



## Hüzünlü ve neşeli müziklerin kısa süreli bellek üzerine etkisi

### *The Effect of Sad and Cheerful Music Samples on Short Term Memory*

Hazal Toptaş<sup>1</sup>, Barış Erdal<sup>2\*</sup>, Yeliz Kındap Tepe<sup>3</sup>, Burhanettin Çiğdem<sup>4</sup>, Suat Topaktaş<sup>5</sup>

\* Sorumlu yazar

Corresponding author

<sup>1</sup> Yüksek Lisans öğrencisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Müzik Bilimleri A.B.D., Türkiye  
Graduate student, Sivas Cumhuriyet University, Department of Music Sciences, Turkey  
toptashazal@gmail.com

ORCID ID 0000-0001-8268-4810

<sup>2</sup> Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Müzik Bilimleri A.B.D., Türkiye  
Assoc. Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University, Department of Music Sciences, Turkey  
berdalan@gmail.com

ORCID ID 0000-0002-9503-761X

<sup>3</sup> Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, Türkiye  
Assoc. Prof. Dr., Ondokuz Mayıs University, Department of Psychology, Turkey  
yelizkindap@gmail.com

ORCID ID 0000-0003-0963-810X

<sup>4</sup> Dr. Öğr. Üy. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Nöroloji A.B.D., Türkiye  
Assist. Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University, Department of Neurology, Turkey  
drbcigdem@gmail.com

ORCID ID 0000-0003-4941-9497

<sup>5</sup> Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Nöroloji A.B.D., Türkiye  
Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University, Department of Neurology, Turkey  
suattopaktas@gmail.com

ORCID ID 0000-0002-4463-3366

Makale geliş tarihi / First received : 07.12.2020

Makale kabul tarihi / Accepted : 22.12.2020

### **Bilgilendirme / Acknowledgement:**

Yazarlar aşağıdaki bilgilendirmeleri yapmaktadırlar:

- 1- Birinci yazar fizyolojik ölçüm verilerini toplamıştır (%20), ikinci yazar araştırma tasarımı ve makalenin yazımını gerçekleştirmiştir (%20), üçüncü yazar istatistik testleri ve değerlendirmeleri yapmıştır (%20), dördüncü ve beşinci yazar nörolojik ölçüm sonuçlarını birbirinden bağımsız olarak değerlendirmişlerdir (%20).
- 2- Bu makale birinci yazarın aynı isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.
- 3- Makalenin yazarları arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.
- 4- Bu makalenin etik kurulu izni Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlüğü Hukuk Müşavirliğinden 04/12/2020 tarih ve 60263016-050-06-04-E.48153 sayılı karar ile alınmıştır.
- 5- Makaledeki deneysel çalışmalar, uluslararası deklarasyon, kılavuz vb.'ye uygun gerçekleştirilmiştir.
- 6- Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

This article was checked by *Turnitin*. Similarity Index 17%

### **Atf bilgisi / Citation:**

Toptaş, H., Erdal, B., Kındap Tepe, Y., Çiğdem, B., Topaktaş, S. (2021). Hüzünlü ve neşeli müziklerin kısa süreli bellek üzerine etkisi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (9), 63-79.

**ÖZ**

Araştırmada neşeli ve hüzünlü müzik dinlemenin Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) ve kısa süreli bellek performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla araştırmaya müzik eğitimi alan 33'ü erkek (%50,8) ve 32'si (%49,2) kadın toplam 65 üniversite öğrencisi tesadüfi yolla seçilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 21.68'dir (ranj = 18-30, S = 2,48). Araştırmada bellek performanslarını belirlemek için Sayı Dizisi Öğrenme Testi ters ve düz kodlama yoluyla; otonom sinir sistemi aktivasyonu Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) ölçümüyle değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda neşeli müzik dinleme sırasındaki kalp hızının ve LF/HF'nin hüzünlü müzik dinleme sırasındaki kalp hızı ve LF/HF değerlerinden yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca hüzünlü müzik dinleme sırasındaki HF'nin neşeli müzik dinleme sırasındaki HF'den yüksek olduğu görülmüştür. Müzik dinleme öncesindeki KHD değerlerinin ise birbirinden farklılaşmadığı belirlenmiştir. Hüzünlü müzik dinleme sırasında yüksek frekans (HF) değerlerinin artması parasempatik aktivasyonun bir göstergesi olarak yorumlanmıştır. Neşeli müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Ancak hüzünlü müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre farklılaştığı yani erkeklerin hüzünlü müzik dinleme sonrası LF ve LF/HF skorlarının kadınlardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu erkeklerin kadınlara göre sempatik aktivasyon derecesinin daha yüksek olduğunu, dolayısıyla hüzünlü müziklerden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Katılımcıların sayı dizisini düz kodlama skorlarında müzik öncesi ile müzik dinleme sonrası değerlerin birbirinden farklılaşmadığı görülmüştür. Ancak müzik dinleme öncesindeki sayı dizisini ters kodlama skorlarının hüzünlü müzik ve neşeli müzik dinledikten sonraki ters kodlama skorlarından düşük olduğu belirlenmiştir. Bulgular iki müzik türünün de bellek performansı üzerinde pozitif etkiler uyandırdığına işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Müzik, Otonom Sinir Sistemi, Kısa Süreli Bellek.

**ABSTRACT**

The study investigated listening cheerful versus sad music samples on Heart Rate Variability (HRV) and short-term memory performance. For this purpose, a random sample comprised of 65 university students (33 males (50.8%) and 32 females (49.2%)) enrolled in music education programs was gathered. The average age of the participants is 21.68 (S = 2.48, range = 18-30). To assess memory performance, the study utilized Number Sequence Learning Test with reverse and straight coding, coupled with Heart Rate Variability (HRV) analysis to assess the autonomic nervous system activation. The analyses led to the observation that the heart rate and LF/HF levels when listening to cheerful music were higher than the heart rate and LF/HF levels when listening sad music. Furthermore, HF when listening to sad music was found to be higher than HF when listening to cheerful music. HRV figures prior to listening to music, on the other hand, did not vary. The increase in high frequency (HF) figures when listening to sad music is deemed to be an indicator of parasympathetic activation. The HRV values after listening to cheerful music did not exhibit variation based on gender. However, the HRV values after listening to sad music were found to vary based on gender, with men exhibiting LF and LF/HF scores higher than those of women. This observation suggests that men had higher levels of sympathetic activation and were thus affected more by sad music. The participants' straight coding results for the number sequence did not vary between the time frame before listening to music, and the time frame after listening sad as well as cheerful music. However, variation between reverse coding scores before listening to music and after listening sad as well as cheerful music were observed with the number sequences. The reverse coding scores regarding the number sequence before listening to music were found to be lower than the comparable scores after listening sad as well as cheerful music. All these findings suggest that both cheerful and sad music samples have certain positive effects on short term memory performance.

**Key words:** Music, Autonomic Nervous System, Short Term Memory.

## GİRİŞ

Bir zihinsel işlevler bütünü olan insan belleği ve belleğin işleyişi konusundaki merak çok eski zamanlara kadar uzanmaktadır. Geçmiş ile gelecek arasında bir köprü olarak değerlendirilen bellek, insanın yaşamı boyunca elde ettiği deneyimleri-bilgileri sakladığı ve ihtiyaç duyduğunda kullandığı bir beyin mekanizması olarak tanımlanmaktadır. (Goldstein 2013, s. 215). Ancak bu işlevler sadece öğrenilen bilgilerin kaydını tutarak zamanı gelince ortaya çıkarmakla sınırlı değildir. Uzmanlara göre bellek, konuşma, problem çözme ve karar verme gibi anlık etkinliklerin gerçekleştirilmesinde yaşamsal işlevlere sahiptir. Smith ve Kosslyn'in (2010, s. 148) ifade ettiği gibi hem insanların hem hayvanların yaşamda kalmaları (konuşma yeteneğinden motor becerilere kadar) bellek sayesinde mümkün olur. Belleğin çeşitli çalışma evreleri bulunmaktadır. Bu evreler, çevremizden gelen her türlü verinin duyu organlarıyla alınması, gelen bu veriler içinde hangi bilgilerin seçileceğinin kararlaştırılması (denetim), hangi bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılarak depolanacağı (kodlama) ve zamanı gelince hatırlanacağı (geri çağırma) gibi süreçlerden oluşmaktadır. Farklı yaklaşım ve teorilerin varlığı söz konusu olmakla birlikte günümüzde oluşan yaygın görüşe göre bilgi işleme sürecinde üç çeşit bellek türü kullanılmaktadır.

1) Duyusal Bellek (immediate memory): Uyarı çok kısa bir süre içinde saniyeler ya da saniyenin daha küçük bir bölümü boyunca tutan belleğin ilk evresidir.

2) Kısa Süreli Bellek (short term memory): Duyusal belleğe kıyasla daha uzun süreli fakat sınırlı kapasitesi bulunan bellek türüdür.

3) Uzun Süreli Bellek (long term memory): Devamlılık ve sürekliliğe sahip olan bellek türüdür. Uzun süreli bellekte tutulan bilgiler haftalar, aylar, yıllar boyunca saklanabilir. Sınırsız kapasiteye sahiptir. Kısa süreli bellekte tekrar edilen, ezberlenen bilgiler uzun süreli belleğe aktarılır ve unutmaya kolay kolay gerçekleşmez (Goldstein 2013, s. 218).

Bu araştırmanın odak noktası olan kısa süreli bellek, bilginin kısa süreli olarak depolanmasında rol oynayan önemli bir sistemdir (Baddeley vd. 2009, s. 112). Fiziksel çevreden alınan tüm uyarıların bilgiye dönüşme süreci kısa süreli bellek ile ilişkilidir. Dış dünyadan gelen uyarıların birçoğu denetim mekanizmasına bağlı olarak kaybolmaktadır ve yalnızca bir bölümü daha kalıcı olan uzun süreli belleğe aktarılmaktadır. Bu nedenle uzun süreli belleğin yapı taşlarından biri olarak değerlendirilebilecek kısa süreli bellek zihinsel yaşamın büyük bölümünden sorumludur. İlgili alanyazında, kimi zaman kısa süreli bellek yerine de kullanılan çalışma belleği (working memory) kısa süreli belleğin bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Aralarındaki fark kısa süreli belleğin pasif (bilgilerin kısa süreli depolanması), çalışma belleğinin ise aktif (örneğin bir paragrafı okurken sayıların hatırlanması) olarak kullanılmasıdır (Wechsler 1997; akt. Ant 2005, s. 12). Uzmanlara göre kısa süreli belleğin en önemli işlevi, bilginin hatırlanması, uzun süreli belleğe aktarılması ve gerektiğinde uzun süreli bellekten tekrar geri çağırılmasını içermektedir. Bu nedenle konuşma, düşünme, öğrenme vb. bilişsel işlemlerde can alıcı bir öneme sahiptir. Konuya yönelik güncel bilimsel literatürde, yani bellek geliştirme yöntemleri, bellek kapasitesi, yaş bellek arasındaki ilişki vb. çok sayıda çalışma mevcuttur.

Müziğin uyarıcı niteliği ile duygu durumu üzerindeki etkisine bağlı olarak bilişsel yetenekleri geliştirebileceğini ileri süren teoriler bulunmaktadır. Günlük yaşamda müzik kullanımı, duygu durumu, bellek ve yaratıcı biliş vb. arasındaki ilişkilere odaklanan bu çalışmalar farklı

veri toplama yöntemleriyle ciddi bir alan genişlemesi yaratmıştır. Bilindiği gibi insanlar arasında bilişsel becerilere yönelik çalışma alışkanlıkları büyük ölçüde değişmektedir. Günlük yaşamda bazı insanlar tamamen sessiz bir ortamı tercih ederken, bazıları müzikle çalışmayı tercih eder. Bu bağlamda özellikle öğrenme gibi dikkat ve konsantrasyon gerektiren bilişsel süreçlerde müzik kullanımının (örn. ders çalışan öğrenciler arasında) oldukça yaygın olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın amacı hangi ortamın (müzikli ve müziksiz) bireyin bilişsel performansı ve belleğini daha iyi etkilediğini saptamak, daha spesifik olarak sevilen hüzünlü ve neşeli müziklerin kısa süreli bellek üzerinde ne tür etkiler oluşturduğunu değerlendirmektir.

## MÜZİK BELLEK İLİŞKİSİ ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Müziğin öğrenmeyi ve belleği tam olarak nasıl etkilediğini araştıran çeşitli çalışma sonuçları, müziğin insanların bilgiyi hatırlama şeklini nasıl etkilediğiyle ilişkili birçok farklı faktör olduğunu göstermektedir. Görüşüne göre müziğin bellek üzerindeki etkisine yönelik bilimsel literatürde çelişkili tespitler bulunmaktadır. Bellek ve müzik üzerine Balch ve Lewis (1996) tarafından yapılan bir araştırma, belirli müzik türlerini dinlerken bellek genişlemesinin nedeni olarak (örneğin çalışırken aynı zamanda müzik dinlemenin) beynin sol ve sağ hemisferlerinin eşzamanlı aktivasyonundan kaynaklandığını öne sürmüştür. Çalışma aynı zamanda dinlenen müziklerde bir tempodan diğerine geçmenin (hızlıdan yavaşta veya yavaşta hızlıya) hatırlamayı azalttığını ortaya çıkarmıştır. Klasik bilişsel psikoloji teorileri, dikkat kaynaklarını bilişsel görevden çıkararak herhangi bir faaliyetin (örn. müzik dinlemek) katılımcının bilişsel görevdeki performansını kötüleştirmediğini gerektirdiğini öngörmektedir (Kahneman 1973, s. 79). Brooker ve Wheatley (1994), farklı tempolara sahip klasik müzik örnekleri kullanarak yaptıkları bir çalışmada müzikal temponun reklam içeriği hatırlanması üzerinde önemli bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Ancak yine de arka plan müziğinin bilişsel performans üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar karışık sonuçlar bildirmektedir (Schellenberg ve Weiss, 2013). Müziğin bilişsel performans ve kısa süreli bellek üzerindeki etkisine yönelik yapılan bazı araştırmalar, fon müziğinin bu tür fon müziğine alışkın kişilerin bellekleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ancak arka plan müziğine alışkın olmayanları olumsuz yönde etkileyebileceğini ileri sürmektedir (Su ve Wang, 2010).

Cauchard, Cane ve Weger (2012), bir göz izleme metodolojisi aracılığıyla katılımcıların okuma sürelerinin hızı üzerine arka planda konuşma ve müziğin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada özellikle, müzik veya arka plan konuşmasının okuma eylemi sırasında önemli anlama süreçlerini kesintiye uğrattığı ve uğratmayacağı ile ilgilenmişlerdir. Bulgular çoğu katılımcının okuma sırasında kesintiye uğramasına rağmen, sadece gürültü sırasında kesilen cümleleri yavaşlattığını ve yeniden okuduğunu göstermiştir. Aynı zamanda, müzikle yaşanan kesinti sırasında hiçbir bilginin kaybolmadığı bulunmuştur. Dahası, kesintiden sonra okunan materyallerin anlaşılması hiç kesinti yaşamayan katılımcıların sonuçlarına kıyasla daha iyi sonuç vermiştir.

Uzmanlara göre akıcılık (çabuk karar verme) görevleri, anlamsal bellek depolarına erişim, izleme, düzenleme, kural uygulama, engelleme, adaptasyon ve yürütme süreçlerini kullanma gibi çeşitli bilişsel süreçlere dayanmaktadır. Bu nedenle akıcılık görevlerinde semantik bilginin işlenişine karşı yönetici kontrol özelliklerinin katkılarını anlamak önemlidir. Bu eksende Eskine ve arkadaşlarının (2018) gerçekleştirdikleri bir deneyde müzik dinledikten sonra semantik bellekteki geri kazanımın geliştiği, ancak yaratıcı biliş ve semantik belleğin duygu

durumu ile önemli ölçüde ilişkili olmadığı gözlenmiştir. Genel değerlendirmede katılımcıların müzik dinlediğinde yaratıcı biliş, anlamsal geri kazanım ve duygu durumu üzerinde paralel olumlu etkiler gösterdiği bulunmuştur.

Rauscher ve arkadaşları (1993), klasik müzik dinlemenin soyut uzamsal muhakeme görevlerinde performansı artırdığını ileri sürmektedir. Bu konuya ilişkin bir çalışmada, müziğin çalışma belleği performansı üzerindeki etkisinin olumlu bir duygu durumu oluşturan müzikle sınırlı olup olmadığı incelenmiştir. Başka bir deyişle, tempo, uyarılma ve duygudurum indüksiyonunda farklılık gösteren iki farklı klasik müzik örneği dinlemenin (genç ve yaşlı yetişkinler) yaşa bağlı farklılıklar üzerindeki etkisi, katılımcıların dinlediği müzikle duygusal olarak tutarlı olan kelimelerin kodlanmasını (ve ardından hatırlanmasını) kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı değerlendirilmiştir. Bulgularda, hem genç hem de yaşlı erişkinlerde çalışma belleği performansına yönelik olumsuz sözcükler olumlu ve nötr olanlara göre daha fazla hatırlanmıştır. Düşük performans gösteren genç katılımcılar, hüzünlü müzik örneğinden daha çok etkilenmiştir. Böyle bir sonuç, çalışma belleği performansındaki bireysel farklılıkların, en azından genç yetişkinler düşünüldüğünde müzik türünden etkilenebileceğini göstermektedir.

Başka çalışmalarda bu sonuçlar desteklenmiştir. Temposu ve modu (majör-minör) farklı müziklerle yapılan bir uzamsal görevdeki performans değerlendirmesinde, hızlı tempo ve majör modda dinlenen müziğin yavaş tempo ve minör modda dinlenen müziğe göre daha fazla pozitif etkiler oluşturduğu gözlenmiştir (Husain vd. 2002). İlişkili bir şekilde Anderson ve Fuller (2010), sessizliğin hafızayı artırmadığını veya azaltmadığını bulmuşlardır. Hallam, Price ve Katsarou (2002), ilkokul çocukları üzerinde yapılan bir çalışmada, katılımcıların agresif müzik durumu veya sessizlikten ziyade sakinleştirici bir müzik durumunda ipuçlu hatırlama görevinde daha iyi performans gösterdiklerini bulmuşlardır. Bu bulgular, müzik etkisinin uyarılma ve duygu durumundaki değişikliklerin bir sonucu olduğu görüşü ile tutarlıdır. Ancak bunun neden diğer gruplar için değil de sadece genç yetişkin ya da çocuklar için olduğu açık değildir ve bu konuyu araştırmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Mammarella ve arkadaşları (2007), Vivaldi'nin Dört Mevsim'inden "Bahar" bölümünü kullandıkları bir çalışmada katılımcılardan müzik sonrası sayı dizisi ve kelime akıcılığı testlerini tamamlamaları istenmiştir. Yazarlar ayrıca katılımcıların her iki testi beyaz gürültü ve sessizlik ortamında gerçekleştirdiği bir kontrol koşulu da oluşturmuşlardır. Sonuçlar müziğin, müziksiz durum ve beyaz gürültü durumuna kıyasla bellek performansını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Yazarlara göre müzik uyarılmayı artırdığı ve katılımcıların duygu durumunu daha olumlu hale getirdiği için diğer koşullara göre daha iyi performans göstermiştir.

Diğer yandan bazı çalışmalar, bir bellek testinde müzik varlığının anında hatırlama üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu sonucuna varmaktadır. Bu araştırmalar müziğin içinde bulunan farklı uyaranların bir sonucu olarak dikkat dağıtıcı bir etki yarattığını öne sürmektedir (Furnham ve Bradley 1997). Smith ve Morris (1977), aşırı uyarıcı müziklerin sakinleştirici müziklere göre duygusallığı daha fazla artırdığı için katılımcıların daha düşük performans gösterdiğini öne sürmüştür. Salamé ve Baddeley'e (1982) göre, örneğin alakasız konuşma çalışma belleğinin bir bileşeni olan fonolojik deponun sınırlı kapasitesi nedeniyle sözlü materyalin kodlanmasını engellemektedir. Öğrenme sırasında işitsel ve görsel olarak sunulan sözlü bilgiler belleğe eklenme süreciyle erişmektedir (Baddeley 2001, s. 57). Bu nedenle

görsel-sözel bilgi üzerine çalışırken şarkı sözü içeren bir müzik duyulduğunda hem fonolojik depodaki ikili yük hem de eklemesal baskılama sözlü bilgi öğreniminin azalmasına yol açmaktadır. Literatürde bu tespitleri açıkça destekleyen bulgular mevcuttur.

Örneğin Oakes ve North (2006), fon müziği temposu ve tınısının radyo reklamlarına verilen bilişsel tepkileri etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Sonuçlar, hızlı tempolu müzik uygulamasının yavaş tempolu ve müziksiz uygulamalara kıyasla reklam içeriği hatırlanmasını önemli ölçüde azalttığını ortaya koymuştur.

DuCharme ve arkadaşları (2013) çalgısal müzik ve sözlü müziğin kısa süreli hafıza üzerine etkilerini karşılaştıran bir çalışma yapmıştır. Araştırmada katılımcılar müzik dinleme alışkanlıklarına göre nadiren müzik dinleyenler, ara sıra müzik dinleyenler, sıklıkla müzik dinleyenler ve her zaman müzik dinleyenler olmak üzere dört gruba ayrılmışlardır. Katılımcılara özel olarak hazırlanan powerpoint sunumunda görsel olarak belirli kelimeler ve bu kelimelerin yanında 1'den 9'a kadar sayılar verilmiştir (4 gitar, 1 elma, 3 kuş, 2 balık vb.). Daha sonra katılımcılardan kendilerine karışık halde verilen sayı ve kelimeleri, doğru sırasıyla söylemeleri istenmiştir. Bu arada şarkıların her katılımcı için yeni bir şarkı olmasına dikkat edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamasına rağmen, sözlü müzikler dinlerken bütün katılımcıların bellek skorlarında bir düşüş olduğu gözlenmiştir.

Musliu ve arkadaşları (2017) bir deneyde katılımcıları üç gruba ayırmışlardır. Sonra sırasıyla birinci gruba müziksiz ve sessiz bir ortam sağlanmış, ikinci gruba sözlü bir müzik ve üçüncü gruba rahatlatıcı sözsüz bir müzik dinletilmiştir. Ardından katılımcılardan 5 dakika boyunca 1. aşamada 50 tane anlamsız hece, 2. aşamada 12 farklı şiirden alıntı dizeleri ve 3. aşamada 50 farklı numara sunularak ezberlemeleri istenmiştir. Deneyin sonucunda sessiz bir ortama maruz kalan ilk grup testin her aşamasında daha başarılı olurken, özellikle anlamsız hece ezberlemede daha başarılı sonuçlar elde etmiştir. Bu çalışma bulgusuna göre müziğin hafızayı olumlu etkilemediği, sessiz ortamın hafıza üzerinde daha olumlu etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yine müziğin hafıza üzerinde etkisini incelemek için yapılan benzer bir çalışmada Dodge ve Mensink (2014), birinci gruba sessizlik, ikinci gruba popüler müzik ve üçüncü gruba klasik müzik dinletmişlerdir. Sonra katılımcılara bir metin verilmiş ve beş dakika boyunca bu metni dikkatli bir şekilde okumaları istenmiştir. Ardından katılımcılara metinde yer alan bilgiler doğrultusunda 10 adet soru sorulmuştur. Bulgular müzik dinlemeyen grubun (sessizlik) daha iyi sonuçlar elde ettiğini ve doğru sayısının daha fazla olduğu göstermiştir.

Kang ve Lakshmanan (2012) sözel öğrenmenin arka planda kullanılan vokal (sözlü müzik) müziğin normal bir tempoda ve hızlı tempolu olduğunda ne tür etkiler yarattığını incelemiştir. Bulgular vokal fon müziği özellikle tekrarlı olduğunda engellemeyi daha büyük olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle sözlü müziklerin sözlü öğrenme ve hatırlamayı azalttığı anlaşılmıştır. Bu araştırmalar sözlü müziklerin dikkat dağıtmada daha yüksek etki yarattığını ima etmektedir. Anlaşılacağı gibi farklı müzik türleri ile farklı koşulların değerlendirmesine yönelik yapılan müzik-bellek çalışmaları sonuç olarak birbirine zıt iki ana kutupta yer almaktadır. Bu anlamda müziğin bilişsel beceriler ve belleğe bazen olumlu bazen olumsuz etkiler oluşturması hem uygulamaların yapıldığı bağlamla, hem de katılımcı profilinin bilişsel beceri düzeyleriyle ilişkili görünmektedir. Bu araştırmada müzik dinlemenin etkileri otonom

sinir sistemi aktivasyonu ölçülerek değerlendirileceği için araştırma sorularına geçmeden önce otonom sinir sistemini özetlemek yerinde olacaktır.

## OTONOM SİNİR SİSTEMİ

Otonom sinir sistemi beyin içerisinde yer alan ve genel anlamda kendiliğinden-bilinç dışı çalışan bir sistemdir. Oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Kalp, iç organlar ve salgı bezlerimizin çalışmasını, iç ortamımızın sabitliğini sağlar. Otonom sistem sempatik ve parasempatik sinirlerden oluşmaktadır. Bu sistemler sıralı bir şekilde çalışır. Yani bir sistem aktifken diğeri çalışmaz. Sempatik sistem genellikle hızlı yanıtlar gerektiren eylemlerde çalışır. Parasempatik sistem anında tepki gerektirmeyen eylemlerle çalışır. Sempatik sistem genellikle "savaş ya da kaç" sistemi olarak kabul edilirken, parasempatik sistem genellikle "dinlen ve sindir" veya "beslenme ve üreme" sistemi olarak kabul edilir. Örneğin sempatik sistem aktive olduğunda kalp hızlanır, akciğer bronşları ve göz bebeği genişler, mide, pankreas ve safra kesesinin etkinliklerini, tükürük bezlerinin salgısını azaltır, nörotransmitterleri noradrenalindir. Diğer yandan parasempatik sistem aktive olduğunda kalp yavaşlar, bronşlar ve göz bebeği daralır, tükürük bezlerinin salgısı, pankreas, mide ve bağırsak aktivitesi artar, idrar kesesinin boşalmasını uyarır, nörotransmitterleri asetilkolindir. Kısaca her organda bir sempatik, bir parasempatik sinir bulunmaktadır. Bedenin herhangi bir durumda iç ya da dış etkenlerle uyarılması sonucu, sinir sistemi hipotalamus aracılığı ile devreye girmekte ve organların düzenini sağlamak üzere gerekli kimyasalların salgılanmasını sağlayacak diğer sistemleri aktive etmektedir. Otonom sinir sisteminin kontrolünde bulunan bütün iç organ faaliyetleri hipotalamus tarafından yönetilir. Susuzluk, açlık/tokluk, vücut ısısı, kan basıncı, cinsel uyarım, korku, öfke, heyecan vb. duygular bunlar arasındadır. Bedensel bir tepki olarak herhangi bir duygu oluşumu söz konusu olduğunda, bu beyin mekanizmaları devreye girerek organlar arasındaki gerekli düzenlemeleri sağlar (Appenzeller 2000, s. 243; Schmidt ve Thews 1989, s. 354).

Kalp hızı değişkenliği (KHD), sempatik ve parasempatik sistemin kalp hızı üzerine olan etkilerini gösteren otonomik bir testtir. KHD'nin ölçümü sıklıkla iki yöntemle yapılmaktadır. Bunlardan birincisi zaman bazında (Time Domain) yapılan ölçümlerdir. Bu yöntem 24 saatlik EKG kayıtlarındaki normal atımlar arasındaki intervallerin analiz edilmesi esasına dayanır. İkinci yöntem ise frekans bazında yapılan ölçümlerdir. Bu yöntem kalp hızı sinyallerini frekanslarına ve yoğunluklarına göre ayırır. Bu ayırım için "Fourier" analizi veya oto regresif analiz kullanılır. Frekans bazında yapılan ölçümlerde beş dakikalık kayıta alınan EKG ya da nabız sinyali bilgisayara gönderilir. Uygun program ile sinyal burada sayısallaştırılır ve hesaplanan sinyal sayısından R-R interval takogramı denilen grafik elde edilir. Bu grafik, x sütununda sayı şeklinde tüm atımları, y sütununda her iki atım arasında -milisaniye olarak -süreyi gösterir. Bu takogram uygun matematiksel algoritmalar kullanılarak frekans verilerine çevrilir. Böylece toplam R-R interval değişiminin, frekansın fonksiyonu olarak dağılımı gösterilir. Bu frekans dağılımları şunlardır:

1. Toplam Güç (TP, Total Power): Sempatik aktivite öncelikli katkıda bulunmak üzere tüm otonomik aktiviteyi yansıtır.
2. Düşük frekanslı güç (LF, Low Frequency Power): Frekans bandı 0,04-0,15 Hz'dir. Hem sempatik hem parasempatik etkiyi yansıtır. Genel olarak sempatik aktivitenin güçlü bir göstergesidir.

3.Yüksek frekanslı güç (HF, High Frequency Power): Frekans bandı 0,15-0,4 Hz'dir. Bu ölçüm parasempatik (vagal) aktiviteyi yansıtır.

4. Çok düşük frekanslı güç (VLF, Very Low Frequency Power): Frekans bandı 0,04 Hz'den düşüktür. Kısa dönem analizlerde fazla öneme sahip değildir çünkü bulunduğu bant anlamsız gürültü sinyalini yansıtır .

5. LF/HF (Low Frequency/High Frequency): Düşük ve yüksek frekans bantları arasındaki orandır. Sempatik ve parasempatik sistemler arasındaki dengeyi gösterir.

Bu çalışmada literatürü genişletmek ve yukarıda sunulan çelişkili bulguların hangi yönden destekleneceğini tespit etmek amacıyla aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır.

- Katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinleme sırasındaki Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) değerleri birbirinden farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinleme sırasındaki Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) değerleri cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların müzik dinlemeden önce ve müzik dinledikten sonraki Sayı Dizisi öğrenme testi puanları farklılaşmakta mıdır?
- Katılımcıların müzik dinlemeden önce ve müzik dinledikten sonraki Sayı Dizisi öğrenme testi puanları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- Sayı Dizisi öğrenme testi puanları ile neşeli ve hüzünlü müziğin temposu arasında bir ilişki var mıdır?

## YÖNTEM

Araştırmada nicel ve nitel veri toplama yöntemleri kullanılmıştır. Bu nedenle Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlüğü Hukuk Müşavirliğinden 04/12/2020 tarih ve 60263016-050-06-04-E.48153 sayılı karar ile etik kurulu izni alınmıştır.

## ÖRNEKLEM

Araştırmaya Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Müzik Ana Bilim Dalı öğrencilerinden gönüllü olarak seçilen 65 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların 33'ü erkek (%50,8) ve 32'si (%49,2) kadındır. Katılımcıların yaş ortalaması 21,68'dir (ranj = 18-30, S = 2,48).

## VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

### KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ

Araştırmada otonom sistem ile kalp hızı değişkenliği ölçümleri BioTrace NeXus-4 aygıtıyla gerçekleştirilmiştir. NeXus-4, biofeedback ve neurofeedback için giriş seviyesi bir sistemdir. Sistem dört kanala kadar EEG, EMG, EKG ve EOG sinyallerinin yanı sıra kalp atış hızı, bağıl kan akışı, cilt iletkenliği, solunum ve vücut ısısı ölçümlerinde çevresel sinyal sunar.

### DEPRESİF BELİRTİLER ÖLÇEĞİ

Radloff (1977) tarafından geliştirilen ölçek 12 maddeden oluşmakta ve 5 derece üzerinden puanlanmaktadır (1-nadiren ya da hiçbir zaman, 5-çoğunlukla ya da her zaman). Ölçeğin Türkçeye uyarlaması Sayıl ve Kındap (2016) tarafından yapılmış olup Cronbach Alphası 0,85 olarak bulunmuştur. Bu araştırma kapsamında ise ölçeğin Cronbach Alphası 0,83'tür.



## SAYI DİZİSİ ÖĞRENME TESTİ

İlk defa Wechsler (1945) tarafından geliştirilen Wechsler bellek testleri günümüze kadar farklı sürümleriyle (1973, 1997, 2009) belirli değişikliklere uğramıştır. Uzmanlara göre Wechsler ölçeği, belleğin belirli boyutlarda performansını değerlendirmek için tasarlanmış en kapsamlı psikometrik ölçüm araçlarından biridir. Ölçek, dikkat, kontrasyon, sözel ve görsel bellek, kopyalama, anlık hatırlama, gecikmeli hatırlama ve tanıma olmak üzere yedi farklı alt testten oluşmaktadır. Sayı dizisi öğrenme testinin iki formu vardır. Klinik gruplar ve çocuklar için olan formda sekiz sayıdan oluşan diziler kullanılırken sağlıklı yetişkinlerde dokuz sayıdan oluşan diziler kullanılmaktadır. Testte katılımcılardan verilen sayı dizisini en fazla iki tekrarda aynı sırayla söylemeleri istenmektedir. Testin Türkçeye uyarlaması Karakaş ve arkadaşları (2004) tarafından yapılmış olup test tekrar güvenirliliği  $r = ,59$  olarak bulunmuştur.

## KULLANILAN MÜZİK ÖRNEKLERİ

Araştırmada kullanılan müzik örnekleri katılımcıların kendileri tarafından belirlenmiştir. Deneye başlamadan iki hafta önce, katılımcılardan en sevdikleri bir hüzünlü bir neşeli müzik örneği seçmeleri istenmiş, sonra belirlenen bu örnekler ilk 2 dakikası kullanılacak şekilde düzenlenmiş ve kişiye özel klasörler haline getirilmiştir. Müzik seçiminin katılımcılara bırakılmasının nedeni müziğin oluşturacağı duygusal etkinin doğal bir yolla gerçekleşme beklentisidir. Böylece bellek testinde, müziğin oluşturduğu etkiyle elde edilecek skorların daha doğal olacağı varsayılmıştır. İstatistik aşamasında, birim vuruş dörtlük değere göre 110 bpm değerinin üzerinde olanlar hızlı tempolu, 110 bpm değerinin altında olanlar yavaş tempolu müzikler olarak kategorize edilmiştir.

## DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Araştırmada katılımcıların yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, yakın zamanda bir kaza/ölüm gibi travmatik bir olay yaşayıp yaşamadığı, herhangi bir kronik rahatsızlığı olup olmadığı, herhangi bir psikolojik rahatsızlığı olup olmadığı, sürekli kullandığı bir ilacı olup olmadığı (ağrı kesici, ritalin vb.) ve madde kullanıp kullanmadığını (sigara, alkol, kafein vb.) belirlemek için on maddelik bir demografik bilgi formu kullanılmıştır.

## İŞLEM

Çalışma iki aşamalı bir uygulamayla gerçekleştirilmiştir. Kısa süreli bellek performansını değerlendirmek amacıyla üç farklı sayı dizisi öğrenme testi hazırlanmıştır. Bunun yanı sıra çalışmada katılımcıların müzik dinleme durumunda sempatik-parasempatik sinir sistemi değerlerini belirlemek için müzik dinlemeden önce ve müzik dinlerken kalp hızı değişkenliği ölçümü alınmıştır.

Deney Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Müzik Bilimleri Ana Bilim Dalı müzik-nöropsikoloji laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. 34 katılımcının ilk 17'si deneye ilk olarak neşeli müzik örneğini, diğer 17 katılımcı ise deneye önce hüzünlü müzik örneğini dinleyerek başlamıştır. İkinci ölçümlerde, 32 katılımcıdan 17'si önce hüzünlü müzik örneğini diğer 15 katılımcı neşeli müzik örneğini dinleyerek başlamışlardır. Bunun nedeni deneydeki uygulama sırasını dengelemektir. Diğer bir deyişle ilk dinletilen müziğin yarattığı etkinin diğer müziğe taşma etkisini sınırlandırmaktır.

Deney ilk olarak katılımcının demografik form doldurmasıyla başlamış daha sonra müzik dinlemeden önceki ilk sayı dizisi öğrenme testi düz ve ters olarak uygulanmıştır. Testte iki birimden başlayarak dokuz birime kadar karışık olarak seçilmiş sayılar her katılımcıya 70 bpm metronom hızında verilmiştir. Bunun nedeni, sayılar her katılımcıya aynı hızda söylenmez ise ezberlenme koşullarının değişecek olmasıdır. Dolayısıyla sayılar peşi sıra söylenirken her katılımcının aynı koşullara tabi tutulması amaçlanmıştır. Ardından katılımcıların sayıları verilen sırayla doğru bir şekilde tekrar etmesi istenmiştir. İki birim ile başlayan testin birim sayısı birer birer artırılmış ve en son birim sayısı dokuz olarak belirlenmiştir. Sayılar yanlış tekrar edildiği takdirde katılımcıya sadece bir hak daha tanınmış ve tekrar denemesi istenmiştir. Katılımcı kaç birime kadar gelebildiyse skor ona göre kaydedilmiştir. Sonra bu işlemin aynısı sayı dizisinin ters sorulması ile tamamlanmıştır. Yani örneğin katılımcıdan "2, 5, 8, 1" sayı dizisini tekrar etmesi istendiyse sonrasında bu diziyi "1, 8, 5, 2" şeklinde cevaplama beklenmiştir.

Sayı dizisi öğrenme testinden sonra katılımcıdan rahat bir pozisyonda oturması istenmiştir. Kalp hızı değişkenli için NeXus 4 ile ilk 2 dakika boş (base) çekim alınmıştır. İki dakika sonra program katılımcının seçtiği müzik örneğini (neşeli ya da hüzünlü) otomatik olarak başlatmıştır. NeXus 4'ün sağladığı sinyal değerleri kaydedildikten sonra bellek testine başlanmıştır. Çalışmadan toplanan veriler SPSS (v.22) programında değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

### Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) Değerlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın bu bölümünde hüzünlü ve neşeli müzikleri dinleme sırasındaki ve müzik dinlendikten sonraki Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) değerlerinin karşılaştırılmasıyla ilgili bulgulara yer verilmiştir. Bu amaçla hüzünlü ve neşeli müziklerin Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) değerlerinin (kalp hızı, LF, HF ve LF/HF) karşılaştırılması için bir dizi eşleştirilmiş gruplar için t testi yapılmıştır.

### Neşeli ve Hüzünlü Müzik İçin Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) Değerlerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinleme sırasındaki ve müzik dinlendikten sonraki kalp hızı değişkenliği gösterge puanlarının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için eşleştirilmiş gruplar için t testi yapılmış ve sonuçlar toplu olarak Tablo 1'de verilmiştir. Analiz sonucunda neşeli müzik dinleme sırasındaki kalp hızının ve LF/HF'nin hüzünlü müzik dinleme sırasındaki kalp hızı ve LF/HF'den yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca hüzünlü müzik dinleme sırasındaki HF'nin neşeli müzik dinleme sırasındaki HF'den yüksek olduğu görülmüştür. Müzik dinleme öncesindeki KHD değerlerinin ise birbirinden farklılaşmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinlemeden önce ve müzik dinleme sırasındaki kalp hızı değişkenliği değerlerinin karşılaştırılması.

		Ort.	N	S	t (64)
Çift 1	Hüzünlü müzik öncesindeki kalp hızı	86,31	65	11,89	-,52
	Neşeli müzik öncesindeki kalp hızı	86,67	65	11,54	
Çift 2	Hüzünlü müzik öncesindeki LF	56,31	65	10,46	1,33
	Neşeli müzik öncesindeki LF	54,64	65	10,50	

Çift 3	Hüzünlü müzik öncesindeki HF	34,18	65	8,69	-,53
	Neşeli müzik öncesindeki HF	34,77	65	8,64	
Çift 4	Hüzünlü müzik öncesindeki LF/HF	2,49	65	1,21	,99
	Neşeli müzik öncesindeki LF/HF	2,35	65	1,09	
Çift 1	Hüzünlü müzik sırasındaki kalp hızı	88,07	65	12,65	-2,65**
	Neşeli müzik sırasındaki kalp hızı	90,06	65	11,00	
Çift 2	Hüzünlü müzik sırasındaki LF	51,90	65	13,87	-1,14
	Neşeli müzik sırasındaki LF	53,50	65	14,11	
Çift 3	Hüzünlü müzik sırasındaki HF	34,65	65	10,96	2,73*
	Neşeli müzik sırasındaki HF	31,97	65	9,58	
Çift 4	Hüzünlü müzik sırasındaki LF/HF	2,26	65	1,19	-2,69**
	Neşeli müzik sırasındaki LF/HF	2,72	65	1,70	

\* $p < ,05$ , \*\* $p < ,01$ , \*\*\* $p < ,001$ .

### Neşeli ve Hüzünlü Müzik Dinledikten Sonraki KHD Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinleme sırasındaki ve müzik dinlendikten sonraki kalp hızı değişkenliği değerlerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için depresyon skorlarının kontrol edildiği iki ayrı MANOVA analizi yapılmıştır. Neşeli müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir [Wilks' = ,85;  $F(4, 59) = 2,47, p > ,05$ ]. Ancak hüzünlü müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre farklılaştığı bulunmuştur [Wilks' = ,81;  $F(4, 59) = 3,35, p < ,01$ ]. Yapılan ileri analizler sonucunda erkeklerin hüzünlü müzik dinledikten sonraki LF [ $F(1, 62) = 5,24, p < ,01$ ] ve LF/HF değerlerinin [ $F(1, 62) = 5,54, p < ,01$ ] kadınlardan yüksek olduğu görülmüştür.

**Tablo 2.** Katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması

	Cinsiyet	Ort.	S	N
Hüzünlü müzik	Kadın	89,39	14,31	32
	Erkek	86,79	10,88	33
	Tolam	88,07	12,65	65
Train LF	Kadın	48,13	13,26	32
	Erkek	55,55	13,65	33
	Tolam	51,9	13,87	65
Train HF	Kadın	34,95	10,91	32
	Erkek	34,35	11,17	33
	Tolam	34,65	10,96	65
Train LF/HF	Kadın	1,94	,96	32
	Erkek	2,58	1,32	33
	Tolam	2,26	1,19	65

## Sayı Dizisi Öğrenme Testiyle İlgili Analiz Sonuçları

Neşeli ve hüzünlü müzik dinlemeden önceki ve müzik dinleme sırasındaki Sayı Dizisi Öğrenme Testi puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analiz Testi (ANOVA) yapılmıştır. Katılımcıların sayı dizisini ters kodlama puanları için yapılan analiz sonucunda katılımcıların müzik öncesi, hüzünlü müzik dinledikten sonraki ve neşeli müzik dinledikten sonrasındaki skorlarının birbirinden farklılaştığı görülmüştür  $F(2, 63) = 3,55, p < ,05$ . Yapılan ileri karşılaştırmalara göre müzik dinleme öncesindeki sayı dizisini ters kodlama skorlarının (Ort. = 4,26,  $S = 1,37$ ) hüzünlü müzik (Ort. = 4,56,  $S = 1,10$ ) ve neşeli müzik dinledikten sonraki (Ort. = 4,50,  $S = 1,18$ ) skordardan düşük olduğu görülmüştür. Ancak katılımcıların sayı dizisini düz kodlama skorları için yapılan analiz sonucunda müzik öncesi, hüzünlü ve neşeli müzik dinledikten sonrasındaki kodlama skorlarının birbirinden farklılaşmadığı görülmüştür  $F(2, 63) = ,26, p > ,05$ .

## Sayı Dizisi Öğrenme Testi Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Neşeli ve hüzünlü müzik dinlemeden önce ve müzik dinleme sırasındaki Sayı Dizisi Öğrenme Testi puanlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için katılımcıların depresyon skorlarının da kontrol edildiği MANOVA analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda katılımcıların kısa süreli bellek performansının cinsiyete göre farklılaşmadığı bulunmuştur [Wilks' = ,89;  $F(6, 57) = 1,14, p > ,05$ ].

## Sayı Dizisi Öğrenme Testi Puanlarının Müziğin Temposuyla İlişkinin İncelenmesi

Katılımcıların sayı dizisini ters kodlama puanları ve düz kodlama puanlarının dinlenen müziğin temposuyla ilişkisi Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. Katılımcıların neşeli müzik dinledikten sonraki sayı dizisini ters kodlama puanları ( $r = 18, p > ,05$ ) ve düz kodlama puanlarının ( $r = 15, p > ,05$ ) müziğin temposuyla pozitif yönde ilişkili olduğu ancak ilişkinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Aynı şekilde hüzünlü müzik dinledikten sonraki sayı dizisini ters kodlama puanları ( $r = -06, p > ,05$ ) ve düz kodlama puanlarının ( $r = -,02, p > ,05$ ) müziğin temposuyla negatif yönde ilişkili olduğu ancak ilişkinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca katılımcıların seçtikleri neşeli müziklerin tempo değeri hızlı ve yavaş şeklinde iki gruba ayrılmıştır. Neşeli müzik dinledikten sonraki katılımcıların sayı dizisini ters kodlama puanları ve düz kodlama puanlarının yüksek ve düşük tempoya göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için tek yönlü MANOVA yapılmıştır. Sonuçta katılımcıların neşeli müzik dinledikten sonraki sayı dizisini ters kodlama puanları ve düz kodlama puanlarının yavaş ve hızlı tempoya göre farklılaşmadığı belirlenmiştir [Wilks' = ,95;  $F(2, 62) = 1,39, p > ,05$ ].

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada katılımcıların neşeli ve hüzünlü müzik dinleme sırasındaki Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) değerlerinin birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı, neşeli ve hüzünlü müzik dinleme sırasındaki Kalp Hızı Değişkenliği (KHD) değerlerinin cinsiyete göre etkisi, müzik dinlemeden önce ve müzik dinledikten sonraki kısa süreli bellek performansı arasındaki olası farkların varlığı, müzik dinlemeden önce ve müzik dinledikten sonraki kısa süreli bellek performansının cinsiyete göre bir fark yaratıp yaratmadığı ve müziğin temposu

ile sayı dizisi öğrenme arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bulgular belirli değişkenler arasında anlamlı farkların ortaya çıktığını göstermiştir.

Birinci ve ikinci soruya yönelik analiz sonucunda, neşeli müzik dinleme sırasındaki kalp hızının ve LF/HF'nin hüzünlü müzik dinleme sırasındaki kalp hızı ve LF/HF değerlerinden yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca hüzünlü müzik dinleme sırasındaki HF'nin neşeli müzik dinleme sırasındaki HF'den yüksek olduğu görülmüştür. Müzik dinleme öncesindeki KHD değerlerinin ise birbirinden farklılaşmadığı belirlenmiştir. İlk bulgu, her şeyden önce sempatovagal dengenin sempatik sistem lehine değiştiğini, dolayısıyla neşeli müziklerin hüzünlü müziğe göre daha fazla canlılık ve coşku gibi pozitif duygular yarattığını ima etmektedir. Benzer şekilde hüzünlü müzik dinleme sırasında yüksek frekans (HF) değerlerinin artması, sempatovagal dengenin parasempatik sistem lehine değiştiğinin bir göstergesi olarak yorumlanmıştır. Bilindiği gibi sempatik aktivasyon vücudu kaç ya da savaş moduna hazırlarken, yani canlılık ve enerji verirken, parasempatik aktivasyon sakinleşme ve dinginleşmeyi getirmektedir. Bu anlamda neşeli müzikler katılımcılar üzerinde bir canlılık yaratırken, hüzünlü müziklerin gerçekten belirli bir düzeyde hüznün ve bu bağlamda dinginlik-durgunluk etkisi yarattığı yorumu yapılabilir. Bunun yanı sıra neşeli ve hüzünlü müziklerin genel etkisi karşılaştırıldığı zaman hüzünlü müziklerin neşeli müziklere göre daha yoğun bir duygusal uyarılma yarattığı anlaşılmaktadır. Hüzünlü müziklerin daha uyarıcı olduğuyla ilgili bu sonuç Huron (2011) ve Panksepp'in (1995) ölçümleriyle tutarlı görünmektedir. Genel olarak bu bulgular katılımcıların kendi belirlediği müziklerden beklendiği gibi etkilendiğini göstermektedir. Dolayısıyla müziğin oluşturduğu bu fizyolojik etkiler bellek testi için anlamlı bir zemin oluşturmuştur.

Üçüncü olarak neşeli müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre farklılaşmadığı ancak hüzünlü müzik dinledikten sonraki KHD değerlerinin cinsiyete göre farklılaştığı bulunmuştur. Yapılan ileri analizler sonucunda erkeklerin hüzünlü müzik dinledikten sonraki LF ve LF/HF skorlarının kadınlardan yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, sempatovagal dengenin sempatik sistem lehine değiştiğini ve erkeklerin kadınlara göre sempatik aktivasyon derecesinin daha yüksek dolayısıyla hüzünlü müziklerden daha fazla etkilendiklerini göstermektedir. Bu sonuçlar Türkiye'de gerçekleştirilen önceki kapsamlı iki çalışmada ortaya çıkan (Erdal ve Kındap Tepe 2017; 2021, yayında), yani erkeklerin hüzünlü müziklerden daha çok etkilendiğini gösteren bulgularla anlamlı bir tutarlık oluşturmuştur.

Dördüncü olarak katılımcıların sayı dizisini müzik öncesi tersten kodlama ile hüzünlü ve neşeli müzik dinledikten sonra tersten kodlama puanları arasında farklılaşma bulunduğu tespit edilmiştir. Buna göre müzik dinleme öncesindeki sayı dizisini ters kodlama skorlarının hüzünlü müzik ve neşeli müzik dinledikten sonraki ters kodlama skorlarından düşük olduğu görülmüştür. Katılımcıların sayı dizisini düz kodlama puanları için yapılan analiz sonucunda müzik öncesi, hüzünlü ve neşeli müzik dinledikten sonrasındaki değerlerin birbirinden farklılaşmadığı görülmüştür. Bu bulgu, neşeli ve hüzünlü müziklerin bir anlamda bellek skorları üzerinde pozitif etkiler uyandırdığını ima etmektedir ve batı kaynaklı belirli araştırma sonuçlarıyla tutarlık göstermiştir (Balch ve Lewis, 1996; Eskine vd. 2018; Husain vd. 2002; Mammarella vd. 2007; Rauscher vd. 1993). Eskine ve diğerlerinin (2018) vurguladığı gibi, anlamsal bellek (semantik memory) mevcut fikirleri birleştirmek ve mevcut bilgilerden yararlanmak gerektiğinde yaratıcı biliş için oldukça önemli bir mekanizmadır. Dolayısıyla bu

araştırma sonuçlarında müziğe maruz kalmanın uzamsal yetenekler, duygu durum (mood) ve uyarılma üzerindeki etkisi bellek kapasitesini pozitif yönde etkilemiş gözükmektedir.

Son olarak, katılımcıların neşeli müzik dinledikten sonraki sayı dizisini ters kodlama ( $r = 18, p > ,05$ ) ve düz kodlama puanlarının ( $r = 15, p > ,05$ ) müziğin temposuyla pozitif yönde ilişkili olduğu ancak ilişkinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Aynı şekilde hüzünlü müzik dinledikten sonraki sayı dizisini ters kodlama ( $r = -06, p > ,05$ ) ve düz kodlama puanlarının ( $r = -02, p > ,05$ ) müziğin temposuyla negatif yönde ilişkili olduğu ancak ilişkinin istatistiksel boyutta anlamlı olmadığı görülmüştür. Buna ek olarak neşeli müzik dinledikten sonraki sayı dizisini ters kodlama ve düz kodlama puanlarının yavaş ve hızlı tempoya göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Tempo değerinin bellek skorlarıyla ilişkili anlamlı bir sonuç vermemesi çalışmadaki katılımcı sayısına bağlanabilir. İlişkili literatürde, özellikle hızlı tempolu vokal müziklerin bellek düzeyini hem pozitif hem de negatif etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Balch ve Lewis, 1996; Husain vd. 2002; Oakes ve North, 2006). Aslında bu çalışmanın bulguları da korelasyonel olarak bir ilişki göstermiştir ancak bu zayıf bir ilişkidir. Muhtemelen daha yüksek katılımcı sayısı ile yapılacak yeni bir çalışmada arada oluşan ilişki daha gözlemlenebilir net bir sonuç verecektir.

Genel bir değerlendirme yapacak olursak, ilgili literatürde ortaya çıkan çelişkili sonuçlar, muhtemelen başka değişkenlerin etkisiyle oluşmaktadır denebilir. Alanla ilgili çalışmalarda farklı bulguların ortaya çıkması, bu tarz araştırmalara dahil olan katılımcıların genel bellek kapasiteleri, kişilik özellikleri (örneğin içedönükler müziksel uyarılardan daha fazla etkilenirken, dışadönüklerin çevresel uyarılara daha yatkın olması gibi), araştırmalarda kullanılan müziklerin niteliksel özellikleri, araştırmanın yapıldığı ortam vb. gibi nedenlerle ilişkilenebilir gözükmektedir. Bu çalışmada neşeli müziklerin yanı sıra hüzünlü müziklerin de bellek skorlarını olumlu etkilemesi, çalışmada kullanılan müziklerin katılımcılar tarafından belirlenmesine ve bu anlamda müziğin uyarıcı özelliklerine bağlanabilir. Çünkü araştırma başlangıcında katılımcılardan özellikle kendilerini etkileyen müzikleri belirlemeleri istenmiştir. Ancak yine de literatürdeki önceki çelişkili sonuçlar düşünüldüğünde şu anki bulguları genellemek pek mümkün gözükmemektedir. Yeni yapılacak araştırmalarda çevresel ve bireysel faktörlerin daha dikkatli değerlendirilmesi gerektiği, bu bağlamda değişkenlerin standardize edilerek elenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Müzik her bireyin hayatında belirli bir anlama sahiptir. Bu sanat kişisel gelişimize katkılar sağlıyorsa, gerekli olabilecek ortamlarda kullanılmasını teşvik etmek anlamlı bir yaklaşım olacaktır.

## KAYNAKÇA

Anderson, S. A., ve Fuller, G. B. (2010). Effect of music on reading comprehension of junior. *School Psychology Quarterly*, 25, 178-187.

- Ant, E. S. (2005). *Wechsler bellek ölçeği-III Sözel çağrışım çiftleri ve işitsel gecikmeli tanıma alt testlerinin Türkçe geçerlik, güvenilirlik ön çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Appenzeller, O. (2000). The autonomic nervous system. In *Handbok of clinical neurology*. Eds: Vimnken PJ, Bryun GW. Amsterdam: Elsevier.
- Baddeley, A. D. (2001). Is working memory still working? *American Psychologist*, 56(11),51-64.
- Baddeley, A. D., Eysenck, M. ve Anderson, M. C. (2009). *Memory*. New York: Psychology Press.
- Balch, W.R. ve Lewis, B.S. (1996). Music – dependent memory: the roles of tempo change and mood mediation. *Journal of Experimental Psychology*, 22, 1354-1363.
- Brooker, G., ve Wheatley, J. J. (1994). Music and radio advertising effects. *Advances in Consumer Research*, 21, 286–290.
- Cauchard, F., Cane, J.E. ve Weger, U.W. (2012). Influence of background speech and music in interrupted reading: An eye-tracking study. *Applied Cognitive Psychology*, 26(3), 381-390.
- DuCharme, B., Funk, R., Ma, Y., Mahlum, J. ve Werner, L. R. (2013). The effect of musical lyrics on short term memory. *Physiology*, 435 - Lab 603 – Group 1.
- Erdal, B. ve Kındap Tepe, Y. (2017). Ruh halinin içedönük ve dışadönüklerde tercih edilen müziğe etkisi ve müziğin uyandırdığı duygular üzerine bir araştırma. *The Journal of Academic Social Science*, 57, 54-75.
- Erdal, B. ve Kındap Tepe, Y. (2021). *Bireylerin duygu durumu, içedönük-dışadönük kişilik özelliği ve müzik tercihleri arasındaki ilişkiler*. Yayın aşamasında.
- Eskine, K. E., Anderson, A. E., Sullivan, M. ve Golob, E.J. (2018). Effects of music listening on creative cognition and semantic memory retrieval. *Psychology of Music*, 1–16.
- Furnham, A. ve Bradley, A. (1997). Music while you work: the differential distraction of background music on the cognitive test performance of introverts and extraverts. *Applied Cognitive Psychology*, 11, 445-455.
- Goldstein, E. B. (2013). *Bilişsel psikoloji*. İstanbul: Kaknüs yayınları.
- Gomez, P. ve Danuser, B. (2004). Affective and physiological responses to environmental noises and music. *International Journal of Psychophysiology*, 53, 91-103.
- Hallam, S, Price, J. ve Katsarou, G. (2002) The effects of background music on primary school pupil's task performance. *Educational Studies*, 28, 111-122.
- Huron, D. (2011). Why is sad music pleasurable? A possible role for prolactin. *Musicae Scientiae*, 15(2) 146–158.
- Husain, G., Thompson, W. F., ve Schellenberg, E. G. (2002). Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities. *Music Perception*, 20(2), 151–171.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall.
- Kang, E. and Lakshmanan, A. (2012). Thank you for the music! A working memory examination of the effect of musical elements on verbal learning. *Advances in Consumer Research*, 40, 819-820.

- Karakaş, S., Eski, R., Oktem-Tanor, O., Bekci, B., Irak, M., ve Kafadar, H. (2004). Sayı dizisi öğrenme testi, çizgi yönünü belirleme testi, işaretleme testi, Raven standart progresif matrisler testi uygulama ve puanlama yönergesi. In Karakaş S., editor.(Ed.). *Bilrot bataryası el kitabı: Nöropsikolojik testler için araştırma ve geliştirme çalışmaları*. 257–302. Ankara: Dizayn Ofset.
- Mammarella, N., Fairfield, B., ve Cornoldi, C. (2007). Does music enhance cognitive performance in healthy older adults? The Vivaldi effect. *Aging Clinical and Experimental Research*, 19, 394–399.
- Mensink, M. C. ve Dodge, L. (2014). Music and memory: effects of listening to music while studying in college students. *Journal of Student Research*, 203-215.
- Musliu, A., Berisha, B., Latifi, D. ve Peci, D. (2017). The impact of music on memory. *European Journal of Social Sciences Education and Research*, 10(2), 222.
- Oakes, S ve North, A.C. (2006). The impact of background musical tempo and timbre congruity upon ad content recall and affective response. *Applied Cognitive Psychology*, 20, 505–520.
- Panksepp, J. (1995). The emotional sources of “chills” induced by music. *Music Perception*, 13, 171–207.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385-401.
- Rauscher, F., Shaw, G.L. ve Ky, K.N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611(1993).
- Roediger, H., ve Butler, A.C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Science*, 15, 20-27.
- Salamé, P. ve Baddeley, A. D. (1982). Disruption of short term memory by unattended speech: implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21(2), 15-64.
- Sayıl, M. ve Kindap Tepe, Y. (2016). *Ana baba ergen ilişkilerinde kontrol, özerklik ve çatışmanın sosyal alan kuramı ve sosyal değişim bağlamında incelenmesi: Ebeveyn ve ergen açısından sonuçlar*. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından desteklenmiş proje.
- Schellenberg, E. G. ve Weiss, M.W. (2013). *Music and Cognitive Abilities. Psychology of Music Edition: 3rd Chapter: Music and cognitive abilities*. Amsterdam: Elsevier.
- Schmidt, A; Thews, G. (1989). Autonomic nervous system. 333–370. In Janig, W. (ed.). *Human physiology*. (2 ed.). New York, NY: Springer-Verlag.
- Smith, C., ve Morris, L. (1977). Differential effects of stimulative and sedative music on anxiety, concentration, and performance. *Psychological Reports*, 41, 1047-1053.
- Smith, E.E. ve Kosslyn, S.M. (2010). *Bilişsel psikoloji: zihin ve beyin*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Su, Q. ve Wang, F. (2010). Study the effect of background music on cognitive memory. *Applied Mechanics and Materials*, 37-38, 1368-1371.



Wallace, W.T. (1994). Memory for music: effect of melody on recall of text. *Journal of Experimental Psychology*, 20, 1471-1485.

Wechsler, D. (1997). *WAIS-III, WMS-III Technical Manual*. SanAntonio: The Psychological Corporation.