



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MÜZİSYENLERDE MÜZİKAL ALGI TESTİ'NİN VE
BİLİŞSEL FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

HİLAL ŞÜHEDA AYDIN

ODYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üye. OĞUZ YILMAZ

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. AYŞE SANEM ŞAHLI

İSTANBUL-2023

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi
Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Odyoloji
Tez Sahibi : Hilal Şüheda AYDIN
Tez Başlığı : Müzisyenlerde Müzikal Algı Testi'nin ve Bilişsel
Fonksiyonların Değerlendirilmesi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 27.01.2023

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Dr.Öğr.Üyesi Oğuz YILMAZ

Kurumu

İstanbul Medipol Üniversitesi

İmza

Sınav Jüri Üveleri

Prof.Dr. Mustafa B.ŞERBETÇİOĞLU İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Gül ÖLÇEK İstanbul Medipol Üniversitesi

Prof.Dr. Erol BELGİN Ankara Medipol Üniversitesi

Prof.Dr.Ayşe Sanem ŞAHLI Hacettepe Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Hilal Şüheda AYDIN

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında kıymetli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, yanına her gittiğimde sabırla ve özenle tüm sorularımı dinleyip cevaplayan değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üye. Oğuz YILMAZ'a,

Tez sürecimde birebir çalışma imkânı bulduğum, tezimin şekillenmesinde ve yürütülmesinde büyük katkısı bulunan, her soru sormak için ulaştığımda güler yüzüyle ve neşeli ses tonuyla pozitif enerjisini bana aktaran kıymetli eş danışmanım Sayın Prof. Dr. A. Sanem ŞAHLI'ya,

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca değerli akademik bilgileri ve tecrübelerini benimle paylaşan, öğrencisi olmaktan daima gurur duyacağım Sayın Prof. Dr. Mustafa Bülent ŞERBETÇİOĞLU'na,

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde değerli bilgi birikimini bizlerle paylaşan, benim için müziği farklı anlamlara taşıyan, tez konumu belirlememde büyük katkısı bulunan, öğrencisi olmaktan büyük onur duyduğum Sayın Prof. Dr. Erol BELGİN'e,

Lisans eğitimimden itibaren hem akademik hem de hayata dair bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, her zaman güler yüzü ile beni karşılayan ve sohbet etmekten büyük keyif aldığım, benim için her zaman bir hocadan fazlası olan Sayın Dr. Öğr. Üye. Gül ÖLÇEK'e,

Lisans eğitimimde staj esnasında tanışma imkânı bulduğum kıymetli bilgi, fikir ve tecrübelerini benimle paylaşan, hiçbir konuda yardımını eksik etmeyen ayrıca tezimde kullandığım kulaklığı temin etmede büyük desteği olan Sayın Çağatay TÜRE'ye,

Her konuda yanımda olan, desteklerini esirgemeyen canım dostlarıma,

Her konuda beni destekleyen, ilerlemem için elinden geleni yapan, hayatımı paylaşmaktan büyük keyif aldığım sevgili yol arkadaşım Güven TOPAÇ'a,

Beni tüm hayatım boyunca destekleyen, her başarımın arkasındaki saklı gölgem olan, tüm dertlerime, sevinçlerime ortak olup beni bu yaşıma kadar yetiştiren sevgili aileme,

TEŞEKKÜR EDERİM..

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
1.ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi	5
4.1.1. Periferik işitme sistemi	5
4.1.2. Santral işitme sistemi.....	7
4.2. İşitme ve Müziğin Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi.....	8
4.2.1.İşitsel algı gelişimi.....	9
4.2.2.Müzikal algı gelişimi.....	10
4.2.3. Müzik ve beyin.....	12
4.2.4.Müzik ve Odyoloji.....	13
4.3. Müziğin Bileşenleri	15
4.3.1 Ritim (Rhythm)	16
4.3.2. Pitch (Ses perdesi)	16
4.3.3. Timbre (Enstrüman Sesi).....	17
4.3.4 Melodi (Melody)	17

4.4. Bilişsel Süreçler	17
4.4.1. Bellek tipleri	18
4.4.2. Dikkat	20
4.5. İşitme ve Müzikal Algı İle İlgili Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar.	21
5. MATERYAL VE METOT	24
5.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	24
5.2. Etik Kurul Onayı.....	24
5.3. Bireyler	24
5.4. Çalışma Yöntemi	25
5.5. Veri Toplama Araçları	26
5.5.1 Veri kayıt formu	26
5.5.2 Sayı menzili testi	26
5.5.3 Stroop testi.....	27
5.5.4. Müzikal Algı Testi (MAT)	27
5.6. Verilerin Analizi	37
6. BULGULAR	39
6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	39
6.2 Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Bilişsel Fonksiyon Skorları Arasındaki Farklar	42
6.3. Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Müzikal Algı Testi Alt Test (MAT) ve Toplam Puanları Arasındaki Farklar	45
6.4. Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Grup İçi Müzikal Algı Alt Testi Puanları Arasındaki Farklar	47
6.5. Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Cinsiyet Açısından Grup İçi Müzikal Algı Toplam Puanları Arasındaki Farklar	49
6.6. Müzisyenlerin Müzikal Algı ile Bilişsel Fonksiyon Skorları Arasındaki İlişki	50

6.7. Müzisyen Olmayanların Müzikal Algı ile Bilişsel Fonksiyon Skorları Arasındaki İlişki.....	52
7. TARTIŞMA	55
7.1. Araştırmanın Sınırlılıkları ve İleri Çalışma Örnekleri.....	62
8. SONUÇ.....	63
9. KAYNAKLAR	64
10. EKLER.....	77
11. ETİK KURUL ONAYI.....	83
12. ÖZGEÇMİŞ.....	86

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

dB	: desibel
GSM	: Geri Sayı Menzili
Hz	: Hertz
İC	: İşitme Cihazı
İSM	: İleri Sayı Menzili
Kİ	: Koklear İmplant
Maks	: Maksimum
MAT	: Müzikal Algı Testi
Min	: Minimum
Ort	: Ortalama
SS	: Standart Sapma
TP	: Toplam Puan

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1.1. Periferik işitme sistemi	5
Şekil 4.1.1.2. Basilar membranın tonotopik organizasyonu	6
Şekil 4.1.2.1. Santral işitme sistemi	8
Şekil 4.2.1. Müzik performansı sırasında işitsel-motor etkileşimler	9
Şekil 4.2.3.1. Müziğin beyinde etkili olduğu bölgeler.....	12
Şekil 4.2.4.1. İnsan cochleası ve piyano benzerliği	14
Şekil 5.5.4.1.1.1. Ses dizilerindeki vuruşların görsel temsili.....	29
Şekil 5.5.4.1.2.1. Ritim ayırt etme alt testinde cevap seçenekleri	29
Şekil 5.5.4.1.3.1. Ritim algılama alt testinde cevap seçenekleri.....	30
Şekil 5.5.4.1.4.1. Ritmi hissetme alt testinde cevap seçenekleri	30
Şekil 5.5.4.2.1.1. Enstrüman tanıma (Tek enstrüman) alt testinde dinlenen müzik parçasında ‘Keman’ cevabının görsel temsili	31
Şekil 5.5.4.2.2.1. Enstrüman tanıma (Çoklu enstrüman) alt testinde müzik parçasında çalınan iki enstrümanın gösterimi	32
Şekil 5.5.4.2.3.1. Enstrüman sayısını tanıma alt testinde çalınan müzik parçasında enstrüman sayısının görsel temsili	32
Şekil 5.5.4.3.1.1. Ses perdesi tanıma alt testinde ikinci notanın birinci notadan daha alçak tonda olduğu cevabın gösterimi.....	33
Şekil 5.5.4.3.2.1. Ses perdesi ayırt etme alt testinde aynı çalınan melodik dizideki cevabın, cevap kağıdındaki gösterimi	34
Şekil 5.5.4.4.1.1. Müzikalite alt testinde ikinci melodinin müzikal olduğu bir melodide cevabın, cevap kağıdındaki gösterimi	34
Şekil 5.5.4.4.2.1. Melodi tanıma alt testinde cevabın İstiklal Marşı olduğu bir sorunun, cevap kağıdındaki gösterimi	35
Şekil 5.5.4.4.3.1. Gürültüde melodi tanıma alt testinde cevabın Dügün Marşı olduğu bir sorunun, cevap kağıdındaki gösterimi	36
Şekil 6.1.1. Çalınan temel enstrüman dağılımı	42
Şekil 6.2.1. Katılımcıların sayı menzil testlerinin ortalama ve SS değerleri ***p< 0,001	43
Şekil 6.2.2. Katılımcıların stroop test sonuçlarının ortalama ve SS değerleri **p<0,01, ***p<0,001	45

Şekil 6.2.3. Katılımcıların MAT Puanlarının ortalama ve SS değerleri *** $p < 0,001$ 47

Şekil 6.5.1. Katılımcıların cinsiyet açısından grup içi MAT toplam puanları ortalama ve SS değerleri 50



RESİMLER LİSTESİ

Resim 5.4.1. Çalışmada kullanılan Pro-Luxe markalı kulaklık kulaklık.....25



TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.3.1. Literatürde bulunan bazı müzikal algı testleri.....	15
Tablo 5.5.4.1. Müzikal Algı Testi temel alanları ve alt testleri (56,66)	28
Tablo 5.5.4.2.1.1. Enstrümanlar ve frekans aralıkları	31
Tablo 5.5.4.5.1. Müzikal Algı Testi (MAT) alt testleri ve puanlama (66).....	37
Tablo 6.1.1. Grupların yaş dağılımı	39
Tablo 6.1.2. Grupların cinsiyete göre dağılımı.....	39
Tablo 6.1.3. Katılımcı bilgileri.....	40
Tablo 6.1.4. Müzisyen katılımcıların demografik özellikleri.....	41
Tablo 6.2.1. Müzisyenlerin ve müzisyen olmayan katılımcıların bilişsel fonksiyonlar skorları arasındaki farklılara ilişkin t-testi sonuçları.....	42
Tablo 6.2.2. Müzisyenler ve müzisyen olmayan katılımcıların stroop test süreleri arasındaki farklılara ilişkin t-testi sonuçları	43
Tablo 6.2.3. Müzisyenlerin ve müzisyen olmayan katılımcıların MAT alt test ve toplam puanları arasındaki farklılara ilişkin t-testi sonuçları.....	45
Tablo 6.4.1 Müzisyenlerin ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasındaki farklılara ilişkin tekrarlı ölçümler için Tek Yönlü ANOVA sonuçları.....	47
Tablo 6.4.2. Müzisyen olmayan katılımcıların ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasındaki farklılara ilişkin tekrarlı ölçümler için Tek Yönlü ANOVA sonuçları	48
Tablo 6.5.1. Müzisyenler ve müzisyen olmayan katılımcıların cinsiyetine göre MAT TP arasındaki farklılara ilişkin t-testi sonuçları	49
Tablo 6.6.1. Müzisyenlerin müzikal algı ile bilişsel fonksiyon skorları arasındaki ilişki	50
Tablo 6.6.2. Müzisyenlerde bilişsel testler ile müziğe ilgi, müzik dinleme sıklığı, müziğe başlama yaşı ve eğitim süresi ile ilişkisi	51
Tablo 6.6.3. Müzisyenlerin MAT toplam puanı ile müziğe ilgi, müzik dinleme sıklığı, müziğe başlama yaşı, müzik eğitim süresi ve yaş ile ilişkisi	52
Tablo 6.7.1. Müzisyen olmayan katılımcıların Müzikal Algı ile bilişsel fonksiyon skorları arasındaki ilişki	52
Tablo 6.7.2. Müzisyen olmayan katılımcılarda bilişsel testler ile müziğe ilgi ve müzik dinleme sıklığı ile ilişkisi	53

Tablo 6.7.3. Müzisyen olmayan katılımcıların MAT toplam puanı ile müziğe ilgi, müzik dinleme sıklığı ve yaş ile ilişkisi 54



1.ÖZET

MÜZİSYENLERDE MÜZİKAL ALGI TESTİ'NİN VE BİLİŞSEL FONKSİYONLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Müzikal algı, bireyler arasında farklılık göstermektedir. Özellikle müzik eğitimi alan kişilerle yapılacak araştırmalarda, güvenilir sonuçlara ulaşabilmek için katılımcıların müzikal becerilerini objektif olarak ortaya koymanın önemi sıklıkla vurgulanmaktadır. Profesyonel müzik eğitiminin bireyin hem işitsel ve müzikal algısını hem de müzik dışı becerilerini geliştirdiği öne sürülmektedir. Profesyonel müzik eğitimi alan bireylerin dikkat ve çalışma belleği gibi bilişsel fonksiyonlarının müzisyen olmayanlara göre daha fazla gelişmiş olduğu düşüncesi ile çalışmamız yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı, müzisyenler ve müzisyen olmayanların müzikal algılarını ve bilişsel becerilerini değerlendirip karşılaştırmak; müzikal beceriler ile bilişsel fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya, profesyonel şekilde en az 5 yıldır müzik eğitimi almış 40 müzisyen ve müzisyen olmayan 40 gönüllü birey olmak üzere toplamda 80 kişi katılmıştır. Katılımcıların müzikal becerileri Müzikal Algı Testi (MAT) ile bilişsel işlevleri Sayı Menzili ve Stroop Testleriyle değerlendirilmiştir. Verilerin analizi "SPSS version 26" istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Müzisyenlerin MAT toplam puanı ve tüm alt test puan ortalamaları müzisyen olmayanlara göre anlamlı düzeyde yüksek iken ($p<0,001$); müzisyenlerin İleri ve Geri Sayı Menzil Testleri, müzisyen olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Stroop testinde ise müzisyenler ile müzisyen olmayanların Stroop 2 ve Stroop 3 süre ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlenirken; gruplar arasında Stroop 1 ve Enterferans ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Müzisyen ve müzisyen olmayan bireylerde bilişsel fonksiyonlar ile MAT arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ($p>0,05$). Sonuç olarak müzik eğitiminin, bireylerin hem müzikal becerilerine hem de bilişsel fonksiyonlarına katkı sağladığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel fonksiyon, çalışma belleği, dikkat, müzikal algı testi, müzisyen

2. ABSTRACT

EVALUATION OF MUSICAL PERCEPTION TEST AND COGNITIVE FUNCTIONS IN MUSICIANS

Musical perception differs among individuals. The importance of objectively revealing the musical skills of the participants is often emphasized in order to reach reliable results, especially in the studies to be conducted with people who receive music education. It is suggested that professional music education improves the individual's auditory and musical perception as well as non-musical skills. Our study was conducted with the idea that cognitive functions such as attention and working memory of individuals who receive professional music education are more developed than those who are not musicians. The aim of this study is to evaluate and compare the musical perceptions and cognitive skills of musicians and non-musicians; To examine the relationship between musical skills and cognitive functions. A total of 80 people, including 40 musicians and 40 volunteers who were not musicians, who have professionally received music education for at least 5 years, participated in the study. The musical skills of the participants were evaluated with the Musical Perception Test (MPT), and their cognitive functions were evaluated with the Digit Span and Stroop Tests. The analysis of the data was made using the "SPSS version 26" statistical package program. While the musicians' MPT total score and all subtest mean scores were significantly higher than non-musicians ($p < 0.001$); Forward and Backward Digit Span Tests of musicians were found to be significantly higher than those of non-musicians ($p < 0.001$). In the Stroop test, a statistically significant difference was observed between the Stroop 2 and Stroop 3 mean times of musicians and non-musicians; There was no statistically significant difference between Stroop 1 and Interference mean between groups ($p > 0.05$). There was no significant correlation between cognitive functions and MPT in musicians and non-musicians ($p > 0.05$). As a result, it has been observed that music education contributes to both musical skills and cognitive functions of individuals.

Keywords: Attention, cognitive function, musical perception test, musician, working memory

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Müzik, uygulaması sırasında farklı bilişsel kaynakları içeren ve bütünleştiren karmaşık bir insan becerisidir. Müzik eğitimi alan bireyler, enstrümanları ile düzenli olarak haftalık birkaç saatlerini pratik yaparak ve karmaşık seslere maruz kalarak geçirmektedir. Müzisyenlerin bu karmaşık sesleri manipüle etmek ve seslere dikkat ederek harcadıkları zaman dilimleri nöral esnekliği ve öğrenmeyi etkileyerek plastisiteyi geliştirmektedir. Son zamanlarda müzik eğitiminin transfer etkisi, sistematik bir müzik uygulamasından başka hangi müzik dışı becerilerde fayda sağlayabileceği araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda müzik eğitiminin sadece müzikal uyarıların algılanmasını geliştirmekle kalmayacağı, aynı zamanda müzisyenlerde sözel yetenekler, çalışma belleği ve işitsel dikkat gibi bilişsel mekanizmaları da geliştireceği bildirilmiştir (1). Bu tez çalışmasında da bilişsel fonksiyonları değerlendirmek için farklı nöropsikolojik testler uygulanmıştır.

Hem müzisyenlerin hem de müzisyen olmayanların müzikal becerilerini objektif olarak değerlendirmenin önemi yapılan çalışmalarda vurgulanmıştır. Objektif ölçüm araçlarının yokluğunda, araştırmacılar genellikle müzikal yeteneğin varlığını tahmin etmek için kendi beyan ettiği yöntemleri kullanmaktadır (2). Müzik eğitimi ile müzik dışı beceriler arasında yapılan birçok çalışmada, müzik yeteneklerinin ölçülmemesinden dolayı eğitilmiş grupta müzikal algının yüksek, eğitimsiz grupta ise düşük olduğu varsayılmaktadır (3). Bizim çalışmamızda katılımcıların müzikal becerileri; ülkemizde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanmış, müziğin tüm alanlarını objektif olarak değerlendirebilen Müzikal Algı Testi (MAT) ile araştırılmıştır.

Çalışmanın amacı, profesyonel müzik eğitimi almış bireylerin müzikal algılarını ve bilişsel fonksiyonlarını değerlendirip, müzisyen olmayan bireylerle karşılaştırmak ve bireylerin Müzikal Algı Testi (MAT) puanları ile bilişsel becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Literatürde çalışmamızda kullandığımız Müzikal Algı Testi (MAT) ile müzisyenlerin ve müzisyen olmayan bireylerin değerlendirip karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmanın hipotezleri;

H0: Profesyonel müzik eğitimi almış müzisyenler ile müzisyen olmayan bireylerin Müzikal Algı Testi ve Bilişsel İşlev Test skorları arasında bir fark yoktur.

H1: Profesyonel müzik eğitimi almış müzisyenlerin Müzikal Algı Testi ile Bilişsel İşlev Test skorları müzisyen olmayanlara göre anlamlı düzeyde yüksektir.

H2: Profesyonel müzik eğitimi almış müzisyenlerin Müzikal Algı test skorları ile Bilişsel İşlev test skorları arasında pozitif bir ilişki vardır.



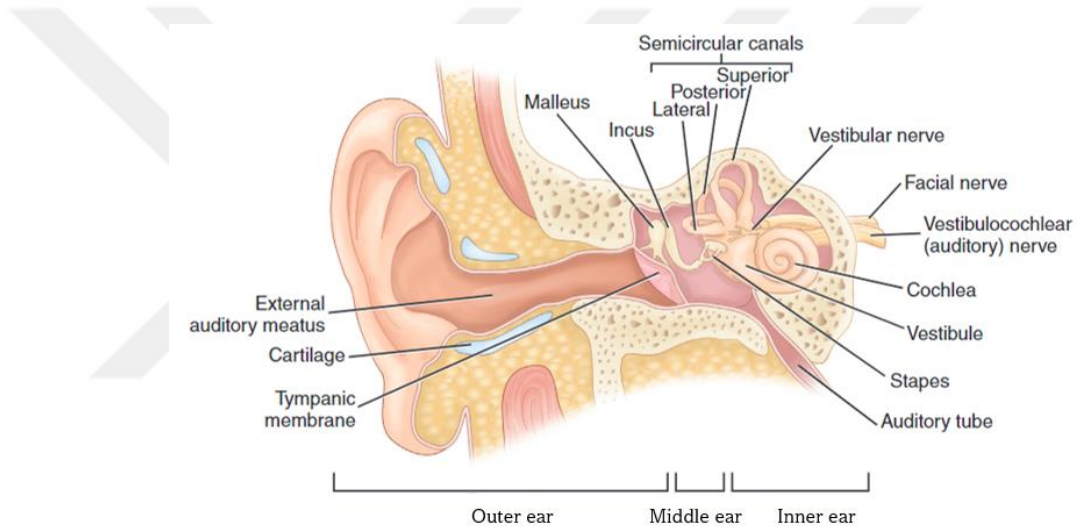
4. GENEL BİLGİLER

4.1. İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi

İşitme sistemi, Periferik İşitme Sistemi ve Santral İşitme sistemi olarak 2 kısımda incelenir.

4.1.1. Periferik işitme sistemi

Periferik işitme sistemi; dış (outer), orta (middle) ve iç (inner) olmak üzere 3 bölümden oluşur (Şekil 4.1.1.1) (4).

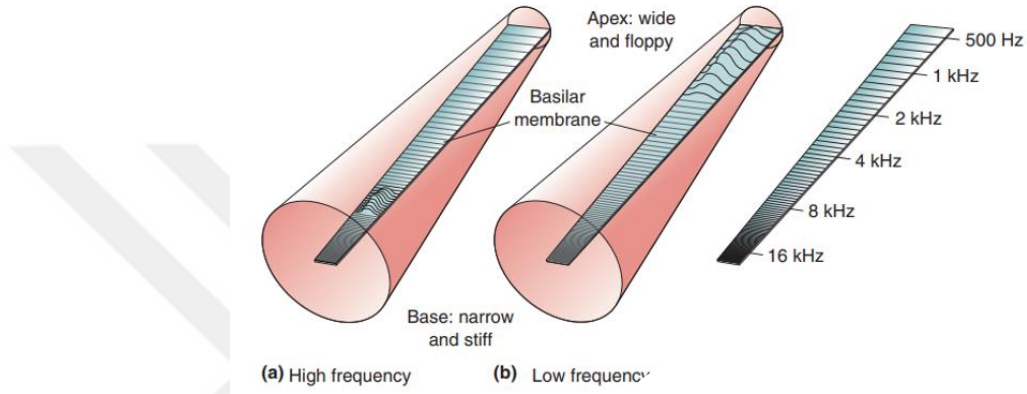


Şekil 4.1.1.1. Periferik işitme sistemi (5)

Dış kulak; kulak kepçesi (Pinna, Auricula) ve Dış kulak yolu (External Auditory Meatus) olmak üzere iki yapıdan oluşur. Kulak kepçesinin, sesin lokalizasyonuna yardımcı olmak ve sesleri toplayarak dış kulak yoluna iletmek gibi çok önemli işlevi bulunur (5).

Orta kulak; kulak zarı, orta kulak kavitesi, M.Tensor Tympani, M.Stapedius kasları, Eustachi tüpü ve orta kulak kemikçikleri olan Malleus, Incus, Stapes'den oluşan içi hava dolu boşluktur. Orta kulak, iletim ve amplifikasyonda rol oynar. Kulak zarı (Tympanic Membran), dış kulak kanalından iletilen ses dalgalarını Malleus, Incus, Stapes ile oval pencereye iletir (6).

İç kulak; temporal kemik içerisinde bulunur, kemik labirent (osseous/bony labyrinth) ve membranöz labirent (membranous labyrinth) olmak üzere iki kısımdan oluşur. İşitme organı (cochlea) ve denge organı (vestibular system) iç kulakta bulunur. Cochlea enine kesitinde 3 yapıdan oluşur: Scala Vestibuli, Scala Media ve Scala Tympani. Scala media ile scala tympaniyi birbirlerinden ayıran basilar membranın apikal ucu daha geniş ve gevşek, bazal ucu dar ve serttir. Apikal kısımda alçak frekanslı sesler; bazal kısımda yüksek frekanslı sesler algılanır (Şekil 4.1.1.2.) (7).



Şekil 4.1.1.2. Basilar membranının tonotopik organizasyonu (8)

Basilar membranının üstünde bulunan Corti organı, basilar membrandaki titreşime yanıt olarak sinir uyarıları üreten reseptör bir organdır. Corti organında yer alan tüy hücreleri tarafından uyarılan sinir lifleri, cochlea'nın modiulusunda Spiral ganglionu oluşturur. Spiral gangliyon nöron hücrelerinin aksonları, cochlea sinirini oluşturur ve uyarılar üst medulla seviyesinde merkezi sinir sistemine gönderilir (9).

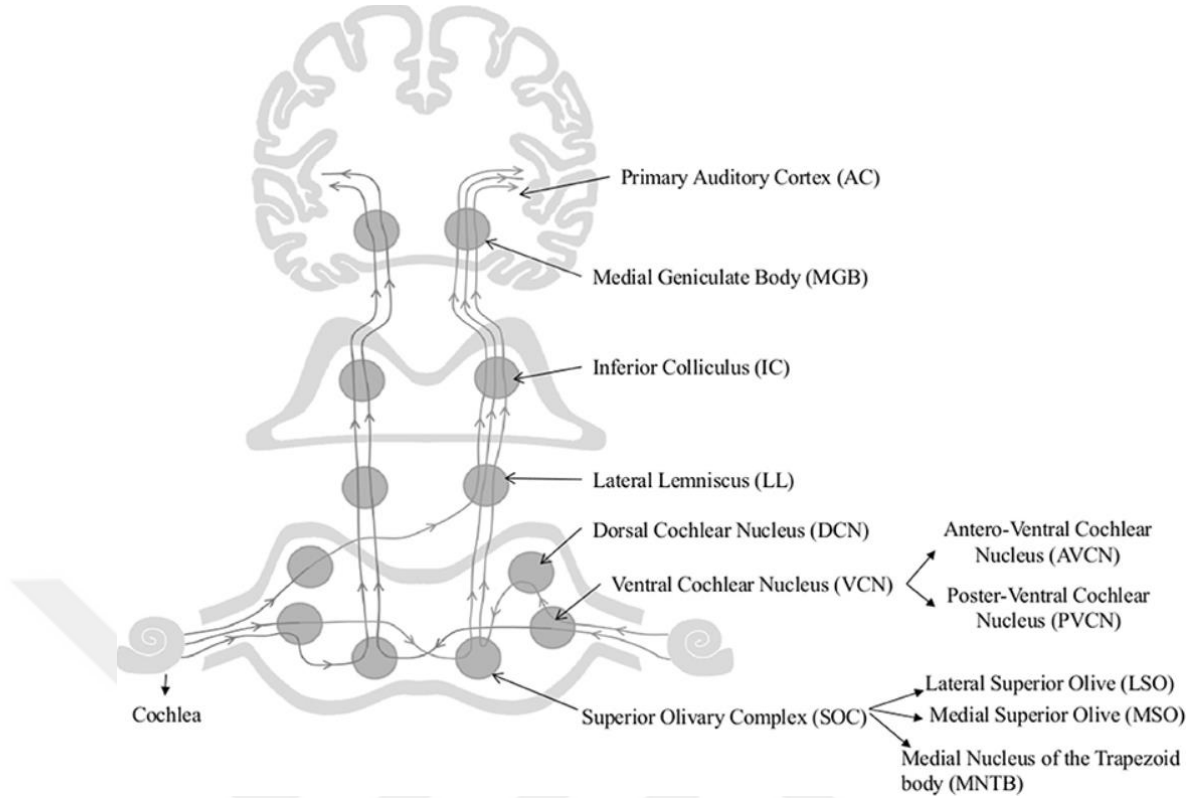
Nöral Yanıtlar: Frekans seçiciliği işitme sisteminin temel fonksiyonudur. İşitme sisteminde tonotopik organizasyon (frekansa spesifik dizilim), Cochlea'dan başlayarak Cortex'e kadar devam eder. İşitme sinirinde bulunan farklı lifler belirgin frekanslara en düşük seviyede tepki verir. Bu frekansa karakteristik frekans denir. Başka bir deyişle bir nöronun ateşleme hızını kaydederseniz, en yüksek cevabı karakteristik olan frekanstan elde ederiz. İşitme sinir liflerinin her bir frekansa verdiği cevapların oluşturduğu eğriye 'tuning curve' denir (5).

İşitsel nöron fibrillerinde gözlenen başka bir durum ise özellikle düşük frekans seslere şiddetli yanıtların rastgele olmayıp uyarın döneminin belirli bir fazında

meydana gelmesidir (4,10). Nöronlar, akustik uyarının belirli bir fazında ateşlenir ve nöronun uyarı döngüsünde aynı noktada ateşlenmesi tekrarlanır, bu duruma faz kilitlenmesi denir (8). Faz kilitlenmesi yaklaşık 5 kHz'e kadar uyarılarda görülür. 5 kHz'in altındaki frekanslarda, akustik bir sinyalle kilit fazında ateşlenen sinir lifi grupları, beyne frekans hakkında bilgi iletirken; 5 kHz'in üzerindeki frekans bilgisi ise uyarının basilar membran üzerindeki yerine dayanmaktadır. Yapılan araştırmalarda 5 kHz'in üzerinde frekans aralığına sahip müziğin, bireye müzikal gelmediği bulunmuştur (11,12). Bu sebeple düşük ses frekanslarında faz kitleme, ses frekansı ve perde algısı için önemli bir zamansal koddur (4).

4.1.2. Santral işitme sistemi

Santral İşitme Sistemi, periferik sistemden gelen uyarıları cochlear sinir aracılığıyla beyin sapı seviyesinden Cortex'e kadar taşır ve Corti organından gelen bilgileri işleme görevi bulunur. Santral işitme sistemi, seslerin tanınmasının yanı sıra sesin lokalizasyonundan ve sesin ayırt edilmesinden sorumludur (13). Santral işitme sistemi işitme sinirinin Cochlear Nucleuslara girdiği yerden başlar. Cochlear Nucleus iletimin ilk durağıdır. Cochleadan başlayan tonotopik organizasyon santral işitme sisteminde de devam eder (4,14). Superior Olivary Complex her iki kulaktan uyarı alan ilk yapıdır. Burada iki kulaktan gelen sesin şiddet ve zamanlama ile ilgili farklılıkları karşılaştırılır ve sesin lokalizasyonu belirlenir (5). Uyarı daha sonra sırayla Lateral Lemniscus, Inferior Colliculus, Medial Geniculate Body ilerleyerek Auditory Cortex'e ulaşır (şekil 4.1.2.1.) (15).



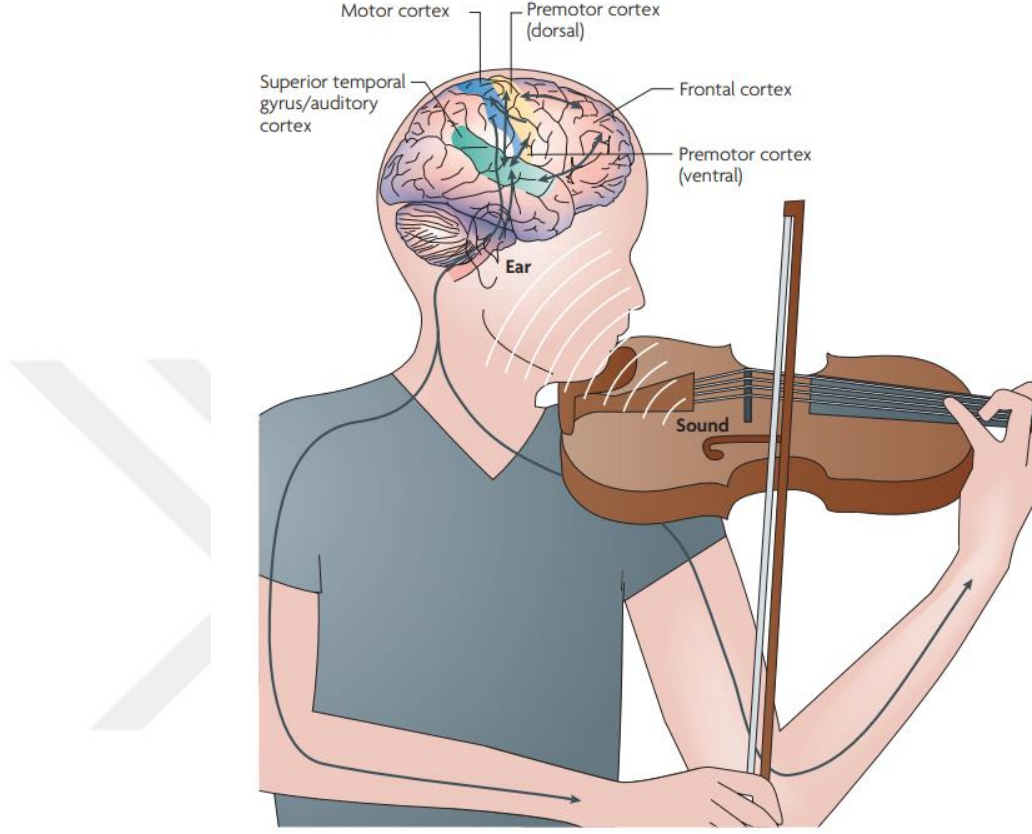
Şekil 4.1.2.1. Santral işitme sistemi (16)

Auditory Cortex (İşitsel Korteks), işitme ile ilgili temel ve en üst düzey işlemlerin gerçekleştiği bölge olup pitch (ses perdesi) veya loudness (sesin yüksekliği) gibi müziğin temel bileşenlerinin tanınmasında rol oynar. Broadmann'ın 41-42. alanlarını kapsar ve tonotopik olarak organize olmuştur (5,14).

4.2. İşitme ve Müziğin Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi

Görüntüleme verileri ile duyuusal bir uyarının bilinçli olarak deneyimlenmesinin beynin hem duyuusal (sensory) hem de motor alanlarını harekete geçirdiği bilinmektedir. Hem pasif bir şekilde müzik dinlerken hem de aktif bir şekilde müzik icra ederken serebral korteksin işitsel ve motor alanları birlikte aktivasyon gösterir (17–19). Örneğin keman gibi bir enstrüman çalmak oldukça karmaşık bir bilişsel işlev içerir. Neredeyse tüm duyu sistemleri performans sürecine dahil olur, yüksek derecede senkronizasyon ve doğrulukla koordine edilmelidir. Somatosensoryel algıdan gelen geri bildirimle tüm vücut ve parmak uçları, her hareketin ince ayarını yapmak için sürekli olarak entegre edilir. İşitme sistemi bu süreçte ana kontrol işlevine sahiptir, kemanın ürettiği seslerin müzikal doğruluğunu analiz eder ve bu işitsel geri bildirimini

motor işlevlere ince ayar yapmak dolayısıyla üretilen sesleri iyileştirmek için kullanır. Bu işlemler sırasında motor ve duyu sistemlerin yanı sıra bellek ve dikkat sistemleri de işlevseldir (Şekil 4.2.1.) (17).



Şekil 4.2.1. Müzik performansı sırasında işitsel-motor etkileşimler (17)

Yapılan çeşitli nörofizyolojik ve nörogörüntüleme çalışmaları, müzisyenlerin üstün sensorimotor, işitsel, görsel-uzaysal, işitsel-uzaysal ve hafıza becerileri olduğunu göstermiştir (20). Müziğin etkisi ile gelişen bilişsel fonksiyonlara; sözel bellek, motor fonksiyonlar ve yürütücü işlevler örnek verilebilir (21).

4.2.1.İşitsel algı gelişimi

İşitme, ses olarak adlandırılan akustik uyarıların beyindeki merkezlerde anlam olarak algılamasına kadar olan sürece denir (22).

Algı (perception), bireylerin duyu organlarına gelen uyarımları ilgili beyin yapılarında anlamlı hale getirilmesi sürecidir. Algılama sürecinde kalıplar oluşturma,

seçme, organize etme ve yorumlama bulunur. Kısacası algı, bilinçli duyuşal deneyimdir ve öğrenme, dikkat, hafıza ile şekillenmektedir (23–25).

İşitsel algı, işitsel duyumun farkındalığıyla işitsel uyarının bilişsel olarak kavramsal yorumudur (26). Daha basit olarak işitsel algı, işitsel uyarıların algılanması ve yorumlanması becerisidir.

İşitsel algının gelişimi Sesi Fark Etme (Detection), Ayırt Etme (Discrimination), Tanıma (Identification) ve Kavrama (Comprehension) olmak üzere dört aşamada gerçekleşir.

Fark Etme (Detection): Bir sesin varlığını veya yokluğunu belirleme becerisidir.

Ayırt Etme (Discrimination): Uyarıların arasında benzerlik ve farklılıkları algılama becerisidir.

Tanıma (Identification): Duyduğu uyarıyı tekrar ederek, resmini göstererek ya da yazarak tanıma becerisidir.

Kavrama (Comprehension): Sözlü bir uyarıyı anlayabilme, sorulara cevap vererek konuşmayı anlama, sohbete katılabılme becerisidir (27,28).

İşitsel algı doğumdan önce başlar. Yenidoğan bir bebek, fetal dönemde duyduğu melodileri ve sesleri tanıyabilir. (29). Doğumdan 3 ay öncesinden başlanarak bebeğe nitelikli müzik dinletmek; işitsel algının, bilişsel zekanın, konuşma ve dil becerilerinin gelişimine fayda sağlar. Ayrıca nitelikli müzik bebeğin; duyuşal, zihinsel, fiziksel ve sosyal gelişimini de olumlu yönde etkiler (30,31).

4.2.2.Müzikal algı gelişimi

Gelişim; organizmanın döllenmeden başlayarak zihinsel, bedensel, dil, duyuşal ve sosyal yönden belli koşullarını içeren, en son aşamasına ulaşmaya kadar sürekli ilerleme kaydeden değişimine denir (32). Müzik; gelişim sürecinde bireyi yönlendirir, kişinin sosyalleşmesinde önemli bir rol oynar ve özellikle bilişsel süreçlerde gelişimi olumlu şekilde etkiler (33). Bu açıdan müzik eğitimi, insanın gelişim aşamalarında oldukça önemlidir ve gelişimin bütün safhalarında olumlu etkileri bulunur (34).

Müzik; duygu ve düşünceleri birtakım kurallar çerçevesinde, belirli bir güzellik anlayışına göre birleştirilmiş seslerle işleyip anlatan estetiksel bir bütündür (35). Kısacası, müziği oluşturan öğelerin estetik kaygılar çerçevesinde düzenlenmesine müzik denir (36). Müzik algısı ise akustik çözümlenme, işitsel bellek, işitsel analiz ile müziğin anlamsal (semantic) ve sözdizimsel (syntax) sürecini içeren karmaşık beyin fonksiyonlarının bileşkesi olarak ifade edilir (37).

Müzikal gelişim; bireyin utero döneminden itibaren başlayıp, doğumdan sonraki gelişim dönemlerinde farklı biçimlerde form alan, pozitif yönde ilerleme kaydeden ve olumlu kazanımlarla yüklü olan müzikal duyarlılık veya değişim olarak ifade edilebilir (38). Hem müziği algılamada hem de müzik icrasında, çocukluk çağındaki müzikal paternlere ilişkin gelişim, yetişkinlikteki müzikal bilincin temelini atar (39).

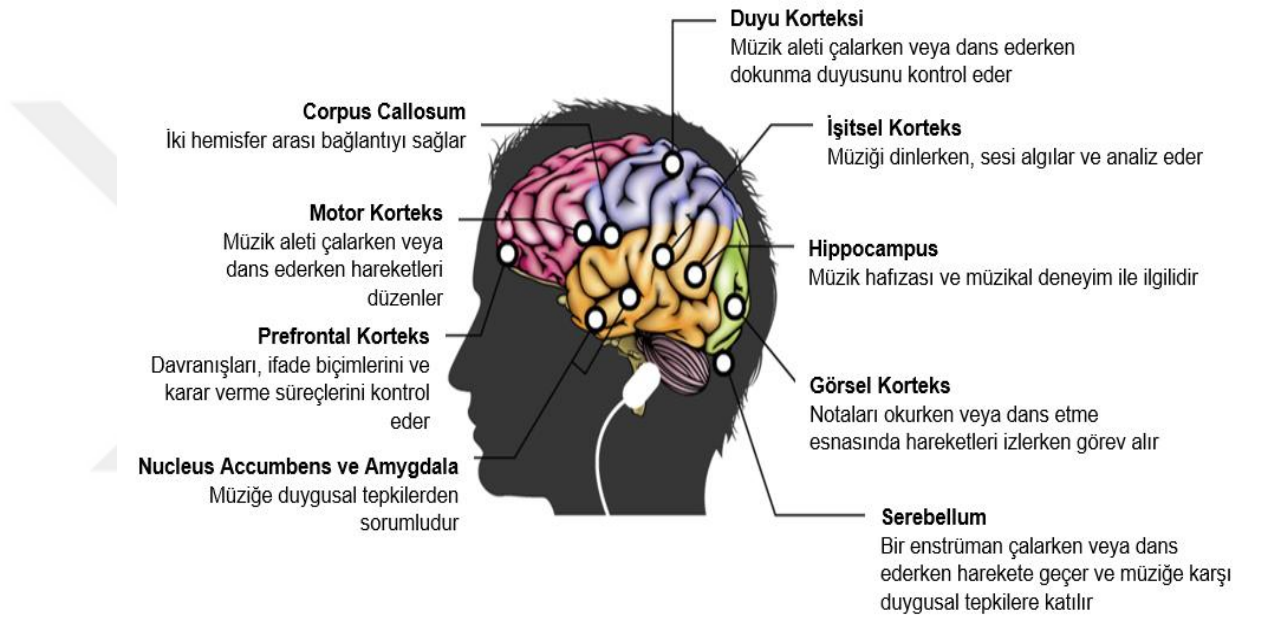
Daha annenin karnındayken bebeklerin müziğin farkında oldukları ve müziğe tepki verdiklerine ilişkin araştırmalar mevcuttur (40). Doğumdan sonra ninnilerle devam eden müzik, bebeklerin üzerinde sakinleştirici etkisi bulunur. Yetişkinlerle yapılan çalışmalar, ninnilerin genellikle uykuya neden olan ilaçlardan daha sakinleştirici bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (41).

Bebek, ilk aylarında (0-3 ay) müziğin geldiği yöne doğru dönmeye başlar ve tepkilerine bakarak seslerden zevk aldığı anlaşılabilir. 4-6 aylar arasında herhangi bir sistematığı olmayan melodik mırıldanmalarda bulunur ve tanıdık seslere karşı farkındalığı artar (40,41). 1 yaş itibari ile özellikle hareketli bir müziğe elleri ve sesiyle eşlik etmeye çalışır, müziği seslendirmeye başlar (42). 18 ay ile 2 yaş arasında müzik ile hareket senkronizasyonu başlar. 3 yaşından itibaren basit ve bildiği kelimelerden oluşan şarkıları taklit ederek söylemeye çalışır (43). 4 yaşlarında basit ritimlerle yaşlarına uygun melodiler üretebilir, şarkı söylerken kendi sesini şarkının tonuna uydurmaya çalışır. 5 yaşında şarkıları doğru bir şekilde okuyabilir, basit çalgılar çalabilir. 6 yaşından itibaren gelişmiş ritim duyguları bulunur (42,43). Yapılan bilimsel araştırmalarda ortak bulgu olarak çocukların müzikal gelişiminde yaşın oldukça önemli olduğu bulunmuştur (40,44). Sergeant (1969) yaptığı bir çalışmada enstrüman eğitimine 7 yaşından önce başlamış olan profesyonel müzisyenlerin büyük çoğunluğunun mükemmel derecede işitsel ve müzikal algıya sahip olduğunu saptamıştır (45).

4.2.3. Müzik ve beyin

Müzik; ayrı perdeleri, armonik bir düzen ile farklı süre, şiddet ve tınıda bir araya getirme sanatıdır. Bu nedenle insan zihninin yarattığı bir olgudur (46).

Müzik eğitimi alan çocuklar ve erken yaştan itibaren müzik eğitimi almış müzisyenlerle yapılan çeşitli araştırmalar, müzik icra etmenin nöroplastisiteyi geliştirdiğini göstermektedir (21). Yapılan birçok çalışmada müzik eğitiminin beyin işlevsel ve yapısal plastisitesi üzerinde belirgin etkileri olduğunu bildirmektedir (47).



Şekil 4.2.3.1. Müziğin beyinde etkili olduğu bölgeler (48)

Müzisyenlerle yapılan ilk nöroanatomik araştırmalarda, müzisyenlerin daha büyük anterior corpus callosuma sahip olduğu bildirilmiştir (49). Çocuklar ve yetişkinler üzerinde yapılmış başka bir çalışmada ise müziğin beyin frontal operculum ile superior temporal gyrus'un ön bölgesinde güçlü aktivasyonlar geliştirdiği ve anterior insula'nın müzik işlemlerin duygusal alanı ile ilgili olduğu bulunmuştur (50). Ayrıca müzik provasının yoğun bir şekilde yapılmasının dorsolateral prefrontal korteks ve inferior frontal kortekste aktivasyon gerçekleştirdiği bulunmuştur (51). Müzisyen olmayan bireylerde dahil olmak üzere beyinde müzikal

işlemleri yapabilme potansiyeline sahip beyin alanları mevcuttur. Çünkü müzik, beyinde birçok alanı etkiler ve aktive eder (Şekil 4.2.3.1.).

Nörogörüntüleme çalışmaları, dil ve müziğin aktive ettiği kortikal bölgeler arasında önemli derecede örtüşme olduğunu göstermiştir (19). Geçmiş yıllarda dilin sol hemisferin, müziğin ise sağ hemisferin fonksiyonu olduğu söyleniliyordu. Fakat son yıllarda görüntüleme tekniklerinin gelişmesiyle beraber müziğin hem sağ hem de sol hemisferin ortak işlevi olduğu bulunmuştur (42).

Müziğin ayırt edici özellikleri; pitch (ses perdesi), ritim, timbre (ses rengi) beynin prefrontal cortex, parietal lob ve hippocampus gibi farklı alanlarında işlenir. Müziği oluşturan bileşenlerden Ritim ve Pitch sol hemisferin, Melodi ve Timbre ise sağ hemisferin bir fonksiyonudur. Sağ hemisfer daha çok sözsüz, enstrümental müziklerde aktif iken; sol hemisfer sözlü müziklerde daha baskındır. Bu bağlamda sol hemisfer ritimle konuşma, süre, temporal sıralama gibi müziğin daha çok sıralama ve analitik yönü ile ilgiliyken; sağ hemisfer müziğin ses rengi (timbre), yükseklik algısı (perception of loudness) ve duyguların ifadesi gibi bölümlerinden sorumludur (42,52).

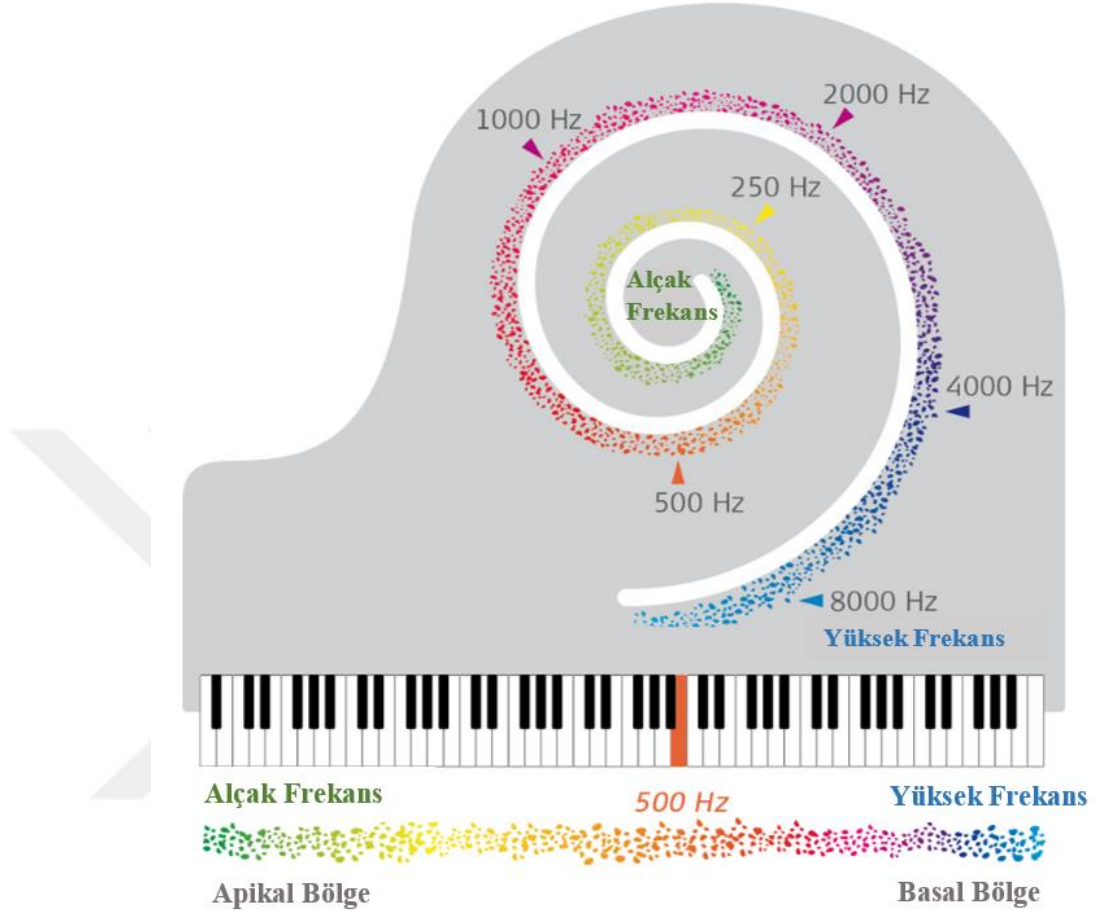
4.2.4.Müzik ve Odyoloji

İşitme sisteminin en önde gelen görevi konuşma ve müzik uyarılarındaki ritim, frekans, melodi gibi ses özelliklerini algılayıp, santral sisteme iletmektedir. En önemli görevi seslerin frekans özelliklerini belirlemek olan Cochlea, âdeta bir enstrüman özelliği taşımaktadır. En gelişmiş enstrüman olarak kabul edilen piyano dahi 7.5 oktavlık bir ses aralığına sahipken; Cochlea tam 11.5 oktavlık (20-20.000 Hz) bir ses dizisine sahip olan mükemmel bir enstrümandır (Şekil 4.2.4.1.) (31).

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile işitme kayıplı bireyler işitme cihazı ve koklear implant kullanarak işitme ve konuşma algısında pozitif yönde gelişme göstermektedir. Fakat bu bireylerde müzik algısı üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Araştırmalar amplifikasyon teknolojileri sonrasında kişilerin müzikal algılarının ve müzik zevklerinin olumsuz etkilendiğini göstermektedir (53–56).

İşitme kaybının tipi, derecesi ve konfigürasyonu müziği algılamada önemli bir faktördür. Aynı zamanda müziğin yapısal özellikleri, kullanılan amplifikasyon cihazı,

işitme kayıplı kişinin müzikle geçmiş deneyimleri ve bireysel tercihleri de kişinin müzikal algısında değişiklik gösterebilir (42) .



Şekil 4.2.4.1. İnsan cochleası ve piyano benzerliği (57)

Genel olarak müzik içindeki ritmik vuruşlar; melodi ve harmoniye kıyasla daha kolay algılanmaktadır. İşitme kayıplı kişiler, ritim ile yapılan çalışmalarda normal kişilere yakın performans gösterirken; melodi ve harmoni testlerinde daha düşük performans gösterir (42,58,59).

Hem işitme kaybı olan hem de normal işiten kişiler günlük yaşamda sürekli olarak müzikal seslere maruz kalmaktadır (60). İşitme teknolojisi alanında gelişmeler arttıkça, müzikal algının işitme cihazı ve koklear implant kullanan bireylerin yaşam kalitelerini iyi yönde etkileyebileceği düşünülmüş, müzikal algıya olan ilgi artmıştır. Bu bağlamda müzik eğitim programları (müzik terapi), işitme cihazı ve koklear

implant kullanıcılarında hem işitsel hem de müzikal algıyı iyileştirmede etkili bir müdahale yöntemidir (54,61).

4.3. Müziğin Bileşenleri

Müziğe yapısal açıdan incelendiğinde Ritim, Timbre (Enstrüman Sesi), Pitch (Ses Perdesi) ve Melodi olmak üzere 4 ana bileşenden oluşur (62). Konuşma gibi müzik içerisinde de hem uyarının frekansına bağlı yani spektral hem de uyarının zamanına bağlı yani temporal bilgiler bulunmaktadır. Müzikte ritim, temporal ilişkileri; pitch ise spektral açıdan incelememizi sağlar (63). Pitch (perde) kalıplarının sıralanması ile melodi ve harmoninin müzikal karşılığı oluşurken; süre veya tempo kalıplarının sıralanması ritmin temelini oluşturur. Timbre ise aynı perde ve şiddete sahip iki notayı birbirinden ayırmamızı sağlar (60,64).

Müziğin öneminden dolayı farklı müzik algı testleri geliştirilmiştir (Tablo 4.3.1). Fakat hem işitme kayıplı hem de normal işiten bireylerin müzikal becerilerini değerlendirmek için literatürde standart bir müzikal algı testi bulunmamaktadır. Testlerde kullanılan yöntemler genellikle benzerdir, ancak standart testler olmaması sebebi ile araştırmalar arasında doğrudan karşılaştırmak mümkün olmamaktadır (62,65).

Tablo 4.3.1. Literatürde bulunan bazı müzikal algı testleri

Test	Yazar	Yıl
Appreciation of Music in Cochlear Implants (AMICI)	Spitzer ve ark.	2008
Clinical Assessment of Music Perception (CAMP)	Nimmons ve ark.	2008
Musical Excerpt Recognition Test (MERT)	Gfeller ve ark.	2005
Montreal Battery for Evaluation of Amusia (MBEA)	Cooper ve ark.	2008
Music Test Battery	Looi ve ark.	2008
Primary Measures of Music Audiation (PMMA)	Gfeller ve Lansing	1992
Profile of Music Perception Skills (PROMS)	Law ve Zentner	2012
Adaptive Music Perception (AMP)	Kirchberger	2015
Musical Perception Test (MPT)	Uys ve Dijk	2011
Müzikal Algı Testi (MAT)	Şahlı ve Belgin	2016

Hem normal işiten hem de işitme kayıplı (işitme cihazlı veya koklear implantlı kullanıcılar) bireylerin müzikal algı becerilerini objektif ve kapsamlı bir şekilde değerlendirebilmek için 2016 yılında Şahlı ve Belgin tarafından 'MPT-Musical

Perception Test Battery' nin Türkçe çeviri ve adaptasyonu yapılarak, Müzikal Algı Testi (MAT) geliştirilmiştir. Ülkemizde Müzikal Algı Testi (MAT), müziğin 4 ana bileşenini (ritim, timbre, pitch, melodi) test eden geçerli ve güvenilir ilk ve tek test olma özelliğine sahiptir. Çalışmamızda da bu sebeplerden dolayı hem müzisyenlerin hem de kontrol grubun müzikal algı becerilerini değerlendirebilmek için MAT kullanılmıştır (56,66).

4.3.1 Ritim (Rhythm)

Ritmik kalıplar, müzikal uyarıların tartışmasız en temelini oluşturur (67). Ritim; bir notada vurgu, uzunluk ses özelliklerinin ya da durakların düzenli bir biçimde tekrarlanmasından doğan ses uyumu olarak tanımlanır (68). Ritim algısının ana odak noktası, bir dizi zamansal paterni ayırt etmektir (69). Müzik içerisinde ritmik vuruşlar, melodi ve harmoniye kıyasla daha kolay algılanır. Bu sebeple işitme kayıplı bireylerin dahi ritim algılarında normal işiten bireylere yakın performans gösterdiği yapılan çalışmalarda bulunmuştur (42,58,59).

MAT'ın ritim bölümünde 'Ritim tanıma', 'Ritim Ayırt Etme', 'Ritim Algılama' ve 'Ritmi Hissetme' adında dört alt testi bulunmaktadır.

4.3.2. Pitch (Ses perdesi)

Pitch, müzik algısının önemli bir temel bileşenidir (70). Bir sesin yüksekliğinin veya alçaklığının bireye göre algısal karşılığına pitch (ses perdesi) denir ve frekansın psikoakustik karşılığı olarak bilinir (60,71). Pitch algısının akustik bir dalga formundan nasıl çıkartıldığına dair farklı görüşler bulunsa da temel olarak yer (place code) ve zaman (temporal code) teorileri ile açıklanmıştır. Yer teorileri ile tonotopik organizasyon özelliklerine göre frekans bilgisinin iletildiği ifade edilirken; zaman teorileri ise nöral ateşleme paternlerine bağlı yapılan kodlama ile (faz kitleme) frekans ve perde algısının oluştuğu savunulmaktadır (63,72).

Müzikal Algı Testinde, Ses Perdesi bölümünde 'Ses Perdesi Tanıma' ve 'Ses Perdesi Ayırt Etme' olmak üzere iki ayrı alt test bulunmaktadır.

4.3.3. Timbre (Enstrüman Sesi)

Timbre (ses rengi/tını), benzer şekilde sunulan aynı perdeye ve gürlüğe (loudness) sahip iki sesi ayırt edilmesini sağlayan psikoakustik bir kavramdır (73). Genellikle enstrüman tanıma görevleriyle değerlendirilir (64). Timbre algısı sayesinde aynı notayı üreten farklı enstrümanlar birbirinden ayırt edilebilir (63). Diğer algısal becerilere göre tanımlanması, anlaşılması zor bir müzikal bileşendir ve hem spektral hem de temporal olarak zengin bir içeriğe sahiptir. Bu sebeple timbre, pitch (ses perdesi) gibi yüksek-alçak veya loudness gibi çok-az benzeri gibi iki boyutlu ifade edilemez (63).

Çalışmamızda kullandığımız Müzikal Algı Testinde (MAT) ‘Enstrüman Tanıma (Tek Enstrüman)’, ‘Enstrüman Tanıma (Çoklu Enstrüman)’ ve ‘Enstrüman Sayısını Tanıma’ olmak üzere üç adet Timbre (Enstrüman Sesi) alt testi bulunmaktadır.

4.3.4 Melodi (Melody)

Melodi, müzikal algıyı oluşturan öz elementlerden birisidir ve birçok müzisyene göre müziğin en önemli bileşenidir. Melodi tanım olarak peşi sıra gelen ve farklı ses perdesine (pitch) sahip tonların oluşturduğu müzikal cümleler olarak ifade edilebilir (63,67). Pitch (ses perdesi), melodi algısında tamamlayıcı bir parçadır fakat tek öge değildir. Melodi tanıma becerisine ritim, timbre (ses rengi, tını), güfte (şarkı sözü) ve müzik tarzı da girmektedir (66). Melodi algısı; bireyin melodiye aşinalığı, yeterli algı becerisine sahip olma, müzik eğitimi, dinleme deneyimi ve bu deneyimin içinde kazanıldığı sosyokültürel özelliklerle birlikte kişinin eğilere ve isimlerine ilişkin hafızası gibi oldukça değişken faktörlere bağlıdır (73,74).

Bu çalışmada kullandığımız Müzikal Algı Testinde ‘Müzikalite’, ‘Melodi Tanıma’ ve ‘Gürültüde Melodi Tanıma’ olmak üzere üç tane Melodi alt testi bulunmaktadır.

4.4. Bilişsel Süreçler

İnsan zihni tarafından oluşturulup kontrol edilen algı, dikkat, bellek, lisan, düşünme, akıl yürütme, karar verme ve problem çözme gibi yönetici işlevler bilişsel süreçleri belirtmektedir. Aynı zamanda gelen bilginin işlenmesi aşamasında kodlama,

depolama ve geri çağırma süreçleri belleğin üç önemli işlevini oluşturmaktadır (75,76).

4.4.1. Bellek tipleri

Geçmişte birçok bellek modeli geliştirilmiştir. Bu modellerden Atkinson ve Schiffrin'in (1968) geliştirdiği 'Bilgi İşlem Modeli' ne göre bellek; duysal bellek, kısa süreli bellek/çalışan bellek (working memory) ve uzun süreli bellek olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Bu modele göre insanların sadece uyarılara yanıt vermek değil, aynı zamanda aldıkları bilgileri işledikleri fikrine dayanır (77,78). Duyusal bellek, işitsel veya görsel uyarıcıların algılandığı ilk mekanizmadır. Bu bellek türünde bilgi çok kısa süre kalır (79). Kısa süreli bellek ise belirli duysal uyarıların kısa süreliğine depolandığı bellek türüdür (80). Duyusal kayıttan kısa süreli belleğe aktarılan bilgiler tanıma, algı ve dikkat süreçleri doğrultusunda belirlenir. Kısa süreli belleğin bilgi saklama kapasitesi ve süresi sınırlıdır. Bu yüzden kısa süreli bellekte bilgilerin kaybolmaması için sık sık tekrar edilmesi gerekir (81-83). Uzun süreli bellekte ise kısa süreli bellekten iletilen bilgiler ilişkilendirilerek saklanır ve ihtiyaç olup geri çağırılana dek bu bellek mekanizmasında depolanır (84).

Kısa süreli bellek ile benzer bir bellek sınıfında bulunan çalışma belleği ise süre açısından kısa bir zamanı kapsadığından kısa süreli bellek kavramı ile iç içe geçmiştir (85). Baddeley yapmış olduğu çalışmalar sonucunda kısa süreli bellek ile çalışma belleğini birbirinden ayırmıştır (86). Kısa süreli belleğin geçici depolama alanına, bilgiler üzerinde işlem yapma becerisinin eklenmesiyle çalışma belleği kavramı ortaya çıkar (85). Tanım olarak çalışma belleği; bilginin geçici olarak depolandığı, işlenebildiği ve manipüle edilebildiği aktif bir zihinsel çalışma alanı olarak ifade edilir (87). Bu açıdan çalışma belleğini değerlendirebilmek için hem depolama alanını hem de işleme becerisini ölçmek gerekir (88).

İlk kapsamlı kuramsal modellerden biri olan, çalışmalarda en fazla kullanılan Baddeley ve Hitch (1974)'in çok bileşenli çalışma modelidir. Bu modele göre dikkati denetleyen, merkezi bir kontrol sistemi Merkezi Yönetici (central executive) ile işitsel-görsel girdiler için iki alt sistem olan Fonolojik Döngü (phonological loop) ve Görsel-Uzaysal Alan (visuo-spatial sketchpad) bulunmaktadır. Baddeley, modeli

güncelleyerek Olaysal Tampon (episodic buffer) adı verilen bir bileşen ekleyerek dört bileşenli çalışma modelini oluşturmuştur (85,89).

Çok bileşenli çalışma modelinde en çok araştırılan bileşen Fonolojik Döngü olmuştur (90). Fonolojik döngü; konuşma algısı, sözel veya diğer işitsel bilgiyi kısa süreli olarak depolamaktan sorumludur. Müzikal işleme de çalışma belleğinin fonolojik alanına dayandırılabilir (91,92).

Müziğin bellek yapısına uygun bir iletişim aracı olduğu ve belleği geliştirdiği bilinmektedir. Bu bağlamda müzisyenler görsel imajları zihinde tutabilme ve düzenleme yetenekleri ile bellek süreçlerini en üst düzeyde kullanmaktadır. Müzik; organize olma becerisine, karmaşık dizileri takip edip büyük miktarda bilgiyi zihinde tutmaya yardımcı olduğu için önemli derecede çalışma belleği aktivitesi de içermektedir (93). Daha önce yapılmış çalışmalarda, müzik eğitiminin çalışma belleğini geliştirdiğini öne sürülmüştür (94).

Çalışma belleğini ölçebilmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlere sayı menzili (digit span test), işlem aralığı (operation span) ve okuma aralığı (reading span) gibi testler örnek verilebilir (95). Bu testlerden sayı menzili testi; ileri ve geri olmak üzere iki alt test içermektedir. İleri sayı menzili yalnızca depolama kapasitesini ölçerken, geri sayı menzili hem depolama hem de bilgiyi işleme becerisini ölçmektedir (96,97).

Müzik eğitimi almış bireylerin ileri ve geri sayı menzili, işlem aralığı, mekânsal aralık, kelimesiz aralık gibi çalışma belleğini değerlendiren bilişsel işlevlerde müzisyen olmayan kontrollere göre daha iyi olduğu bildirilmiştir. Ayrıca müzisyenlerde, müzisyen olmayan katılımcılara göre işitsel ve görsel çalışma belleği testlerinde üstün performans gösterilmiştir (98).

Bu tez çalışmasında da hem müzisyenlerin hem de müzisyen olmayanların dikkat, kısa süreli bellek ve çalışma belleğini değerlendirmek için sayı menzili testi kullanılmıştır.

4.4.2. Dikkat

Dikkat, çevredeki birçok uyardan sadece ilgili uyaran üzerine odaklanmayı sağlayan bilişsel bir süreçtir. Dikkat; bireylerin bir şey öğrenmesinde, kavramasında ve anlayabilmesinde görev alan bilişsel bir fonksiyondur, bu sebeple algı ve bellek ile ilişkilidir. Bilginin kodlanması ve işlenmesinde, dikkat ve çalışma belleği yakından bağlantılıdır çünkü belirli bilgilere dikkat etmek hatırlamayı kolaylaştırır (99–101).

Dikkatin birçok farklı türü bulunur: seçici dikkat, sürdürülen dikkat ve bölünmüş dikkat bunlardan bazılarıdır (102). Seçici dikkat; asıl uyarının saptanarak diğer uyarıcıların görmezden gelinmesi ve dikkatin belli bir uyarıcıya odaklanmasıdır. Başka bir deyişle dikkat uyarıyı belirler ve bir süre diğer uyarıcıları dışta tutar yani ketler. Bu sebeple seçici dikkat ketleme ile bağlantılıdır (103). Bölünmüş dikkat; aynı anda birden fazla uyarıcıya ayrı ayrı odaklanabilme becerisidir. Sürdürülebilir dikkat ise belli bir zaman boyunca odaklanılan uyarı üzerinde yoğunlaşılması anlamına gelmektedir (102,104).

Bir müzik aleti çalmayı öğrenmek, dikkat ve bilgi işleme hızı gibi genel bilişsel becerileri etkiler (105). Müzik eğitime küçük yaşlarda başlayan ve yoğun müzik pratiği yapan bireylerde daha etkili biçimde bellek ve dikkat süreçlerine sahip olduğu görülmüş, bu durumun artmış bilişsel aktivite ve serebral nöroplastisite ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca müziğe başlama yaşı, enstrüman çalma süresi ile serebral nöroplastik süreçler arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur (106,107). Küçük yaşlarda başlanan müzik eğitimi, çocuğun önemli gelişim dönemlerinde işitsel dikkatin gelişmesine fayda sağladığı belirtilmektedir. Ek olarak, erken yaşlarda verilen müzik eğitiminin işitsel belleği ve dikkati etkileyip dinleme ve öğrenme becerilerini geliştirerek akademik başarıyı da arttıracakları ileri sürülmüştür. Aynı zamanda orkestra gibi toplu enstrüman çalınan ortamlarda da sürekli dikkat kontrolü gerekmektedir. Yapılan bir çalışmada, müzisyenlerin bir hedef sese müzisyen olmayanlardan daha hızlı tepki süreleri gösterdiği belirtilmiştir (108,109).

Rodrigues ve ark. yaptıkları bir çalışmada seçici, sürekli ve bölünmüş olmak üzere üç tip dikkat tipini değerlendirmiş ve orkestra müzisyenlerinde müzisyen olmayan bireylere göre her üç değişkende de iyi sonuçlar saptayarak uzun süreli müzik eğitiminin farklı dikkat becerilerini geliştirebileceğini öne sürmüşlerdir. Dahası

müzisyen grubunda, müzik çalışmalarına başlama yaşı ile tüm görsel dikkat testlerinde tepki süresi arasında anlamlı korelasyonlar gözlenmiştir (110).

Sağlık kurumlarında dikkati ölçmek için farklı testler geliştirilmiştir. Stroop testi, İşaretleme testi ve d2 Dikkat testi bu testlere örnek olarak verilebilir (111). Bu testlerden Stroop testi, dikkatin ölçülmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (112,113). Stroop testi, bireyin algısal durumunun farklı talepler doğrultusunda ve bir 'bozucu etki' (enterferans) altında değiştirebilmesini, kişinin alışmış olduğu bir davranış örüntüsünü bastırabilmesini ve olağan dışı bir davranışı yapabilme becerisini ölçmektedir (114,115). Bu davranışları yerine getirirken bilgiyi işleme hızını ve inhibisyon yeteneğini de değerlendirmektedir.

Stroop Etkisi, farklı renkle yazılmış rengin söylenmesi istendiğinde açığa çıkar. Kelimenin mürekkep rengi ile kelimenin ifade ettiği renk arasında bir çelişki bulunursa, renk söyleme zamanı uzar. Bu gecikme durumu, Stroop bozucu etkisi (Stroop interference effect) ile ilgilidir (115,116). Aynı zamanda Glaser ve Glaser (1989) stroop testinin okuma, renk söylemeyle birlikte seçici dikkati de test edebileceğini belirtmiştir (117).

Müzik eğitimi, bir enstrüman çalmayı öğrenmek veya nota okumak başlangıçta oldukça büyük bir emek ve dikkat gerektirir. Müzisyenler, bir orkestra esnasında sürekli dikkatlerini kontrol edebilmeli ve odaklandıkları enstrüman hariç diğer sesleri baskılayabilmelidir. Bu bağlamda müzisyenlerin aldıkları bu özel eğitim türünün dikkat mekanizmalarını geliştireceği varsayımı ile müzisyenlerin, müzisyen olmayanlara göre dikkat testlerinde daha başarılı olacağı tahmininde bulunulmuştur. Bu çalışmada da hem müzisyenlerin hem de müzisyen olmayanların dikkat becerilerini, inhibisyon yeteneklerini ve bilgiyi işleme hızını ölçebilmek için Stroop testi kullanılmıştır.

4.5. İşitme ve Müzikal Algı İle İlgili Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar

Gfeller ve Lansing (1992)'de Koklear Implant (KI) ve müzik ile ilgili yaptıkları bir çalışmada 34 KI kullanıcısının, müzikal becerilerini PMMA (Primary Measures of Music Audiation) testiyle değerlendirmiş ve bireylerin ritim testlerinde daha başarılı olduğunu görmüşlerdir (118).

Jung ve ark. en az 5 yıllık KI deneyimine sahip 8-16 yaşları arasındaki 11 prelingual işitme engelli KI kullanıcısı çocukların müzik algılama performansını, postlingual Kİ yetişkin kullanıcıların sonuçlarıyla karşılaştırmıştır. Müzik algılama yeteneklerini belirlemek için Clinical Assessment of Music Perception (CAMP) testini uygulamışlardır. Araştırma sonunda prelingual KI kullanıcı çocukların müzikal algı performansları, yetişkin postlingual kullanıcılarından daha zayıf bulunmuştur. Bu performans düşüklüğünü de çocuklardaki zamansal işleme becerilerindeki maturasyona bağlı oluşan gecikme olduğunu düşünmüşlerdir (119).

Kang ve ark. 42 KI ve 10 normal işiten bireyle yaptığı çalışmada, KI kullanıcılarının enstrümanları tanıma oranını %45 olarak, normal işiten bireylerde ise %94,2 olarak bulmuşlardır (120).

Zhou ve ark. 2021 yılında 16-49 yaş arasında KI kullanıcısı ile bimodal işitmeye sahip bireyleri, The Musical Sounds in Cochlear Implants (Mu.S.I.C.) test bataryası ile değerlendirmiştir. Çalışma sonunda bimodal işitmeyi kullanan bireylerin, KI kullanıcılarına göre daha iyi müzik algılama ve ton tanıma performansı gösterdiğini bulmuşlardır (121).

Looi ve ark. 15 KI kullanıcısı ile 15 işitme cihazlı (IC) bireyin müzik algılarını karşılaştırmıştır. Tüm katılımcılar postlingual yetişkinler olarak seçilmiştir. Araştırma sonucunda ritim testinin skorları KI grubu için %93, işitme cihazlı grup için ise %94 oranında bulunmuş ve anlamlı farklılık görülmemiştir. KI ve IC'lı kullanıcıların ritim algılama testlerinde benzer performanslar gösterdiği görülmüştür (122)

Yakın zamanda, Looi ve ark. (2019, n = 111) tarafından yapılan başka bir araştırma da hafif işitme kaybı olanlara kıyasla orta ve ileri düzeyde işitme kaybı olan işitme cihazı kullanıcıların, müzikten daha az keyif aldıklarını ve işitme cihazlarının müziği daha az melodik hale getirdiğini ortaya koymuştur (123).

Uys ve Dijk, 2011 yılında Musical Perception Test (MPT) geliştirmiş; normal işiten ve işitme cihazlı bireylere uygulamışlardır. Çalışma sonunda, MPT'nin ritim bölümü için normal işiten dinleyiciler ortalama %93,8 puan alırken, işitme cihazı kullananların %75,5'i; tını bölümü için puanlar sırasıyla %83'e karşı %62,3 idi. Normal işiten dinleyiciler pitch bölümü için ortalama %86,3 ve melodi bölümü için %88,2

puan alırken, işitme cihazı kullanıcıları tarafından sırasıyla %70,8 ve %61,9 elde edilmiştir. Çalışma sonunda, işitme cihazlı kullanıcıların çeşitli alt testlerde normal işiten dinleyicilere göre daha düşük puan aldığı görülmüştür. Aynı zamanda Şahlı ve Belgin 2016 yılında aynı testin Türkçe adaptasyon ve normalizasyon çalışmalarını tamamlayarak Müzikal Algı Testi (MAT)'ni ülkemize kazandırmıştır. MAT ülkemizde normal işiten veya işitme kayıplı bireylerin müzikal becerilerini değerlendirme imkânı sunmaktadır (56,61,66).

Leal ve ark. 29 KI kullanıcısının müzikal becerilerini değerlendirmiş ve hastaların toplam %38'i cihazlarıyla müzik dinlemekten hoşlanmadıklarını, %86'sı ise implantasyondan sonra daha düşük dinleme alışkanlığı puanları sergilediklerini bildirmiştir. Ek olarak, ritim testlerinde ortalama puanları %95 oranında bulunmuştur. Bu sonuç, KI kullanıcılarının ritim testlerinde minimal düzeyde zorluk yaşadığını göstermektedir (124).

Dr. Bahar Yeşil 2014 yılında ise müzik eğitiminin çalışma belleğini geliştirerek dikkat eksikliğini azaltmada etkili bir yol olabileceği hipotezini araştırmıştır. Müzik eğitiminin çalışma belleğine etkisini incelemek için 1. sınıf öğrencilerine 5 ay süreyle nöro-psikolojik testler uygulayarak kısa sürede ve 4.sınıf öğrencilerine uygulayarak uzun vadede etkilerine bakmıştır. Araştırma sonunda, uzun vadede müzik eğitimi alan bireylerde çalışma belleğinin gelişebileceğini ve sistemli müzik provasının biliş üzerinde olumlu etki sağlayacağını öne sürmüştür (91).

5. MATERYAL VE METOT

5.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu çalışma bir üniversite kliniğinde, gönüllü katılımcılara Mart 2022-Nisan 2022 tarihleri arasında uygulanmıştır.

5.2. Etik Kurul Onayı

Çalışma öncesinde “İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu” tarafından 06.01.2022 tarihli, 17 karar numaralı ve E-10840098-772.02-215 sayılı onay alınmıştır. Araştırmaya katılan tüm katılımcılara çalışmanın amacı, süresi ve uygulanacak testler hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü katıldıklarına dair “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” imzalatılmıştır (EK 1).

5.3. Bireyler

Çalışmaya 18-40 yaş arasındaki müzisyen ve müzisyen olmayan iki grup katılmıştır. Müzisyen gruba profesyonel müzik eğitimi almış 40 birey; kontrol grubuna ise müzik eğitimi olmayan ve herhangi bir enstrüman çalmamış 40 kişi dahil edilmiştir. Katılımcıların tümü birden fazla müzik türü dinlemekteydi. Müzisyen olmayan katılımcılar farklı meslek gruplarında çalışan bireylerdi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Katılımcının gönüllü olması
- 18-40 yaş arasında olması
- Normal işitmeye sahip olması
- Ana dili Türkçe olması
- Eğitim durumunun en az lisans düzeyinde olması
- Müzisyen grup için en az 1 adet enstrüman çalması
- Müzisyen grup için en az 5 yıl profesyonel müzik eğitimi almış olması
- Müzisyen olmayan grup için herhangi bir enstrüman çalmamış ve müzik eğitimi almamış olması

Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- İşitme kaybı öyküsü olması
- Renk körü tanısı olması
- Müzisyen grup için müziğe başlama yaşının 10 yaşından büyük olması
- Müzisyen grup için haftalık enstrüman çalma süresinin 3 saatten az olması
- Kontrol grubu için herhangi bir enstrüman çalıyor olmak
- Nörolojik veya psikiyatrik problemin olması

5.4. Çalışma Yöntemi

Çalışmaya profesyonel müzik eğitimi almış bireyler ve müzik eğitimi almamış sosyal çevreden çalışmaya davet edilen gönüllü katılımcılar dahil edilmiştir. Araştırmaya katılan tüm bireylerin anamnezleri alınmış ve herhangi bir engel, hastalık veya işitme kaybı öyküsü belirten katılımcılar teste dahil edilmemiştir. Çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler ilk olarak Veri Kayıt Formu'nu doldurmuştur. Daha sonra sırayla katılımcılara araştırmacı tarafından Sayı Menzili Testi ve Stroop Testi uygulanmıştır. Bilişsel testler tamamlandıktan sonra Müzikal Algı Testine geçilmiştir.

Müzikal Algı Testi (MAT), test CD'si takılı Lenovo markalı bilgisayar aracılığıyla ve profesyonel kulaklıkla uygulanmıştır. Çalışmada Pro-Luxe markalı Hi-Fi sistemine sahip supraaural bir kulaklık kullanılmıştır (Resim 5.4.1.).



Resim 5.4.1. Çalışmada kullanılan Pro-Luxe markalı kulaklık

Müzikal Algı Testi (MAT)'ni uygulamaya başlamadan önce her bir katılımcıya test hakkında bilgi verilmiş ve cevap kağıdının nasıl doldurulması gerektiği sözlü olarak anlatılmıştır. Test sessiz bir odada, ses dosyalarının bilgisayar ve profesyonel bir kulaklıkla verilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcıların kulaklıkları araştırmacı tarafından takılmıştır. Katılımcının test esnasında dikkatinin dağılmaması için bilgisayar ekranını görmemesine özen gösterilmiştir. Katılımcı kendini hazır hissettiğini belirttikten sonra teste başlanmıştır.

5.5. Veri Toplama Araçları

5.5.1 Veri kayıt formu

Çalışmaya katılan tüm katılımcılara, uygulanan testler öncesinde doldurmaları için Veri Kayıt Formu verilmiştir. Formun içeriğinde hem müzisyen grup hem de kontrol grubu için cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, meslek, kullanılan el tercihi, müziğe karşı ilgi düzeyi, müzik dinleme sıklığı, dinlenen müzik türü ve ailede müzik ile ilgilenen ya da enstrüman çalan kişinin olup olmadığı sorgulanmıştır. Formda ayrıca sadece müzisyenler için hazırlanmış, müzik deneyimi ile ilgili sorular da bulunmaktadır. Bu sorular müziğe başlama yaşı, kaç yıldır müzikle ilgilendiği, resmî olarak alınan müzik eğitim süresi, çaldığı enstrüman sayısı, çalınan enstrümanların gruplandırıldığı ve isimlerinin yazıldığı kısımdan oluşmaktadır (EK 2).

5.5.2 Sayı menzili testi

Sayı Menzili Testi; işitsel dikkati, kısa süreli belleği ve çalışma belleğini değerlendiren bir testtir. Test, ileri ve geri menzil olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (125). Testin ilk bölümünü oluşturan İleri Sayı Menziline; dizideki her sayı bireye saniyede bir basamak olacak şekilde okunmakta ve kişiden sayı dizisini tam olarak sunulan sırayla tekrarlaması istenmektedir. Geri Sayı Menziline ise birer saniye aralıklarla okunan sayıların tersten sırasıyla söylenilmesi belirtilmektedir. Her iki bölümde de iki kez art arda başarısız olunca test sonlandırılmaktadır. İleri Sayı Menzili, kısa süreli bellek kapasitesini, Geri Sayı Menzili ise çalışma belleğini değerlendirmektedir (126). Maksimum basamak sayısı İleri Sayı Menziline 8 iken Geri Sayı Menziline 7'dir (EK 3).

5.5.3 Stroop testi

Stroop Testi 1935 yılında J.R.Stroop tarafından geliştirilmiştir. Test genel olarak seçici dikkat, bilişsel esneklik ve inhibisyon becerilerini değerlendirmede kullanılmaktadır (112). Stroop testi randomize bir şekilde dizilmiş mavi, yeşil ve kırmızı renklerden oluşan 60 kutudan ve bu üç rengin mürekkep rengi ile yazılan rastgele dizilmiş 60 adet ‘‘kırmızı’’, ‘‘mavi’’ ve ‘‘yeşil’’ sözcüklerinden oluşmaktadır. Stroop testi üç aşamadan meydana gelmektedir. İlk aşamada bireyden kutu renklerini doğru ve seri bir şekilde söylenmesi istenmektedir. İkinci aşama bireyin yazılan kelimeyi okumasından oluşmaktadır. Son aşamada ise katılımcıdan kelimelerin mürekkep renklerinin okunması istenmektedir. Üç kısımda da katılımcı teste başladığı anda zaman tutulmaya başlanmaktadır (EK 4).

5.5.4. Müzikal Algı Testi (MAT)

Orijinal adı ‘Musical Perception Test (MPT)’ olan Müzikal Algı Testi (MAT) Marinda Uys ve Catherina van Dijk tarafından geliştirilmiştir (61). 2016 yılında Prof. Dr. A. Sanem ŞAHLI ve Prof. Dr. Erol BELGİN tarafından Türkçe çeviri, adaptasyon ve geçerlik-güvenirlilik çalışmaları yapılmıştır (56). Müziğin farklı bileşenlerini objektif olarak değerlendirebilen, ülkemizde geçerli olan ilk ve tek müzikal algı testidir. Testin kullanılabilmesi için araştırmacının ‘Müzikal Algı Testi Uygulama Belgesi’ne sahip olması gerekmektedir (EK 5).

Müzikal Algı Testi, içerisinde ses dosyalarının bulunduğu bir adet test CD’si, Müzikal Algı Değerlendirme Cevap Kâğıdı ve Cevap Anahtarından oluşmaktadır. Cevap Anahtarı, araştırmacıda kalmaktadır. Bu çalışmada test; sessiz bir odada, test CD’si takılı bilgisayar ve profesyonel kulaklık aracılığıyla katılımcılara uygulanmıştır. Ses düzeyi teste başlamadan önce bireyin en rahat duyabileceği ses seviyesine göre ayarlanmıştır. Müzikal Algı Testi toplamda 14 ses dosyasından oluşmakta, uygulama süresi ise 53,83 dakika sürmektedir. Tüm ses dosyalarında, teste başlanmadan önce o bölüme ait iki örnek dinletilmektedir. Testte bir soru tamamlandıktan sonra tekrar o soruya geri dönmek mümkün olmamaktadır.

Müzikal Algı Testi, 4 temel alandan ve her alan kendi içerisinde olmak üzere 11 alt testten oluşmaktadır. Bu alanlar aşağıda gösterilmektedir:

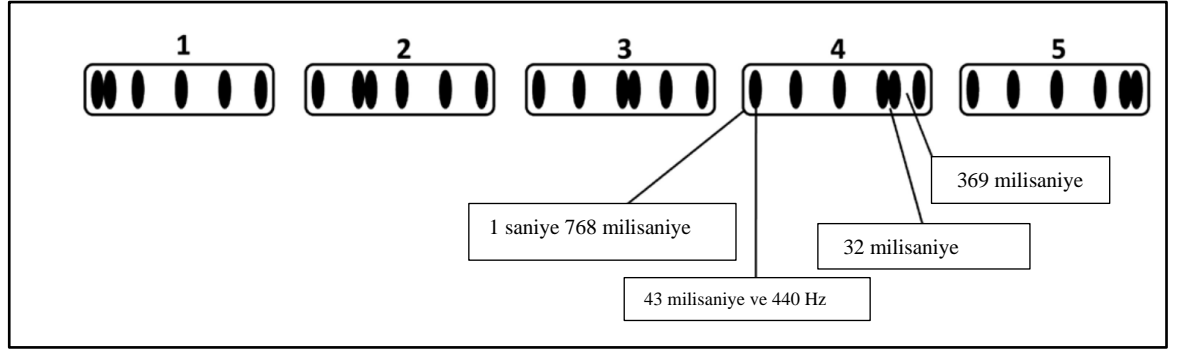
Tablo 5.5.4.1. Müzikal Algı Testi temel alanları ve alt testleri (56,66)

<p>1. BÖLÜM A-Ritim (<i>Rhythm</i>)</p> <p>Test 1: Ritim Tanıma (<i>Rhythm identification</i>) Test 2: Ritim Ayırt Etme (<i>Rhythm discrimination</i>) Test 3: Ritim Algılama (<i>Rhythm recognition</i>) Test 4: Ritmi Hissetme (<i>Sensing rhythm</i>)</p>
<p>2.BÖLÜM B-ENSTRÜMAN SESİ (<i>Timbre</i>)</p> <p>Test 5a: Enstrüman Tanıma (Tek Enstrüman) (<i>Timbre identification-Single instruments</i>) Test 5b: Enstrüman Tanıma (Çoklu Enstrüman) (<i>Timbre identification-Multiple instruments</i>) Test 6: Enstrüman Sayısını Tanıma (<i>Identification of number of instruments</i>)</p>
<p>3.BÖLÜM C-SES PERDESİ (<i>Pitch</i>)</p> <p>Test 7: Ses Perdesi Tanıma (<i>Pitch identification</i>) Test 8: Ses Perdesi Ayırt Etme (<i>Pitch discrimination</i>)</p>
<p>4.BÖLÜM D-MELODİ (<i>Melody</i>)</p> <p>Test 9: Müzikalite (<i>Musicality</i>) Test 10: Melodi Tanıma (<i>Melody identification</i>) Test 11: Gürültüde Melodi Tanıma (<i>Melody in noise</i>)</p>

5.5.4.1.Bölüm A-Ritim (*Rhythm*)

5.5.4.1.1. Test 1-Ritim tanıma (*Rhythm identification*)

Ritim tanıma görevinde katılımcılara nabız sesi şeklinde sesler dinletilmektedir. Katılımcıdan dinlediği uzun aralıklı vuruşlardan (369 ms) kısa aralıklı vuruşu (32 ms) fark etmesi istenir. Vuruşların frekansında farklılık bulunmamaktadır. Ritim Tanıma toplamda 10 maddeden oluşmaktadır. Her maddede ses dizilerinin görsel temsilini içeren beş farklı grup modeli bulunmaktadır. Tüm test maddeleri için beş gruptan yalnızca biri rastgele çalınmakta ve katılımcılardan hangi grubu duyduklarını belirtmeleri istenir. Aşağıdaki şekilde ses dizilerindeki vuruşların görsel temsili gösterilmektedir (56,61,66) .



Şekil 5.5.4.1.1.1. Ses dizilerindeki vuruşların görsel temsili (56,61,66)

5.5.4.1.2. Test 2-Ritim ayırt etme (*Rhythm discrimination*)

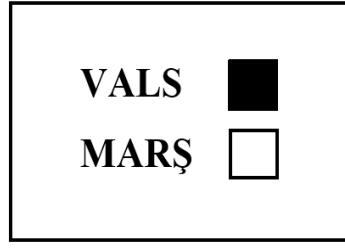
Ritim Ayırt Etme görevinde katılımcılara on çift kısa melodik ses dizisi dinletilir. Tüm vuruşlar aynı frekansta sunulmaktadır. Bu alt test, temporal (zamansal) ritimleri ayırt etme ve notaların süresindeki değişiklikleri fark etme becerilerini değerlendirir. Katılımcılardan dinletilen melodik çiftlerin aynıysa 'EVET' seçeneğini, farklıysa 'HAYIR' seçeneğini işaretlemesi istenir (56,61,66).

EVET	<input type="checkbox"/>
HAYIR	<input type="checkbox"/>

Şekil 5.5.4.1.2.1. Ritim ayırt etme alt testinde cevap seçenekleri

5.5.4.1.3. Test 3-Ritim algılama (*Rhythm recognition*)

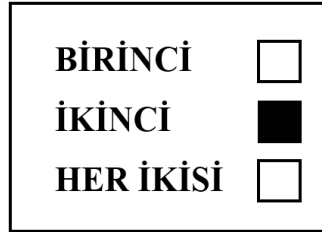
Bu alt testte katılımcılara ritmik olarak bir VALS (tonların üçlü gruplara bölünmesi) veya bir MARŞ (tonların iki veya dördü gruplara bölünmesi) şeklinde on melodi dinletilmektedir. Sırayla her birini dinledikten sonra, katılımcı iki ritmik yapıdan hangisini duyduğunu belirtir. Cevap "VALS" veya "MARŞ" seçilerek işaretlenmektedir. Aşağıdaki örnek, ritmik yapısı "VALS" özelliğinde olan müziğin cevap kağıdında işaretlenmiş şeklini göstermektedir (66).



Şekil 5.5.4.1.3.1. Ritim algılama alt testinde cevap seçenekleri

5.5.4.1.4. Test 4-Ritmi hissetme (Sensing rhythm)

Ritmi Hissetme testinde, katılımcılara on çift melodik ses dizisi dinletilmektedir. Katılımcıdan, iki melodi dizisinden hangisinin zamanında çalındığını belirtmesi istenir. Zamanın dışında çalınan melodiler, müzikal olarak ritmik olmayacaktır. Cevap kağıdında ‘BİRİNCİ’, ‘İKİNCİ’ veya ‘HER İKİSİ’ni seçerek hangi melodik dizinin zaman içinde ritmik olarak çalındığı işaretlenir. Testteki melodiler piyanoda çalınmaktadır. Aşağıda zamanında çalınan ‘İKİNCİ’ melodinin cevap kağıdında işaretlenmiş görseli bulunmaktadır (66).



Şekil 5.5.4.1.4.1. Ritmi hissetme alt testinde cevap seçenekleri

5.5.4.2. Bölüm B- Enstrüman sesi (Timbre)

5.5.4.2.1. Test 5a-Enstrüman tanıma (Tek enstrüman) (Timbre identification-Single instruments)

Bu testte katılımcılara sekiz farklı enstrümanın sesi dinletilerek tını algısı değerlendirilir. Bu enstrümanlar: Piyanoda, Keman, Yan Flüt, Trompet, Çello, Saksafon, Trombon ve Klarnet'tir. Her enstrüman, farklı temel frekans aralığını temsil etmektedir.

Tablo 5.5.4.2.1.1. Enstrümanlar ve frekans aralıkları (60)

Enstrüman	Frekans Aralığı
Çello	D2/73.42 Hz-C3/130.8 Hz
Klarnet	D4/293.7 Hz-C5/523.3 Hz
Piyano	D4/293.7 Hz-C5/523.3 Hz & D6/1175 Hz-C7/2093 Hz
Yan Flüt	D7/2349 Hz-C8/4186 Hz
Saksafon	D4/293.7 Hz-C5/523.3 Hz
Trombon	D1/36.71 Hz-C2/65.41 Hz
Trompet	D4/293.7 Hz-C5/523.3 Hz
Keman	D6/1175 Hz-C7/2093 Hz

Keman (yüksek), Çello (düşük), Flüt (yüksek), Klarnet (orta), Saksafon (düşük), Trompet (orta), Trombon (düşük) ve Piyano (orta ve yüksek) frekans aralığını temsil etmektedir. Her enstrümanın çaldığı melodik dizi bu testte kullanılmak üzere özel olarak oluşturulmuştur.

Teste başlanmadan önce katılımcıdan, cevap kağıdında bulunan enstrümanın resmine bakarak altındaki boşluğa enstrümanın sesini tanıyıp tanımadığını işaretlemesi istenir. Testte her enstrüman rastgele iki kez çalınmakta ve toplamda on altı müzik parçası bulunmaktadır. Katılımcıdan dinlediği müziğin hangi enstrüman ile çalındığını ilgili boşluğa yazması istenir (56,60,66). Aşağıda keman ile çalınmış müziğin, katılımcı tarafından sesinin tanınarak cevap kağıdına adının yazılması gösterilmektedir.

KEMAN



EVET, sesini tanıyorum.

KEMAN

Şekil 5.5.4.2.1.1. Enstrüman tanıma (Tek enstrüman) alt testinde dinlenen müzik parçasında 'Keman' cevabının görsel temsili (66)

5.5.4.2.2. Test 5b-Enstrüman tanıma (Çoklu enstrüman)
(Timbre identification-Multiple instruments)

Çoklu Enstrüman Tanıma Testinde, bir önceki testte bulunan sekiz enstrüman ikili veya üçlü kombinasyonlarla aynı anda çalmaktadır. Katılımcılardan dinledikleri müzik parçalarında geçen enstrümanların adlarını ilgili boşluğa yazması istenir. Aşağıdaki örnekte iki enstrümanla çalınmış bir müzik parçasında enstrüman adlarının cevap kağıdına yazılmış şekli bulunmaktadır.

YAN FLÜT/PİYANO

Şekil 5.5.4.2.2.1. Enstrüman tanıma (Çoklu enstrüman) alt testinde müzik parçasında çalınan iki enstrümanın gösterimi

5.5.4.2.3. Test 6-Enstrüman sayısını tanıma
(The identification of the number of instruments)

Bu alt testte katılımcıya sekiz müzik parçası dinletilmektedir. Katılımcıdan, dinlediği müzik parçasında kaç adet enstrümanın birlikte çaldığını ilgili boşluğa yazması istenir. Katılımcılara, tınları farklı olacak şekilde seçilen beş farklı enstrüman (Çello, Yan Flüt, Trampet, Trompet ve Ksilofon) dinletilmektedir. Aşağıdaki örnekte üç farklı enstrümanla çalınmış bir müzik parçasında enstrüman sayısının cevap kağıdına yazılmış hali bulunmaktadır (60,66).

3

Şekil 5.5.4.2.3.1. Enstrüman sayısını tanıma alt testinde çalınan müzik parçasında enstrüman sayısının görsel temsili

5.5.4.3. Bölüm C- Ses perdesi (Pitch)

5.5.4.3.1. Test 7-Ses perdesi tanıma (Pitch identification)

Bu testte katılımcılara perdeleri farklı iki ton dinletilmektedir. Toplamda on nota çifti sunulmaktadır. Her bir nota çiftinde, ikinci nota birinci notadan daha yüksek veya alçak perdeli çalınmaktadır. Katılımcılardan ikinci notanın birinciden ‘‘YÜKSEK’’ mi yoksa ‘‘ALÇAK’’ mı olduğunu belirtmeleri istenmektedir. Aşağıdaki örnekte ikinci notanın birinci notadan daha alçak tonda olduğu bir soruda, cevabın cevap kağıdına işaretlenmesi gösterilmektedir (56,60,66).



Şekil 5.5.4.3.1.1. Ses perdesi tanıma alt testinde ikinci notanın birinci notadan daha alçak tonda olduğu cevabın gösterimi

5.5.4.3.2. Test 8-Ses perdesi ayırt etme (Pitch discrimination)

Bu alt test katılımcıların ses perdesi arasındaki farkları ayırt etme yeteneklerini belirlemektedir. Katılımcılara on çift kısa melodik dizi (2-5 nota) dinletilmektedir. Melodiler bir piyanoda C5/523.3 Hz-A7/3520 Hz aralığında, dakikada 80 bpm vuruşluk bir tempoda çalınmaktadır. Her çift eşdeğer ritmik kalıplara sahipken, farklı frekanslardadır. Çiftler arasındaki fark; büyük farklılıklardan, yalnızca tek bir notanın değiştiği son derece ince farklılıklara kadar değişebilmektedir. Katılımcılardan her bir çiftteki melodik dizilerin aynı mı yoksa farklı mı olduğunu aynıysa ‘‘EVET’’, farklıysa ‘‘HAYIR’’ seçeneğini seçerek belirtmeleri istenir (61,66). Aşağıdaki örnekte aynı çalınan melodik dizideki cevabın, cevap kağıdına işaretlenmesi gösterilmektedir.

EVET	<input checked="" type="checkbox"/>
HAYIR	<input type="checkbox"/>

Şekil 5.5.4.3.2.1. Ses perdesi ayırt etme alt testinde aynı çalınan melodik dizideki cevabın, cevap kağıdındaki gösterimi

5.5.4.4. Bölüm D-Melodi (Melody)

5.5.4.4.1. Test 9-Müzikalite (Musicality)

Bu testte katılımcılara on çift kısa melodik dizi sunulmaktadır. Melodiler bir piyanoda C#5/554.4 Hz-B6/1976 Hz aralığında 90 ila 160 bpm arasında değişen tempolarda çalınmaktadır. Çiftlerdeki ezgilerin bir kısmı rastgele notalardan oluşan, hiçbir müzikal anlam ifade etmeyen, diğerleri ise net bir melodik yapıya sahip müzik parçalarıydı. Katılımcıların melodik dizilerden hangilerinin müzikal olduğunu belirtmeleri gerekmektedir. Melodi çiftlerinden sadece biri veya her ikisi de müzikal olabileceği gibi hiçbiri de müzikal olmayabilir (56,60,66). Katılımcıdan duyduğu melodi çiftlerinden hangisinin müzikal olup olmamasına göre “BİRİNCİ müzikal”, “İKİNCİ müzikal”, “HER İKİSİ DE müzikal” veya “HİÇBİRİSİ müzikal değil” seçeneklerinden birisini işaretlemesi istenir. Aşağıda sadece ikinci melodinin müzikal olduğu bir melodi dizisinin, cevap kağıdına işaretlenmesi gösterilmektedir.

BİRİNCİ müzikal	<input type="checkbox"/>
İKİNCİ müzikal	<input checked="" type="checkbox"/>
HER İKİSİ DE müzikal	<input type="checkbox"/>
HİÇBİRİSİ müzikal değil	<input type="checkbox"/>

Şekil 5.5.4.4.1.1. Müzikalite alt testinde ikinci melodinin müzikal olduğu bir melodide cevabın, cevap kağıdındaki gösterimi

5.5.4.4.2. Test 10-Melodi tanıma (Melody identification)

Bu teste başlamadan önce katılımcılardan, cevap kağıdında bulunan on melodiyi incelemesi istenmektedir. Katılımcıdan melodi listesinde yazan melodilere aşina olup olmadığını isimlerin önünde yer alan boşluğu doldurarak belirtmesi söylenmektedir. Aşina olmayan melodiler bulunuyorsa işaretleme alanı boş bırakılmaktadır. Bu alt testin Türkçe adaptasyonu esnasında en tanınmış 10 İngilizce melodi yerine, halk arasında en tanınmış 10 Türkçe melodi koyulmuştur (66). Test esnasında katılımcılara yukarıda belirtilen listeden çeşitli melodiler sunulmakta ve duyduklarında çalan melodinin adını karşılık gelen numaraya yazarak belirtmeleri istenir. Test içerisinde melodiler birden fazla çalınabildiği gibi ritmik yapıları da değişiklik gösterebilmektedir. Katılımcının duyduğu melodiyi bulup yazmak için daha fazla zamana ihtiyacı olursa bunu araştırmacıya belirtmesi söylenir. Aşağıdaki örnekte cevabın “İstiklal Marşı” olduğu bir soruda, katılımcının öncesinde bu melodiyi tanıdığına yönelik ilgili boşluğu doldurmasını ve sonrasında cevabını cevap kağıdına yazması gösterilmektedir.

1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/> İstiklal Marşı

9. Melodi Numarası

Şekil 5.5.4.4.2.1. Melodi tanıma alt testinde cevabın İstiklal Marşı olduğu bir sorunun, cevap kağıdındaki gösterimi

5.5.4.4.3. Test 11-Gürültüde melodi tanıma (Melody identification in noise)

Bu testte katılımcıdan cevap kağıdının ilgili bölümünü inceleyip, kitapçıkta yazan yirmi tane melodinin kendisi için tanıdık olup olmadığını, melodi isimlerinin önünde yer alan boşluğu doldurarak belirtmesi istenir. Bu testin Türkçe adaptasyonu esnasında 20 İngilizce melodi yerine, halk arasında en tanınmış 20 Türkçe melodi yerleştirilmiştir. Test esnasında melodilerin bir kısmı çevre gürültüsü ile beraber dinletilmektedir (66). Testte yazan 20 melodiden sadece 10 tanesi katılımcıya sorulmaktadır. Katılımcılardan duyduğu melodi parçasının numarasını ilgili boşluğa yazması istenir. Aşağıdaki örnekte katılımcının ‘‘Düğün Marşı’’ melodisinin kendisi için aşına olduğunu cevap kağıdında işaretlemesi ve gürültü ile birlikte melodiye dinledikten sonra ilgili boşluğa yazması gösterilmektedir.

7

5. Melodi Numarası

7

Düğün Marşı

Şekil 5.5.4.4.3.1. Gürültüde melodi tanıma alt testinde cevabın Düğün Marşı olduğu bir sorunun, cevap kağıdındaki gösterimi

5.5.4.5. Testin puanlanması

Müzikal Algı Testinde puanlama yapılırken, toplam puanın hesaplanabileceği gibi 4 temel alan kendi içerisinde puanlandırılabilir ya da her bir alt test için teker teker puanlama yapılabilir. Müzikal Algı Testinde alınabilecek en yüksek puan 140’tır (66). Aşağıda, Müzikal Algı Testinin alt testlerinde alınabilecek en yüksek puanlar sırayla ayrıntılı olarak yazılmıştır.

Tablo 5.5.4.5.1. Müzikal Algı Testi (MAT) alt testleri ve puanlama (66)

Testler	Puanlama
Test 1: Ritim Tanıma	/10
Test 2: Ritim Ayırt Etme	/10
Test 3: Ritim Algılama	/10
Test 4: Ritmi Hissetme	/10
Test 5a: Enstrüman Tanıma (Tek Enstrüman)	/16
Test 5b: Enstrüman Tanıma (Çoklu Enstrüman)	/16
Test 6: Enstrüman Sayısını Tanıma	/8
Test 7: Ses Perdesi Tanıma	/10
Test 8: Ses Perdesi Ayırt Etme	/10
Test 9: Müzikalite	/10
Test 10: Melodi Tanıma	/20
Test 11: Gürültüde Melodi Tanıma	/10
Müzikal Algı Testi (MAT) Toplam Puan	/140

5.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizi için SPSS v26 istatistik paket programı kullanılmıştır. Temel analizler yapılmadan önce veri girişleri kontrol edilmiş ve kayıp veri analizi yapılmıştır.

Müzisyenler ve müzisyen olmayanların bilişsel fonksiyonları [İSM, GSM, stroop testi (stroop 1, 2, 3 ve enterferans)], müzikal algı alt testleri (ritim toplam puanı, enstrüman sesi toplam puanı, ses perdesi toplam puanı, melodi toplam puanı) ve MAT toplam puanı arasındaki farkları belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır.

Müzisyenler ve müzisyen olmayanların grup içi ritim toplam, enstrüman sesi alanında toplam, ses perdesi toplam ve melodi toplam puanları arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını tespit etmek için tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Ayrıca müzisyenler ve müzisyen olmayanların grup içinde cinsiyete göre MAT toplam puanı arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır.

Son olarak müzisyenler ve müzisyen olmayanların grup içinde ve birlikte bilişsel fonksiyonları [İSM, GSM, stroop testi (stroop 1, 2, 3 ve enterferans)], müzikal algı alt testleri (ritim toplam puanı, enstrüman sesi toplam puanı, ses perdesi toplam puanı, melodi toplam puanı), MAT toplam puanı, müziğe karşı ilgi düzeyi, müzik dinleme sıklığı, müziğe başlama yaşı, müzik eğitimi süresi (yıl), çalınan enstrüman sayısı ve yaşları arasındaki ilişkileri belirlemek için Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.



6. BULGULAR

6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Çalışmaya 18-40 yaş arasında 40 müzisyen ve müzisyen olmayan 40 birey olmak üzere toplam 80 katılımcı dahil edilmiştir. Müzisyen ve müzisyen olmayan katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 6.1.1 ve 6.1.2’de verilmiştir.

Tablo 6.1.1. Grupların yaş dağılımı

	Müzisyenler		Müzisyen olmayanlar		<i>p</i>
	<i>Ort.</i>	<i>Ss.</i>	<i>Ort.</i>	<i>Ss.</i>	
Yaş	23,10	5,58	24,00	4,13	.42

Not. *n*= 80. *Ort.*= Ortalama, *Ss.*= Standart sapma.

Tablo 6.1.2. Grupların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Müzisyenler		Müzisyen olmayanlar		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Kadın	20	50,0	20	50,0	> .05
Erkek	20	50,0	20	50,0	

Not. *n*= 80. *Ort.*= Ortalama, *Ss.*= Standart sapma.

Çalışmaya dahil edilen müzisyenlerin yaş ortalaması $23,10 \pm 5,58$, müzisyen olmayanların yaş ortalaması ise $24,00 \pm 4,13$ ’dür. Gruplara göre yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ($p > 0,05$). Çalışmamızda her iki grupta da cinsiyetler eşit dağılmış olup 20’şer kadın ve 20’şer erkekten oluşmaktadır. Her iki grup arasında katılımcıların cinsiyetleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 6.1.3. Katılımcı bilgileri

	Müzisyenler		Müzisyen olmayanlar		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Öğrenim durumu					
Lisans	29	72.5	29	72.5	
Yüksek lisans	7	17.5	9	19.5	.63
Doktora	4	10.0	2	5.0	
El tercihi					
Sağ	35	87.5	36	90.0	.72
Sol	5	12.5	4	10.0	
Müzikle ilgilenen aile üyesi					
Evet	22	55.0	9	22.5	.01
Hayır	18	45.0	31	77.5	
	<i>Ort.</i>	<i>Ss.</i>	<i>Ort.</i>	<i>Ss.</i>	<i>p</i>
Müziğe karşı ilgi düzeyi	9.72	0.67	7.12	1.85	<0,001***
Müzik dinleme sıklığı	9.52	0.87	8.05	1.67	<0,001***

Not. *n* = 80. *Ort.* = Ortalama, *Ss.* = Standart sapma. ****p* < 0,001

Tablo 6.1.3 incelendiğinde, yapılan Ki-Kare testi sonuçlarına göre grup ile öğrenim durumu ve el tercihi değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$). Buna göre grup ile öğrenim durumu ve kullanılan el tercihi değişkenlerinin dağılımlarında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Öte yandan Ki-Kare testi sonuçlarına göre grup ile müzikle ilgilenen aile üyesi değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Buna göre grup ve müzikle ilgilenen aile üyesi değişkeninin dağılımlarında anlamlı bir farklılaşma olduğu düşünülmüştür.

Gruplara göre müziğe karşı ilgi düzeyi ve müzik dinleme sıklığı ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır.

Gruplara göre müziğe karşı ilgi düzeyi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($t(78) = 8,32; p < 0,001$). Müzisyenlerin ortalaması

(9,72±0,67) müzisyen olmayanların ortalamasından (7,12±1,85) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Gruplara göre müzik dinleme sıklığı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($t(78) = 4.92; p < 0,001$). Müzisyenlerin ortalaması (9,52±0,87) müzisyen olmayanların ortalamasından (8,05±1,67) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.

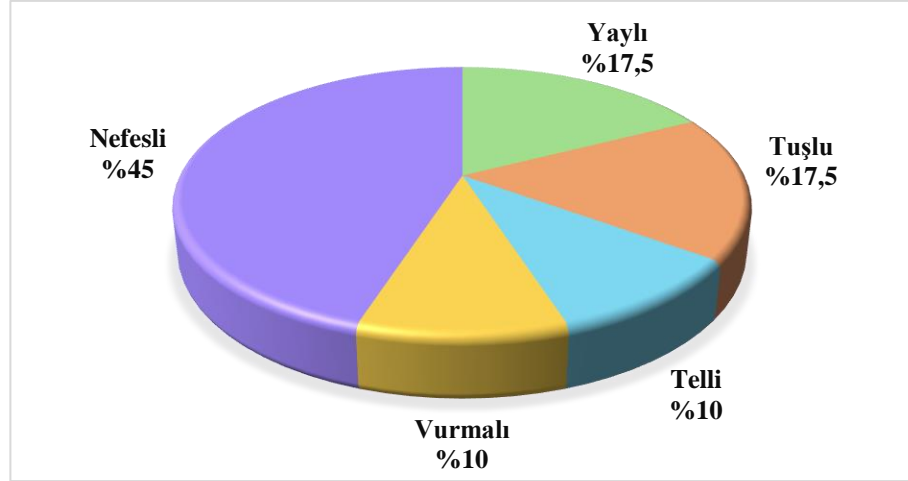
Müzisyen katılımcılara ilişkin demografik bilgiler Tablo 6.1.4'te verilmiştir.

Tablo 6.1.4. Müzisyen katılımcıların demografik özellikleri

	<i>Ort.</i>	<i>Ss.</i>
Müziğe başlama yaşı	7,90	1,69
Müzik eğitimi aldığı süre (yıl)	11,20	3,33
Çalınan enstrüman sayısı	3,47	1,61
	<i>n</i>	<i>%</i>
Çalınan temel enstrüman		
Yaylı	7	17,5
Tuşlu	7	17,5
Telli	4	10,0
Vurmalı	4	10,0
Nefesli	18	45,0

Not. $n = 40$. *Ort.* = Ortalama, *Ss.* = Standart sapma.

Tablo 6.1.4 incelendiğinde, müzisyenlerin müziğe başlama yaşı $7,90 \pm 1,69$ müzik eğitimi aldığı süre (yıl) $11,20 \pm 3,33$ ve çalınan enstrüman sayısı $3,47 \pm 1,61$ olarak saptanmıştır. Ayrıca çalınan temel enstrüman sayısı incelendiğinde katılımcıların 7'si (%17,5) yaylı, 7'si (%17,5) tuşlu, 4'ü (%10) telli, 4'ü (%10) vurmalı ve 18'i (%45) nefesli enstrümanlar çaldıklarını belirtmiştir.



Şekil 6.1.1. Çalınan temel enstrüman dağılımı

6.2 Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Bilişsel Fonksiyon Skorları Arasındaki Farklar

Müzisyenlerin ve müzisyen olmayanların İSM ve GSM skorları arasındaki farkları belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6.2.1’de sunulmuştur.

Tablo 6.2.1. Müzisyenlerin ve müzisyen olmayan katılımcıların bilişsel fonksiyonlar skorları arasındaki farklara ilişkin t-testi sonuçları

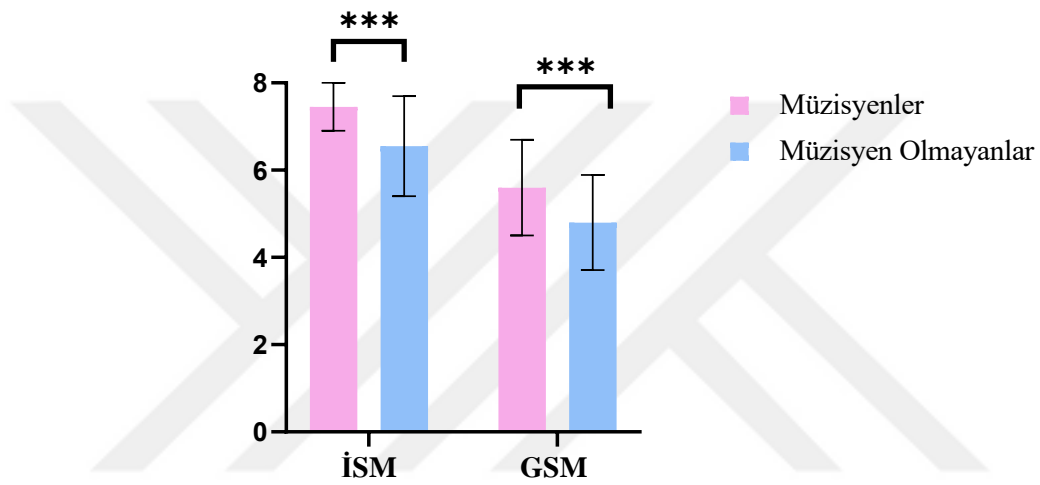
Test	Grup	Ort.	Ss.	T	p
İSM	Müzisyenler	7,45	0,55	4.45	<0,001***
	Müzisyen Olmayan	6,55	1,15		
GSM	Müzisyenler	5,60	1,10	3.26	<0,001***
	Müzisyen Olmayan	4,80	1,09		

Not. n= 80. Ort.= Ortalama, Ss.= Standart sapma, İSM: İleri sayı menzili, GSM: Geri sayı menzili
***p<0,001

Tablo 6.2.1. incelendiğinde, gruplara göre İSM skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (t(78)=4.45, p<0,001).

Müzisyenlerin İSM skor ortalaması ($7,45 \pm 0,55$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($6,55 \pm 1,15$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Gruplara göre GSM skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($t(78) = 3.26, p < 0,001$). Müzisyenlerin GSM skor ortalaması ($5,60 \pm 1,10$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($4,80 \pm 1,09$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur.



Şekil 6.2.1. Katılımcıların sayı menzil testlerinin ortalama ve SS değerleri
*** $p < 0,001$

Müzisyenlerin ve müzisyen olmayanların stroop testi (stroop 1, 2, 3, ve enterferans) süreleri (saniye) arasındaki farkları belirlemek için bağımsız örneklem için t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6.2.2’de sunulmuştur.

Tablo 6.2.2. Müzisyenler ve müzisyen olmayan katılımcıların stroop test süreleri arasındaki farklara ilişkin t-testi sonuçları

Test	Grup	Ort.	Ss.	t	p
Stroop 1	Müzisyenler	27,95	4,52		
	Müzisyen	29,82	3,93	-1,98	.05
	Olmayan				

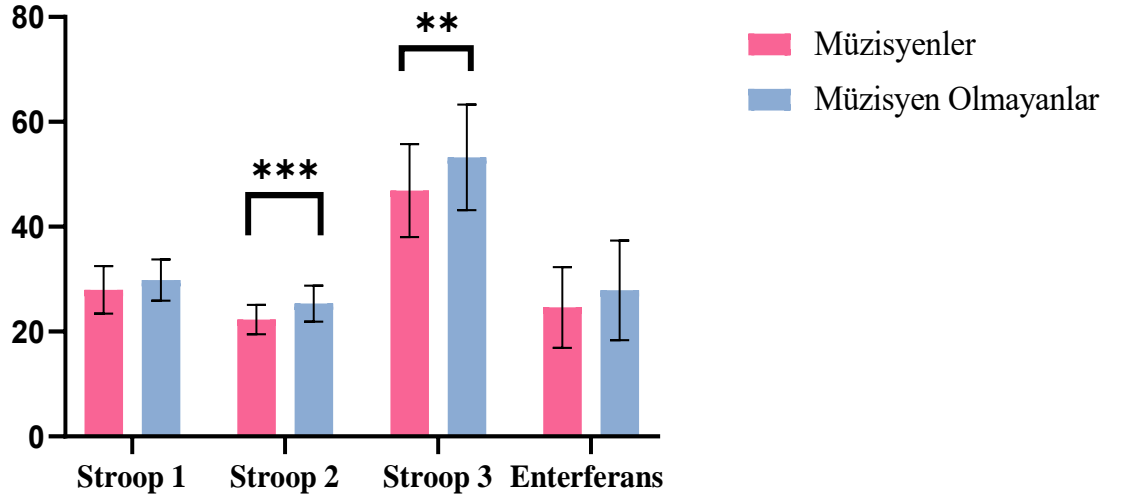
	Müzişyenler	22,30	2,79		
Stroop 2	Müzişyen	25,35	3,44	-4,34	<0,001***
	Olmayan				
	Müzişyenler	46,90	8,85		
Stroop 3	Müzişyen	53,22	10,07	-2,98	<0,01**
	Olmayan				
	Müzişyenler	24,60	7,71		
Enterferans	Müzişyen	27,87	9,50	-1,69	.09
	Olmayan				

*Not. n= 80. Ort.= Ortalama, Ss.= Standart sapma. **p <0,01, ***p <0,001*

Tablo 6.2.2. incelendiğinde, gruplara göre Stroop 2 süre ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir ($t(78) = -4,34$; $p < 0,001$). Müzişyenlerin Stroop 2 süre ortalaması ($22,30 \pm 2,79$), müzişyen olmayanların ortalamasından ($25,35 \pm 3,44$) anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulunmuştur.

Gruplara göre Stroop 3 süre ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($t(78) = -2,93$, $p < 0,01$). Müzişyenlerin Stroop 3 süre ortalaması ($46,90 \pm 8,85$), müzişyen olmayanların ortalamasından ($53,22 \pm 10,07$) anlamlı düzeyde daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Gruplara göre Stroop 1 ve Enterferans ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p > 0,05$).



Şekil 6.2.2. Katılımcıların stroop test sonuçlarının ortalama ve SS değerleri
 $**p<0,01$, $***p<0,001$

6.3. Müzişyenlerin ve Müzişyen Olmayan Katılımcıların Müzikal Algı Testi Alt Test (MAT) ve Toplam Puanları Arasındaki Farklar

Müzişyenlerin ve müzişyen olmayanların Ritim TP, Enstrüman Sesi TP, Ses Perdesi TP, Melodi TP ve Müzikal Algı Testi (MAT) TP arasındaki farkları belirlemek için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6.2.3.'de sunulmuştur.

Tablo 6.2.3. Müzişyenlerin ve müzişyen olmayan katılımcıların MAT alt test ve toplam puanları arasındaki farklara ilişkin t-testi sonuçları

Test	Grup	Ort.	Ss.	Min	Max	t	p
Ritim TP	Müzişyenler	39,00	1,26	36	40	10.11	< 0,001***
	Müzişyen Olmayan	33,67	3,08	26	39		
Enstrüman Sesi TP	Müzişyenler	35,50	3,37	26	40	16.45	< 0,001***
	Müzişyen Olmayan	19,35	5,21	9	29		
	Müzişyenler	19,00	1,28	14	20	12.95	< 0,001***

Ses	Müziyen	13,10	2,58	8	18		
Perdesi TP	Olmayan						
	Müziyenler	35,75	2,48	29	40		
Melodi TP	Müziyen	33,12	3,21	21	38	4.08	< 0,001***
	Olmayan						
Müzikal	Müziyenler	129,25	5,41	114	136		
Algı Testi	Müziyen	99,25	9,76	78	117	17.01	< 0,001***
TP	Olmayan						

Not. n= 80. Ort.= Ortalama, Ss.= Standart sapma, Min.= Minimum, Max.= Maximum, TP: Toplam Puan. ***p<0,001

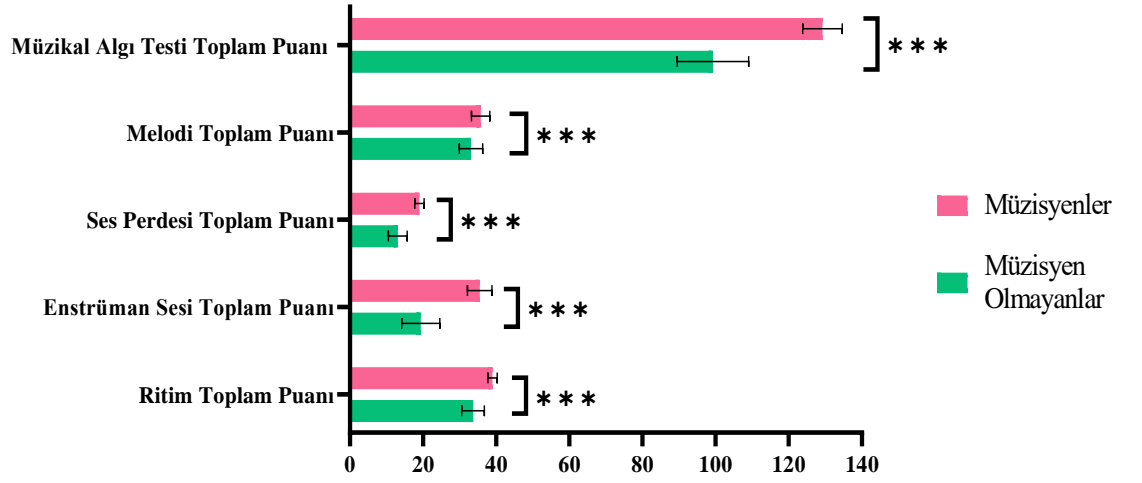
Gruplara göre Ritim TP ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($t(78) = 10,11$; $p < 0,001$) ve müzisyenlerin Ritim TP ortalaması ($39,00 \pm 1,26$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($33,67 \pm 3,08$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Gruplara göre Enstrüman Sesi TP ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($t(78) = 16,45$; $p < 0,001$) ve müzisyenlerin Enstrüman Sesi TP ortalaması ($35,50 \pm 3,37$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($19,35 \pm 5,21$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Gruplara göre Ses Perdesi TP ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($t(78) = 12,95$; $p < 0,001$) ve müzisyenlerin Ses Perdesi TP ortalaması ($19,00 \pm 1,28$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($13,10 \pm 2,58$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Gruplara göre Melodi TP ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($t(78) = 4,08$; $p < 0,001$) ve müzisyenlerin Melodi TP ortalaması ($35,75 \pm 2,48$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($33,12 \pm 3,21$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Gruplara göre Müzikal Algı Testi TP ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($t(78) = 17,01$; $p < 0,001$) ve müzisyenlerin Müzikal Algı Testi TP ortalaması ($129,25 \pm 5,41$), müzisyen olmayanların ortalamasından ($99,25 \pm 9,76$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 6.2.3. Katılımcıların MAT Puanlarının ortalama ve SS değerleri *** $p < 0,001$

6.4. Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Grup İçi Müzikal Algı Alt Testi Puanları Arasındaki Farklar

Müzisyenlerin ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasındaki farkları belirlemek için tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6.4.1’de sunulmuştur.

Tablo 6.4.1 Müzisyenlerin ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasındaki farklara ilişkin tekrarlı ölçümler için Tek Yönlü ANOVA sonuçları

Test	Ort.	Ss.	F	sd	sd (hata)	p	Fark
Ritim TP	39,00	1,26					Ritim TP>
Enstrüman Sesi TP	35,50	3,37					Enstrüman Sesi TP, Ses Perdesi TP, Melodi TP;
Ses Perdesi TP	19,00	1,28	2561.917	3	37	<0,001	Enstrüman Sesi TP> Ses Perdesi TP; Melodi TP>
Melodi TP	35,75	2,48					Ses Perdesi TP

Not. n= 40. Ort.= Ortalama, Ss.= Standart sapma, sd= Satır derecesi, TP: Toplam Puan.

Tablo 6.4.1 incelendiğinde; müzisyenlerin ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir ($F(3,37)=2561.92, p<0,001$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda, ritim TP ortalaması (Ort.=39,00; Ss.=1,26), enstrüman sesi TP (Ort.=35,50; Ss=3,37), ses perdesi TP (Ort.=19,00; Ss.=1,28) ve melodi TP (Ort.=35,75; Ss. = 2,48) ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca enstrüman sesi TP ortalaması (Ort.=35,50; Ss. = 3,37), ses perdesi TP (Ort. = 19,00; Ss.=1,28) ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır. Son olarak melodi TP ortalaması (Ort.=35,75; Ss.=2,48), ses perdesi TP (Ort.=19,00; Ss=1,28) ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek görülmüştür.

Tablo 6.4.2. Müzisyen olmayan katılımcıların ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasındaki farklara ilişkin tekrarlı ölçümler için Tek Yönlü ANOVA sonuçları

Test	Ort.	Ss.	F	sd	sd (hata)	p	Fark
Ritim TP	33,67	3,08					
Enstrüman Sesi TP	19,35	5,21					Ritim TP > Enstrüman Sesi TP, Ses Perdesi TP;
Ses Perdesi TP	13,10	2,58	581.178	3	37	<0,001	Enstrüman Sesi TP > Ses Perdesi TP; Melodi TP > Ses Perdesi TP
Melodi TP	33,12	3,21					

Not. n= 40. Ort.= Ortalama, Ss.= Standart sapma, sd= Satır derecesi, TP: Toplam Puan.

Müzisyen olmayan katılımcıların ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasındaki farkları belirlemek için tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6.4.2’de sunulmuştur.

Tablo 6.4.2. incelendiğinde, müzisyen olmayanların ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP ve melodi TP arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($F(3,37)$

= 581,18; $p < 0,001$). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda, ritim TP ortalaması (Ort. = 33,67; Ss.=3,08), enstrüman sesi TP (Ort.=19,35; Ss.=5,21) ve ses perdesi TP (Ort.=13,10; Ss.=2,58) ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır. Ayrıca enstrüman sesi TP ortalaması (Ort.=19,35; Ss.=5,21), ses perdesi TP (Ort.=13,10; Ss.=2,58) ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek gözlenmiştir. Son olarak melodi TP ortalaması (Ort.=33,12; Ss.=3,21), ses perdesi TP (Ort.=13,10; Ss.=2,58) ve enstrüman sesi TP (Ort.=19,35; Ss.=5,21) ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

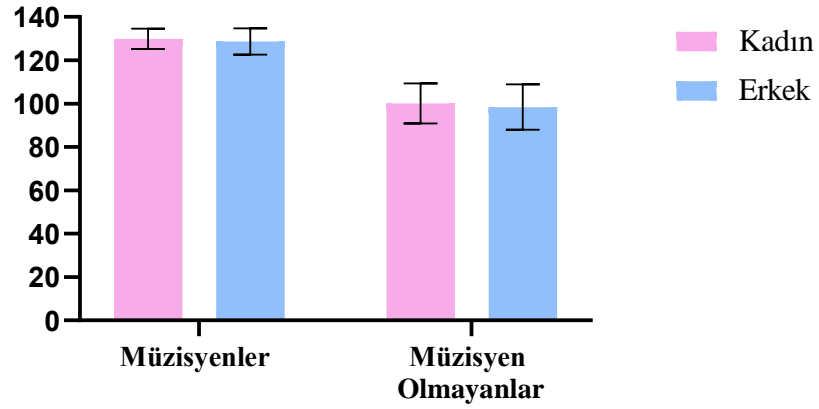
6.5. Müzisyenlerin ve Müzisyen Olmayan Katılımcıların Cinsiyet Açısından Grup İçi Müzikal Algı Toplam Puanları Arasındaki Farklar

Tablo 6.5.1. Müzisyenler ve müzisyen olmayan katılımcıların cinsiyetine göre MAT TP arasındaki farklara ilişkin t-testi sonuçları

Grup	Cinsiyet	Ort.	Ss.	t	p
Müzisyen	Kadın	129,85	4,71	.51	.49
	Erkek	128,65	6,08		
Müzisyen Olmayan	Kadın	100,10	9,18	.54	.58
	Erkek	98,40	10,47		

Not. n= 80, Ort.= Ortalama, Ss.= Standart sapma

Tablo 6.5.1 incelendiğinde, müzisyen bireylerin cinsiyetine göre MAT TP kadın katılımcılar $129,85 \pm 4,71$, erkek katılımcıların MAT TP ise $128,65 \pm 6,08$ görülmüştür. Ayrıca müzisyen olmayan bireylerin cinsiyetine göre MAT TP kadın katılımcılar $100,10 \pm 9,18$, erkek katılımcıların MAT TP ise $98,40 \pm 10,47$ saptanmıştır. Buna göre müzisyenlerin ve müzisyen olmayan katılımcıların cinsiyetine göre MAT TP ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p > 0,05$).



Şekil 6.5.1. Katılımcıların cinsiyet açısından grup içi MAT toplam puanları ortalama ve SS değerleri

6.6. Müziyenlerin Müzikal Algı ile Bilişsel Fonksiyon Skorları Arasındaki İlişki

Müziyenlerin bilişsel fonksiyonları (İSM, GSM, stroop testi (stroop 1, 2, 3 ve enterferans)), müzikal algı (ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP, melodi TP), Müzikal Algı TP, müziğe karşı ilgi düzeyi, müzik dinleme sıklığı, müziğe başlama yaşı, müzik eğitimi süresi (yıl), çalınan enstrüman sayısı ve katılımcıların yaşı arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 6.6.1. Müziyenlerin müzikal algı ile bilişsel fonksiyon skorları arasındaki ilişki

Bilişsel Testler	Ritim TP	Enstrüman Sesi TP	Ses perdesi TP	Melodi TP	MAT TP
İSM	,000	,138	,217	,196	,227
GSM	,037	,076	,254	,252	,232
Stroop 1	,139	-,082	-,066	-,031	-,049
Stroop 2	,000	-,101	-,158	,026	-,088
Stroop 3	,198	-,223	-,197	,022	-,130

Enterferans	,227	-,220	-,169	,016	-,117
-------------	------	-------	-------	------	-------

Not. n= 40. İSM: İleri sayı menzili, GSM: Geri sayı menzili, TP: Toplam Puan

Tablo 6.6.1. incelendiğinde müzisyenlerde, bilişsel fonksiyonlar [İSM, GSM, stroop testi (stroop 1, 2, 3 ve enterferans)] ile Müzikal Algı (ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP, melodi TP) ve MAT toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 6.6.2. Müzisyenlerde bilişsel testler ile müziğe ilgi, müzik dinleme sıklığı, müziğe başlama yaşı ve eğitim süresi ile ilişkisi

Bilişsel Testler	Müziğe karşı ilgi düzeyi	Müzik dinleme sıklığı	Müziğe başlama yaşı	Müzik eğitimi aldığı süre (yıl)
İSM	,065	,082	-,060	,089
GSM	,191	,355*	,102	,154
Stroop 1	-,005	-,051	-,074	,091
Stroop 2	-,091	,070	,142	-,169
Stroop 3	-,043	-,033	-,112	-,097
Enterferans	-,017	-,063	-,180	-,051

*Not. n= 40. İSM: İleri sayı menzili, GSM: Geri sayı menzili. * $p<0,05$*

Tablo 6.6.2. incelendiğinde müzisyenlerde, müzik dinleme sıklığı ile GSM ($r=0,35$; $p<0,05$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu görülmüştür.

Tablo 6.6.3. Müzisyenlerin MAT toplam puanı ile müziğe ilgi, müzik dinleme sıklığı, müziğe başlama yaşı, müzik eğitim süresi ve yaş ile ilişkisi

	Müziğe karşı ilgi düzeyi	Müzik dinleme sıklığı	Müziğe başlama yaşı	Müzik eğitimi aldığı süre (yıl)	Yaş
MAT TP	,382*	,177	-,185	,433**	,004

Not. $n=40$, TP: Toplam Puan. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Tablo 6.6.3 incelendiğinde müzisyenlerin, müziğe karşı ilgi düzeyi ile MAT TP ($r=0,38$; $p < 0,01$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu gözlenmiştir.

Müzik eğitimi aldığı süre (yıl) ile MAT TP ($r=0,43$; $p < 0,01$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu bulunmuştur.

6.7. Müzisyen Olmayanların Müzikal Algı ile Bilişsel Fonksiyon Skorları Arasındaki İlişki

Müzisyen olmayan katılımcıların bilişsel fonksiyonlar (İSM, GSM, stroop testi (stroop 1, 2, 3 ve enterferans)), müzikal algı (ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP, melodi TP), müzikal algı TP, müziğe karşı ilgi düzeyi, müzik dinleme sıklığı ve katılımcıların yaşı arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 6.7.1. Müzisyen olmayan katılımcıların Müzikal Algı ile bilişsel fonksiyon skorları arasındaki ilişki

Bilişsel Testler	Ritim TP	Enstrüman Sesi TP	Ses perdesi TP	Melodi TP	MAT TP
İSM	,109	,180	,136	,279	,258
GSM	-,035	,148	-,029	,154	,111

Stroop 1	-,379	-,196	-,109	-,250	-,335
Stroop 2	-,083	-,148	-,001	,017	-,100
Stroop 3	-,022	-,208	,112	-,089	-,118
Enterferans	,006	-,166	,119	-,100	-,088

Not. n= 40. İSM: İleri sayı menzili, GSM: Geri sayı menzili, TP: Toplam Puan.

Bilişsel fonksiyonlar [İSM, GSM, stroop testi (stroop 1, 2, 3 ve enterferans)] ile müzikal algı (ritim TP, enstrüman sesi TP, ses perdesi TP, melodi TP) ve müzikal algı TP arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 6.7.2. Müzisyen olmayan katılımcılarda bilişsel testler ile müziğe ilgi ve müzik dinleme sıklığı ile ilişkisi

Bilişsel Testler	Müziğe karşı ilgi düzeyi	Müzik dinleme sıklığı
İSM	-,093	,052
GSM	,165	,216
Stroop 1	-,309	-,282
Stroop 2	-,111	-,207
Stroop 3	-,269	-,292
Enterferans	-,245	-,234

Not. n= 40. İSM: İleri sayı menzili, GSM: Geri sayı menzili.

Tablo 6.7.2. incelendiğinde müzisyen olmayan bireylerde bilişsel testler ile müziğe karşı ilgi düzeyinde ve müzik dinleme sıklığında arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Tablo 6.7.3. Müzisyen olmayan katılımcıların MAT toplam puanı ile müziğe ilgi, müzik dinleme sıklığı ve yaş ile ilişkisi

	Müziğe karşı ilgi düzeyi	Müzik dinleme sıklığı	Yaş
MAT TP	,341*	,276	,335*

Not. n= 40, TP: Toplam Puan. *p<0,05

Tablo 6.7.3. incelendiğinde, müziğe karşı ilgi düzeyi ile MAT TP ($r=0,34$; $p<0,05$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu saptanmıştır. Yaş ile MAT TP ($r=0,34$; $p<0,05$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğu bulunmuştur.

7. TARTIŞMA

Müzisyenlerin işitsel ve bilişsel performansları son yirmi yıldır bilim insanlarının ilgisini daha çok çekmektedir. Müzisyenler; görsel olarak karmaşık sunulan müzikal sembolleri, sıralı parmak hareketlerine çevrilmesi, doğaçlama, uzun müzik cümlelerinin ezberlenmesi ve referans tonu kullanılmadan tonların tanımlanması gibi karmaşık fiziksel ve zihinsel işlemleri gerçekleştirme konusunda yeteneklidir (20). Bu bağlamda, müzik becerilerinde deneyim ve tecrübelerine bağlı olmak üzere üstün performans sergilemektedir.

Geçmişte yapılan çalışmalarda, uzun süreli müzik eğitiminin ve deneyiminin nöro-plastik morfolojik ve işlevsel değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir. Çok sayıda çalışma müzik eğitiminin etkilerinin yalnızca müzikal yetenekler alanıyla sınırlı olmadığını, çeşitli bilişsel işlevleri geliştirdiğini bildirmiştir. Yapılan son araştırmalar müzik eğitiminin gürültüde konuşma algısı, perde algısı, bellek ve dikkat dahil olmak üzere bilişsel işlevlerdeki avantajlarını sıralamıştır. Araştırma bulgularının bir araya toplanması ile müzik eğitiminin hem işitsel hem de görsel modalitelerde çalışma belleği ve dikkatte anlamlı değişikliklere neden olduğu bildirilmektedir (127).

Müziğin bilişsel işlevler üzerinde etkisini araştıran çalışmalarda, katılımcıların müzikal algılarını değerlendirerek gruplandırma yapmanın doğru sonuçlara ulaşmada katkı sağlayacağı belirtilmektedir. Özellikle psikoakustik ve bilişsel testleri içeren araştırmalarda, müzik eğitimi değişkeni incelenirken sonuçları etkilememesi için bu duruma dikkat edilmelidir (127). Fakat literatürde ‘altın standart’ olarak kabul edilen ve müzikal becerileri değerlendiren bir test bulunmamaktadır. Bu durum çalışmalarda, araştırmacıların sonuçlarını karşılaştırma esnasında zorluk yaşamasına; subjektif ve tutarsız bulgulara sebep olmaktadır (128). Ülkemize kazandırılan Müzikal Algı Testi ile ulusal çalışmalarda bu sorunun çözüleceği düşünülmektedir.

Hansen ve ark. yaptığı bir çalışmada; uzman müzisyenler, amatör müzisyenler ve müzisyen olmayanların müzikal becerilerini objektif olarak Musical Ear Test (MET) ile değerlendirmiştir. Çalışma sonunda uzman müzisyenler, MET’de müzisyen olmayanlardan önemli ölçüde daha iyi performans göstermiştir (129). Şahlı ve Belgin (2016) Müzikal Algı Testi’nin geçerlik ve güvenilirliğini yaptığı çalışmalarında

müziğe ilgi düzeyi ortalamasını $6,7\pm 2,7$ ve müzik dinleme sıklıklarını $7,5\pm 2,3$ bulmuşlardır. Katılımcıların MAT toplam puan ortalamaları ise $97,5\pm 12,2$ (Min: 69, Maks: 120) bulunmuştur. Ek olarak, katılımcıların müziğe karşı ilgi düzeyi ve müzik dinleme sıklığının MAT toplam puanı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir ($p<0,001$) (56,66).

Bizim çalışmamızda gruplara göre müziğe karşı ilgi düzeyi ve müzik dinleme sıklığı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,001$). Müzisyenlerin müziğe karşı ilgi düzeyi ortalaması $9,72\pm 0,67$ iken müzisyen olmayanların ortalaması $7,12\pm 1,85$ olarak; müzik dinleme sıklığı müzisyenlerde $9,52\pm 0,87$, müzisyen olmayanlarda $8,05\pm 1,67$ bulunmuştur. MAT toplam puanı ortalaması müzisyenlerde $129,25\pm 5,41$, müzisyen olmayanlarda ise $99,25\pm 9,76$ olarak saptanmıştır. Müzisyenlerin MAT toplam puanı, müzisyen olmayanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek gözlenmiştir ($p<0,001$). Çalışmamızın bulguları önceki araştırmaların sonuçları ile tutarlıdır. Müzisyenlerin küçük yaştan itibaren müzik eğitimi almış olmaları, bir enstrüman çalmaları veya nitelikli müziğe maruz kalmaları, test sonuçlarını etkilemiş olabilmektedir. Dolayısıyla da müzisyenlerin daha iyi işitsel ve müzikal algıya sahip olduğu düşünülmektedir. Ek olarak, çalışmamızda literatürle uyumlu şekilde MAT toplam puanı ile hem müzisyenlerde hem de müzisyen olmayanlarda müziğe karşı ilgi düzeyinde bir ilişki çıkmıştır. Öte yandan her iki grupta da MAT toplam puanı ile müzik dinleme sıklığı arasında bir korelasyon bulunamamıştır. Müziğe karşı ilgi düzeyi ve müzik dinleme sıklığı verileri toplanırken katılımcılardan verdikleri puanı 1-10 arasında likert şeklinde belirtmeleri istenmiştir. Subjektif şekilde toplanan verilerden dolayı bireye göre derecelendirme farklılık göstermiş ve sonuçları etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Müzik eğitimi, müzikal becerileri arttırmaktadır. Müzisyenleri ve müzik eğitimi almamış olanları karşılaştıran araştırmalar, müzik eğitiminin ritmik algıyı geliştirebileceğini göstermiştir. Matthews ve ark. müzisyenler ve müzisyen olmayanların ritim algılarını değerlendirdikleri bir araştırmada; müzisyenlerin, müzisyen olmayanlara kıyasla tüm ritim görevlerinde daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır (130). Bizim çalışmamızda da literatürle tutarlı şekilde müzisyen olan grubun ritim puanları müzisyen olmayanlara göre yüksek bulunmuştur.

Limb ve ark. 12 müzisyen ve 12 müzisyen olmayan bireye, rastgele ritmik kalıpları dinleterek fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemesi yapmıştır. Çalışma sonucunda; ritim işleme sırasında hem müzisyenlerde hem de müzisyen olmayanlarda ortak şekilde sağ hemisferin aktif olmasının; ritim algısının eğitimden bağımsız, doğuştan gelen bir müzikal beceri olarak kabul edilebileceğini ileri sürmüşlerdir. Müzikal olarak saf deneklerde bile (örneğin çocuklar) ritmik dürtülere yanıt verirler, bu da ritim algısı için eğitimden bağımsız temel bir sinirsel yapı olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca müzisyenlerde ritim algısı sırasında sol hemisferde de aktivasyon gösterdiği görülmüş; kapsamlı müzik eğitiminin, sol hemisferik mekanizmaları desteklediği bilinen müziğin analitik işlenmesi sonucu argümanına dayandırılmıştır (131). Çalışmamızda da hem müzisyenlerde de hem de müzisyen olmayan bireylerde, Müzikal Algı Testinde en yüksek puanın ritim bölümünden alındığı görülmüştür. Müziğin tüm bileşenleri göz önüne alındığında ritim algısının, müzik eğitiminden bağımsız, doğuştan gelen bir beceri olduğu düşüncesini desteklemektedir. Ayrıca Limb ve ark. çalışmasında, müzisyen bireylerde müzik eğitimi sonucu farklı bir hemisferde de aktivasyon gözlenmesini; bizim çalışmamızdaki müzisyenlerin ritim bölümünde müzisyen olmayan bireylerden anlamlı şekilde daha yüksek puan almasını açıklamaktadır.

Pitch (Ses Perdese), müzikte önemli bir rol oynayan işitsel algının temel bir bileşenidir. Daha önce yapılmış çalışmalarda, pitch algısının çalışılarak gelişebileceği belirtilmiştir (132,133). Bu sebeple özellikle profesyonel müzik eğitimi almış bireylerin, müzisyen olmayanlara kıyasla sesleri ayırt etmeyi içeren görevlerde gelişmiş performans göstermeleri beklenmektedir. Michely ve ark. 30 klasik batı müziği almış müzisyen ve 30 müzisyen olmayan bireyde yaptığı çalışmada, müzisyenlerin müzisyen olmayanlara göre pitch algısında 6 kat daha iyi performans sergilediklerini gözlemlemiştir (134). Kishon-Rabin ve ark. 16 profesyonel müzisyen ve 14 müzisyen olmayan bireyle yaptığı çalışmada, müzisyenlerin ses perdesi performanslarının müzisyen olmayanlardan daha iyi olduğunu bulmuşlardır (135). Spiegel ve Watson ise müzisyenlerin pitch algısında, müzisyen olmayanlara göre 3 kat daha iyi olduğunu belirtmişlerdir (136). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu şekilde müzisyenlerin pitch algısı, müzisyen olmayanlara göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$).

Müzik eğitimi, enstrüman tonlarının tanınması ve ayırt edilmesi gibi farklı türden işitsel süreçleri içermektedir. Müzisyenler tüm bu süreçleri zaman içinde geliştirmektedir. Müzisyenlerin enstrümanların tınlarını tanıma konusundaki becerileri kanıtlanmıştır (137). Chartrand ve Belin araştırmalarında, müzisyenlerle müzisyen olmayanların enstrüman ayırt etme testleri karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda müzisyenlerin, müzisyen olmayanlardan daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır (137). Çalışmamızda müzisyenler, Timbre (Enstrüman sesi Tanıma) testlerinde müzisyen olmayanlara göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Müzisyenlerin müzik aletleri ile ilgili aldıkları eğitim dikkate alındığında, enstrüman sesi tanıma testlerinde müzisyen olmayanlara göre avantajlı oldukları görülmektedir.

Müzik eğitiminin faydalarının müzikal yeteneklerin ötesine geçip geçmediği sorusu birçok araştırmacı tarafından sorulmuştur. Yapılan araştırmalar, bir müzik aleti çalmanın; duyuşsal algı, seçici dikkat ve kısa süreli hafıza dahil olmak üzere çok sayıda bilişsel beceriyi harekete geçirdiği öne sürmektedir (138,139). Franklin ve ark. (2008), müzisyenlerin ve müzisyen olmayanların çalışma belleği ve uzun süreli belleğini araştırmış; müzisyenlerin, bilişsel görevlerde müzisyen olmayanlara göre daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar, müzisyenlerin bellek testlerindeki üstünlüğünün gelişmiş prova stratejileriyle bağlantılı olabileceğini öne sürmüşlerdir (140). Lee ve arkadaşlarının (2007) yaptığı farklı bir çalışmada, müzik eğitiminin çocuklarda ve yetişkinlerde çalışma belleğinin farklı bileşenleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonunda müzik eğitimi alan çocukların tüm bilişsel görevlerde müzik eğitimi almayan çocuklara göre daha iyi performans gösterdiği bulunurken; müzik eğitimi almış yetişkinlerde ise müzisyen olmayanlardan yalnızca ileri sayı menziline daha iyi sonuçlar gözlenmiştir. Müzik eğitiminin çocuklar üzerindeki etkisinin yetişkinlerden daha belirgin olduğuna; önceden müzik eğitimi almış yetişkinlerin optimum performans düzeyine ulaşmış olabileceğine ve müzik eğitimi almamış yetişkinlerin ise bu becerileri farklı eğitim yollarıyla kazanabileceği sonucuna varmışlardır (141). Hansen ve ark. (2012) ise çalışmalarında; uzman müzisyenler, amatör müzisyenler ve müzisyen olmayanların müzikal becerilerini objektif olarak Musical Ear Test (MET) ile değerlendirilmiş ve Sayı Menzili Testi ile çalışma belleği test edilmiştir. Çalışma sonunda uzman müzisyenlerin, ileri sayı menziline müzisyen olmayanlara göre daha iyi performans gösterdiği fakat geri sayı

menziline gruplar arası önemli farklılıkların olmadığı bulunmuştur (129). Çalışmamızda profesyonel müzik eğitimi almış bireylerde ileri sayı menzili testinde yüksek skorlar elde edilmiştir.

Başka bir çalışmada, Nisha ve ark. müzikal yeteneklerin çalışma belleği ve seçici dikkat görevlerinde etkisini araştırmıştır. Bu çalışmaya profesyonel müzisyenler, iyi müzik yeteneği olan fakat müzisyen olmayanlar ve hiçbir müzik yeteneği olmayan bireyler olmak üzere her biri 20 kişiden oluşan üç grup (toplam 60 katılımcı) katılmıştır. Katılımcıların müzikal becerilerini; Mini Müzikal Algı Becerileri Profili (mini-PROMS) testi ve Müzikal Algı Yeteneği Anketi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada mini-PROMS testi ile çalışma belleği ve seçici dikkat testlerinin korelasyonuna bakılmıştır. Çalışma sonucunda müzisyen bireyler müzisyen olmayanlara kıyasla testlerden yüksek puanlar alarak, müzik eğitiminin seçici dikkat ve çalışma belleği üzerindeki avantajlarını desteklemiştir. Bu sonucu müzisyenlerin hızlı odaklanma ve tepki verme konusundaki gelişmiş yetenekleriyle ilişkilendirmişlerdir (127). Bizim çalışmamızda da bireylerin bilişsel becerileri değerlendirilmiştir. Kısa süreli bellek ve çalışma belleğini değerlendirmek için Sayı Menzili Testi; inhibisyon becerisi ve seçici dikkati değerlendirmek için Stroop testi kullanılmıştır. Çalışmamızda önceki çalışmalara tutarlı olacak şekilde müzisyenlerin bilişsel test skorları müzisyen olmayanlara göre yüksek olduğu bulunmuştur. Öte yandan her üç grupta da mini-PROMS testi ile bilişsel testler arasında anlamlı bir ilişki göstermediği bulunmuştur. Bu testler arasındaki korelasyon eksikliğini; çalışma belleği ve seçici dikkat görevlerinin mini-PROMS üzerinde hiçbir etkisinin olmadığına, testin katılımcıların sadece müzikal yeteneğine odaklanıp, müzikal beceriler için yüksek ayırt edici olduğuna, diğer ilgisiz faktörlerden (çalışma belleği ve seçici dikkat) etkilenmediği düşüncesini ileri sürmüşlerdir (127). Bizim çalışmamızın sonucunda da literatürle uyumlu şekilde çalışma belleği ve dikkati değerlendiren bilişsel testler ile MAT testi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bu bulgular sonucunda MAT testinin de müzikal becerileri değerlendirmede üstün performans gösterdiği düşünülmüştür.

Müzisyenlerin bilişsel olarak avantajlarını kanıtlayan araştırmalardan biri Gaser ve Schlaug'un yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada 18-40 yaş aralığında profesyonel müzisyen, amatör müzisyen ve müzisyen olmayan bireylerin manyetik rezonans (MR)

görüntülenmelerinde motor, işitsel ve görsel bölgeleri içeren gri madde dağılımında farklılık görmüştür. Gri madde hacminin profesyonel müzisyenlerde en yüksek, amatör müzisyenlerde orta ve müzisyen olmayanlarda en düşük olduğu gözlenmiştir. Bu çalışma bizim çalışmamıza benzer yaş aralığını içerse de çalışmamızda beyin görüntülenmesi yapılmamıştır. İleri çalışma önerisi olarak katılımcıların MAT testi sonuçlarına göre gruplandırarak beyin görüntülenmesi yapılması önerilmektedir (20).

Stroop testi genel olarak inhibisyon becerisi ve dikkati değerlendirmek için kullanılmaktadır. Çalışmamızda Stroop 1, Stroop 2, Stroop 3 ve enterferans süreleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Stroop 1 testi bilgi işleme hızını, Stroop 2 inhibisyon yeteneğini ve Stroop 3 testi ise inhibisyon ve dikkati değerlendirmek için kullanılmaktadır (142). Yapılan bir çalışmada müzik lisans eğitimine yeni başlamış 1.sınıf müzik öğrencileri ile 4.sınıf müzik öğrencilerinin stroop testleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda Stroop 2 ve enterferans sürelerinde anlamlı bir fark saptanmamışken; 4. Sınıf öğrencilerinin Stroop 3 testini anlamlı şekilde daha kısa sürede tamamladıkları gözlenmiştir ($p=0,01$) (91). Rodrigues ve ark. çalışmalarında orkestra müzisyenlerinde müzisyen olmayanlara kıyasla seçici, sürekli ve bölünmüş dikkat tiplerinde daha iyi sonuçlar çıktığını belirtmişlerdir (110). Criscuolo ve ark. 5 yıldan fazla müzik deneyimi olan müzisyenler, amatör müzisyenler ve müzisyen olmayanların Stroop test sonuçlarını incelemiştir. Stroop testinde müzisyen olmayanlara kıyasla müzisyenlerin anlamlı şekilde daha kısa sürede tamamladıklarını belirtmiştir ($p\leq 0,001$). Bu sonucu, müzik eğitiminin neredeyse tüm bilişsel görevlere fayda sağlayan dikkat ve yürütücü işlevleri etkilemiş olmasından kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir (143). Bizim çalışmamızda ise müzisyenlerin, müzisyen olmayanlara göre Stroop 2 ve Stroop 3 süre ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Öte yandan Stroop 1 ve Enterferans ortalamaları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$). Çalışmamızda daha önce yapılan araştırmalarla uyumlu şekilde müzisyenlerde dikkat fonksiyonları müzisyen olmayanlara daha iyi bulunmuştur. Fakat Stroop bazı alt testlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Stroop testinde hızlı yanıt vermek önem arz etmektedir. Katılımcıları, teste başlamadan önce uyarmamıza rağmen istenilen performans gösterilmemiş olabileceği düşünülmektedir. Ek olarak müzik eğitiminin müzikal olmayan görevlere ne ölçüde etki edeceği belirsizliğini korumaktadır. Bazı araştırmacılar bu farklılıkların

'eğitimin' kendisinden sorumlu olduğunu öne sürmektedir (138,139). Çalışmamızda her iki grubun katılımcılarının eğitim düzeyleri lisans seviyesinden başlayarak paralellik göstermektedir. Bu durum farklı eğitim yollarıyla bilişsel beceri kazanabileceği argümanının doğruluğunu düşündürmektedir.

Müzik eğitimi ve bilişsel fonksiyonlar arasındaki ilişki düşünüldüğünde, bir dizi konu hala çözülmemiş durumdadır. Bu çalışma ile müzik eğitiminin; kısa süreli bellek, çalışma belleği ve dikkat gibi bilişsel işlevlere olan etkisi incelenerek literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır. Araştırmacılar müziğin bireye olumlu fayda sağladığından hemfikir olsa da bu olumlu sonuçlara rağmen, müziğin hangi becerileri geliştirdiği konusunda anlaşmazlık devam etmektedir. Bu sebeple müzik eğitiminin transfer etkisi ile daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda bireylerin müzikal becerilerini değerlendirip kategorize etme de Müzikal Algı Testi (MAT)'nin büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

7.1. Araştırmanın Sınırlılıkları ve İleri Çalışma Örnekleri

Çalışmamızın sınırlılıklarından biri müzisyen grupta çalınan temel enstrüman sayısı eşit olarak dağılmamıştır. İleri çalışmalarda eşit sayıda alınabilecek ana enstrüman dağılımları ile müzisyen grupların Müzikal Algı Testinde hangi bölümlerde daha yüksek puan alacağı araştırılabilir.

Çalışmamızda bilişsel fonksiyonları değerlendirebilmek için iki adet test kullanılmıştır. Fakat bilişsel işlevler geniş bir kavramdır ve sınırlı sayıda testle tüm parametrelerin değerlendirilmesi mümkün değildir. İleri çalışmalarda bilişsel işlevleri değerlendiren farklı testler eklenebilir.

Çalışmamızda sadece yetişkin grup değerlendirilmiştir. Sonraki çalışmalarda daha küçük yaşlarda bu testler tekrar yapılabilir. Özellikle çocuğun tüm gelişim alanlarına, müzik eğitiminin katkısı araştırılabilir.

İleri çalışmalarda müziğe yeni başlayanların, müzik eğitimine başlamadan önce aldıkları MAT puanları ile eğitim sonrası MAT puanları karşılaştırılabilir. Öğrencilerin zaman içinde müziği anlama veya algılama becerileri bu şekilde objektif olarak değerlendirilebilir.

Bilişsel anlamda gelişmeyi 'eğitimin' etkisini araştırabilmek adına, ileride yapılabilecek araştırmalarda farklı bir alanda eğitim alan grup ile müzisyen grubun sonuçları karşılaştırılabilir.

MAT, müziği oluşturan bileşenleri değerlendirme konusunda çok değerli bir testtir. Bu bağlamda gelecek çalışmalarda, çalışmaya katılan bireylerin detaylı odyolojik incelemeleri yapılabilir ve özellikle IC veya KI kullanıcıların müzikal becerileri değerlendirilebilir.

8. SONUÇ

Çalışmamızda müzik eğitiminin bireye olan katkısını inceleyebilmek için müzisyen ve müzisyen olmayanların müzikal algı becerileri ve bilişsel işlevleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca müzikal algı ile bilişsel fonksiyonlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Katılımcıların müzikal yeteneklerini değerlendirmek için Müzikal Algı Testi, bilişsel fonksiyonlarını değerlendirmek için sayı menzili ve Stroop Testi kullanılmıştır. Sonuçlara bakıldığında müzisyenlerin MAT toplam puanı ve müziğin tüm alt testlerinde müzisyen olmayanlardan daha başarılı olduğu görülmüştür ($p<0,001$). Ayrıca çalışma belleği ve kısa süreli belleği ölçen sayı menzili testinin her iki alt testinde de müzisyenlerin daha fazla bilişsel işlevlerini kullandığı gözlenmiştir ($p<0,001$). Dikkat ve inhibisyonu değerlendirmemizi sağlayan Stroop testinde ise müzisyenlerin Stroop 2 ve Stroop 3 testlerini müzisyen olmayanlara göre anlamlı şekilde daha kısa sürede tamamladığı saptanmıştır. Stroop 1 ve enterferans sürelerinde her iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0,05$). Müzisyen ve müzisyen olmayanların MAT ile bilişsel testleri arasında ise bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızın sonucunda müzik eğitiminin, bireyin müzikal becerilerine ve bilişsel işlevlerine katkı sağladığı gözlenmiştir.

9. KAYNAKLAR

1. Strait D, Kraus N, Parbery-Clark A, Ashley R. Musical experience shapes top-down auditory mechanisms: evidence from masking and auditory attention performance. *Hear Res.* 2010;261(1–2):22–9.
2. Law L, Zentner M. Assessing musical abilities objectively: construction and validation of the profile of music perception skills. *PLoS One.* 2012;7(12).
3. Correia A, Vincenzi M, Vanzella P, Pinheiro A, Schellenberg E, Lima C. Individual differences in musical ability among adults with no music training. *Quarterly Journal of Experimental Psychology.* 2022;
4. Brown MC, Santos-Sacchi J. *Fundamental Neuroscience. Fourth Edition.* Fundamental Neuroscience: Fourth Edition. Academic Press; 2013. 553–576 p.
5. Seikel J, Drumright D, Hudock D. *Anatomy & Physiology for Speech, Language, and Hearing, Sixth Edition.* San Diego, CA: Plural Publishing; 2021. 515–43 p.
6. Moller A. *Hearing: Anatomy, Physiology and Disorders of the Auditory System .* San Diego: Plural Publishing; 2006. 6–11 p.
7. Hoit JD, Weismer G. *Foundations of Speech and Hearing : Anatomy and Physiology.* San Diego,CA: Plural Publishing ; 2018.
8. Bear M, Connors B, Paradiso M. *Neuroscience: Exploring the Brain.* Jones & Bartlett Learning; 2015. 369–413 p.
9. Guyton A, Hall J. *Textbook of Medical Physiology (Tıbbi Fizyoloji).* 13.Baskı. Güneş Tıp Kitabevi; 2017. 673–82 p.
10. Galambos R, Davis H. The Response Of Single Auditory-Nerve Fibers To Acoustic Stimulation. *J Neurophysiol.* 1943;6(1):39–57.
11. Alberti P. *The Anatomy And Physiology The Ear And Hearing .* 2006;
12. Attneave F, Olson R. Pitch As A Medium: A New Approach To Psychophysical Scaling. *Am J Psychol.* 1971;147–66.

13. Staecker H, Thompson J. Central Auditory System, Anatomy. In: Kountakis SE, editor. Encyclopedia of Otolaryngology, Head and Neck Surgery. Berlin, Heidelberg; 2013. p. 376–83.
14. Şahlı A. Santral İşitme Sisteminin Anatomi ve Fizyolojisi. In: Belgin E, Şahlı A, editors. Temel Odyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2015. p. 39–55.
15. Gelfand S. Essentials of Audiology. Fourth edition. New York: Thieme; 2016.
16. Jayakody D, Friedland P, Martins R, Sohrabi H. Impact of aging on the auditory system and related cognitive functions: A narrative review [Internet]. 2018. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2018.00125/full>
17. Zatorre R, Chen J, Penhune V. When The Brain Plays Music: Auditory-Motor Interactions In Music Perception And Production. Nat Rev Neurosci. 2007;8(7):547–58.
18. Lahav A, Saltzman E, Schlaug G. Action Representation Of Sound: Audiomotor Recognition Network While Listening To Newly Acquired Actions. J Neurosci. 2007;27(2):308–14.
19. Azizi S. Brain To Music To Brain! Neurosci Lett. 2009;459(1):1–2.
20. Gaser C, Schlaug G. Brain Structures Differ Between Musicians And Non-Musicians. J Neurosci. 2003;23(27):9240–5.
21. Güneş E, İnal Ş. Müzik İcrasıyla Şekillenen Beyin: Bilişsel Etkiler ve Genetik Yaklaşımlar. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2018;71(3):106–11.
22. Polat B. Kliniğimizde Koklear İmplant Ameliyatı Olmuş Hastaların İmplant Yaşına Göre İşitsel Performanslarının Analizi, Yaş ve Demografik Özelliklere Göre Karşılaştırılması [Tıpta Uzmanlık Tezi]. [İstanbul]: İstanbul Üniversitesi; 2011.
23. Sazak N. Müziksel Algılamının Temel Boyutları. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 2008;5(1).

24. Goldstein E. Sensation and Perception. 8th Edition. Hague J, Perkins J, editors. Cengage Learning; 2009.
25. Bernstein D, Nash P. Essentials Of Psychology. Fourth Edition. Houghton Mifflin Company; 2008.
26. Scharine A, Cave K, Letowski T. Auditory Perception And Cognitive Performance. In: Rash C, Russo M, Letowski T, Schmeisser E, editors. Helmet-Mounted Displays: Sensation, Perception and Cognition Issues. U.S. Army Aeromedical Research Laboratory; 2009. p. 391–490.
27. Yoshinaga-Itano C, Uhler K. Intervention, Education, and Therapy for Children with Hearing Loss. In: Katz J, Chasin M, English K, Hood L, Tillery K, editors. Handbook of Clinical Audiology. Seventh Edition. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2015.
28. Şahlı A. İşitme Kayıplı Çocuklarda Eğitsel Değerlendirme. In: Belgin E, Şahlı A, editors. Temel Odyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015.
29. Lecanuet J, Schaal B. Fetal Sensory Competencies. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 1996;68(1–2).
30. Bilhartz T, Bruhn R, Olson J. The Effect of Early Music Training on Child Cognitive Development. J Appl Dev Psychol. 1999;20(4):615–36.
31. Belgin E, Şahlı A. Odyoloji ve Müzik. In: Gündüz M, Karabulut H, editors. Odyolojide Temel Kavramlar ve Yaklaşımlar. Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitabevleri; 2015. p. 449–55.
32. Senemoğlu N. Gelişim Öğrenme ve Öğretim. Ankara: Gazi Kitabevi; 2005.
33. Cross I. Music, Cognition, Culture, and Evolution . Ann N Y Acad Sci. 2001;930:28–42.
34. Özdemir G, Yıldız G. Genel Gelişim Sürecinde Müziksel Gelişim. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2010;(2):77–90.
35. Uçan A. Müzik Eğitimi Temel Kavramlar-İlkeler-Yaklaşımlar. Ankara: Müzik Ansiklopedisi Yayınları; 1997.

36. Çuhadar C. Müzik ve Müzik Eğitimi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 2016;25(1):217–30.
37. Koelsch S, Siebel W. Towards A Neural Basis Of Music Perception. Trends Cogn Sci. 2005;9(12):578–84.
38. Kaya S, Özkurt B, Çöl C. Anne-Çocuk-Ninni Motifinin Çocuğun Müziksel Gelişimine Etkisi. The Journal of Academic Social Sciences. 2019;225–38.
39. Dowling W. The Development of Music Perception and Cognition. In: The Psychology of Music. Second Edition. Academic Press; 1999. p. 603–25.
40. Pratt D. Çocuklarda Müzikal Gelişim: Ses Aralığı, Melodi ve Ritim (Çeviren: Kadir Özal). 2007;
41. Moog H. The Development Of Musical Experience In Children Of Pre-School Age. Psychol Music. 1976;4(2):38–45.
42. Şahlı A, Belgin E. İşitme Engellilerin Eğitiminde Müzik Terapi ve Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımları. In: Temel Odyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2015. p. 589–614.
43. vom Orde H. The Development Of Children’s Musical Perception And Preferences. An Overview Of Selected Research Findings. Televizion. 2022;17–20.
44. Ramsey J. The Effects Of Age, Singing Ability, And Instrumental Experiences On Preschool Children’s Melodic Perception. Journal of Research in Music Education. 1983;31(2):133–45.
45. Sergeant D, Roche S. Perceptual Shifts In The Auditory Information Processing Of Young Children. Psychology Of Music . 1973;1(2):39–48.
46. Sergent J. Mapping The Musician Brain. Hum Brain Mapp. 1993;1(1):20–38.
47. Pantev C, Okamoto H, Teismann H. Music-Induced Cortical Plasticity And Lateral Inhibition In The Human Auditory Cortex As Foundations For Tonal Tinnitus Treatment. Front Syst Neurosci. 2012;6.

48. Jockers D. 3 Ways Music Therapy Improves Brain Function. <https://drjockers.com/music-therapy/>.
49. Schlaug G, Jäncke L, Huang Y, Staiger J, Steinmetz H. Increased Corpus Callosum Size In Musicians. *Neuropsychologia*. 1995;33(8):1047–55.
50. Koelsch S, Fritz T, Schulze K, Alsop D, Schlaug G. Adults And Children Processing Music: An fMRI Study. *Neuroimage*. 2005;25(4):1068–76.
51. Griffiths T, Johnsrude I, Dean J, Green G. A Common Neural Substrate For The Analysis Of Pitch And Duration Pattern In Segmented Sound? *Neuroreport*. 1999;10(18):3825–30.
52. Gates A, Bradshaw J. The Role Of The Cerebral Hemispheres In Music. *Brain Lang*. 1977;4(3):403–31.
53. Gfeller K, Oleson J, Knutson J, Breheny P, Driscoll V, Olszewski C. Multivariate Predictors Of Music Perception And Appraisal By Adult Cochlear Implant Users. *J Am Acad Audiol*. 2008;19(2):120–34.
54. Çağla T, Köseoğlu A, Zeren S. İşitme Kayıplı Bireylerde Müzik Algısı. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2021;(14):403–19.
55. Kohlberg G, Mancuso D, Chari D, Lalwani A. Music Engineering as a Novel Strategy for Enhancing Music Enjoyment in the Cochlear Implant Recipient. *Behav Neurol*. 2015;
56. Sahli AS, Belgin E, Uys M. A musical perception test for people with hearing loss: Turkish adaptation and normalization of the Music Perception Test (MPT). *Niger J Clin Pract*. 2019;22(12):1669–74.
57. How the Ear Hears Sound. <https://blog.medel.com/how-the-cochlear-understands-so-many-different-sounds/>. 2014.
58. Darrow A. An Investigative Study: The Effect Of Hearing Impairment On Musical Aptitude. *J Music Ther*. 1987;24(2):88–96.
59. Korduba O. Duplicated Rhythmic Patterns Between Deaf And Normal Hearing Children. *J Music Ther*. 1975;12(3):136–46.

60. Uys M. The Influence Of Non-Linear Frequency Compression On Music Perception For Adults With A Moderate To Severe Hearing Loss [Doktora Tezi]. [Güney Afrika]: Pretoria Üniversitesi; 2011.
61. Uys M, van Dijk C. Development of a music perception test for adult hearing-aid users. *The South African Journal of communication disorders*. 2011;58:19–47.
62. Nimmons G, Kang R, Drennan W, Longnion J, Ruffin C, Worman T, et al. Clinical Assessment Of Music Perception In Cochlear Implant Listeners. *Otol Neurotol*. 2008;29(2):149–55.
63. Yüksel M. Koklear İmplant Kullanıcılarında Spektral ve Temporal İşitsel İşleme İle Müzik Algısı Arasındaki İlişki [Doktora Tezi]. [İstanbul]: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
64. Looi V, McDermott H, McKay C, Hickson L. The Effect Of Cochlear Implantation On Music Perception By Adults With Usable Pre-Operative Acoustic Hearing. *Int J Audiol*. 2008;47(5):257–68.
65. Wessel D, Fitz K, Battenberg E, Schmeder A, Edwards B. Optimizing Hearing Aids For Music Listening. In: 19th International Congress on Acoustics. 2007.
66. Şahlı AS. Müzikal Algı Testi'nin Türkçe Adaptasyonu, Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması [Yüksek Lisans Tezi]. [Ankara]: TÖ Üniversitesi ; 2016.
67. Limb C. Structural And Functional Neural Correlates Of Music Perception. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol*. 2006;288(4):435–46.
68. Boşnak M, Kurt A, Yaman S. Beynimizin Müzik Fizyolojisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2017;12(1):35–44.
69. Rammsayer T, Altenmüller E. Temporal Information Processing In Musicians And Nonmusicians. *Music Percept*. 2006;24(1):37–48.
70. McDermott H, McKay C. Musical Pitch Perception With Electrical Stimulation Of The Cochlea. *J Acoust Soc Am*. 1997;101(3):1622–31.

71. Martin F, Clark J. Introduction to Audiology . 7th Edition. Baston: Allyn & Bacon; 2000.
72. Galvin J, Fu Q, Nogaki G. Melodic Contour Identification By Cochlear Implant Listeners. Ear Hear. 2007;28(3):302–19.
73. Gfeller K, Witt S, Adamek M, Mehr M, Rogers J, Stordahl J, et al. Effects Of Training On Timbre Recognition And Appraisal By Postlingually Deafened Cochlear Implant Recipients. J Am Acad Audiol. 2002;13(3):132–45.
74. McDermott H. Music Perception With Cochlear Implants: A Review. Trends Amplif. 2004;8(2):49–82.
75. Cowan N. What are the differences between long-term, short-term, and working memory? Prog Brain Res. 2008;169:323–38.
76. Karakaş S, Karakaş M. Multidisciplinary Approach in the Analysis of Executive Functions: From Cognitive Psychology to Neuroradiology. J Clin Psy. 2000;3(4):215–27.
77. Sümer Dodur H, Kızılaslan A. Çalışan Bellek ve İşitme Yetersizliği Olan Bireyler. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi. 2020;(2020 Sonbahar Özel Sayı I/II):110–9.
78. Gardner H. The Mind's New Science: A History Of the Cognitive Revolution. New York: Basic Books ; 1985.
79. Dehn M. Working Memory And Academic Learning: Assessment and Intervention. John Wiley & Sons; 2011.
80. Atkinson R, Shiffrin R. Human memory: A proposed system and its control processes. In: Psychology of learning and motivation. Elsevier; 1968. p. 89–195.
81. Morris C. Psikolojiyi anlamak (Çev. Ed: H. Belgin Ayvaşık ve Melike Sayıl). Third Edition. Ankara: Türk Psikologlar Derneği; 2002.
82. Feldman R. Understanding psychology. 4th ed. New York: Mcgraw-Hill Book Company; 1996.

83. Asım A. Yaz tatili öğrenme kaybı. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2004;24(2):243–58.
84. Unsworth N, Engle R. On the division of short-term and working memory: an examination of simple and complex span and their relation to higher order abilities. Psychol Bull. 2007;133(6):1038–66.
85. Baddeley A, Hitch G. Working memory. In: Psychology of learning and motivation. Elsevier; 1974.
86. Baddeley A. Short-term Memory. In: Memory. 2nd ed. New York: Psy.Press; 2015.
87. Bayliss D, Jarrold C, Baddeley A, Gunn D, Leigh E. Mapping the developmental constraints on working memory span performance. Dev Psychol. 2005;41(4):579–97.
88. Daneman M, Carpenter P. Individual differences in working memory and reading. J Verbal Learning Verbal Behav. 1980;19(4):450–66.
89. Baddeley A. Working memory and language: an overview. J Commun Disord. 2003;36(3):189–208.
90. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? Trends Cogn Sci. 2000;4(11):417–23.
91. Yeşil B. Müzik Lisans Eğitiminin Dikkat Eksikliği Belirtileri ve Çalışma Belleği Üzerine Etkileri [Uzmanlık Tezi]. [Malatya]: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2014.
92. Baddeley A. Working memory: An overview. In: Pickering S, editor. Working Memory and Education. Academic Press; 2006. p. 1–31.
93. Conway A, Kane M, Engle R. Working memory capacity and its relation to general intelligence. Trends Cogn Sci. 2003;7(12):547–52.
94. Burunat I, Alluri V, Toiviainen P, Numminen J, Brattico E. Dynamics of brain activity underlying working memory for music in a naturalistic condition. Cortex. 2014;57:254–69.

95. Conway A, Kane M, Bunting M, Hambrick D, Wilhelm O, Engle R. Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychon Bull Rev.* 2005;12(5):769–86.
96. Engle R, Tuholski S, Laughlin J, Conway A. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: a latent-variable approach. *J Exp Psychol Gen.* 1999;128(3):309–31.
97. Colom R, Flores-Mendoza C, Quiroga M, Privado J. Working memory and general intelligence: The role of short-term storage. *Pers Individ Dif.* 2005;39:1005–14.
98. George E, Coch D. Music training and working memory: an ERP study. *Neuropsychologia.* 2011;49(5):1083–94.
99. Fougne D. The relationship between attention and working memory. *New research on short-term memory.* 2008;1:1–45.
100. Astle D, Scerif G. Using developmental cognitive neuroscience to study behavioral and attentional control. *Dev Psychobiol.* 2009;51(2):107–18.
101. Lachter J, Forster K, Ruthruff E. Forty-Five Years After Broadbent (1958): Still No Identification Without Attention. *Psychol Rev.* 2004;111(4):880–913.
102. Kula E, Sürücü A. Dikkat Becerisi Geliştirmeye Dayalı Programın Dikkat Eksikliği Olan İlkokul Öğrencileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Kastamonu Education Journal.* 2020;28(1):389–405.
103. Calderon-Gonzalez R. Attention Deficit Disorders Spectrum. *International Pediatrics.* 1993;8(2).
104. Baddeley A. *Human memory: Theory and practice.* Psychology Press; 1997.
105. Roden I, Könen T, Bongard S, Frankenberg E, Friedrich E, Kreutz G. Effects of music training on attention, processing speed and cognitive music abilities—findings from a longitudinal study. *Appl Cogn Psychol.* 2014;28(4):545–57.
106. Pantev C, Oostenveld R, Engelien A, Ross B, Roberts L, Hoke M. Increased auditory cortical representation in musicians. *Nature.* 1998;392(6678):811–4.

107. Amunts K, Schlaug G, Jäncke L, Steinmetz H, Schleicher A, Dabringhaus A, et al. Motor cortex and hand motor skills: structural compliance in the human brain. *Hum Brain Mapp.* 1997;5(3):206–15.
108. Strait D, Kraus N. Can you hear me now? Musical training shapes functional brain networks for selective auditory attention and hearing speech in noise. *Front Psychol.* 2011;2.
109. Chen J, Penhune V, Zatorre R. Moving on time: brain network for auditory-motor synchronization is modulated by rhythm complexity and musical training. *J Cogn Neurosci.* 2008;20(2):226–39.
110. Rodrigues A, Loureiro M, Caramelli P. Long-term musical training may improve different forms of visual attention ability. *Brain Cogn.* 2013;82(3):229–35.
111. Doğutepe Dinçer E, Karakaş S. Nöropsikolojik Dikkat Testleri Arasındaki İlişkilerin Modellenmesi. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni.* 2008;18(1).
112. Stroop JR. Studies Of Interference In Serial Verbal Reactions. *J Exp Psychol.* 1935;18(6):643–62.
113. MacLeod C. Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychol Bull.* 1991;109(2):162–203.
114. Spreen O, Strauss E. A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary. In 1991.
115. Karakaş S, Erdoğan E, Sak L, Soysal A, Ulusoy T, Ulusoy İ, et al. Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri.* 1999;2(2):75–88.
116. Burke D, Light L. Memory and aging: the role of retrieval processes. *Psychol Bull.* 1981;90(3):513–46.
117. Glaser W, Glaser M. Context effects in stroop-like word and picture processing. *J Exp Psychol Gen.* 1989;118(1):13–42.

118. Gfeller K, Lansing C. Musical Perception of Cochlear Implant Users as Measured by the Primary Measures of Music Audiation: An Item Analysis 1. *J Music Ther.* 1992;29(1):18–39.
119. Jung K, Won J, Drennan W, Jameyson E, Miyasaki G, Norton S, et al. Psychoacoustic Performance and Music and Speech Perception in Prelingually Deafened Children with Cochlear Implants. *Audiology and Neurotology.* 2012;17(3):189–97.
120. Kang R, Nimmons G, Drennan W, Longnion J, Ruffin C, Nie K, et al. Development and validation of the University of Washington Clinical Assessment of Music Perception test. *Ear Hear.* 2009;30(4):411–8.
121. Zhou Q, Gu X, Liu B. Bimodal benefits in Mandarin-speaking cochlear implant users for music perception and tone recognition. *Acta Otolaryngol.* 2021;141(4):359–66.
122. Looi V, McDermott H, McKay C, Hickson L. Music perception of cochlear implant users compared with that of hearing aid users. *Ear Hear.* 2008;29(3):421–34.
123. Looi V, Rutledge K, Prvan T. Music Appreciation of Adult Hearing Aid Users and the Impact of Different Levels of Hearing Loss. *Ear Hear.* 2019;40(3):529–44.
124. Leal M, Shin Y, Laborde M, Calmels M, Verges S, Lugardon S, et al. Music Perception in Adult Cochlear Implant Recipients. *Acta Otolaryngol.* 2003;123(7):826–35.
125. Baddeley A. Working Memory. *Science* (1979). 1992;255(5044):556–9.
126. Babikian T, Boone KB, Lu P, Arnold G. Sensitivity and specificity of various digit span scores in the detection of suspect effort. In: *Clinical Neuropsychologist.* 2006. p. 145–59.
127. Nisha K, Neelamegarajan D, Nayagam N, Winston J, Anil S. Musical Aptitude as a Variable in the Assessment of Working Memory and Selective Attention Tasks. *J Audiol Otol.* 2021;25(4):178–88.

128. Schellenberg E, Weiss M. Music and cognitive abilities. 2013;
129. Hansen M, Wallentin M, Vuust P. Working memory and musical competence of musicians and non-musicians. *Psychol Music*. 2012;41(6):779–93.
130. Matthews T, Thibodeau J, Gunther B, Penhune V. The Impact of Instrument-Specific Musical Training on Rhythm Perception and Production. *Front Psychol*. 2016;7.
131. Limb C, Kemeny S, Ortigoza E, Rouhani S, Braun A. Left hemispheric lateralization of brain activity during passive rhythm perception in musicians. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol*. 2006;288(4):382–9.
132. Grimault N, Micheyl C, Carlyon R, Bacon S, Collet L. Learning in discrimination of frequency or modulation rate: generalization to fundamental frequency discrimination. *Hear Res*. 2003;184(1–2):41–50.
133. Pfingst B. Comparison of spectral and nonspectral frequency difference limens for human and nonhuman primates. *J Acoust Soc Am*. 1993;93(4):2124–5.
134. Micheyl C, Delhommeau K, Perrot X, Oxenham A. Influence of musical and psychoacoustical training on pitch discrimination. *Hear Res*. 2006;219(1–2):36–47.
135. Kishon-Rabin L, Amir O, Vexler Y, Zaltz Y. Pitch discrimination: are professional musicians better than non-musicians? *J Basic Clin Physiol Pharmacol*. 2001;12(2 Suppl):125–43.
136. Spiegel M, Watson C. Performance on frequency-discrimination tasks by musicians and nonmusicians. *J Acoust Soc Am*. 1984;76(6):1690–5.
137. Chartrand J, Belin P. Superior voice timbre processing in musicians. *Neurosci Lett*. 2006;405(3):164–7.
138. Zanto T, Johnson V, Ostrand A, Gazzaley A. How musical rhythm training improves short-term memory for faces. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119(41).

139. Cohen M, Evans K, Horowitz T, Wolfe J. Auditory and visual memory in musicians and nonmusicians. *Psychon Bull Rev.* 2011;18(3):586–91.
140. Franklin M, Moore K, Yip C, Jonides J. The effects of musical training on verbal memory. *Psychol Music.* 2008;36:353–65.
141. Lee Y, Lu M, Ko H. Effects of skill training on working memory capacity. *Learn Instr.* 2007;17(3):336–44.
142. MacLeod C. The Stroop task: The "gold standard" of attentional measures. *J Exp Psychol Gen.* 192AD;121(1).
143. Criscuolo A, Bonetti L, Särkämö T, Kliuchko M, Brattico E. On the Association Between Musical Training, Intelligence and Executive Functions in Adulthood. *Front Psychol.* 2019;10.

10. EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

**İstanbul Medipol Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi araştırmacı Hilal Şüheda AYDIN tarafından yürütülen "Müziyenlerde Müzikal Algı Testi ve Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi" adlı çalışmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmacının neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan yerler bulunursa ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında sahipsiniz. Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz anlamında yorumlanacaktır. Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1.Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Amacı: Bu tez çalışmasında ülkemizde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanmış, ilk ve tek müzikal algı testinin müziyenlere uygulanıp müzikal algı performanslarını objektif olarak değerlendirmek ve bireylerin müzikal algı puanları ile bilişsel becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlanmıştır.

Araştırmanın içeriği: Çalışmaya 18-40 yaş arasında 80 müziyen ve 80 kontrol grubu çalışmaya dahil edilecektir. Öncelikle katılımcılara bilişsel becerilerini değerlendirebilmek için Sayı menzili ve Stroop testi uygulanacaktır. Daha sonra müzikal algı performanslarını değerlendirebilmek için katılımcı kendini hazır hissettiğinde Müzikal Algı Testine başlanacaktır. Profesyonel kulaklık aracılığı ile bireylere en rahat ses seviyesinde ses dosyaları dinletilip test sonlandırılacaktır.

Araştırmanın Nedeni: Yüksek Lisans tez çalışması

1.Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının :

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının:

Adı-Soyadı: Hilal Şüheda AYDIN

E-mail: [Redacted]

[Redacted]

İmza:

Ek 2. Veri Kayıt Formu

VERİ KAYIT FORMU

...../...../2022

Cinsiyet Kadın Erkek

Yaş :

Öğrenim Durumu :

Meslek :

Kullanılan el tercih Sağ Sol

Müziğe karşı ilgi düzeyi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Müzik dinleme sıklığı 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Dinlediğiniz müzik türü: Klasik Müzik

(Birden fazla müzik türü seçebilirsiniz)

Pop Müzik

Türk Halk Müziği

Yabancı Müzik

Arabesk Müzik

Diğer Belirtiniz:

Ailede müzik ile ilgilenen ya da enstrüman çalan biri var mı: Var Yok

Var ise yakınlık durumu:

Müzik eğitimi aldınız mı Evet Hayır

Müziğe kaç yaşında başladınız :

Müzikle kaç yıldır ilgileniyorsunuz :

Kaç yıl müzik eğitimi aldınız :

Kaç enstrüman çalılıyorsunuz :

Çalınan enstrümanlar Yaylı :

Tuşlu :

Telli :

Vurmalı :

Nefesli :

Ek 3. Sayı Menzili Testi

SAYI MENZİLİ TESTİ

Düz Sayı Menzili	Geçti/Kaldı	Geçti/Kaldı	Puan (2/1/0)
6-2-9		3-7-5	
5-4-1-7		8-3-9-6	
3-6-9-2-5		6-9-4-7-1	
9-1-8-4-2-7		6-3-5-4-8-2	
1-2-8-5-3-4-6		2-8-1-4-9-7-5	
3-8-2-9-5-1-7-4		5-9-1-8-2-6-4-7	
Ters Sayı Menzili	Geçti/Kaldı	Geçti/Kaldı	Puan (2/1/0)
5-1		3-8	
4-9-3		5-2-6	
3-8-1-4		1-7-9-5	
6-2-9-7-3		4-8-5-2-7	
7-1-5-2-8-6		8-3-1-9-6-4	
4-7-3-9-1-2-8		8-1-2-9-3-6-5	

Ek 4. Stroop Testi

STROOP TESTİ

KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL

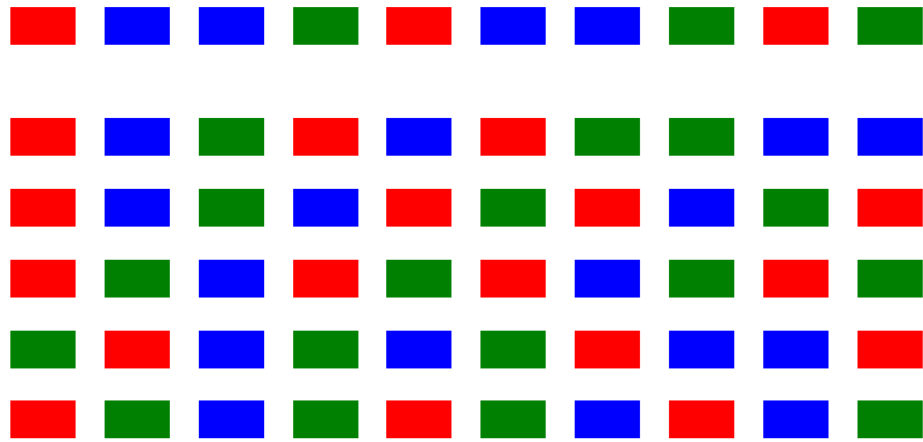
KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ KIRMIZI YEŞİL YEŞİL MAVİ MAVİ

KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI

KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL

YEŞİL KIRMIZI MAVİ YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI MAVİ MAVİ KIRMIZI

KIRMIZI YEŞİL MAVİ YEŞİL KIRMIZI YEŞİL MAVİ KIRMIZI MAVİ YEŞİL



STROOP TESTİ

DÖRTGEN RENGİ SÖYLEME

KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	YEŞİL	MAVİ	MAVİ
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL

Süre:

RENKLİ KELİME OKUMA

KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	YEŞİL	MAVİ	MAVİ
KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI
KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL

Süre :

RENKLİ KELİMELERİN RENGİNİ SÖYLEME

MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
MAVİ	YEŞİL	MAVİ	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL
MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI
MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	MAVİ	KIRMIZI	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ
MAVİ	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	KIRMIZI	YEŞİL	MAVİ	YEŞİL	MAVİ

Süre:

Yanlış :

Spontan Düzeltme:

Süre Farkı :

Ek 5. Müzikal Algı Testi (MAT) Uygulama Belgesi



11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-186

11/01/2022

Konu: Etik Kurulu Kararı

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Müziyenlerde Müzikal Algı Testi ve Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	HİLAL ŞÜHEDA AYDIN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Odyolog/Odyoloji			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 01DE62A1X5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:17	Tarih: 06/01/2022				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
--------------------------------	-----------------------------

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Ilknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACİHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 01DE62A1X5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sayı : E-10840098-772.02-215

12/01/2022

Konu: Etik Kurulu Kararı

Sayın HİLAL ŞÜHEDA AYDIN

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 06.01.2022 tarihli 17 karar no ile onay verilen "Müziyenlerde Müzikal Algı Testi ve Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi" isimli çalışmanız için aşağıda verilen değişiklikler uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

- Yukarıda belirtilen çalışmanızın başlığı için "Müziyenlerde Müzikal Algı Testi'nin ve Bilişsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi" şeklinde değiştirilmesi isteği ve 'Testi' kelimesine 'nin' ekinin eklenmesi isteği.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden BD07C96FX0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

