., Temizel, S., Törenli, Z., & Yürekli, Ö. (2011). *Individual differences in susceptibility to memory illusions in the DRM paradigm*. Beşinci Uluslararası Bellek Konferansında sunulmuştur, York, İngiltere.
- Mısırlısoy, M., and Dijkstra, K. (2006). *Response time differences between true and false memories*. Psikonomik Topluluğu 47nci Yıllık Toplantısında sunulmuştur, Houston, Teksas, Amerika Birleşik Devletleri.
- Moritz, S., Woodward, T. S., & Rodriguez-Raecke, R. (2006). Patients with schizophrenia do not produce more false memories than controls but are more confident in them. *Psychological Medicine*, 36(5), 659-667.

- Nelson, D. L., & McEvoy, C. L. (2000). What is this thing called frequency?. *Memory & Cognition*, 28(4), 509-522.
- Nelson, D. L., McEvoy, C. L., & Schreiber, T. A. (2004). The University of South Florida free association, rhyme, and word fragment norms. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(3), 402-407.
- Perez-Mata, M. N., Read, J. D., & Diges, M. (2002). Effects of divided attention and word concreteness on correct recall and false memory reports. *Memory*, 10(3), 161-177.
- Pezdek, K., & Lam, S. (2007). What research paradigms have cognitive psychologists used to study "false memory," and what are the implications of these choices?. *Consciousness and Cognition*, 16(1), 2-17.
- R Core Team (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Radvansky, G. A., Gibson, B. S., & McNeerney, M. (2011). Synesthesia and memory: Color congruency, von Restorff, and false memory effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37(1), 219-229.
- Reyna, V. F., & Brainerd, C. J. (1995). Fuzzy-trace theory: An interim synthesis. *Learning and Individual Differences*, 7(1), 1-75.
- Robinson, K. J., & Roediger III, H. L. (1997). Associative processes in false recall and false recognition. *Psychological Science*, 8(3), 231-237.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803-814.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2000). Tricks of memory. *Current Directions in Psychological Science*, 9, 123-127.
- Rosner, Z. A., Elman, J. A., & Shimamura, A. P. (2012). The generation effect: activating broad neural circuits during memory encoding. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 49(7), 1901-1909.
- Schacter, D. L. (2001). *The seven sins of memory: How the mind forgets and remembers*. Boston: Houghton Mifflin.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and Memory*, 4(6), 592-604.
- Smith, S. M., Glenberg, A., & Bjork, R. A. (1978). Environmental context and human memory. *Memory & Cognition*, 6(4), 342-353.
- Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 203-220.
- Snodgrass, J. G., & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117(1), 34-50.
- Soraci, S. A., Carlin, M. T., Togliani, M. P., Chechile, R. A., & Neuschatz, J. S. (2003). Generative processing and false memories: When there is no cost. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(4), 511-523.
- Stadler, M. A., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1999). Norms for word lists that create false memories. *Memory & Cognition*, 27(3), 494-500.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Allyn & Bacon/ Pearson Education.
- Tekcan, A. İ., & Göz, İ. (2005). *Türkçe kelime normları*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 26(1), 1-12.
- Ulatowska, J., & Olszewska, J. (2013). Creating associative memory distortions-a Polish adaptation of the DRM paradigm. *Polish Psychological Bulletin*, 44(4), 449-456.
- Ulu, A. E. (2016). Bellek yanımlarının semantik belleğin gelişimi açısından dört farklı yaş grubunda karşılaştırılması. (Yayımlanmamış doktora tezi). Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Yeh, Z. T., & Hua, M. S. (2009). Effects of depressive disorder on false memory for emotional information. *Depression and Anxiety*, 26(5), 456-463.
- Zeelenberg, R., & Pecher, D. (2002). False memories and lexical decision: Even twelve primes do not cause long-term semantic priming. *Acta Psychologica*, 109(3), 269-284.

## Ek A. Birinci Çalışmada Kullanılan Kelime Listeleri

## Liste 1: Güçlüden Zayıfa (GZ)

ARABA	MÜZİK	SOĞUK	KRAL	BAYRAK
tekerlek 14	nota 18	kış 26	kraliçe 23	kırmızı 25
hız 7	şarkı 15	kar 15	taç 21	vatan 16
ehliyet 6	gitar 8	sıcak 15	hükümdar 7	ülke 8
direksiyon 5	şarkıcı 7	buz 8	imparatorluk 3	türkiye 5
kaza 4	dans 5	hava 7	taht 3	ay 4
otomobil 3	radio 3	su 5	güç 2	bayram 3
anahtar 2	saz 3	üşümek 4	imparator 2	millet 3
benzin 2	ses 3	kutup 3	soytarı 2	hilâl 2
lastik 2	eğlence 2	kazak 2	tarih 2	sancak 2
trafik 2	kaset 2	soba 2	kurbağa 1	sembol 2
yarış 2	alet 2	atki 1	monarşi 1	tören 2
korna 1	klâsik 1	palto 1	otorite 1	yıldız 2

POLİS	KAHVALTI	UYKU	GÖMLEK	PENCERE
cop 20	peynir 23	rüya 28	düğme 24	cam 40
silâh 8	çay 19	yatak 22	kravat 13	perde 14
karakol 5	yumurta 13	gece 7	yaka 12	kapı 13
üniforma 5	sabah 12	yastık 7	ütü 5	ev 4
devlet 3	bal 3	horultu 4	beyaz 4	hava 4
güvenlik 3	kahve 2	huzur 3	ceket 4	oda 3
suçlu 3	omlet 2	karanlık 2	kareli 4	çerçeve 2
aynasız 2	ekmek 1	tulum 2	erkek 3	ışık 2
ceza 2	pazar 1	göz 1	pantolon 3	manzara 2
düdük 2	sucuk 1	zaman 1	baba 1	bilgisayar 1
adalet 1	tabak 1	saat 1	çizgi 1	gıcırta 1
cinayet 1	zeytin 1	yorgan 1	terzi 1	pervaz 1



**Liste 2:** Zayıftan Güçlüye (ZG)

ARABA	MÜZİK	SOĞUK	KRAL	BAYRAK
korna 1	klâsik 1	palto 1	otorite 1	yıldız 2
yarış 2	alet 2	atki 1	monarşi 1	tören 2
trafik 2	kaset 2	soba 2	kurbağa 1	sembol 2
lastik 2	eğlence 2	kazak 2	tarih 2	sancak 2
benzin 2	ses 3	kutup 3	soyтары 2	hilal 2
anahtar 2	saz 3	üşümek 4	imparator 2	millet 3
otomobil 3	radio 3	su 5	güç 2	bayram 3
kaza 4	dans 5	hava 7	taht 3	ay 4
direksiyon 5	şarkıcı 7	buz 8	imparatorluk 3	türkiye 5
ehliyet 6	gitar 8	sıcak 15	hükümdar 7	ülke 8
hız 7	şarkı 15	kar 15	taç 21	vatan 16
tekerlek 14	nota 18	kış 26	kraliçe 23	kırmızı 25

POLİS	KAHVATI	UYKU	GÖMLEK	PENCERE
cinayet 1	zeytin 1	yorgan 1	terzi 1	pervaz 1
adalet 1	tabak 1	saat 1	çizgi 1	gıcirtı 1
düdük 2	sucuk 1	zaman 1	baba 1	bilgisayar 1
ceza 2	pazar 1	göz 1	pantolon 3	manzara 2
aynasız 2	ekmek 1	tulum 2	erkek 3	ışık 2
suçlu 3	omlet 2	karanlık 2	kareli 4	çerçeve 2
güvenlik 3	kahve 2	huzur 3	ceket 4	oda 3
devlet 3	bal 3	horultu 4	beyaz 4	hava 4
üniforma 5	sabah 12	yastık 7	ütü 5	ev 4
karakol 5	yumurta 13	gece 7	yaka 12	kapı 13
silâh 8	çay 19	yatak 22	kravat 13	perde 14
cop 20z	peynir 23	rüya 28	düğme 24	cam 40

**Liste 3: Ortadaki (O)**

ARABA	MÜZİK	SOĞUK	KRAL	BAYRAK
korna 1	klâsik 1	palto 1	otorite 1	yıldız 2
trafik 2	kaset 2	soba 2	kurbağa 1	sembol 2
benzin 2	ses 3	kutup 3	soyтары 2	hilâl 2
otomobil 3	radio 3	su 5	güç 2	bayram 3
direksiyon 5	şarkıcı 7	buz 8	imparatorluk 3	türkiye 5
hız 7	şarkı 15	kar 15	taç 21	vatan 16
tekerlek 14	nota 18	kış 26	kraliçe 23	kırmızı 25
ehliyet 6	gitar 8	sıcak 15	hükümdar 7	ülke 8
kaza 4	dans 5	hava 7	taht 2	ay 4
anahtar 2	saz 3	üşümek 4	imparator 2	millet 3
lastik 2	eğlence 2	kazak 2	tarih 2	sancak 2
yariş 2	alet 2	atki 1	monarşi 1	tören 2

POLİS	KAHVALTI	UYKU	GÖMLEK	PENCERE
cinayet 1	zeytin 1	yorgan 1	terzi 1	pervaz 1
düdük 2	sucuk 1	zaman 1	baba 1	bilgisayar 1
aynasız 2	ekmek 1	tulum 2	erkek 3	ışık 2
güvenlik 3	kahve 2	huzur 3	ceket 4	oda 3
üniforma 5	sabah 12	yastık 7	ütü 5	ev 4
silâh 8	çay 19	yatak 22	kravat 13	perde 14
cop 20	peynir 23	rüya 28	düğme 24	cam 40
karakol 5	yumurta 13	gece 7	yaka 12	kapı 13
adalet 1	bal 3	horultu 4	beyaz 4	hava 4
ceza 2	omlet 2	karanlık 2	kareli 4	çerçeve 2
suçlu 3	pazar 1	göz 1	pantolon 3	manzara 2
devlet 3	tabak 1	saat 1	çizgi 1	gıcirtı 1

**Ek B. İkinci Çalışmanın Üretim Koşulunda Kullanılan Kelime Listeleri**

UYKU	MÜZİK	KRAL	GÖMLEK	MEYVE
rü_a 28	şa_kı 15	k_al_çe 23	d_ğme 24	el_a 32
y_tak 22	n_ta 18	t_ç 21	k_av_t 13	seb_e 14
g_ce 7	gi_ar 8	h_kü_d_r 7	y_ka 12	m_z 12
huz_r 3	e_str_m_n 1	im_ar_to_l_k 3	be_az 4	ç_lek 5
y_st_k 7	da_s 5	t_ht 3	ce_et 4	vi_am_n 5
h_ru_tu 4	me_o_i 5	ik_id_r 2	kı_af_t 3	po_t_k_l 4
tul_m 2	rad_o 3	so_ta_ı 2	m_vi 3	şe_ta_i 3
k_yif 1	al_t 2	t_rih 2	pa_t_l_n 3	l_z_et 2
sa_t 1	eğ_e_ce 2	de_l_t 1	çi_gi 1	a_mut 1
yo_g_n 1	kl_s_k 1	o_o_ite 1	l_ke 1	s_pet 1

**Ek C. İkinci Çalışmanın Kontrol Koşulunda Kullanılan Kelime Listeleri**

UYKU	MÜZİK	KRAL	GÖMLEK	MEYVE
rüya 28	şarkı 15	kraliçe 23	düğme 24	elma 32
yatak 22	nota 18	taç 21	kravat 13	sebze 14
gece 7	gitar 8	hükümdar 7	yaka 12	muz 12
huzur 3	enstrüman 1	imparatorluk 3	beyaz 4	çilek 5
yastık 7	dans 5	taht 3	ceket 4	vitamin 5
horultu 4	melodi 5	iktidar 2	kıyafet 3	portakal 4
tulum 2	radyo 3	soyтары 2	mavi 3	şeftali 3
keyif 1	alet 2	tarih 2	pantolon 3	lezzet 2
saat 1	eğlence 2	devlet 1	çizgi 1	armut 1
yorgan 1	klasik 1	otorite 1	leke 1	sepet 1

## Summary

# An Examination of the False Memory Rates of Turkish Words with the Deese-Roediger-McDermott (DRM) Paradigm

Meliscan Akdoğan

İstanbul Bilgi University

Ümit Akırmak

İstanbul Bilgi University

İdil Gürsoy

İstanbul Bilgi University

Human memory is generally accurate, but, at times and under certain conditions, we remember events inaccurately. These errors in how an event is remembered are called “false memory” (Roediger & McDermott, 1995). False memory phenomenon has been widely researched through various methods in psychology. Among them, one of the most popular methods that utilize an experimental design is the Deese-Roediger-McDermott (DRM) paradigm. In this paradigm (Roediger & McDermott, 1995), participants study a list of words that are semantically associated with a word, called the critical lure, which is not presented during the study phase (Gallo, 2010). Typically, participants falsely recall and recognize critical lures in a subsequent memory test comparable to the accurate recall rates of the studied words presented in the middle of the list. Thus, in the DRM paradigm, false memory is revealed by remembering the non-presented critical lures. Critical lures are falsely remembered more often than unrelated words and this pattern is believed to reflect the influence of semantic organization of memory in accurate and inaccurate remembering (McEvoy, Nelson, & Komatsu, 1999). Accordingly, words are connected to each other via associative links and studying a word activates its close associates enabling fast access to information in the semantic network and these associative connections can be indexed by the free association method (Nelson, McEvoy, & Schreiber, 2004).

This paradigm has been applied in different languages such as Spanish (Anastasi, Leon & Rhodes, 2005), Italian (Iacullo & Marucci, 2016) and Polish (Ulatowska ve Olszewska, 2013). However, although a previous study attempted to utilize DRM paradigm with Turkish words (Goz, 2005), the selection of experimental stimuli (i.e., words) was based on word frequency and not on associative connections, and thus an exact replication comparable to the standard DRM method remains to be conducted with using Turkish words. The purpose of the current research was to fill in this gap in the Turkish

literature on the examination of false memory rates in the DRM paradigm. In addition, other experimental manipulations were conducted to examine the robustness of the false memory effect. The effects of word order and context change as well as the false memory rates of different critical lures were investigated in Study 1. Study 2 assessed the role of the generation effect (i.e., being actively involved in the encoding of words) in the production of false memories in the DRM paradigm. Furthermore, Study 2 examined the response times in an attempt to contribute to the literature differentiating false and accurate memories based on the speed of response.

### Study 1

Study 1 aimed to investigate false memory rates of Turkish words with an exact replication of the standard DRM paradigm (Roediger & McDermott, 1995). Also, the effects of word order and context change were examined. Context change (change vs. no change) was manipulated between-subjects by changing the location of the memory test than the study phase. Word order was manipulated between-subjects by arranging the lists of associates of the critical lures based on associative strength. In the strong-to-weak (SW) condition, the strongest associates of the lures appeared first and descending order based on associate strength determined the order of the words. The opposite ordering was used in the weak-to-strong (WS) condition and, in the middle (M) condition, the strongest associates appeared in the middle of the list while the weak associates were positioned in the beginning and end of the lists. Ten words were chosen as critical lures from Roediger and McDermott's (1995) study. Study lists were composed of the words that are semantically associated with the critical lures and were chosen based on the associative strength as indexed by the Turkish free association norms (Tekcan & Goz, 2005). Each study list included 12 words.

**Address for Correspondence:** Assoc. Prof. Ümit Akırmak, İstanbul Bilgi University, Faculty of Social Sciences and Humanities, Department of Psychology, Eski Silahtarağa Elektrik Santrali Kazım Karabekir Caddesi No: 2/13 Eyupsultan, 34060 İstanbul.

**E-mail:** umit.akirmak@bilgi.edu.tr

Seventy undergraduates voluntarily participated in this study. Participants studied 10 lists of words and received an immediate recall test. After all lists were studied and recalled, participants were administered a final recognition test that included 3 studied words from each list. The recognition test included 30 studied words and 30 unstudied words (10 critical lures and 20 unrelated words). The results of the free recall test confirmed the typical findings of the DRM literature by showing that critical lures produced high levels of false memory. Moreover, word order did not influence false memory rates, but the hit rate was slightly higher when strong associates were presented in the middle than at the end of the study list. Results of the recognition test indicated that critical lures produced false alarm rates more than unrelated words. Word order and context change did not have any effect on false recognition rates. These results underscore the robustness of the false memories generated in the DRM paradigm (Gallo, 2010). Overall, Study 1 replicated the typical findings in the literature and contributes to the cross-cultural validity of the DRM paradigm in studying false memory.

### Study 2

The purpose of Study 2 was to examine the role of generation effect in both memory accuracy and production of false memories. Moreover, participants' response times were measured in an attempt to further examine the differences in accurate and inaccurate memories. For this purpose, critical lures used in Study 1 were selected as experimental stimuli. Specifically, 4 critical lures from Study 1 and 1 new critical lure were utilized in Study 2. Study lists included 10 words that were associatively related to the critical lures. Forty-two undergraduates participated in the study and were randomly assigned to two groups, generation and control. Participants in the generation condition studied the word fragments and had to generate the correct word that goes with the presented fragment whereas participants in the control condition studied the intact words. All participants studied all word lists under these conditions, and, different than Study 1, they were not administered a recall test after each word list. After all words were studied, participants were administered a 35-item recognition test using the OpenSesame program. The recognition test included 10 studied words, 5 critical lures, 10 weakly related lures, and 10 unrelated words. In accordance with Roediger and McDermott's (1995) findings, critical lures produced the highest false alarm rates as compared to weakly related and unstudied words. The results further indicated that being actively involved in the production of words during study (i.e., generation of words) increased cor-

rect recognition but it did not engender any difference in false memory. Although current findings are consistent with a previous study on the generation effect (Soraci et al., 2003), there is also evidence in the literature showing that generation of words during study leads to lower false recall and recognition (McCabe & Smith, 2006). Furthermore, participants in the generation condition responded faster to all words compared to the control condition. This facilitation effect is obtained uniquely for the first time in the literature and suggests that the generation process not only affects memory accuracy, but also response speed. However, there were no response time differences among the responses given to the different word types (i.e., studied words and critical lures, and weakly-related words). Thus, it appears that being actively involved in the study of words leads to overall facilitation of the response speed.

### General Discussion

The main purpose of the current research was to examine the false memory rates of Turkish words in the DRM paradigm. The uniqueness of the present research lies in the selection of experimental stimuli (i.e., words) from the Turkish free association database in contrast to similar research studies which employed the DRM paradigm with Turkish words but did not utilize the word association norms in the selection of experimental stimuli. In addition, the influence of several experimental manipulations, word order, context change, and generation effect on false and accurate remembering were assessed. False memory rates for the critical lures obtained both in recall (Study 1) and recognition (Study 1 & Study 2) tests were comparable to other studies in the DRM literature. Present study made contributions to the Turkish literature on false memory by showing that Turkish free association norms (Tekcan & Goz, 2005) can be reliably utilized in studying false memory and also to the cross-cultural generalizability of the DRM paradigm by showing that false memory rates of Turkish words are similar to that of English words. False memory produced in the DRM paradigm is believed to drive from the semantic organization of words, i.e., pre-existing semantic information (McEvoy et al., 1999) and is a result of semantic activation of the associatively related words during the study and test phases (Brainerd & Reyna, 2005); and the present findings support this position.

Study 1 replicated Roediger and McDermott's study (1995) and showed that critical lures had the highest false memory rates compared to unrelated words. This is presumably related to association activations of critical lures (Brainerd & Reyna, 2005). Furthermore, not all critical lures yielded high false memory rates and



thus there was an apparent difference in the false memory production depending on the critical word. False memory rate was not affected by any of the experimental manipulations and this can be taken as an indicator that false memory effects produced in the DRM paradigm are quite robust (Gallo, 2010). It is possible that as the associative relations among the studied words are automatically activated in a DRM experiment (McEvoy et al., 1999), such activation is likely to create resistance against the disruptive effects of context change (Smith & Vela, 2001). From the perspective of fuzzy trace theory (Reyna & Brainerd, 1995), our findings indicate that the context change manipulation was not strong enough to produce a faster decay of the verbatim traces compared to the gist representation. Such a result was obtained possibly because the retention interval was kept similar between the same and different context conditions. There is a need to further examine this explanation with manipulation of both context and retention interval in future studies. Alternatively, the context change manipulation employed in the current study might have been too weak to produce a disruptive effect on both true and false memory and thus, there is a need to replicate present findings using a stronger context manipulation.

Study 2 replicated Soraci et al.'s (2003) study and examined the generation effect in a between-subjects design. Importantly, participants' response times were measured in the recognition test. In accordance with Soraci et al.'s (2003) findings, when the participants played an active role during the study of words, they had better memory performance than the participants who just read the words as reflected by higher accuracy rates. However, the results did not show differences in false memory rates. Although the results had similarities to Soraci et al.'s (2003) study, another study found that the generative process engendered a lower false memory rate by increasing item distinctiveness (McCabe & Smith, 2006). This inconsistency might have originated from the lower number of critical lures utilized as well as the use of a between-subjects design in the present study. The roles of study design and the number of critical lures on the DRM false memory effect can be examined in future studies to better understand the role of design elements on the results of DRM experiments. Moreover, participants in the generation condition responded faster than the control condition, but the response time differences among different word types were not statistically significant. The facilitation of response times through generation instruction is a unique finding of the present study and reflects the differential processing of item information within the brain (Rosner, Elman, & Shimamura, 2012). Future studies should examine the robustness and generalizability of this facilitation effect through

generation instruction in different samples, research settings, and manipulations.

Overall, the DRM paradigm can be reliably applied with Turkish words by making use of the Turkish word association norms. Our findings contribute to the cross-cultural validity and reliability of the DRM paradigm. The study lists utilized in the present research can be used by researchers who are interested in the DRM paradigm and/or false memory. Future studies can evaluate true and false memory rates by using the materials of the current study and, also compare additional stimuli by taking our findings as base rates. We also suggest putting concentrated efforts to increase the database of critical words used in the DRM paradigm as an attempt to broaden the experimental stimuli available in false memory experiments. A limitation of the present research is noted as somewhat fewer critical lures and studied words in the recognition tests, especially in Study 2, as compared to the other studies in the literature. Also, the context change manipulation might have been weak to produce the desired effect. Nevertheless, present findings are comparable to findings obtained with English words and thus we believe that these limitations do not pose a threat to the validity of our findings.