

# Duygu Geriye Dönük Belleği Artırır mı? Türk Örneklemini Üzerinde Bir Araştırma

Erol Özçelik<sup>1</sup>, Betül Kılıç<sup>2</sup>

Özçelik, E. ve Kılıç, B. (2023). Duygu geriye dönük belleği artırır mı? Türk örneklemini üzerinde bir araştırma *Nesne*, 11(30), 605-621. DOI: 10.7816/nesne-11-30-06

## Anahtar kelimeler

Geriye dönük bellek artışı etkisi, duygu, sağlamlaştırma, kültür.

## Keywords

Retrograde memory enhancement effect, emotion, consolidation, culture

## Öz

Feci bir trafik kazası gibi duygusal bir olay, nötr bir olaya göre çok daha iyi hatırlanır. Güncel araştırmalar duyguyla ilişkili olarak gözlemlenen bellek artışlarının kodlama sonrasında gerçekleşen sağlamlaştırma süreçlerinden kaynaklanabileceğini göstermektedir. Sağlamlaştırma, zamanla bellek izlerinin güçlenerek müdahalelere karşı daha dayanıklı olmasını sağlayan bir süreçtir. Nötr uyarıcılardan sonra duygusal resimleri sunmanın, nötr resimleri sunmaya göre, uyarıcıların hatırlanmasını artırdığı gösterilmiştir. Burada araştırmacıların ilgisini çeken nokta, duygusal olayların, gösterimde olmayan, önceden sunulmuş nötr uyarıcıların hatırlanmasını otomatik olarak etkilemesidir. Ancak, bu etkinin Türk kültürü gibi diğer kültürlerle genellenebilirliğine ilişkin yeterli kanıt yoktur. Bu çalışmanın amacı, duygusal uyarıcıların kendilerinden önce gösterilen nötr uyarıcıların hatırlanmasını artırıp artırmadığını bir Türk örneklemini üzerinde araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda iki deney yapılmış ve birinci deneye 66, ikinci deneye ise 22 kişi katılmıştır. Uyarılmışlığı yüksek veya düşük resimler nötr resimlerden sonra gösterilmiştir. Bir hafta sonra verilen tanıma testi ile bellek performansı ölçülmüştür. Literatürde gözlemlenen bellek artışı Türk katılımcılarında tekrarlanmamıştır. Bulgular, duygunun geriye dönük bellek üzerindeki etkisinin kültüre bağlı olduğunu göstermektedir.

## Does Emotion Enhance Retrospective Memory? A Research on the Turkish Sample Abstract

An emotional event like a terrible traffic accident is remembered better than a neutral event. Recent research showed that emotionally enhanced memory might be due to the consolidation processes that take place after encoding. Consolidation is a process that enables memory traces to become stronger as time passes and resistant to interference. Presenting emotional pictures after neutral stimuli, compared to presenting neutral pictures, enhanced remembrance of these neutral stimuli. The point that attracts the attention of researchers is the automatic influence of emotional events on preceding neutral stimuli that are no longer in view. However, there is not enough evidence about the generalizability of this effect to other cultures like Turkish culture. The goal of this study is to examine whether emotional stimuli improve memory for preceding neutral stimuli in the Turkish sample. Two experiments were conducted, and 66 and 22 participants were in the first and second experiments, respectively. High arousal or low arousal pictures were presented after neutral pictures. Memory performance was measured after one week by a recognition test. The observed memory improvements in the literature could not be replicated with Turkish participants. The findings show that the effect of emotion on retrograde memory depends on culture.

## Makale Bilgisi

Geliş tarihi: 20 Şubat 2023

Düzeltilme tarihi: 13 Mayıs 2023

Kabul tarihi: 9 Temmuz 2023

DOI: 10.7816/nesne-11-30-06

<sup>1</sup> Doç. Dr., Çankaya Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, ozcelik(at)chankaya.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0370-8517

<sup>2</sup> Psikolog, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, psy.betulkilic(at)gmail.com, ORCID: 0000-0003-1032-3105

Duygusal ve nötr uyarıcılar kullanılarak yapılan pek çok araştırma duygusal olayların nötr olaylardan daha iyi hatırlandığını göstermektedir (Anderson ve ark., 2006). Bu bilinen etkiye ek olarak, duygusal olayların nötr olaylara kıyasla kendinden önce sunulan nötr uyarıcıların hatırlanmasını da artırabileceği konusu, yakın geçmişteki araştırmaların ilgi odağı olmuştur. Burada ilginç olan, duygusal olayların, gösterimde olmayan, önceden sunulmuş nötr uyarıcıların hatırlanmasını artırmasıdır. Bu etki, batı kültürlerinde yapılan deneylerle (Anderson ve ark., 2006; Most ve Junge, 2008) gösterilmiş olmasına karşın, sonuçların diğer kültürlerle de genellenebilmesi için yeterli kanıt yoktur. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, duygusal uyarıcıların kendilerinden önce gösterilen nötr uyarıcıların hatırlanmasını artırıp artırmadığını Türk katılımcılarda araştırmaktır.

Araştırma sonuçları duygusal olayların nötr olanlara göre daha iyi hatırlandığını göstermektedir (Burke ve ark., 1992). Duygusal olayların nötr olanlara göre daha detaylı ve net hatırlanmasına duygu kaynaklı bellek artışı (DKBA, EEM - emotionally enhanced memory) denilmektedir (Talmi ve ark., 2007). Bu durum sözcükler (Sharot ve Phelps, 2004), resimler (Bradley ve ark., 1992), öyküler (Cahill ve McGaugh, 1995) ve öğretim materyalleri (Genc Aksaray ve Ozcelik, 2023; Ozcelik ve Arslan-Ari, 2024) gibi çeşitli uyarıcılarla çalışılmış ve duygusal uyarıcıların daha iyi hatırlandığı gösterilmiştir (Bennion ve ark., 2013). Duygu üzerine yapılmış çalışmalarda kullanılan uyarıcılar genellikle uyarılma (arousal) ve değerlik (valence) olmak üzere iki boyutta ele alınmaktadır (LaBar ve Cabeza, 2006). Uyarılma, uyarıcının kişide uyandırdığı sakinlik ya da heyecanın değeridir. Değerlik ise uyarıcının duygusal olumluluk ya da olumsuzluk değeridir.

Yapılan çalışmalara göre, duygusal uyarıcıların daha iyi hatırlanmasını sağlayan yalnızca uyarıcıların değerlik ve uyarılma özellikleri değil, aynı zamanda uyarıcıların ilişkili olduğu bilişsel süreçlerdir (Talmi ve ark., 2007). DKBA etkisini açıklamak için birkaç yaygın model geliştirilmiştir. Bu modellerden birisi olan modülasyon (modulation) modeline (Cahill ve McGaugh, 1998) göre duygusal olaylar, bilgilerin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılmasıyla ilişkili sağlamlaştırma (consolidation) sürecini güçlendirdiği için daha iyi hatırlanır. Bu modele göre, duygusal uyarıcılar amigdalayı tetikleyen stres hormonu olan adrenalini ve kortizol salınımına neden olmaktadır. Amigdala, duygusal uyarıcıların sağlamlaştırılması sürecinde merkezi bir rol oynamakta ve bu süreçte yer alan medial temporal lob (MTL), prefrontal korteks gibi çeşitli beyin alanlarını etkilemektedir. Modele göre, stres hormonlarının amigdalayı tetiklemesiyle sağlamlaştırma sürecinde yer alan diğer beyin alanları da tetiklenmekte, dolayısıyla sağlamlaştırma süreci güçlenmektedir. Literatürde bu modeli destekleyen çalışmalar vardır. Bazı hayvan (Okuda ve ark., 2004) ve insan deneyleri (Buchanan ve Lovallo, 2001) stres hormonlarının salınımını tetikleyen durumların belleği güçlendirdiğini göstermektedir. Katılımcılara adrenalini etkisini önleyen ilaçlar verildiğinde ise duygusal uyarıcılarla ilgili herhangi bir bellek artışı gözlenmemiştir. Bunların yanında, bilateral amigdalasında hasar olan katılımcılarda duygusal uyarıcı kaynaklı bellek artışı görülmemiştir (Adolphs ve ark. 1997; Cahill, 2000).

DKBA etkisini açıklamakta kullanılan ve modülasyon modelinin tamamlayıcısı olan bir diğer model ise sağlamlaştırma süreçlerine ek olarak kodlama ve geri çağırma süreçlerinin de DKBA etkisinde rol oynadığını ileri süren aracılık (mediation) modelidir (Talmi, 2013). Bu modele göre, DKBA etkisi dikkat, ayırt edicilik (distinctiveness) ve anlamsal ilişkisellik (semantic relatedness) gibi etmenlerden kaynaklanmaktadır (Talmi, 2013). Duygu, dikkat ve bellek arasındaki ilişkileri araştıran bir çalışmada, olumlu duygusal uyarıcıların katılımcıların dikkatini daha fazla çektiği görülmüş ve DKBA etkisi gözlenmiştir (Talmi ve ark., 2007). Aracılık modeli, dikkate ek olarak anlamsal ilişkiselliğe de vurgu yapmaktadır. Anlamsal ilişkiselliği araştıran çalışmalar, duygusal uyarıcıların aynı ya da benzer temalara ait olma olasılıklarının nötr olanlara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir (Talmi, 2013). Örneğin, savaş, işkence, yoksulluk gibi temalar

arasında anlamsal ilişkisellik yüksekken; çekiç ve masasında oturan bir sekreter resimleri gibi nötr uyarıcılar birbiriyle ilişkisizdir (Barnacle, 2015). Eğer kullanılan duygusal ve nötr uyarıcılar anlam açısından eşit derecede ilişkili olursa, diğer bir deyişle anlamsal ilişkisellik kontrol edilirse, DKBA etkisi görülmemektedir (Buchanan ve ark., 2006; Talmi ve Moscovitch, 2004). Aracılık modelinin vurguladığı son kavram ise ayırt ediciliktir. Ayırt edicilik, uyarıcının özelliklerinin katılımcının sahip olduğu aktif kavramsal çerçeve (active conceptual framework) ile örtüşmesi olarak tanımlanmaktadır (Hunt ve McDaniel, 1993). Örneğin, günlük hayattan bir resim ve hemen ardından bir silah resmi gösterildiğinde, silah resmi, aktif kavramsal çerçeveden farklı olduğu için ayırt ediciliği yüksek olacaktır. Buna karşın, aynı silah resmi bir banka soygunu resminden sonra gösterildiğinde, aktif kavramsal çerçeve ile yüksek oranda uyduğu için ayırt ediciliği düşük kalacaktır (Talmi ve ark., 2007). Dikkat ve anlamsal ilişkililik kontrol edilerek yapılmış bazı araştırmalarda ise (Buchanan ve ark., 2006; Schmidt ve Saari, 2007) uyarıcılar yalnızca duygusal olanlar ve yalnızca nötr olanlar olarak ayrı verildiğinde hatırlanmaları arasında fark bulunmamaktadır. Ancak, duygusal ve nötr uyarıcılar karışık olarak verildiğinde, duygusal uyarıcılar özgün özellikleri nedeniyle nötr olanlardan daha iyi hatırlanmaktadır.

DKBA etkisinin kaynağını araştıran bir başka model olan uyarılmışlığa dayalı rekabet (arousal-biased competition, ABC) kuramı, duygusal uyarılmanın zihinsel temsillerin gücünü düzenleyerek seçici dikkat için yarışan uyarıcılardan baskın olanların daha iyi hatırlandığını savunmaktadır (Mather ve Sutherland, 2011). Uyarıcıların sinirsel temsil için yarıştığını kabul eden uyarılmışlığa dayalı rekabet kuramının iki temel ilkesi vardır. İlk olarak, bir uyarıcının güçlü sinirsel tepki alması, o uyarıcı için diğer uyarıcılardan daha fazla kaynak ayrılması anlamına gelmektedir. Bu durum özetle ‘kazanan en fazlasını alır’ ve ‘kaybeden daha az alır’ biçiminde ifade edilmektedir. İkinci olarak, bu yarış, bilgilerin yukarıdan aşağıya ya da aşağıdan yukarıya doğru işlenmesinden (top-down/bottom-up processing) etkilenebilmektedir. Örneğin, bir kalabalık içinde bir arkadaşımızın yüzünü bulmaya çalıştığımızda, zihnimizde o kişinin yüzünün bir şablonunu oluştururuz. Bu şablonu zihnimizde canlandırarak önceden etkinleştirdiğimiz için, yukarıdan aşağıya işleme sayesinde bu yüz öncelik kazanacaktır. Aynı şekilde nesneleri arka plandan ayırt etme gibi durumlarda da aşağıdan yukarıya işlemenin yararı görülebilir.

Duyguların kültürel faktörlerle biçimlendiğini göz önüne alırsak (Markus ve Kitayama, 1991; Matsumoto ve Ekman; 1989), bellek performansını artırıcı ya da azaltıcı etkileri olabilen duygusal olaylar, kültürlerin değişken özelliklerinden etkilenebilmektedir (Matsumoto ve Ekman; 1989). Mauro ve ark. (1992) göre duygusal bir olayın farklı kültürler açısından değerlendirilmesinde en az üç noktanın dikkate alınması gerekmektedir. İlk olarak, aynı olayı farklı kültürlerden insanlar farklı biçimlerde yorumlayabilirler. Buna bağlı olarak, insanların olaya verdikleri tepkiler de değişecektir. Belirli duygusal tepkilere yol açan olay türleri söz konusu olduğunda yakından ilişkili kültürlerde bile farklılıkların olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Scherer ve ark., 2011). İkinci olarak, olayla ilişkili olarak benzer yorumlar yapılsa bile, insanların gösterdikleri tepkiler farklı olabilir. Örneğin, bir kişinin davranışının sosyal olarak uygunluğu bir kültürde önemli olabilir, ancak başka bir kültürde önemli olmayabilir. Son olarak, duygusal bir durumla ilişkili yanıtların doğası kültürden kültüre farklılık gösterebilir. Diğer bir deyişle, duygusal olayı benzer şekillerde yorumlayabilir, ona benzer tepkiler verebilir, olaya ilişkin benzer duygular yaşayabilir ancak yine de deneyimlerimiz farklı olabilir. Bir örnek verecek olursak, farklı kültürlerden iki kişi sevdiği birini kaybettiğinde bunu benzer şekillerde yorumlayabilir, üzüntüye yakın ya da eşdeğer duygular hissedebilir, ancak bir kültürde üzüntü daha tatsız bir olay olarak nitelendiriliyor olabilir. Bu durumda benzer olaylar ve duygular yaşayan kişilerin deneyimleri farklılık gösterecektir.

Kültürel farklılıkların duygusal uyarıcılara tepkileri açısından etkilerini incelemek üzere bireyci olarak tanımlanan batı toplumları ile kolektivist olarak nitelendirilen doğu toplumlarında yapılan çalışmalar (Nisbett ve Masuda, 2003; Matsumoto ve Ekman, 1989) vardır. Örneğin, bazı araştırmalar kültür farklılığının yüz ifadelerini değerlendirme üzerindeki etkilerini incelemiştir (Ko ve ark., 2011; Nisbett ve Masuda, 2003). Yapılan çalışmalar, Çin, Japonya ve Kore’de insanların genellikle bir nesneye ve onun bağlamına dikkat ettiklerini; ancak Kuzey Amerika ve Kuzey Avrupa’daki katılımcıların çarpıcı bir nesneyi bağlamından bağımsız olarak değerlendirdiklerini göstermektedir (Chua ve ark., 2005; Nisbett ve Miyamoto, 2005; Nisbett ve ark., 2001). Masuda ve arkadaşlarının (2008) yürüttüğü bir çalışmada, katılımcılara gösterilen karikatür tarzındaki resimlerde, merkezdeki ve arka plandaki kişilerin farklı duygusal yüz ifadeleri bulunmaktaydı. Katılımcılardan, resmin merkezindeki kişinin duygu durumunu değerlendirmeleri istenmiştir. Resimlerin bir kısmında merkezdeki kişinin yüz ifadesi ile arka plandakilerin yüz ifadeleri aynıken, kalan kısmında yüz ifadeleri farklıydı. Bu çalışmanın bulgularına göre Japon katılımcıların yanıtları Kuzey Amerikalı katılımcılarla karşılaştırıldığında, arka plandaki karakterlerden daha çok etkilenmektedir.

Batı toplumlarından katılımcılar dikkatlerini daha çok nesnelere verirken duygu içerikli uyarıcıları nötr olanlardan daha iyi hatırlarlar, ancak duygu içerikli nesnelerin daha iyi anımsanması nötr olan arka planların hatırlanmasını azaltmaktadır (Kensinger, 2007). Doğu kültürü etkisinin daha belirgin olduğu Türk toplumunda ise batı toplumuna kıyasla yaşanan duygu, arka plandaki bilgilerin anımsanmasını daha az etkilemektedir (Gutchess ve ark., 2018). Doğu kültürlerinde bağlama daha çok önem verilirken duygunun neden olduğu bağlama ilişkin bellek performansındaki bozulma daha az olmaktadır.

Türk kültüründe yapılan diğer bir çalışmada (Ozcelik ve Kilic, 2020) duygusal uyarıcıların amigdalada anlamlı bir aktivasyon yaratmadığı ve nötr uyarıcıların hatırlanmasını etkilemediği gözlenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda duygusal resimlere bakılırken amigdalada aktivasyon artışı gözlemlerken bu çalışmada yüz ifadelerini işlemekten sorumlu beyin alanlarının daha aktif olduğu görülmüştür. Türk katılımcılar baktıkları resimlerdeki kişilerin acı çekip çekmediklerini ya da ne ölçüde mutsuz olduklarını yüz ifadelerinden anlamaya çalışmaktadırlar.

Özetle, duygusal olayların nötr olaylarla karşılaştırıldığında kendilerinden önce sunulan nötr uyarıcıların hatırlanmasını da artırdığı batı kültürlerinde gösterilmiştir, ancak bellekteki bu artışın Türk kültürü gibi diğer kültürlerde de görülüp görülmeyeceği açık değildir. Duygusal olayların çevredeki bilgilerin daha iyi hatırlanmasını sağlaması açısından değişik kültürler arasında farklılıklar olabilir. Bu olasılığı test etmek için Anderson ve arkadaşlarının (2006) çalışması Türk katılımcıları ile tekrarlanmıştır. Ozcelik ve Kilic’in (2020) yaptığı çalışmadan hareketle Anderson ve arkadaşlarının elde ettiği sonuçların Türk katılımcılarından elde edilenlerle uyuşmaması beklenmektedir.

## Birinci Deney

### Yöntem

#### Katılımcılar

Çalışmaya 21 kız, 45 erkek olmak üzere toplam 66 Atılım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi lisans öğrencisi katılmıştır. 18 ile 28 yaşları arasındaki öğrencilerin yaş ortalaması 22.55’tir (*standart sapma* = 2.24). Öğrencilere, bilgilendirilmiş rıza formu alındıktan sonra, katılımları için aldıkları dersten ekstra puan verilmiştir.

**Deney Deseni:** 2 (ikinci uyarıcın duygusal uyarılmışlığı; yüksek, düşük) X 2 (birinci ve ikinci uyarıcıların gösterilmeye başlaması arasındaki süre; 4 saniye, 9 saniye) faktörlü ve tüm faktörlerde tekrar ölçümlü deney deseni kullanılmıştır.

### Veri Toplama Araçları ve İşlem

Çalışmaya başlamadan önce Atılım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul’undan araştırmanın etik onayı alınmıştır. Bu davranışsal deney, 2 türden uyarıcı içermektedir. Her bir denemede önce birinci uyarıcı, ardından ikinci uyarıcı sunulmuştur. Bu deneyde duygusal uyarılmışlığı yüksek veya düşük olan ikinci uyarıcıların birinci uyarıcıların hatırlanması üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Birinci uyarıcılar ODTÜ Yüz Veritabanı’ndan (Dövençioğlu, 2008) alınan 48 adet nötr yüz resmi arasından seçilmiştir. Çalışma kapsamında, 48 yüz resmi dört eşit parçaya ayrılarak her biri 12 adet yüz resmi içeren dört liste oluşturulmuştur. Her bir listede eşit sayıda kız ve erkek resmi bulunmaktadır. Bu listelerin deneysel koşullara atanmasında karşıt dengeleme tekniği uygulanmıştır. Bu kontrol yöntemi sayesinde, her liste, her bir deney koşulunda, eşit sayıda kullanılmıştır. Her bir listedeki resimlerin sunulduğu sırası, her bir katılımcı için seçkisiz olarak belirlenmiştir. İkinci uyarıcılar International Affective Picture System (Lang ve ark., 2005) kütüphanesinden seçilmiştir. Duygu üzerine yapılan araştırmaların çoğunda (örneğin Anderson ve ark., 2006), resimlerin duygusal değeri gibi normatif verilerini sunan bu kapsamlı kütüphane kullanıldığı için bu uyarıcılar işe koşulmuştur. Deneyde, duygusal uyarılmışlığı yüksek 24 ve uyarılmışlığı düşük 24 olmak üzere toplam 48 resim kullanılmıştır. Her biri 12 resimden oluşan 4 (2 uyarılmışlığı yüksek, 2 uyarılmışlığı düşük) liste oluşturulmuştur. İnsan ve hayvan varlığı gibi değişkenlerin resimlerin hatırlanmasını etkilediği bilindiğinden, bu iki değişken açısından listeler denk olacak şekilde oluşturulmuştur. Uyarılmışlığı yüksek 2 farklı liste oluştururken, listeler arasında duygu değeri ve uyarılmışlığı açısından bir farkın olmamasına dikkat edilmiştir,  $t(22) = 0.02, p = .98$ . Uyarılmışlığı düşük listeler oluşturulurken de aynı değişkenlerde (duygu değeri ve uyarılmışlığı) anlamlı bir farkın olmamasına özen gösterilmiştir,  $t(22) = 0.22, p = .83$ . Uyarılmışlığı düşük 2 listenin ve ayrıca uyarılmışlığı yüksek 2 listenin birinci ve ikinci uyarıcılar arasındaki süre koşuluna atanmasında karşıt dengeleme tekniği uygulanmıştır. Anderson ve arkadaşları (2006) tarafından resimlerin değerliğinin değil uyarılmışlığının bellek performansını etkilediği gösterildiği için deney süresini kısaltmak amacıyla bu deneyde pozitif değerli resimler kullanılmamıştır.

Uyarıcılar E-prime deneysel paket programı (Schneider ve ark., 2002) kullanılarak davranışsal deneylerin yapıldığı bir laboratuvarında bir bilgisayar aracılığıyla sunulmuştur. Bilgisayar karşısında, her bir denemede, katılımcılara önce sabitleme işareti (1 saniye) ve ardından nötr değerli birincil uyarıcı (4 saniye) gösterilmiştir. Birinci uyarıcıların hemen altında “hatırlama ihtimali” yazısı gösterilerek görev hatırlatılmıştır. Birincil uyarıcıların gösteriminden sonra ekranda “hatırlama ihtimali [1 (düşük)-4 (yüksek)]” yazısı 2 saniye boyunca gösterilmiştir. Katılımcılardan 2 saniye içinde bu alternatiflerden birini seçmeleri istenmiştir. Yanıt bu süreden önce bile verilse, bu yazı ekranda 2 saniye boyunca gösterilmiştir. Tepkileri toplamak için Cedrus RB-730 model tepki ölçme (response pad) cihazı kullanılmıştır. Birinci ve ikinci uyarıcıların gösterime başlaması arasındaki süre 4 ya da 9 olarak ayarlanmıştır. Anderson ve arkadaşları, birinci ve ikinci uyarıcıların gösterime başlama arasındaki süre 4 saniye olduğunda duygusal olayların bellek performansını artırdığını, bu süre 9 saniyeye çıktığında etkinin anlamsız olduğunu bulmuşlardır. Aynı bulguları test etmek amacıyla bu çalışmada da aynı süreler kullanılmıştır. Bunu sağlamak için sabitleme işareti 2 saniye veya 7 saniye gösterilmiştir. Daha sonra duygusal uyarılmışlığı yüksek veya düşük olan ikinci uyarıcı 4 saniye boyunca sunulmuştur. Katılımcılara görevlerini hatırlatmak için gösterilen uyarıcıların altına “duygu” yazısı eklenmiş, ardından katılımcılara “duygu: (sakin) 1 2 3 4 (heyecanlı)” yazısı gösterilerek 2 saniye boyunca resimlere bakarken kendilerini ne kadar sakın ya da heyecanlı hissettiklerini belirtmeleri istenmiştir. Sabitleme

işaretinden (1 saniye) sonra ekranda 8 saniye boyunca her 1 saniyede bir 4 adet dik çizgi gösterilerek çizgilerden en uzun olanın bulunması ve ilgili tuşa basılması istenmiştir. Uzun çubuk görevinde, bu dik çizgilerden üçünün boyu eşit, birinin boyu ise diğerlerinden uzundur. Bu algısal görevin amacı duygusal tepkilerin diğer denemelere geçmesini önlemektir. Deneyin resimlerle çalışma aşaması yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

Tüm yüz resimleri çalışıldıktan 1 hafta sonra bilgisayar karşısında katılımcıların bellek performansları, tanıma testi (recognition test) ile değerlendirilmiştir. Bu testte, önceden görülmüş 48 yüz resmi ile aynı veritabanından alınan 48 adet önceden görülmemiş (yeni) yüz resmi sunulmuş, her bir deney koşuluna atanmış 12 eski yüz resmi ile birlikte 12 yeni resim 24'lük bloklar halinde katılımcılara gösterilmiştir. Gösterim sırasının etkisini ortadan kaldırmak için blokların sunum sırası kişiler arasında karşıt dengeleme tekniği kullanılarak dengelenmiştir. Her bloktaki her bir uyarıcı en fazla 4 saniye boyunca sunuş sırası seçkisiz olarak gösterilmiştir. Katılımcılardan yüz resimlerini çalıştıklarını hatırlayıp hatırlamamalarına bağlı olarak ilgili tuşlardan birine basmaları istenilmiş, tuşa basılmasının ardından 4 saniye dolmasa bile bir sonraki uyarıcı anında sunulmuştur. Bellek performansında tahminlerin etkisini kontrol etmek için her bir katılımcının isabet (hits) oranından yanlış alarm (false alarm) oranı çıkartılmıştır (Snodgrass ve Corwin, 1988). Duygusal resimlerin hatırlanıp hatırlanmadığı çalışmamız açısından önemli olmasa bile duygusal resimlerden önce gösterilen nötr yüz resimlerinin daha iyi hatırlanması, daha önce gösterilen duygusal resimlerinin hatırlanmasından etkileniyor olabilir. Bir başka deyişle, duygusal resimlerle birlikte nötr yüz resimleri anımsanıyor olabilir. Bu ihtimali test etmek için duygusal ve nötr resimler de tanıma testiyle değerlendirilmiştir.

### **İstatistiksel Analizler**

Her bir bağımlı değişken için ayrı ayrı 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA testi uygulanmıştır. Yokluk etkisini (null effect) daha derinden inceleyebilmek için, 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü Bayes ANOVA testi JASP yazılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bayes faktör analizi ile yarış içindeki yokluk ve alternatif hipotezlerinin hangisinin daha olası olduğu sayısal olarak gösterilebilmektedir (Wagenmakers ve ark., 2018).

### **Bulgular ve Tartışma**

Tüm katılımcıların ( $n = 66$ ) ikinci sırada gösterilen uyarıcılara bakarken hissettikleri duygusal uyarılmışlık değerlendirmeleri incelenmiştir. 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA sonuçlarına göre katılımcılar uyarılmışlığı yüksek resimlere ( $ortalama = 3.08$ ,  $standart sapma = 0.72$ ) bakarken uyarılmışlığı düşük resimlere ( $ortalama = 1.53$ ,  $standart sapma = 0.37$ ) göre daha çok heyecanlandıklarını belirtmişlerdir,  $F(1, 65) = 286.92$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .82$ . Tablo 1'den de görülebileceği gibi uyarılmışlığı yüksek IAPS resimlerine bakılırken yaşanan ve literatürdeki bulgularla uyumlu olan duygu uyarılmışlığındaki artış, yaptığımız değişimlemenin (manipulation) başarılı olduğunu göstermektedir. İki farklı süre koşullarında (4 saniye ve 9 saniye) kullanılan listelerinin farklı duygu uyarılmışlığı yaratıp yaratmadıklarını araştırmak için sürenin etkisine bakıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır,  $F(1, 65) = 1.88$ ,  $p = .18$ ,  $\eta_p^2 = .03$ . Duygusal uyarılmışlık ile sürenin etkileşimi anlamlı değildir,  $F(1, 65) = 1.58$ ,  $p = .21$ ,  $\eta_p^2 = .02$ .

Katılımcıların duygusal uyarılmışlık düzeylerini belirttikleri ikinci görevdeki tepki sürelerine bakıldığında, tepki sürelerinin duygusal uyarılmışlıktan,  $F(1, 65) = 0.09$ ,  $p = .77$ , ve süreden,  $F(1, 65) = 3.55$ ,  $p = .06$ , etkilenmediği görülmüştür. Daha sonra, yüz resimlerinin hatırlanma olasılığının değerlendirildiği birinci göreve verilen yanıtlar incelenmiştir. 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA sonuçları duygusal uyarılmışlığın,  $F(1, 65) = 0.20$ ,  $p = .65$ ,  $\eta_p^2 = .003$ , ve sürenin,  $F(1, 65) = 0.07$ ,  $p = .79$ ,  $\eta_p^2 = .001$  yüz

resimlerini hatırlama olasılığını etkilemediğini işaret etmektedir. Duygusal uyarılmışlık ile süre arasındaki etkileşim anlamlı değildir,  $F(1, 65) = 0.03, p = .96, \eta_p^2 = 0$ . Katılımcılar, gördükleri yüz resimlerini hatırlama düzeylerinin orta ( $ortalama = 2.27, standart sapma = 0.67, 5$  üzerinden) olduğunu düşünmektedirler. Bu görevdeki tepki süreleri incelendiğinde, duygusal uyarılmışlığın,  $F(1, 65) = 0.09, p = .77, \eta_p^2 = .001$ , ve sürenin,  $F(1, 65) = 3.55, p = .06, \eta_p^2 = .05$ , birinci görevdeki tepki sürelerini etkilemediği görülmüştür. Uyarılmışlık ile süre arasındaki etkileşim anlamlı değildir,  $F(1, 65) = 0.45, p = .50, \eta_p^2 = .01$ .

Tablo 1

*Duygusal Uyarılmışlık ve Süre Koşullarında Farklı Bağımlı Değişkenlerin Ortalama ve (Standart Sapmaları)*

| Değişken                                       | Yüksek uyarılmışlık |             | Düşük uyarılmışlık |             |
|------------------------------------------------|---------------------|-------------|--------------------|-------------|
|                                                | 4 saniye            | 9 saniye    | 4 saniye           | 9 saniye    |
| Yüz resimlerine yönelik düzeltilmiş tanıma     | .43 (.25)           | .41 (.24)   | .43 (.27)          | .43 (.23)   |
| Yüz resimlerinin hatırlanma olasılığı          | 2.27 (0.66)         | 2.26 (0.71) | 2.26 (0.69)        | 2.25 (0.73) |
| Hatırlama olasılığı görevi tepki süresi (ms)   | 683 (180)           | 713 (187)   | 697 (172)          | 715 (175)   |
| IAPS resimlerine yönelik düzeltilmiş tanıma    | .72 (.20)           | .73 (.16)   | .64 (.21)          | .59 (.23)   |
| IAPS resimlerine yönelik duygusal uyarılmışlık | 3.08 (.74)          | 3.08 (.72)  | 1.49 (.37)         | 1.55 (.41)  |

Uyarıcıların çalışılmasından bir hafta sonra verilen bellek testini 3 kişi dışında tüm katılımcılar ( $n = 63$ ) almıştır. Yüz resimlerinden sonra gösterilen uyarıcıların ne kadar hatırlandığını ölçen düzeltilmiş tanıma testi performansı  $2 \times 2$  faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA testi ile incelendiğinde, duygusal uyarılmışlığı yüksek uyarıcıların ( $ortalama = .73, standart sapma = .14$ ) düşük olanlarla ( $ortalama = .62, standart sapma = .19$ ) karşılaştırıldığında daha iyi hatırlandıkları sonucuna ulaşılmıştır,  $F(1, 62) = 20.86, p < .001, \eta_p^2 = .25$ . Bu bulgular duygu üzerine yapılan daha önceki çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Ayrıca, sürenin resimlerin hatırlanması üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir,  $F(1, 62) = 0.80, p = .38, \eta_p^2 = .01$ . Bu sonuç da, iki farklı süre koşuluna atanan değişik listelerin birbirlerine denk olduklarını göstermektedir. Uyarılmışlık ile süre arasındaki etkileşim anlamlı değildir,  $F(1, 62) = 1.32, p = .26, \eta_p^2 = .02$ .

Yüz resimleri ile ilişkili düzeltilmiş tanıma testi verileri incelendiğinde duygusal uyarılmışlığın,  $F(1, 62) = 0.22, p = .64, \eta_p^2 = .003, BF_{10} = 0.16$ , sürenin,  $F(1, 62) = 0.17, p = .68, \eta_p^2 = .003, BF_{10} = 0.16$ , ve bu iki değişken arasındaki etkileşimin,  $F(1, 62) = 0.20, p = .65, \eta_p^2 = .003, BF_{10} = 0.23$ , istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bayes faktör sonuçları yokluk hipotezini desteklemektedir (Jeffreys, 1961). İsaetler ve yanlış alarm verilerinde de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

## İkinci Deney

Birinci deneyde katılımcılara yüz resimlerini hatırlama ihtimali sorulmuştu. Katılımcılar bu görev nedeniyle ileride yapılacak olan bellek deneyini düşünüp dikkatlerini çalışmadan ayırıyor olabilirlerdi. Bu nedenle, bu soru yerine ikinci deneyde katılımcıların resimleri daha derin bir şekilde işlemeleri için yüz resmindeki kişinin ne kadar güvenilir olduğunu değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca, bellek performansını artırmak için katılımcıların yüz resimlerini daha uzun süre çalışmaları ve bellek testinde uyarıcıları 2.5 saniye gördükten sonra tepkilerinin alınması sağlanmıştır. Ayrıca, yüksek kaygılı bireyler duygusal olayları daha tehdit edici bulabilirlerdi ve fizyolojik uyarılmaları daha yüksek olabilirdi (Eysenck, 2000). Bu nedenden dolayı kovaryans analiziyle (ANCOVA) sürekli kaygı değişkeninin istatistiksel olarak kontrol edilmesi amacıyla tüm katılımcılara Sürekli Kaygı Envanteri verilmiştir.

## Yöntem

### Katılımcılar

Bu deneye Atılım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde okuyan 22 (8 kız, 14 erkek) lisans öğrencisi katılmıştır. 18 - 24 yaş aralığında olan katılımcıların yaş ortalaması 21.12'dir (*standart sapma* = 2.57). Öğrencilere bu bilimsel çalışmaya gönüllü katılmaları için aldıkları dersten ekstra puan verilmiştir.

**Deney Deseni:** 2 (ikinci uyarıcının duygusal uyarılmışlığı; yüksek, düşük) X 2 (birinci ve ikinci uyarıcıların gösterime başlaması arasındaki süre; 4 saniye, 9 saniye) faktörlü ve tüm faktörlerde tekrar ölçümlü deney deseni kullanılmıştır.

### Veri Toplama Araçları ve İşlem

Aşağıdaki farklılıklar dışında birinci ve ikinci deneyde kullanılan veri toplama araçları ve işlemleri aynı idi. Katılımcılara önce Öner ve LeCompte (1985) tarafından Türkçe'ye çevrilen Spielberger ve arkadaşlarının (1970) Sürekli Kaygı Envanteri (A-Trait) uygulanmıştır. Yirmi maddeden oluşan dört dereceli Likert tipi ölçekte her bir cümlede ifade edilen duygu ya da davranışları sıklık derecesine göre değerlendirip; “(1) hemen hiçbir zaman”, “(2) bazen”, “(3) çok zaman”, “(4) hemen her zaman” şıklarından birisinin işaretlenmesi istenmiştir. Bu deneyde katılımcıların resimleri daha derin biçimde işlemeleri için ekranda gösterilen yüz resminin ne kadar güvenilir olduğunu değerlendirmeleri talep edilmiştir. Her bir yüz resminin altında “güvenilir: (az) 1 2 3 4 (çok)” yazısı gösterilmiştir. Katılımcılar resimdeki kişinin ne kadar güvenilir olduğunu yüz resmi ekrandayken değerlendirmişlerdir. Her bir resim ekranda 6 saniye boyunca gösterilmiştir. Yüz resimleri ODTÜ Yüz Veritabanı yerine, bellek performansını artırmak için The Center for Vital Longevity Face Veritabanı'ndan beyaz ırka mensup genç bireylere ait 40 adet resimden seçilmiştir. Bellek performansını artırmak için resim sayısı 48'den 40'a indirilerek 40 farklı IAPS resmi deneyde kullanılmıştır. Olumsuz fotoğraflardan kaynaklanan duygusal tepkilerin diğer denemelere taşma olasılığını en aza indirmek için uzun çubuk görevinin her bir denemedeki tekrar sayısı 8'e çıkartılmıştır. Katılımcıların her bir görevden önce kendilerini hazırlamaları için ilgili görevin adı 1.5 saniye boyunca ekranda gösterilmiştir. Tanıma testinde katılımcıların uyarıcılara daha uzun süre bakmalarını sağlamak için her bir yüz resmi 2.5 saniye boyunca ekranda gösterilmiştir. Bu sürenin ardından yüz resimlerinin altına “E” ve “H” harfleri gösterilerek katılımcıların tepkileri alınmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

İlk olarak, katılımcıların IAPS fotoğraflarına bakarken hissettikleri duygusal uyarılmışlık değerlendirmeleri incelenmiştir. 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA sonuçlarına göre katılımcılar uyarılmışlığı yüksek resimlere bakarken uyarılmışlığı düşük resimlere göre daha çok heyecanlandıklarını belirtmişlerdir,  $F(1, 21) = 230,25, p < .001, \eta_p^2 = .92$ . Birinci deneyde elde edilen bulgulara paralel olarak uyarılmışlığı yüksek fotoğraflara bakarken yaşanan ve literatürdeki bulgularla uyumlu olan bu duygu uyarılmışlığındaki artış, yaptığımız değişimlemenin başarılı olduğunu göstermektedir. İki farklı süre koşulunda (4 saniye ve 9 saniye) kullanılan listelerinin farklı duygusal uyarılmışlık düzeyine yol açıp açmadıklarını araştırmak için sürenin etkisine bakıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır,  $F(1, 21) = 0.19, p = .67, \eta_p^2 = .01$ . Uyarılmışlık ile süre değişkenleri arasındaki etkileşim anlamlı değildir,  $F(1, 21) = 4.03, p = .06, \eta_p^2 = .16$ . Katılımcıların hissettikleri duygu uyarılmışlıklarını belirttikleri ikinci görevdeki tepki süreleri uyarılmışlıktan,  $F(1, 21) = 5.96, p = .02, \eta_p^2 = .22$ , etkilenirken süreden,  $F(1, 21) = 0.86, p = .36, \eta_p^2 = .04$ , etkilenmemiştir. Bu iki değişken arasındaki etkileşim anlamlı değildir,  $F(1, 21) = 0.65, p = .43, \eta_p^2 = .03$ . Tablo 2’den görülebileceği gibi, uyarılmışlığı düşük fotoğraflar uyarılmışlığı yüksek olanlardan daha yavaş değerlendirilmiştir. Bunun sebebi nötr resimlerde nasıl bir değerlendirmenin yapılacağından emin olunmaması olabilir.

Tablo 2

*Duygusal Uyarılmışlık ve Süre Koşullarında Farklı Bağımlı Değişkenlerin Ortalama ve (Standart Sapmaları)*

| Değişken                                       | Yüksek uyarılmışlık |             | Düşük uyarılmışlık |             |
|------------------------------------------------|---------------------|-------------|--------------------|-------------|
|                                                | 4 saniye            | 9 saniye    | 4 saniye           | 9 saniye    |
| Yüz resimlerine yönelik düzeltilmiş tanıma     | .58 (.22)           | .59(.12)    | .57 (.23)          | .58 (.23)   |
| Yüz resimlerinin güvenilirliği                 | 2.08 (0.58)         | 2.07(0.52)  | 1.99 (0.60)        | 2.14 (0.64) |
| Güvenirlilik görevi tepki süresi (ms)          | 2656 (571)          | 2658 (593)  | 2605 (510)         | 2603 (615)  |
| IAPS resimlerine yönelik düzeltilmiş tanıma    | .87 (.10)           | .83 (.14)   | .76 (.17)          | .69 (.17)   |
| IAPS resimlerine yönelik duygusal uyarılmışlık | 3.51 (0.56)         | 3.55 (0.50) | 1.44 (0.40)        | 1.38 (0.38) |
| Duygusal uyarılma görevi tepki süresi (ms)     | 2343 (541)          | 2339 (480)  | 2704 (618)         | 2605 (529)  |

Katılımcıların yüz resimlerinin güvenilirliğinin değerlendirildiği birinci göreve verdikleri yanıtlara bakıldığında 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA sonuçları duygusal uyarılmışlığın,  $F(1, 21) = 0.06, p = .81, \eta_p^2 = .003$ , ve sürenin,  $F(1, 21) = 1.69, p = .21, \eta_p^2 = .07$ , güvenilirlik derecelendirmelerini etkilemediğine işaret etmektedir. Bu iki değişken arasındaki etkileşim anlamlı değildir,  $F(1, 21) = 2.43, p = .13, \eta_p^2 = .10$ . Bu görevdeki tepki süreleri incelendiğinde, duygusal uyarılmışlığın,  $F(1, 21) = 0.83, p = .37, \eta_p^2 = .04$ , sürenin,  $F(1, 21) = 0, p = 1.00, \eta_p^2 = 0$ , ve bu iki değişken arasındaki etkileşimin,  $F(1, 21) = 0.001, p = .98, \eta_p^2 = 0$ , anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çalışma aşamasında yer alan 22 kişiden 18'i bellek testine katılmıştır. Bu nedenle ikinci deneyde 18 katılımcıdan elde edilen veriler analiz edilmiştir. 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA sonuçlarına göre düzeltilmiş tanıma performansında duygusal uyarılmışlığın temel etkisinin,  $F(1, 17) = 0.05, p = .82, \eta_p^2 = .003$ ,  $BF_{10} = 0.25$ , sürenin temel etkisinin,  $F(1, 17) = 0.02, p = .90, \eta_p^2 = .001$ ,  $BF_{10} = 0.24$  ve bu iki değişken arasındaki etkileşimin,  $F(1, 17) = 0.01, p = .94, \eta_p^2 = 0$ ,  $BF_{10} = 0.30$  anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bayes faktör sonuçları yokluk hipotezini desteklemektedir (Jeffreys, 1961). Beklenen etkilerin bulunmamasının nedeni bellek performansında gözlenen yanlış alarmların deney koşullarından farklı bir şekilde etkilenmesinden olabilir. Bu olasılığı test etmek için bu kez resim tanıma testinden yalnızca isabetler ANOVA ile analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA sonuçları isabetlerin duygusal uyarılmışlıktan,  $F(1, 17) = 0.30, p = .59, \eta_p^2 = .02$ , süreden,  $F(1, 17) = 0.45, p = .51, \eta_p^2 = .03$  etkilenmediğini göstermektedir. Bu iki değişken arasındaki etkileşim de,  $F(1, 17) = 1.17, p = .29, \eta_p^2 = .07$  anlamlı değildir. İsbet oranıyla elde edilen bulguların istatistiksel anlamlılık düzeyine ( $p < .05$ ) yaklaşması yanlış alarmların bellek performansını istenmedik bir şekilde bozması olasılığını gündeme getirmiştir. Bunu test etmek için resim tanıma testindeki yanlış alarmlar ayrıca analiz edilmiştir. ANOVA sonuçlarına göre duygusal uyarılmışlık etkisi,  $F(1, 17) = 0.16, p = .70, \eta_p^2 = .01$ , süre etkisi,  $F(1, 17) = 0.96, p = .34, \eta_p^2 = .05$ , ve bu iki değişken arasındaki etkileşim,  $F(1, 17) = 3.54, p = .98, \eta_p^2 = .17$ , anlamlı değildir.

Katılımcıların sürekli kaygı düzeylerinin bellek performanslarını etkilemesi de bir olasılıktır. Örneğin, yüksek kaygıya sahip kişiler duygusal olaylardan daha fazla etkilenirken, düşük kaygıya sahip bireyler daha az etkileniyor olabilirler. Bunu test etmek için Spielberger ve arkadaşlarının Sürekli Kaygı Düzeyi Envanteri skorları ortak değişken (covariate) olarak hesaba katılarak ANCOVA analizi yapılmıştır. Bulgular, sürekli kaygının anlamlı bir ortak değişken ( $p > .05$ ) olmadığına işaret etmektedir. Özetle, bu analizler sürekli kaygının bellek performansını etkilemediğini göstermektedir.

Yüz resimlerinden sonra gösterilen IAPS fotoğraflarının ne kadar hatırlandığını ölçen düzeltilmiş tanıma testi performansı 2 X 2 faktörlü tekrar ölçümlü ANOVA testi ile incelendiğinde, duygusal uyarılmışlık etkisinin anlamlı olduğu,  $F(1, 17) = 12.22, p = .003, \eta_p^2 = .42$ , fakat süre,  $F(1, 17) = 2.92, p = .11, \eta_p^2 = .15$ , etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu iki değişken arasındaki etkileşim de anlamlı değildir,  $F(1, 17) = 0.11, p = .75, \eta_p^2 = .01$ . Literatürle ve birinci deneyle uyumlu olarak uyarılmışlığı yüksek IAPS resimlerinin uyarılmışlığı düşük olandan daha iyi hatırlandığı sonucuna varılmıştır.

### Genel Tartışma

Bu çalışmanın amacı duygusal uyarıcıların kendilerinden önce gösterilen nötr uyarıcıların hatırlanmasını artırıp artırmadığını Türk katılımcılar üzerinde araştırmaktır. Gerçekleştirilen iki deney sonucunda da katılımcıların uyarılmışlığı düşük resimlere kıyasla yüksek olanlara bakarken daha fazla heyecanlandıkları bulunmuştur. Ayrıca, literatürle uyumlu bir biçimde duygusal resimlerin nötr olanlardan daha iyi tanındığı görülmektedir. Bu sonuçlar yapılan duygusal değişimlemenin başarılı olduğunu

göstermektedir. Katılımcılara verilerin görevlerde duygusal uyarılmışlık düzeyi ile süre etkisi anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular farklı deney koşullarında katılımcıların farklı stratejiler izlemediklerine işaret etmektedir. İlk deneyde Anderson ve arkadaşlarının (2006) kullandığı yöntem tekrarlanmış, ancak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Bunun üzerine ikinci deneyde birinci deneydeki aynı paradigma, katılımcıların uyarıcıları daha derin işlemelerini sağlayacak ve bellek performanslarını arttıracak biçimde revize edilerek kullanılmıştır, ancak ikinci deneyde de anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Yapılan her iki deneyde de sonuçların anlamlı olmamasının literatüre göre potansiyel nedenleri aşağıda tartışılacaktır.

Anderson ve arkadaşlarının (2006) tekrarlanan ilk deneylerinde, katılımcılara 4 ya da 9 saniye aralıkla ilki nötr ikincisi duygusal olmak üzere resim grupları gösterilmiş ve bu resimler literatürde sıklıkla kullanılan IAPS sisteminden seçilmiştir. Deneyden bir hafta sonra ise tanıma testi verilmiştir. Anderson ve arkadaşlarının (2006) çalışmalarında, geriye dönük bellek artışı etkisi (retrograde memory enhancement effect – RME etkisi) sebebiyle duygusal resimlerden 4 saniye önce gösterilen nötr resimlerin daha iyi hatırlandığı bulunmuştur. RME etkisi, 4 saniye için görülmekte ancak 9 saniye için görülmemektedir.

İki deney sonuçlarının da istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması çeşitli sebepler ile açıklanabilir. Öncelikle deneylerde, literatürle tutarlı olarak, duygusal uyarıcıların nötr uyarıcılara kıyasla daha iyi hatırlandığı gösterilmiştir (Bradley ve ark., 1992; McGaugh, 2003). Ancak duygusal uyarıcılar, kendilerinden önce gösterilen nötr uyarıcıların hatırlanmasını istatistiksel açıdan anlamlı olarak arttırmamıştır. Modülasyon hipotezine göre (Cahill ve McGaugh, 1998), duygusal uyarıcılar, bu uyarıcıların sağlamlaştırma sürecinde aktif rol alan ve ilgili beyin alanlarını modüle eden amigdalayı aktive etmektedir. Salgılanan stres hormonlarının da etkisiyle duygusal uyarıcıların sağlamlaştırma süreçleri güçlenmekte ve nötr uyarıcılardan daha iyi hatırlanmaktadır (Cahill ve Alkire, 2003; McGaugh, 2003). Ancak yine bu deneyde kullanılan resimlerin uyarılma değerlerine yakın IAPS resimleri ve aynı paradigma kullanılarak yapılan diğer bir çalışmada (Ozcelik ve Kilic, 2020) duygusal uyarıcılar için amigdalada anlamlı bir aktivasyon görülmemiştir. Bu durumda, çalışmada kullanılan resimlerin katılımcıları yeterince etkileyememiş olması muhtemeldir. Duygusal uyarıcılarla yapılmış kültürler arası çalışmalar da duygusal uyarıcıları değerlendirme, algılama, yorumlama ve uyarıcılardan etkilenme gibi konularda kültürler arası farklılıkların olduğunu ortaya koymaktadır (Grossmann ve ark., 2011; Scollon ve ark., 2009). Örneğin Amerikan ve Japon katılımcılar ile yapılmış bir çalışmada (Masuda ve ark., 2008) katılımcılara her bir resimde bir grup çizgi film karakteri gösterilmiştir. Katılımcılardan ana karakterin duygu durumunu (mutlu, üzgün, kızgın, nötr) belirtmeleri istenmiştir. Resimlerde ana karakter ile yan karakterlerin yüz ifadeleri aynı ya da farklıdır. Araştırmada Japon katılımcıların ana karakterin duygu durumuna karar verirken yan karakterlerin yüz ifadelerinden Amerikan katılımcılardan daha çok etkilendikleri görülmüştür. Yine aynı çalışmada kaydedilmiş göz hareketleri Japon katılımcıların yan karakterlere daha çok baktıklarını göstermiştir. Farklı bir çalışmada (Ko ve ark., 2011), Koreli katılımcıların hedef yüz ifadelerini duygusal olarak değerlendirirken arka plandan Amerikan katılımcılardan daha fazla etkilendiklerini ortaya koymuştur. Bu kültürlerarası farklılık yalnızca davranışsal verilerde değil, beyin görüntüleme teknikleriyle yapılmış bazı çalışmalarda da görülmektedir. Gutches ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan bir çalışmada katılımcılar nötr arka planlı 30 nötr, 30 pozitif ve 30 negatif nesnenin duygusal yoğunluğunu (emotional intensity) 1-5 arasında değişen bir ölçek üzerinde değerlendirmişlerdir. Çalışmada, Amerikalı katılımcıların Doğu Asyalılara kıyasla hedef nesneyle ilişkili beyin alanlarında daha fazla aktivasyon görüldüğü bulunmuştur.

Batı toplumunda insanlar dikkatlerini daha çok nesnelere odaklayarak duygu yüklü uyaranları daha iyi hatırlarlar, ancak duygusal uyaranların hatırlanması, nötr olan arka plan bilgilerinin hatırlanma oranını azaltmaktadır (Kensinger, 2007). Öte yandan, doğu toplumlarında batı toplumlarına kıyasla, duygunun,

belleğe olan zayıflatıcı etkisi daha azdır (Gutchess ve ark., 2018). Doğu kültürlerinde bağlama daha çok önem verilmekte ve dolayısıyla duygunun neden olduğu bağlama ilişkin bellek performansındaki bozulma daha düşük düzeyde olmaktadır.

Anderson ve arkadaşlarının (2006) çalışmaları Kuzey Amerika Kıtası'ndaki katılımcılarla yapılmıştır. Ancak Türk kültürü doğu kültürüne daha yakındır (Cukur ve ark., 2004). Bu nedenle, Türk katılımcılarla Anderson ve arkadaşlarının çalışmasındaki katılımcılar, gösterilen resimlerin farklı özelliklerine dikkat etmiş olabilirler. Ayrıca, duyguları anlama, değerlendirme ve yorumlama süreçlerinde kültürler arası farklılıkların olduğuna ilişkin çalışmalar da (Gendron ve ark., 2014; Grossmann ve ark., 2011), sonuçlarımızın istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasının nedenlerinden biri olabilir.

Ayrıca, Türkiye gündemi çok dinamik ve stresli bir yapıya sahiptir. Ülkede cinayet, darp, savaş, değişik biçimlerde şiddet gibi olaylar basın ve medyada çok sık yer almakta; hatta bazı televizyon dizilerinin ana temasını oluşturmaktadır. Türk insanı çalışmada gösterilen IAPS resimlerinden (örneğin başına silah dayanmış birisi) çok daha kötü olaylara ya da görüntülere günlük olarak şahit olmakta, ya da maruz kalmaktadır. Artık sıradanlaşmış ve değişik örneklerle zihinsel temsilleri güçlenmiş bu olaylar nedeniyle Türk katılımcıları IAPS resimlerinden Avrupalı ya da Amerikalı katılımcılar kadar etkilenmemiş olabilirler. Ayrıca, Uyarılmaya Bağlı Rekabet Kuramı'nda (ABC kuramı) belirtildiği üzere yukarıdan aşağıya işleme sayesinde duygusal uyarıcılar daha iyi kodlanmış ve hatırlanmış olabilir (Mather ve Sutherland, 2011). Benzer şekilde ABC kuramına göre, duygusal uyarıcılar nötr uyarıcılara göre daha fazla bilişsel kaynak elde etmektedir. Buradan yola çıkarak çalışmadaki duygusal uyarıcıların daha iyi hatırlanması, daha fazla bilişsel kaynak elde etmeleriyle ilişkili olabilir.

Her iki deneyde de nötr ve duygusal resimler arasında 4 ya da 9 saniyelik aralık bulunmaktadır ve deneylerde sürenin anlamlı bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir. Bu durum aracılık hipotezinin değiştiği dikkat alt başlığı ile açıklanabilir. Çalışmada önce nötr, sonra duygusal resimler gösterilmiş ve iki resmin gösterilmesi arasında 4 ya da 9 saniyelik ara verilmiştir. Duygusal resimler katılımcılarda beklenen etkiyi yaratmamıştır. Katılımcılar benzer görüntülerle sıklıkla karşılaştığından, bu tip uyarıcılara alışmış olabilirler ve bu nedenle de duygusal resimler onların dikkatini yeterince çekmemiş olabilir (Ahles ve ark., 1983). Duygusal resimler katılımcılar tarafından sık kullanılan bir şemayla rahatça ilişkilendirilebildiğinden, katılımcıların dikkatini yeterince çekmemiş olabilir. Ayrıca, iki resim arasındaki süre katılımcılara uzun gelmiş olabilir. Duygusal resimler ile dikkatleri çekilemeyen katılımcılar, bir süre sonra çalışmaya olan ilgilerini kaybetmiş ya da sıkılmış olabilirler. Bu durumlardan kaynaklanabilecek dikkat dağınıklığı ihtimalini ortadan kaldırmak için ikinci deneyde katılımcıların resimleri daha derin işlemelerini sağlamak amacıyla ekranda gösterilen resimdeki kişinin güvenilirliğini değerlendirmeleri istenmiştir. Ancak, ikinci deneyde de elde edilen sonuçların anlamlı olmamasının nedeni, dikkat dağınıklığından çok, kullanılan resimlerin katılımcıları yeterince etkileyememiş olmasını desteklemektedir.

Her iki deneyde de katılımcılar çalışmayı tamamladıktan bir hafta sonra tanıma testine katılmıştır. Anderson ve arkadaşlarının (2006) deneylerinde duygusal uyarılmanın resimlerden 4 saniye önce gösterilen nötr resimlerin daha iyi hatırlanmasını sağladığı bulunmuştur. Resimler arasındaki süre farkının 9 saniye olduğu koşulda fark gözlenmemiştir. Nötr ve duygusal uyarıcılar arasındaki süre farkının hatırlamayı etkilediği yeni bir bulgu olsa da, uyarıcılar arası sürenin 4 saniye olduğu koşulda nötr uyarıcıların hatırlanması literatürle bağlantılı olarak kodlama sonrası (post-encoding) süreçler ile ilişkilendirilebilir (Anderson ve Phelps, 2001). Stresin belleği değişik biçimlerde etkilediği yeni bir bulgu olmamakla birlikte birçok çalışmada gösterilmiştir (Cahil ve Alkire, 2003; McGaugh ve Roozendaal, 2002). Ek olarak bazı çalışmalar, kodlama (encoding) süreci tamamlandıktan sonra maruz kalınan stresin (post-encoding stress/ kodlama sonrası stres)

de hafızayı güçlendirdiğini savunmaktadır (Cahill ve ark., 2003; Sazma ve ark., 2019). Bu etkinin nedenleri arasında kortizol düzeyindeki değişimin önemli bir rolünün olduğu düşünülmektedir (McGaugh, 2000; Schwabe ve ark., 2012). İnsan ve fareler ile yapılmış deneyler kodlama sonrası stresin kortizol salınımı arttırdığını ve bunun da belleği güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (McGaugh, 2000). Kortizol salınımının erkeklerde belleğin aşinalık bileşenini güçlendirdiği bulunmuştur (Cahill ve van Stegeren, 2003). Ancak kortizol salınımının kadınlarda böyle bir etkiye yol açmadığını gösteren çalışmalar kadar, kadın ve erkeklerde benzer etkilere yol açtığını gösteren çalışmalar da vardır (Cahill ve ark., 2003). Ayrıca, stresin yalnızca kortizol salınımını arttırmakla kalmayıp, vücudumuzun stresli bir uyarıcıya karşı verdiği tepkinin bağışıklık sistemi gibi ilişkili sistemleri de harekete geçirdiği ve bu koşullarda salgılanan çeşitli proteinlerin belleği güçlendirdiği bulunmuştur (Shields ve ark., 2019). Bunlara ek olarak Anderson ve arkadaşlarının (2006) çalışmalarında kadın erkek farkı gözlemlenmemiştir. Tüm bunlar göz önüne alınarak kadın ve erkeklerde benzer bir bellek performansı beklenmiştir. Mevcut araştırma sonuçlarının anlamlı çıkmaması ise katılımcıların kodlama öncesi (pre-encoding) kortizol seviyelerinin yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Kortizol seviyesi ve bellek performansı arasında ters-U biçiminde bir ilişki bulunmaktadır (Anderson ve ark., 2006). Dolayısıyla, zaten yüksek olan kortizol seviyesini artırıcı bir uyarıcı, bellek performansını etkilemeyebilir. Kortizol seviyesinin yüksek ya da düşük olmasının iki temel sebebi kişinin genetik yapısı ve kişi tarafından algılanan günlük stres düzeyi olabilir (McCullough ve ark., 2015). Yukarıda da değinildiği üzere dinamik ve stresli bir yapıya sahip ülke gündemine bağlı olarak katılımcıların kodlama öncesi kortizol seviyelerinin yüksek olması ihtimal dahilindedir. Bu durumda, uyarıcılar katılımcılar üzerinde beklenen etkiyi göstermemiş ve bu nedenle de katılımcıların performanslarında anlamlı bir değişiklik olmamış olabilir. Çalışmanın sınırlılıklarından biri katılımcıların kodlama öncesi ve sonrası kortizol seviyelerinin ölçülmemiş olması olabilir. Bu bilgi, uyarıcıların beklenen etkiyi göstermemesi sebebinin anlaşılmasında aydınlatıcı rol oynayabilir.

Özetle bu çalışma duygusal uyarıcıların kendilerinden önce gösterilen nötr uyarıcıların hatırlanmasını anlamlı olarak arttırmadığını göstermiş ve Anderson ve arkadaşlarının (2006) bulgularıyla örtüşmemiştir. Bunun sebepleri arasında öncelikle iki çalışmanın örneklemeleri arasındaki kültür farklılığı olabilir. Farklı kültürlerde duygusal uyarıcıların algılanma ve işlenme süreçleri farklılık gösterebilmektedir. Bunun yanında, bizim çalışmamızda duygusal uyarıcıların katılımcıları yeterince etkileyememiş olması da ihtimal dahilindedir. Anderson ve arkadaşlarının (2006) çalışması Amerikan katılımcılarla yapılmıştır. Amerikan katılımcılarla karşılaştırıldığında Türk katılımcılar negatif duygusal yoğunluğu yüksek uyarıcılarla çok daha sık, neredeyse her gün karşılaşmaktadırlar. Bu durumda çalışmadaki resimlerin katılımcıları yeterince etkileyememiş olması muhtemeldir. Buna bağlı olarak bir neden de katılımcıların kodlama öncesi kortizol seviyelerinin yüksek olması olabilir. Eğer uyarıcılar yeterli strese yol açmaz ve kortizol seviyesi yüksek olan katılımcılarda stresle ilişkilendirilen mekanizmaları tetikleyecek bir stres değişimi sağlamazlarsa, bellek performansında bir iyileşme olasılığı düşebilir. Türk katılımcılarla bellek üzerine yapılmış çalışmalar olsa da, bellek süreçlerinin çeşitli aşamalarında stresin etkisini anlamak üzere daha detaylı araştırmalar literatüre katkı sağlayabilir.

### Kaynaklar

- Adolphs, R., Cahill, L., Schul, R. ve Babinsky, R. (1997). Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learning & Memory*, 4(3), 291–300. <https://doi.org/10.1101/lm.4.3.291>
- Aggleton, J. P. (2000). *The amygdala: A functional analysis* (2nd ed.). Oxford University Press.

- Ahles, T. A., Blanchard, E. B. ve Leventhal, H. (1983). Cognitive control of pain: Attention to the sensory aspects of the cold pressor stimulus. *Cognitive Therapy and Research*, 7(2), 159–177. <https://doi.org/10.1007/bf01190070>
- Anderson, A. K. ve Phelps, E. A. (2001). Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature*, 411(6835), 305–309. <https://doi.org/10.1038/35077083>
- Anderson, A. K., Wais, P. E. ve Gabrieli, J. D. E. (2006). Emotion enhances remembrance of neutral events past. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(5), 1599–1604. <https://doi.org/10.1073/pnas.0506308103>
- Barnacle, G. E. (2015). *Understanding emotional memory: Cognitive factors*. [Master's thesis, The University of Manchester]. [https://www.research.manchester.ac.uk/portal/files/54582781/full\\_text.pdf](https://www.research.manchester.ac.uk/portal/files/54582781/full_text.pdf)
- Barrett, L. F., Lewis, M. ve Haviland-Jones, J. M. (2018). *Handbook of emotions* (Fourth ed.). The Guilford Press.
- Bennion, K. A., Ford, J. H., Murray, B. D. ve Kensinger, E. A. (2013). Oversimplification in the study of emotional memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(9), 953–961. <https://doi.org/10.1017/s1355617713000945>
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C. ve Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(2), 379–390. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.18.2.379>
- Buchanan, T. W. ve Lovallo, W. R. (2001). Enhanced memory for emotional material following stress-level cortisol treatment in humans. *Psychoneuroendocrinology*, 26(3), 307–317. [https://doi.org/10.1016/s0306-4530\(00\)00058-5](https://doi.org/10.1016/s0306-4530(00)00058-5)
- Buchanan, T. W., Etzel, J. A., Adolphs, R. ve Tranel, D. (2006). The influence of autonomic arousal and semantic relatedness on memory for emotional words. *International Journal of Psychophysiology*, 61(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2005.10.022>
- Cahill, L. (2000). Neurobiological mechanisms of emotionally influenced, long-term memory. *Progress in Brain Research*, 126, 29–37. [https://doi.org/10.1016/s0079-6123\(00\)26004-4](https://doi.org/10.1016/s0079-6123(00)26004-4)
- Cahill, L. ve Alkire, M. T. (2003). Epinephrine enhancement of human memory consolidation: Interaction with arousal at encoding. *Neurobiology of Learning and Memory*, 79(2), 194–198. [https://doi.org/10.1016/s1074-7427\(02\)00036-9](https://doi.org/10.1016/s1074-7427(02)00036-9)
- Cahill, L. ve McGaugh, J. L. (1995). A novel demonstration of enhanced memory associated with emotional arousal. *Consciousness and Cognition*, 4(4), 410–421. <https://doi.org/10.1006/ccog.1995.1048>
- Cahill, L. ve McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in Neurosciences*, 21(7), 294–299. [https://doi.org/10.1016/s0166-2236\(97\)01214-9](https://doi.org/10.1016/s0166-2236(97)01214-9)
- Cahill, L. ve van Stegeren, A. (2003). Sex-related impairment of memory for emotional events with  $\beta$ -adrenergic blockade. *Neurobiology of Learning and Memory*, 79(1), 81–88. [https://doi.org/10.1016/s1074-7427\(02\)00019-9](https://doi.org/10.1016/s1074-7427(02)00019-9)
- Cahill, L., Gorski, L. ve Le, K. (2003). Enhanced human memory consolidation with post-learning stress: Interaction with the degree of arousal at encoding. *Learning & Memory*, 10(4), 270–274. <https://doi.org/10.1101/lm.62403>
- Chua, H. F., Boland, J. E. ve Nisbett, R. E. (2005). Cultural variation in eye movements during scene perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(35), 12629–12633. <https://doi.org/10.1073/pnas.0506162102>
- Cukur, C. S., de Guzman, M. R. T. ve Carlo, G. (2004). Religiosity, values, and horizontal and vertical individualism—collectivism: A Study of Turkey, the United States, and the Philippines. *The Journal of Social Psychology*, 144(6), 613–634. <https://doi.org/10.3200/socp.144.6.613-634>

- Dodson, J. D. (1915). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation in the kitten. *Journal of Animal Behavior*, 5(4), 330–336. <https://doi.org/10.1037/h0073415>
- Dövcencioglu, N. D. (2008). *Quantification of the effect of symmetry in face perception*. [Master's thesis, Middle East Technical University]
- Eysenck, M. W. (2000). A cognitive approach to trait anxiety. *European Journal of Personality*, 14(5), 463–476.
- Genc Aksaray, S. ve Ozcelik, E. (2023). Attention mediates the effect of emotional arousal on learning outcomes in multimedia learning: An eye-tracking study. *Educational Psychology*, 43(1), 38–56.
- Grossmann, I., Ellsworth, P. C. ve Hong, Y. Y. (2012). Culture, attention, and emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 31–36. <https://doi.org/10.1037/a0023817>
- Gutchess, A., Garner, L., Ligouri, L., Konuk, A. I. ve Boduroglu, A. (2018). Culture impacts the magnitude of the emotion-induced memory trade-off effect. *Cognition and Emotion*, 32(6), 1339–1346.
- Hunt, R. ve McDaniel, M. (1993). The enigma of organization and distinctiveness. *Journal of Memory and Language*, 32(4), 421–445. <https://doi.org/10.1006/jmla.1993.1023>
- Jeffreys, H. (1961). *Theory of probability* (3rd ed.), Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Kensinger, E. A. (2007). Negative emotion enhances memory accuracy: Behavioral and neuroimaging evidence. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 213–218.
- Ko, S. G., Lee, T. H., Yoon, H. Y., Kwon, J. H. ve Mather, M. (2011). How does context affect assessments of facial emotion? The role of culture and age. *Psychology and Aging*, 26(1), 48–59. <https://doi.org/10.1037/a0020222>
- LaBar, K. S. ve Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(1), 54–64. <https://doi.org/10.1038/nrn1825>
- Lang, P. J., Bradley, M. M. ve Cuthbert, B. N. (2005). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual* (pp. A-8). Gainesville, FL: NIMH, Center for the Study of Emotion & Attention.
- LeDoux, J. E. (1996). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. Simon & Schuster.
- Masuda, T., Ellsworth, P. C., Mesquita, B., Leu, J., Tanida, S. ve van de Veerdonk, E. (2008). Placing the face in context: Cultural differences in the perception of facial emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(3), 365–381. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.94.3.365>
- Mather, M. ve Sutherland, M. R. (2011). Arousal-biased competition in perception and memory. *Perspectives on Psychological Science*, 6(2), 114–133. <https://doi.org/10.1177/1745691611400234>
- Matsumoto, D. ve Ekman, P. (1989). American-Japanese cultural differences in intensity ratings of facial expressions of emotion. *Motivation and Emotion*, 13(2), 143–157. <https://doi.org/10.1007/bf00992959>
- Matt, G. E., Vázquez, C. ve Campbell, W. (1992). Mood-congruent recall of affectively toned stimuli: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 12(2), 227–255. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(92\)90116-p](https://doi.org/10.1016/0272-7358(92)90116-p)
- Mauro, R., Sato, K. ve Tucker, J. (1992). The role of appraisal in human emotions: A cross-cultural study. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62(2), 301–317. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.62.2.301>
- McCullough, A. M., Ritchey, M., Ranganath, C. ve Yonelinas, A. (2015). Differential effects of stress-induced cortisol responses on recollection and familiarity-based recognition memory. *Neurobiology of Learning and Memory*, 123, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2015.04.007>

- McGaugh, J. L. (2000). Memory - A century of consolidation. *Science*, 287(5451), 248–251. <https://doi.org/10.1126/science.287.5451.248>
- McGaugh, J. L. (2003). *Memory and emotion: The making of lasting memory*, Weidenfeld & Nicolson.
- McGaugh, J. L. ve Roozendaal, B. (2002). Role of adrenal stress hormones in forming lasting memories in the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 205–210. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00306-9](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00306-9)
- Most, S. B. ve Junge, J. A. (2008). Don't look back: Retroactive, dynamic costs and benefits of emotional capture. *Visual Cognition*, 16, 262-278.
- Nisbett, R. E. ve Masuda, T. (2003). Culture and point of view. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(19), 11163–11170. <https://doi.org/10.1073/pnas.1934527100>
- Nisbett, R. E. ve Miyamoto, Y. (2005). The influence of culture: holistic versus analytic perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 467–473. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.08.004>
- Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I. ve Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: Holistic versus analytic cognition. *Psychological Review*, 108(2), 291–310. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.2.291>
- Okuda, S., Roozendaal, B. ve McGaugh, J. L. (2004). Glucocorticoid effects on object recognition memory require training-associated emotional arousal. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(3), 853–858. <https://doi.org/10.1073/pnas.0307803100>
- Ozcelik, E. ve Arslan-Ari, I. (2024) Enhancing multimedia learning by emotional arousal. *The Journal of Experimental Education*, 92(2), 247-261.
- Ozcelik, E. ve Kilic, B. (2020). Remembered or forgotten stimuli: A functional magnetic resonance imaging study on the effects of emotion. *Dusunen Adam: Journal of Psychiatry & Neurological Sciences*, 33, 376-387.
- Öner, N. ve LeCompte, A. (1985). *Durumluk-sürekli kaygı envanteri el kitabı*. 2. Baskı, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Phelps, E. A. (2004). Human emotion and memory: Interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology*, 14(2), 198–202. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2004.03.015>
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.110.1.145>
- Sazma, M. A., Shields, G. S. ve Yonelinas, A. P. (2019). The effects of post-encoding stress and glucocorticoids on episodic memory in humans and rodents. *Brain and Cognition*, 133, 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2018.10.005>
- Scherer, K. R., Wallbott, H. G. ve Summerfield, A. B. (2011). *Experiencing emotion: A cross-cultural study (European Monographs in Social Psychology)* (Reissue ed.). Cambridge University Press.
- Schmidt, S. R. ve Saari, B. (2007). The emotional memory effect: Differential processing or item distinctiveness? *Memory & Cognition*, 35(8), 1905–1916. <https://doi.org/10.3758/bf03192924>
- Schneider, W., Eschman, A. ve Zuccolotto, A. (2002). *E-prime: User's guide. Reference guide. Getting started guide*. Psychology Software Tools, Incorporated.
- Schwabe, L., Joëls, M., Roozendaal, B., Wolf, O. T. ve Oitzl, M. S. (2012). Stress effects on memory: An update and integration. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(7), 1740–1749. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.07.002>
- Scollon, C. N., Diener, E., Oishi, S. ve Biswas-Diener, R. (2009). Emotions across cultures and methods. In E. Diener (Ed.), *Social Indicators Research Series: Vol. 38. Culture and Well-Being* (Vol. 38, pp. 203–228). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-90-481-2352-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-90-481-2352-0_10)

- Sharot, T. ve Phelps, E. A. (2004). How arousal modulates memory: Disentangling the effects of attention and retention. *Cognitive, Affective ve Behavioral Neuroscience*, 4(3), 294–306. <https://doi.org/10.3758/cabn.4.3.294>
- Shields, G. S., Dunn, T. M., Trainor, B. C. ve Yonelinas, A. P. (2019). Determining the biological associates of acute cold pressor post-encoding stress effects on human memory: The role of salivary interleukin-1 $\beta$ . *Brain, Behavior, and Immunity*, 81, 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2019.06.011>
- Snodgrass, J. G. ve Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental. Psychology: General*, 117, 34–50.
- Spielberger, C. D., Oorsuch, R. L. ve Lushene, R. E. (1970). *Manual for the state-trait anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Talmi, D. (2013). Enhanced emotional memory. *Current Directions in Psychological Science*, 22(6), 430–436. <https://doi.org/10.1177/0963721413498893>
- Talmi, D. ve Moscovitch, M. (2004). Can semantic relatedness explain the enhancement of memory for emotional words? *Memory & Cognition*, 32(5), 742–751. <https://doi.org/10.3758/bf03195864>
- Talmi, D., Luk, B. T., McGarry, L. M. ve Moscovitch, M. (2007). The contribution of relatedness and distinctiveness to emotionally-enhanced memory. *Journal of Memory and Language*, 56(4), 555–574. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.01.002>
- Wagenmakers, E. J., Marsman, M., Jamil, T., Ly, A., Verhagen, J., Love, J., ... ve Morey, R. D. (2018). Bayesian inference for psychology. Part I: Theoretical advantages and practical ramifications. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(1), 35-57.