

**ZAMAN ALGISI EĞİTİMİNİN ÖZEL YETENEK TANISI ALAN VE  
ALMAYAN ÖĞRENCİLERİN ZAMAN ALGISI  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Sinan ARSEL**

**OCAK 2022**

**ZAMAN ALGISI EĞİTİMİNİN ÖZEL YETENEK TANISI ALAN VE  
ALMAYAN ÖĞRENCİLERİN ZAMAN ALGISI  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sinan ARSEL**

**ÜSTÜN ZEKÂLILAR VE YETENEKLİLER EĞİTİMİ DALINDA YÜKSEK  
LİSANS DERECEİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR YERİNE  
GETİRİLMİŞTİR.**

**OCAK 2022**



**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

21/01/2022

**YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU**

|                               |                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Program Adı:</b>           | Üstün Zekâlılar ve Yetenekliler Eğitimi Yüksek Lisans Programı                                       |
| <b>Öğrencinin Adı Soyadı:</b> | Sinan ARSEL                                                                                          |
| <b>Tezin Adı:</b>             | Zaman Algısı Eğitiminin Özel Yetenek Tanısı Alan Ve Almayan Öğrencilerin Zaman Algısı Üzerine Etkisi |
| <b>Tez Savunma Tarihi:</b>    | 21.01.2022                                                                                           |

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Fatma ÖZKUL**  
**Enstitü Müdürü**

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

|                       | <b>Ünvanı, Adı Soyadı</b>        | <b>İmza</b> |
|-----------------------|----------------------------------|-------------|
| <b>Tez Danışmanı:</b> | Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YAMAN       |             |
| <b>2. Üye :</b>       | Dr. Öğr. Üyesi Ayşin KAPLAN SAYI |             |
| <b>3. Üye :</b>       | Doç. Dr. Hakan BAĞCI             |             |



**Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.**

Ad, Soyad : Sinan ARSEL

İmza :

## ÖZ

### ZAMAN ALGISI EĞİTİMİNİN ÖZEL YETENEK TANISI ALAN VE ALMAYAN ÖĞRENCİLERİN ZAMAN ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ

Arsel, Sinan

Yüksek Lisans, Üstün Zekâlılar ve Yetenekliler Eğitimi

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YAMAN

Ocak 2022, 108 sayfa

Bu araştırmanın amacı, özel yetenekli öğrenciler ile özel yetenek tanısı almamış olan öğrencilerin ritmik zamanlama algılarını incelemek ve zamanlama eğitimi temelinde geliştirilen eğitim programının öğrencilerin ritmik zaman algılama düzeylerine olan etkisini tespit etmektir. Bu amaçla üstün zekâlılar ve normal gelişim gösteren grup öğrencilerinden oluşan iki farklı deney tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu İstanbul İli’ndeki Bahçelievler İstanbul Ticaret Odası Bilim Sanat Merkezi, Beşiktaş Bilim Sanat Merkezi, Pendik Bilim Sanat Merkezi, Fuat Sezgin Bilim Sanat Merkezleri’nde eğitimlerine devam eden 6 ve 7. sınıf üstün zeka tanısı almış 60 öğrenci ve Bağcılar Hayriye Kayraklı orta okulunda normal gelişim gösteren 6 ve 7. sınıfa devam eden 54 öğrenciden oluşmaktadır. Deneyin katılımcı sayısı kontrol grupları da dahil olmak üzere toplam 114 öğrenciden oluşmuştur. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel model kullanılarak oluşturulan araştırmanın verilerinin toplanmasında, öğrencilerin ritmik zaman algılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Ritmik Zaman Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan deneyde, kontrol ve deney gruplarının ikisinin de anlamlı bir gelişim göstermediği görülmüştür. Bu durum deneyin başarılı olmadığını göstermektedir. Üstün zekâlı ve

yetenekli öğrencilerle yapılan deney sonucunda ise Deney grubunun kontrol grubuna göre özellikle Karmaşık Ritimler ve Çok Karmaşık Ritimler alt ölçekleri bakımından daha başarılı olduğu, Kısa ve Basit Ritimler alt ölçeği bakımından ise anlamlı bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Üstün zeka ve yetenekli deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundan daha kolay ve akıcı öğrenme gerçekleştirdiği, daha yüksek başarı elde ettiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Zaman Algısı, Ritim, Tempo, Üstün Zeka ve Yetenek, Normal Zeka.



## **ABSTRACT**

THE EFFECT OF TIME PERCEPTION TRAINING ON TIME PERCEPTION OF  
THE STUDENTS WHO WERE DIAGNOSED WITH SPECIAL TALENT AND  
THOSE WHO WERE NOT.

Arsel, Sinan

Master's Thesis, Gifted and Talented Education

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YAMAN

January 2022, 108 pages

The purpose of this research is to compare the rhythmic timing perceptions of gifted and talented students and those with normal development, and to determine the effect of the education program developed on the basis of timing education on students' rhythmic time perception levels. For this purpose, two different experiments were designed, consisting of gifted and normally developing group students. The research consisted of two study groups. The first group consisted of 60 students who are diagnosed with giftedness and continue their education in the 6th and 7th grades and the second group consisted of 54 students who show normal development in the 6th and 7th grades. The "Rhythmic Time Perception Scale" developed by the researcher was used to measure the students' rhythmic time perceptions in collecting the data of the research, which was created using the experimental model with pretest-posttest control group. As a result of the research, it was seen that both control and experimental groups showed partial improvement in the experiment consisting of students with normal development. This indicates that the experiment was not successful. Although there is no significant difference, it is seen that the development of the experimental group is at a slightly better level

than the control group. As a result of the experiment conducted with gifted and talented students, it was determined that the experimental group was more successful than the control group, especially in terms of Complex Rhythms and Very Complex Rhythms subscales, but there was no significant difference in terms of Short and Simple Rhythms subscale. It was observed that gifted and talented experimental group students learned more easily and fluently than the control group, and achieved higher success.

**Keywords:** Perception of Time, Rhythm, Tempo, Giftedness and Ability, Normal Intelligence





*Anne ve Babama,*

## TEŞEKKÜR

Öncelikle; tez çalışmam henüz daha fikir aşamasında iken ve zihnimde bir dolu düşünce biribiri ile çarpışma halindeyken, beni sabırla dinleyerek anlamaya çalışan ve bu yolculuğa çıkmam için beni cesaretlendiren, süreç içerisinde bilgi birikim ve deneyimleri ile bana rehberlik eden kıymetli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yavuz YAMAN'a;

Değerli fikirleri ile ufkumu açan Sayın Prof. Dr. Fuat BALCI ve Tıbbi Genetik Uzmanı Dr. Belgin EROĞLU KESİM'e;

Tez çalışmamın ilk adımı olan ölçek geliştirme aşamasından tezin son noktasına kadar tüm süreç boyunca her zaman yanımda olan, sabrına ve nezaketine hayran kaldığım, tıklandığımı hissettiğim zamanlarda bilgi birikim ve deneyimleri ile önümü açan Kocaeli Üniversitesi Müzik Bölümü Başkan yardımcısı Sayın Doç. Dr. Hakan BAĞCI'ya;

Araştırmanın verilerinin toplanması sırasında göstermiş oldukları çaba, emek ve yardımlarından dolayı sevgili meslektaşlarım Özge ALAN ve Hakan KAYGUSUZ'a;

Tez çalışmamın her aşamasında yanımda olduklarını hissettirip ellerinden gelen desteği geri bırakmayan bütün arkadaşlarıma;

Hayatımın her döneminde destekleri ve yapıcı eleştirileri ile her zaman yanımda olduklarını hissettiğim başta eşim, annem ve babam olmak üzere tüm aileme, dostlarıma ve sevdiklerime;

Son olarak hayatının ilerleyen dönemlerinde bilimsel bilgi ve bakış açısını hiç eksik etmeyeceğine inandığım biricik kızım Ada Işık ARSEL'e sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| İNTİHAL.....                                                                 | iii  |
| ÖZ .....                                                                     | iv   |
| ABSTRACT .....                                                               | vi   |
| İTHAF .....                                                                  | viii |
| TEŞEKKÜR.....                                                                | ix   |
| İÇİNDEKİLER .....                                                            | x    |
| TABLolar LİSTESİ.....                                                        | xiii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                                       | xv   |
| KISALTMALAR LİSTESİ.....                                                     | xvi  |
| Bölüm 1 Giriş.....                                                           | 1    |
| 1.1 Problem Durumu.....                                                      | 1    |
| 1.2 Araştırmanın Amacı.....                                                  | 11   |
| 1.3 Hipotezler/ Araştırmanın Soruları.....                                   | 11   |
| 1.4 Araştırmanın Önemi.....                                                  | 12   |
| 1.5 Tanımlar .....                                                           | 13   |
| Bölüm 2 Alan Yazın Taraması.....                                             | 14   |
| 2.1 Beynin Zamanlama Mekanizmaları.....                                      | 14   |
| 2.1.1 Ritmik müzik, bazal gangliya ve ödül sistemi arasındaki bağlantı. .... | 16   |
| 2.1.2 Tempo ve ritim algısının sinirsel bağlantıları. ....                   | 17   |
| 2.1.3 Beynin ritim algısı ile ilgili fMRI görüntülü incelemeler. ....        | 19   |
| 2.1.4. Ritim işleme üzerine davranışçı çalışmalar. ....                      | 20   |
| 2.2 Müziğin Kavranmasında Ritim ve Ses Frekansı.....                         | 22   |
| 2.2.1 İnsan beyninin temel ritim algısı ve eşik değerler. ....               | 23   |
| 2.2.1.1 Zaman algısı.....                                                    | 23   |
| 2.2.1.2 Periyodik vuruş. ....                                                | 24   |
| 2.2.1.3 Sürelerin ve seslerin gruplandırılması. ....                         | 25   |
| 2.2.1.4 Amaçlı ritimleştirme .....                                           | 25   |
| 2.2.1.5 Basit süre oranlarının algılanışı. ....                              | 26   |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.2 Ritim algısının alt bileşenleri ve beyinde aktivite merkezleri. .... | 27 |
| 2.2.3 Beyinde tempo ölçü ve kalıp aktivitesi. ....                         | 28 |
| 2.2.4 Kalıp aktivitesi. ....                                               | 29 |
| 2.2.5 Ölçü aktivitesi. ....                                                | 30 |
| 2.2.6 Tempo aktivitesi. ....                                               | 30 |
| 2.2.7 Ritim ve vuruş algısının. ....                                       | 32 |
| 2.3 Zamansal Algıda Yaş ve IQ' ilişkisi. ....                              | 35 |
| 2.4 Parkinson Hastaları ve Zamanlama Bozuklukları. ....                    | 36 |
| 2.5 Beynin Zamanlama Modelleri. ....                                       | 38 |
| 2.5.1 Sayısal zamanlama modeli (scalar timing model). ....                 | 39 |
| 2.5.2 Davranışsal zamanlama modeli (behavioral theory of timing). ....     | 39 |
| 2.6 Farklı Aralık Zamanlama Yöntemleri. ....                               | 40 |
| 2.6.1 Süre ayırıştırması (temporal bisection). ....                        | 40 |
| 2.6.2 Zamansal genelleştirme yöntemi (temporal generalization). ....       | 40 |
| 2.6.3 Doruk-zamanlama yöntemi (peak-interval procedure). ....              | 41 |
| 2.6.4 Sürenin yeniden üretimi (temporal reproduction). ....                | 41 |
| 2.6.5 Süre üretimi (temporal production). ....                             | 41 |
| 2.6.6 Süre tahmini (time estimation). ....                                 | 42 |
| 2.7 Üstün Zeka. ....                                                       | 42 |
| 2.7.1 Üstün zekâ tanımı. ....                                              | 42 |
| 2.7.2 Üstün yetenekli birey kavramı. ....                                  | 44 |
| 2.7.3 Üstün yetenekli çocukların gelişimsel özellikleri. ....              | 47 |
| 2.7.3.1 Üstün zekâlı ve yetenekli bireylerin fiziksel özellikleri. ....    | 48 |
| 2.7.3.2 Üstün zekâlı ve yetenekli bireylerin bilişsel özellikleri. ....    | 49 |
| 2.7.3.3 Üstün zekâlı ve yetenekli bireylerin sosyal özellikleri. ....      | 50 |
| 2.7.2 Üstün zeka kuramları. ....                                           | 51 |
| 2.7.2.1 Çoklu zekâ kuramı. ....                                            | 51 |
| 2.7.2.2 Üç element üstün yeteneklilik modeli. ....                         | 51 |
| 2.7.2.3 Ayrımsal üstün zeka ve üstün yetenek kuramı. ....                  | 52 |
| 2.7.2.4 Üç halka kuramı. ....                                              | 53 |
| 2.7.2.5 Emergenik kalıtım epigenetik gelişim kuramı. ....                  | 54 |
| Bölüm 3 Yöntem. ....                                                       | 55 |
| 3.1 Araştırma Modeli. ....                                                 | 55 |

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2 Çalışma Grubu .....                                                                                          | 55  |
| 3.3 Verilerin Toplama İşlemleri.....                                                                             | 56  |
| 3.4 Veri Toplama Araçları .....                                                                                  | 57  |
| 3.4.1 Verilerin analizi. ....                                                                                    | 57  |
| 3.5 Sayıtlar .....                                                                                               | 58  |
| 3.6 Sınırlılıklar .....                                                                                          | 58  |
| Bölüm 4 Bulgular.....                                                                                            | 59  |
| 4.1 Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler ile Deney Bulguları.....                                                  | 59  |
| 4.2 Üstün Zekalılar ile İlgili Deney Bulguları .....                                                             | 64  |
| Bölüm 5 Tartışma ve Sonuç.....                                                                                   | 70  |
| 5.1 Normal Gelişim Gösteren Grup Öğrencilerinin Deneyi .....                                                     | 70  |
| 5.1.1 Hipotez 1.....                                                                                             | 70  |
| 5.1.2 Hipotez 2.....                                                                                             | 70  |
| 5.1.3 Hipotez 3.....                                                                                             | 70  |
| 5.1.4 Hipotez 4.....                                                                                             | 71  |
| 5.1.5 Normal gelişim gösteren öğrenciler ile ilgili deney sonuçları. ....                                        | 71  |
| 5.2 Üstün Zekalı Grup Öğrencileri Deneyi.....                                                                    | 73  |
| 5.2.1 Hipotez 5.....                                                                                             | 73  |
| 5.2.2 Hipotez 6.....                                                                                             | 73  |
| 5.2.3 Hipotez 7.....                                                                                             | 73  |
| 5.2.4 Hipotez 8.....                                                                                             | 74  |
| 5.2.5 Üstün zekalı öğrenciler ile ilgili deney sonuçları.....                                                    | 74  |
| 5.3 Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler ve Üstün Zekalı Öğrencilerin Deney<br>Sonuçlarının Karşılaştırılması..... | 75  |
| 5.4 Öneriler .....                                                                                               | 77  |
| KAYNAKÇA.....                                                                                                    | 79  |
| EKLER.....                                                                                                       | 98  |
| A. Ritmik Algı Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması .....                                                     | 99  |
| B. Ders Planı .....                                                                                              | 104 |
| C. MEB İzin Belgesi .....                                                                                        | 108 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

### TABLÖLAR

|          |                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1  | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımı .....                                                                                                                                                  | 56 |
| Tablo 2  | Üstün Zekalı Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımı.....                                                                                                                                                              | 56 |
| Tablo 3  | Ritmik Zaman Algı Ölçeğinin Cronbach Alfa Analizi Sonuçları .....                                                                                                                                                  | 57 |
| Tablo 4  | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı .....                                                                                                                                            | 59 |
| Tablo 5  | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı .....                                                                                                                                         | 59 |
| Tablo 6  | Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden Almış Oldukları Puanların Tanımlayıcı Değerleri .....                                                                                | 60 |
| Tablo 7  | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest Puanları Arasında Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları .....                        | 60 |
| Tablo 8  | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları.....           | 61 |
| Tablo 9  | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları..... | 61 |
| Tablo 10 | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları.....             | 62 |
| Tablo 11 | Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları.....   | 63 |

|                                                                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 12 Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Puanları Arasında Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları ..... | 64 |
| Tablo 13 Üstün Zekalı Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı .....                                                                                                                                 | 64 |
| Tablo 14 Üstün Zekalı Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı.....                                                                                                                               | 64 |
| Tablo 15 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden Almış Oldukları Puanların Tanımlayıcı Değerleri .....                        | 65 |
| Tablo 16 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest Puanları Arasında Yapılan İlişkisiz Grup t Testi .....                    | 65 |
| Tablo 17 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi .....                                | 66 |
| Tablo 18 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi .....                      | 66 |
| Tablo 19 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi .....                                  | 67 |
| Tablo 20 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi .....                        | 67 |
| Tablo 21 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Puanları Arasında Yapılan İlişkisiz Grup t Testi .....                   | 68 |
| Tablo 22 Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan İlişkisiz Grup t Testi.....          | 68 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### ŞEKİLLER

|         |                                                                                                           |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1 | Kuşların Beyninde “üst vokal merkezi” (HVC) .....                                                         | 4  |
| Şekil 2 | Genel Tempo, Ölçü, Kalıp ve Aktivitelerinin Gerçekleştiği Merkezler....                                   | 28 |
| Şekil 3 | Beyinde Ritmik Kalıp Aktivitesinin Gerçekleştiği Bölgeler .....                                           | 29 |
| Şekil 4 | Beyinde Ölçü Aktivitesinin Gerçekleştiği Bölgeler.....                                                    | 30 |
| Şekil 5 | Beyinde Tempo Aktivitesinin Gerçekleştiği Bölgeler .....                                                  | 31 |
| Şekil 6 | Ritim Algısında Sinirsel Bağlantılar .....                                                                | 33 |
| Şekil 7 | Notasyon Vuruşlar ve Ölçü Bakımından Ritmin Bölümlenmesine Örnek.....                                     | 34 |
| Şekil 8 | Stenberg’in “Üç Element Üstün Yeteneklilik Modeli” (Stenberg ve Ben- Zeev (2001))’den uyarlanmıştır. .... | 52 |
| Şekil 9 | Renzulli’nin “Üç Halka Üstün Yeteneklilik Modeli” (Renzulli 1999)’dan Türkçe’ye uyarlanmıştır .....       | 54 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|           |                                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Akt       | Aktaran                                                                                                           |
| BİLSEM    | Bilim ve Sanat Merkezi                                                                                            |
| BOLD      | Çalışmakta Olan Beyindeki Fonksiyonel Süreçleri İnceleyen<br>Teknik                                               |
| fMRI      | İşlevsel Manyetik Rezonans Görüntüleme                                                                            |
| MEB       | Milli Eğitim Bakanlığı                                                                                            |
| p         | İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi                                                                                   |
| r         | İstatistiksel İlişki                                                                                              |
| RZAÖ      | Ritmik Zaman Algı Ölçeği                                                                                          |
| S.S.      | Standart Sapma                                                                                                    |
| SDCM      | İşitsel Algı, Ritim İşleme ve Ödül Süreçlerini Keşfetmek İçin<br>Kullanılan- Stokastik Dinamik Nedensel Modelleme |
| SMA       | Beynin Premotor ve Tamamlayıcı Motor Alanları                                                                     |
| TDK       | Türk Dil Kurumu                                                                                                   |
| $\bar{X}$ | Ortalama                                                                                                          |

## Bölüm 1

### Giriş

#### 1.1 Problem Durumu

Eski çağlardan bu yana insanın doğasını açıklamaya dönük birçok öngöründe bulunulmuş ve bu öngörüler başlıca üç ana bileşene ayrılmıştır. Birinci bileşen Mumduk sensibilis; Dokunma, işitme, tat alma, görme, koku alma gibi beş ana duyumuzu, yani hissedebildiğimiz uyaranları, ikinci bileşen mundus imaginailis, beş duyumuz sayesinde çevremizden edindiğimiz algılama olgusunu, üçüncü bileşen mundus intellectualis ise; entelektüel dünyamızı, duygularımızı, yönelimlerimizi, arzularımızı, isteklerimizi kısacası iç yaşantılarımızı tarif etmek için kullanılan kavramlar olmuştur. İnsanın doğasını tanımlamada kullanılan bu üç temel kavramın ana kaynağı olarak ise; içimizde olduğu düşünülen kutsal bir varlık, yani “deus” gösterilmiş ve dahası tüm kontrolün onun elinde olduğu savunulmuştur (Kayacılar, 2021).

Bu tanımlamaya göre mundus intellectualis yani insanın iç yaşantıları, entelektüel dünyası içerisinde düşünebileceğimiz müzik kavramı da geçmişte benzer tanımlamalara konu edilmiştir. “Nitekim; *Musiki-musika-muzika-müzik* kelimeleri Yunanca kökenlidir. Yunan alfabesinde *m-o-u-s-a* harfleriyle yazılan ve musa diye okunan peri anlamındaki kelimenin sonuna gelen -ike veya -ika takısı, o kelimeye konuşulan dil anlamını kazandırır; Elenika (Yunanca), Turkika (Türkçe), İtalika (İtalyanca) örneklerinde olduğu gibi. Musa’ya eklenen -ike- takısı da peri sözcüğüne, perilerin konuştuğu dil anlamını verir.” Bu durum; geçmiş zamanlarda da, insanın müzik kültürünün kaynağını açıklarken yine içimizdeki kutsal, görünmez bir varlığa vurgu yapıldığını göstermektedir (Nacakcı ve Canbay 2015; Nişanyan Sözlük, 2021).

Fakat günümüzde en basit davranışlarımızdan en karmaşık iç yaşantılarımıza dek her şeyin, sadece beynimizin bir ürünü olduğu bilimsel olarak açıkça ortaya konulmuştur: İnsan beyni; sinirler ve omurilik sayesinde merkezî sinir sistemini kontrol eder, çevresel sinir sistemini yönetir ve hemen hemen insanın tüm işlevlerini

sistematik bir biçimde düzenler. Kalp atımı, soluk alma ve sindirim gibi istemsiz eylemler, otonom sinir sistemi yoluyla farkına varmadan; düşünce, mantık ve soyutlama gibi daha karmaşık zihinsel eylemler ise bilinçli olarak beyin tarafından yönetilir. Yapılan bilimsel araştırmalar, insan beynin belki de en tuhaf, karmaşık ve gizemli kazanımlarından birisi olan müzik icat etme yetisinin de içimizde olduğu düşünülen kutsal varlıkların değil; bu muazzam organımızın bir ürünü olduğunu ortaya koymaktadır (Kaycılar, 2021 akt. Yaman, 2014).

Müzik; her insan toplumunda ortaya çıkan, süreç içerisinde gelişen ve yapısı itibari ile eşzamanlı (senkronize) hareketler yapabilmeyi mümkün kılan içsel bir saate benzetile bilinir (Cameron ve Grahn, 2014). Müziğin doğuşu, kökeni ya da nerede ve nasıl başladığı yönünde kesin bir yargıda bulunmak neredeyse imkansız olmasına karşın, geçmişten günümüze tüm insan topluluklarında görülüyor olması, herkes tarafından algılanıyor olması, müziğin evrimsel bir süreklilik içerisinde geliştiğine işaret etmektedir (Kovulmaz, 2018).

Literatüre bakıldığında müziğin ne olduğuna dair birçok farklı tanıma rastlanmaktadır. Örneğin; Türk Dil Kurumu Sözlüğü müziği; “Birtakım duygu ve düşünceleri belli kurallar çerçevesinde uyumlu seslerle anlatma sanatı” olarak tanımlamaktadır (TDK, 2020). Bu tanımlama içerisinde yer alan” belli kurallar” ifadesi incelendiğinde ses, ritim, tempo ve nüans olmak üzere dört ana başlığın öne çıktığı görülmektedir (Göktepe, 2000). Fakat müzik, esasen zamana ve dolayısı ile zamanlama üzerine kurulu bir bilimdir. Bunun temel nedeni, müziğin zamansal bileşenlerinin (tempo, ritim), müziğin oluşumunu sağlayan diğer bütün öğeleri birbirine bağlayıp, aralarındaki ilişkiyi organize etmesinden kaynaklanmaktadır (Forney ve Machlis, 2007; Nacaklı ve Canbay 2015). Bu nedenle zamanın, müziğin en önemli boyutu ve ilk kuralı olduğu söylenebilir.

Müzik de, farklı frekanslardan oluşan seslerin geliş güzel bir şekilde bir araya getirilmesi, bir müzik eserinden çok, bir gürültü oluşumuna neden olur. Bu nedenle müzikte ses, zamana bağımlıdır ve ancak belirli bir süre içerisinde ve bir zaman aralığında var olur. Sesin süresi, ritim ve zaman ölçüsü gibi ilkeler olmaksızın bir müzikal yapı oluşturmak imkansızdır (Say, 1995). Dahası, herhangi bir müzikal yapı işiterek fark etmemizi sağlayan ses/frekans ya da nota havanın belirli bir zaman aralığında titreşimi ile ortaya çıktığından zaman ile ayrılmaz bir ilişki içersindedir (Demirsoy, 1988). Dolayısı ile esasen müzik denilen olgu, insan beynin bölüp

kontrol edebildiği zamanlama yeteneğinin muazzam bir ürünü olarak kendini var edebilmektedir. Ancak yapılan araştırmalar insan beyninde müzik yapabilmek için özelleşmiş ayrıca bir zamanlama mekanizmasının bulunmadığını; beynin zamanlama ağının beyincik, bazal gangliya ve beynin kortikal bölgelerindeki premotor prefrontal alanları kapsayan alan içerisinde yer aldığını ortaya koymaktadır (Buhusi ve Meck, 2005; Lewis ve Miall, 2003). Yani bir müzikal eseri icra edebilmek için kullandığımız zamanlama becerimiz ile masa tenisi oynarken kullandığımız zamanlama becerilerimiz farklı niteliksel özellikler gösterse de aynı biyolojik mekanizmaların sonucudur (Cicchini, Arrighi, Cecchetti, Giusti ve Burr, 2012; Schirmer, 2004).

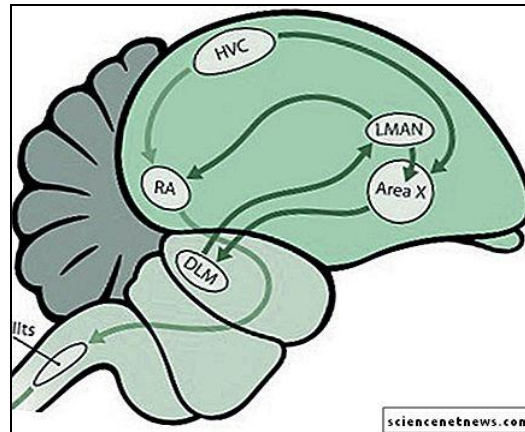
Bu yönü ile zamanlama sadece müziğin değil, aynı zamanda doğal hayatın temel ve dinamik bir parçası olması nedeni ile birçok bilişsel süreçlerimizle birlikte günlük aktivitelerimiz üzerinde de önemli bir role sahiptir (Akdoğan ve Balcı, 2016). Öyle ki; Hareket halindeki bir hedefe doğru zamanda mızrağı fırlatabilmek, harika bir espriyi tam zamanında yapabilmek, trafik ışığının ne zaman kırmızıya döneceğini kestirebilmek, basketbol topunu en doğru zamanda potaya atabilmek ya da Beethoven'ın 14. Piyano sonatını piyanoda çalabilmek gibi birçok bilinçli davranışlarımızın neredeyse tamamı, zamanı anlayabilme, zamansal örüntüleri hesap edebilme kabiliyetimizin sonucudur (akt. Konyalı, 2019; Matell ve Meck, 2000).

Zamanlama; zamansal örüntüleri algılamakla birlikte, zamanlanmış davranışları düzenleme ve organize etme yeteneği olarak tanımlanabilir. Organizmaların zamanı algılama ve ölçme hassasiyetleri, 24 saat dilimini içeren sirkadiyen ritimlerden, saatlere, dakikalardan, salise ve milisaniyelere kadar uzanan geniş bir yelpazeyi içerir. Bu bağlamda diğer hayvanlarda olduğu gibi, çeşitli aktiviteleri gerçekleştirmek için doğru zaman tahminleri yapabilmemiz, evrimsel bir süreklilik içinde düşünüldüğünde insan türü için de son derece hayati bir öneme sahiptir. Bu aşırılıkların ortasında araştırmalar, beynin yürüme, konuşma ve dans gibi birçok günlük davranış için önemli olan yüzlerce milisaniye ile saniye aralığındaki zamansal görevleri de organize ederken “içsel bir saati” kullandığına işaret etse de, beynimizin bu mekanizmaları nasıl yönettiği henüz tam olarak anlaşılamamıştır (Cicchini, Arrighi, Cecchetti, Giusti ve Burr, 2012).

Beynimiz doğuştan sahip olduğu yaklaşık 100 milyar nöron ve bu nöronların birbirleriyle iletişim kurmasını sağlayan trilyonlarca sinaps ağı ile faaliyetlerini

sürdürür (Herculano-Hauzel, 2009). Uzmanlar, İnsan beynin zamanlama ile ilgili ilk deneyimlerinin de bu faaliyet çerçevesinde başladığını aktarmaktadır. Hayvanlarda ve insanlarda gerçekleştirilen görüntüleme çalışmaları, beynin içinde yer alan nöronların yapılmak istenen davranışın niteliğine göre farklı zaman aralıkları ile hareket ettiğini göstermektedir (Jensen, 2006a; Shepherd, 1998).

Bilim insanlarının beynimizdeki nöronlar ile davranışlarımız arasındaki zamansal ilişkiyi anlayabilmek için, zebra ispinozları üzerinde tasarladıkları bir deneyde; kuşların beyindeki HVC bölgesinin soğumasını sağlayabilmek amacı ile belli bir miktarda ilgili bölgeye soğutma elamanı enjekte etmişlerdir. Böylece, ötücü kuşların normal vücut sıcaklığının beş, altı derece altına düşürülen HVC bölgesindeki ısının, aynı zamanda beyin ilgili bölgesinde yer alan nöronların hızlarının da önemli bir seviyede yavaşlamasına neden olduğu görülmüştür. Bilim insanlarının zebra ispinozlarının, dişilerine kur yaparken farklı biçimlerde melodiler söylemesini sağlayan HVC bölgesinde yer alan nöronların hızını yavaşlatmayı başarmaları, erkek zebra kuşlarının şarkı söyleme hızlarının da yavaşlamasına neden olduğu görülmüştür. Araştırmacılar aynı çalışmanın kontrol deneyinde, HVC bölgesinden bilgi alan motor alanı da soğutmuş fakat bu müdahale kuşların melodi söyleme hızlarında herhangi bir değişikliğe yol açmadığı görülmüştür. Böylece ortaya çıkan yavaşlamanın sadece nöron aktiviteleri ile ilişkili olduğu kanıtlanmıştır (Hahnloser ve diğ., 2002; Long ve diğ., 2010).



Şekil 1. Kuşların Beyninde “üst vokal merkezi” (HVC)

Son dönemde yapılan birçok nörolojik çalışma, zamanlamanın insan beynin kilit öneme sahip işlevlerinden biri olduğunu; zamansal algıda birtakım aksaklıklar

oluşması ile birlikte beynin bilgiyi aktarma işlevlerinde de benzer hatalar yaşandığını ortaya koymaktadır (Putic, 2014). Gündelik yaşantımızın her alanında ve her anında çoğu zaman farkında olmadan kullandığımız bu zamansal süreçler gözlemlenip ölçümlenemese de müzikte zaman ölçülebilen bir olgudur ve ölçülen değer ise özünde insanın zamanlama yetisi olduğu söylenebilir. Tıpkı metre, kilogram, saniye, salise gibi; nota değerleri (süreleri) de bir ölçü birimi olarak müziğin zamansal sembolleri ve ölçüm araçları olarak görülür. Bu yönüyle aynı zamanda son derece matematikselidir (Harari, 2018; Xenakis, 1972). Örneğin ortaçağda, Pisagor Okulunun müfredatının dört ana dersinden birinin müzik olduğu, Galile’nin ise, yüksek bir zeminden aşağı düşen nesnelerin hızını ölçmek için müziğin ritminden yararlandığı bilinmektedir (Garland ve Khan, 1995; çev. Kovulmaz, 2018). Günümüz dünyasında ise yapay zeka çalışmalarının hızlı niteliksel sıçramalarına paralel bir şekilde, dijital müziğinde giderek daha fazla yaygınlaştığı görülmektedir. Tamamen yapay zeka ürünü bir çok müzikal çalışma, Beethoven gibi önemli bestecilerin eserlerinin yorumlandığı ses kayıtlarına her geçen gün yenilerinin eklendiği görülmektedir. Tüm bu gelişmelerin yanı sıra, diğer sanat dallarından farklı olarak, müziğin bu matematiksel yanın, birçok müzik uygulama programları yazılımına zemin hazırladığı söylenebilir (Dw Türkçe, 2021; Steinberg, 2015).

Bir müzik eserinin zamansal yapısı nota süreleri yani ritmik kurgusu ile şekillenir. Müzikte zamanın ölçüle bilmesini sağlayan nota süreleri ilk kez Antik Grek şiirlerinde, kelimelerin uzun/kısa okunuşlarını belirtmek için “modus” diye adlandırılan tartım kalıplarının müziğe uyarlanması ile başlamış, süreç içerisinde gelişmiş ve günümüzde kullanılan halini almıştır. Bununla birlikte, insanın kendi tarihi kadar eski bu yeteneğini sembolleştirilmesi aynı zamanda insanın “kısa zamanlı” süreleri kodlayıp, kayıt altına alan ilk kriptoloji örnekleri olarak da görülebilir (Atalay, 2020; Tohumcu ve Girgin, 2006).

Günümüz müzik terminolojisinde nota süreleri birlik, ikilik, dörtlük, sekizlik, onaltılık, otuz ikilik, altmış dörtlük gibi isimler ile adlandırılır. Görüleceği üzere kendisinden önceki değer iki katı ile ifade edilen her bir nota süresinin, aynı zamanda “birim zaman” içerisinde orantısal bir karşılığı vardır. Örneğin, birim zamanın 1 saniye olarak referans kabul edildiği bir durumda, dörtlük nota 1 saniyeye, 8’lik nota bir saniyenin tam yarısı olan 0,5 saniyeye, 16’lık nota değeri ise; bir saniyenin dört eşit parçaya bölünmüş hali olan 0,25 saniyeye tekabül eder. Dolayısı

ile son derece hesap edilebilir özellikler sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte müzikal zamanlama yazılımında aynı isim ve süre değerlerine sahip, müzikte sessizliği sembolize eden “sus”, sesin süresini uzatmayı sağlayan nokta ve bağ işaretleri de bu terminolojinin diğer bazı öğeleri olarak bilinir (Köse ve Yücel, 2012; Işıtan ve Doğan, 2020).

Tam bu noktada “ritim/tartım” ile “tempo” arasındaki ayrıma dikkat çekmek son derece önem arz etmektedir. Çünkü genel manada “tempo” ile “ritim” iki farklı kavramlar olmasına karşın gündelik yaşamda sıklıkla karıştırılıp, birbirlerinin yerine kullanılır. En basit anlatımı ile tempo; bir müzik eserinin, ritminin temelini oluşturan periyodik hızıdır. Başka bir ifade ile her ölçümde olduğu gibi ölçümün referans değeri yani, birim zamandır. Ritim ise; bir müzik eserinin temel melodik yapısını oluşturan “nota sürelerinin” bir kısmı ya da tamamını anlatır. Yine başka bir tanımda; seslerin ve süre değerlerinin belli bir zaman dilimi içerisinde sıralanması şeklinde tanımlanmıştır. Yani müzikte tempo sürekli tekrar eden sabit bir zaman döngüsünü, ritim ise birim zaman temelinde birçok farklı zamansal değerler alan müzikal bir trafiği ifade eder (akt. Sezer, 2018). Bu yönü ile, hareketlerimizi bir şarkının temposu ile senkronize etmek insanların çoğu için son derece basit ve hatta reflektif bir tepki iken, beri taraftan aynı şarkının ritmini/tartımını fark edebilmek ise bir o kadar karmaşık bilişsel süreçler gerektirir.

Müzikte ritim ya da tempo gibi unsurların herbiri özünde birer zamansal bilgidir. Peki zamanı algılamak ve zamansal bilgiyi işleyebilmek yaşadığımız dünyada sadece insan türüne has bir davranış mıdır? Sinirbilim uzmanları son yıllarda bu ve benzeri soruların cevabını aramakta ve bu doğrultuda çeşitli araştırmalara imza atmaktadır. Bilim insanlarının bu amaçla tasarladıkları bazı deneylerde, örneğin papağan gibi bazı hayvan türlerinin tempo tutma yeteneğini gözlemlenmiş ve bu becerinin dünya üzerinde sadece insana özgü bir davranış olmadığını kanıtlamışlardır. Fakat bilim insanları yaptıkları araştırmalar sonucunda ritm gibi karmaşık zamansal bilgi içeren yapıları algılama ve işleme kabiliyetinin ise, gezegenimizde sadece insana özgü bir davranış olduğunu belirtmekteler (Guardian News, 2019).

İnsan ve diğer canlı türleri zamansal örüntüleri, görevleri aslında yaşamın her alanında bilinçli ya da bilinçsiz bir biçimde durmaksızın kullanmaktadır. Müziğin içerisinde ritmin hayati görevi ne ise bir bakıma gündelik yaşantımızda “zamanlama

da aynı hayati öneme sahiptir. İki kavramında ortak özelliği; kendi yörüngelerinde dolaşan diğer bütün öğeleri organize edip birbirine bağlamaları ve onları bir arada tutmaları olduğu söylenebilir (Akdoğan ve Balcalı, 2016).

İnsanın müzik kültürü de dahil olmak üzere, günlük yaşantımızdaki tüm düşünce ve davranışlarımızın üstüne kurulu olduğu zamanlama algısının muhtevasının daha anlaşılır kılması bakımından üstün zekalı bireylerin de genel özellikleri arasında gösterilen “dil ve konuşma” yeteneği, konuyla ilgili üzerinde durulması gereken önemli örnekler arasında görülebilir (Sak, 2013). Uzmanlar, dil ve konuşma becerisin temelinde ritim ve zamanlamanın büyük bir önem sahip olduğunu belirtmektedir. Uzmanlara göre hız, vurgulama ve doğru yerde duraklamalar açısından farklılıklar olsa da akıcı konuşmada sözcükler ve sözcük grupları bir zamansallık içerisinde dizilip akarlar. Dil ve konuşmanın zamansal örüntülerinde ortaya çıkan bozukluklar, uygun olmayan duraklamalar, tekrarlar ve benzer problemler ise, konuşmanın doğal akışını etkiler. Seste, hecede, sözcüklerde uzatma, tekrar veya duraklamalar gibi bazı aksaklıklar konuşmadaki zamanlama temelli sorunların habercisi olduğu belirtilir. Dil ve Konuşma Terapistlerinin, zamanlama merkezli konuşma bozukluklarının giderilmesine dönük hastaları ile yaptıkları seanslarda ritim temelli etkinliklere ağırlık verdikleri, bilinmektedir (Güçlücan, 2019).

Biz pek farkında olmasak da beynimiz herhangi bir konuşma sırasında her bir hecenin uzunluğunu, her bir sözcük arasındaki duraklamayı, ses akışının genel ritmini karşılaştırıp, zamansal ipuçlarını büyük bir titizlikle gruplandırıp, düzene koyar. Örneğin, “Gerçekten harika bir fikir” cümlesi hızına göre bir iltifat veya bir eleştiri olarak algılandığını bilir (Aasland ve Baum, 2003; Lehiste, 1960). Dil ve konuşmada zamansal ipuçları ile ilgili yapılan bir deneyde; Almanca bilen bir gruba, kendi dillerinde bazı cümleler dinletilerek konuşmacının ruh haline dönük saptamalarda bulunmaları istenmiştir. Söz konusu cümleler yavaş zaman aralığında dinletildiğinde konuşmacının üzgün olduğunu, aynı cümleler hızlandırılarak dinletildiğinde ise konuşmacının korku içinde olduğunu denekler doğru olarak tahmin etmişlerdir. Deneyin ikinci bölümünde, birinci gruba dinletilen kelimelerin aynılarını Almanca bilmeyen Amerikalı deneklere dinletilmiş ve onlardan da konuşmacının içinde bulunduğu ruh haline dönük tahminlerde bulunmaları beklenmiştir. Araştırmacıların bu deneyde cevabını aradıkları soru; zaman ya da

zamanlamanın, dil ve konuşmanın ifade gücü üzerinde etkisinin olup-olmadığıydı. Deneyin sonucunda Amerikalı deneklerin cevaplarının Almanca bilen deneklerin tespitleri ile örtüştüğü görülmüştür.

Sonuç olarak konuşma, içinde birçok zamansal boyut barındıran çok karmaşık bir süreç ve sistemdir. Konuşma becerisinin içerisindeki zamansal görevler sadece seslerin, hecelerin ve kelimelerin bir araya getirilmesinde değil, aynı zamanda konuşmanın anlatımsal yönü üzerinde de vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Ayrıca dil ve konuşmada sadece konuşan değil, aynı zamanda dinleyici beyni de benzer bir dizi karmaşık zamansal bağlantıları çözümlemek gibi zor bir görevle karşı karşıyadır (Breitenstein ve diğ., 2001b).

İnsan beyninin zamansal örüntüleri işleme ve algılama yeteneğinin ne denli özel olduğunu ortaya koyan seçkin örneklerden bir tanesi de Mors alfabesi dir. Tıpkı müzik ve konuşmada olduğu gibi Mors alfabesi de temelinde süre tahminine dayalı, insanın teknoloji temelli ilk iletişim araçlarından biri olarak geliştirilmiştir. İlk kez Samuel Morse tarafından 1835 yılında icat edilen telgrafın alfabesi nokta (.) ve trelerden (-) oluşur. Mors alfabesini oluşumunu sağlayan ve özünde tek bir amaç için tasarlanmış olan bu nokta ve trelerin esas görevi, alıcı ile gönderici arasında sesli olarak gönderilen radyo sinyallerini sembolize edilebilmesini sağlamaktır. Nokta işareti kısa, çizgi ise uzun sinyallere karşılık gelir ve esasen nokta kısa süre aralıklarını, tre ise nispeten daha uzun zaman aralıklarını sembolize eder. Yani Mors alfabesinde; ---. .- -- .- -. .-. .- -- .- (zamanlama) her şey demektir (Çetin Sever, 2019).

Sinirbilim uzmanları, beynin zamansal görevleri ölçerken sadece işitsel uyaranlar ile yetinmediğini, aynı zamanda görsel uyaranları da son derece aktif bir biçimde kullandığını ifade etmekte. Örneğin, bir senfoni orkestrasının içinde yer alan çalgı gruplarının senkronizasyonu bir şef tarafından ve görsel uyaranlarla sağlanır. Şef müzik eseri boyunca orkestrayı vücut hareketleri ile senkronize eder. Yani beynimiz zamansal bilginin sadece işitsel olablarını değil aynı zamanda görsel olanlarını da algılar ve işler (bkz. Wired, 2019). Yine sağır bireyler ile yapılan bazı deneysel çalışmalar beynimizin zamanı tek bir kaynak üzerinden ve tek bir merkez üzerinden kodlamadığını göstermektedir. 2015 yılında, sağır ve sağır olmayan gönüllüler ile yapılan bir çalışmada, her iki gruptaki deneklerden, monitörde gördükleri zıplayan topun, her zıplamasına karşılık, eşzamanlı bir biçimde önlerinde

duran bateri petine vurmaları istenmiştir. Araştırmacılar zıplayan topu sadece görsel olarak ekrana yansıtarak deneklerin işitsel ipuçlarına ulaşmalarını da engellenmiştir. Deneyin sonucunda sağır deneklerin sağır olmayanlara göre nispeten daha yakın aralıklarda bateri petine dokundukları kayıt altına alınmıştır (İversen, Patel, Nicodemus ve Emmorey, 2015).

Sağırkların görsel senkron zamanlamada sağır olmayanlara oranla bu deneyde daha başarılı olmaları, beynimizin zaman algısının sadece işitsel olmadığını ortaya koyması bakımından değil; aynı zamanda zamansal kodlamaların beynimizde tek bir merkezden kontrol edilmediği gibi, birçok farklı sistem ve bölgenin kullanıldığını ortaya koyması bakımından da son derece önemlidir (Aschoff, 1985).

Yapılan araştırmalar müziğin içerisinde özel bir alan gibi görünen ritim yeteneğinin de, insan beyninin evrimsel bir süreç içerisinde geliştirip kurguladığı zamanlama mekanizmalarının bir sonucu ve aynı zamanda çok özel bir ürünü olduğunu ortaya koymaktadır. Yürüyen bir merdivene ilk adımı atmak için kullandığımız zamansal tahmin ile bir notanın süresini diğer bir notanın süresinden ayırt etmek için kullandığımız zamansal tahmin süreçleri, beynimizin aynı zamanlama mekanizmaları içinde işlem görmektedir. Bu nedenle insanın ritmik zamanlama algısı, sadece müziğin konu alanı içerisinde değil, aynı zamanda müziğin dışında, başka bir bakış açısı ile de ele alınıp değerlendirilebilir (Buzsaki, 2006).

Eğitim alanında ritmik zamanlama algısı ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; ritmik zamanlama testlerinin genel itibari ile sadece müziğin öznel alanı içerisinde ve sadece öğrencilerin “müzik yeteneğinin keşfine” dönük çalışmaların bir parçası olarak kullanıldığı görülmektedir. Özellikle müzik eğitimi veren liseler, konservatuarların müzik, tiyatro ve bale bölümlerinin bu algı testlerini uzun yıllardır uyguladığı bilinmektedir (İstanbul Devlet Konservatuarı, 2020). Bu uygulamaların dışında eğitim alanı içerisinde müzik dersleri haricinde zamanlama ve ritim temelli programlara rastlanmamaktadır (MEB, 2021).

Kuşkusuz bu gibi uygulamalar bir alanda aranan üst düzey yeteneklerin açığa çıkarılması bakımından son derece önemli bir gerekliliktir. Nitekim Gardner (1983) in öncülük ettiği Çoklu Zeka Kuramı’nda müzik zekası, kuramın sekiz zeka türünden biri olarak bilinmektedir. Dolayısı ile müzik yeteneğini ölçmeye dönük hazırlanan testler aynı zamanda bu alana ait üstün yetenekli öğrencileri tespit eden araçlardan biri olarak görülebilir (Drake, 1934; Wing, 1960).

Ancak bu çalışma, öğrencilerin üstün müzik yeteneklerini tespit edebilmek için yapılmamıştır. Bu araştırmanın amacı, katılımcıların kısa süreli zaman algılarını, müziğin süre değerleri aracılığı ile ölçmek ve bu değerlerin zeka ile olan ilişkisini karşılaştırmak maksadı ile tasarlanmıştır. Yani bu araştırma öğrencilerin “kısa süreli zaman tahminleri” ile ilgilenmektedir. Bu yönüyle araştırma konusunun, müzik ile doğrudan herhangi bir ilişkisi bulunmamaktadır.

Beyin özünde bir tahmin makinesidir. Yaşam döngüsü içerisinde insanlar sürekli bir biçimde olaylar arasında ilişkiler kurup, birbirleri ile karşılaştırarak öngörülerde bulunur (uzun/kısa, doğru/yanlış, erken/geç, az/çok vb). Benzer şekilde, müziğin içindeki zaman algısı da diğer tahmin süreçlerinde olduğu gibi, beynin aynı zamanlama mekanizmaları içerisinde, süre tahmini ile ilişkili bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Beyin bir notanın süre değerini, başka bir notanın süre değeri ile karşılaştırarak tahminde bulunur ve son yıllarda yapılan araştırmalar beyinin zaman algısıyla ilişkisi bulunmayan herhangi bir bölgesinin neredeyse bulunmadığını göstermektedir (çev. Konyalı, 2019).

Zamansal bilgi işlemin, bilişsel ve motor becerilerimiz de dahil olmak üzere bütün davranışlarımız üzerinde hayati bir öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır. Uzmanlar ritmik zaman algısının da, beynin zamansal bilgi işlem mekanizmalarının bir ürünü olduğu önerilmektedir (Akdoğan ve Balcı, 2016; akt. Konyalı, 2019). Beynin zaman algısıyla ilgili araştırmalara bakıldığında ise psikoloji, nöroloji ve sinirbilim alanlarında artan bir hızla yoğunlaştığı görülmektedir.

Literatürün eğitim alanına bakıldığında, eğitim ve zaman algısı ile ilişkili doğrudan yapılmış her hangi bir araştırmaya rastlanmasa da çocukların eğitimine büyük önem veren Piaget'nin (1969) bu konuyu, “Çocuğun Zaman Kavramı” adlı eserinde ele aldığı görülmektedir. Piaget, Einstein'ın özel görelilik teorisinden etkilenerik, çocukların zihninde öznel zamanın nasıl algılandığını merak etmiş ve farklı yaş guruplarından oluşan çocuklar üzerinde bir deney tasarlamıştır. Deneyde farklı renklerde iki salyangoz aynı anda, aynı çizgiden hareket ettirilmiş ve aynı anda varış noktasına ulaşmaları sağlanmıştır. Fakat iki salyangozlardan biri, aynı süre içerisinde diğerinden daha fazla yol kat etmiştir. Bunun nedeni ise hareket hızının diğer salyangoza göre daha yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Deney sonucunda özellikle küçük yaş guruplarında yer alan çocukların (6 ve 7), daha uzun mesafe kat eden salyangozun diğerinden daha geç geldiğini belirterek hata yaptıkları

görülmüştür. Aynı deneyde çocukların yaş oranlarına göre daha doğru cevaplar verdiğini gözlemleyen Piaget; çocukların zaman algısının gelişim dönemleri ile ilişkisi olduğunu belirtmiştir.

Literatürde üstün yetenek ve üstün zeka ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, motivasyon, benlik algısı, dikkat, mükemmeliyetçilik, ebeveyn tutumları, zenginleştirme uygulamaları gibi birçok konu başlığı altında, farklı araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Fakat ilgili literatür incelendiğinde bilişsel ve motor becerilerimizde dahil olmak üzere bütün edimlerimizin ayrılmaz bir parçası olan zamanlama yetimiz ile üstün zeka ve üstün yetenek arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmanın olmadığı görülmektedir.

Tüm bu nedenlerden dolayı bu araştırmanın problemi: üstün zekaya ve yeteneğe sahip çocukların ritmik zamanlama algıları ile normal zekaya sahip çocukların ritmik zamanlama algıları arasında bir farklılığın olup olmadığıdır. Bunun yanı sıra ritmik zamanlama algısının bir ritim eğitim programı uygulaması sonrasında, zeka grupları arasında bir farklılık gösterip göstermediğidir.

## **1.2 Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın temel amacı, özel yetenekli öğrenciler ile özel yetenek tanısı almamış olan öğrencilerin ritmik zamanlama algılarını karşılaştırmak ve zamanlama eğitimi temelinde geliştirilen eğitim programının öğrencilerin ritmik zaman algılama düzeylerine olan etkisini tespit etmektir. Bu amaçla üstün zekalı ve normal gelişim gösteren çocuklar olmak üzere iki farklı deney tasarlanmış ve aşağıda yer alan hipotezlerin doğrulukları sınanmıştır.

## **1.3 Hipotezler/ Araştırmanın Soruları**

Özel Yetenek Tanısı Almamış grup öğrencileri için;

1. Normal gelişim gösteren Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
2. Normal gelişim gösteren Kontrol Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
3. Normal gelişim gösteren Deney Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında Sontest lehine anlamlı bir farklılık vardır.

4. Normal gelişim gösteren Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Sontest puanları arasında Deney Grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Üstün zekalı grup öğrencileri için;
5. Üstün zekalı öğrenciler Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
6. Üstün zekalı öğrenciler Kontrol Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
7. Üstün zekalı öğrenciler Deney Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında Sontest lehine anlamlı bir farklılık vardır.
8. Üstün zekalı öğrenciler Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Sontest puanları arasında Deney Grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

#### **1.4 Araştırmanın Önemi**

Zaman algısı, zamanlama ya da süre tahmini, günlük yaşam becerilerimizin temel ve dinamik parçası olduğundan bilişsel faaliyetlerimizde dahil olmak üzere tüm davranışlarımız üzerinde kritik bir öneme sahiptir. Zamanı algılama becerisi başarılı davranış stratejileri geliştirmek için de temel gereksinimlerden biridir. (Matell MS, Meck WH. Neuropsychological mechanisms of interval timing behavior. Bioessays 2000). Bunlarla beraber, zamanı anlama, kısa süreleri tahmin edip üretme yetisi aynı zamanda, zamansal bilginin işlenip, kullanılmasını kapsamakla birlikte, biyolojik önem arz eden birçok bilişsel ve davranışsal faaliyetlerimiz için de son derece önemli bir rol üstlendiği düşünülmektedir. Örneğin, bazı bağıntısal öğrenme modelleri, zamanlama algısının; öğrenilen bağıntısal ilişkilerin, doğrudan önemli bir unsuru olduğunu öne sürmektedir (Matzel, Held ve Miller, 1988; Miller ve Barnet, 1993). Bu yönü ile, beynin neredeyse bütün alanları ile bağlantısı olan zamanlama algısının, eğitim süreçleri ile ilişkisinin de incelenmesi son derece önemlidir.

Son yıllarda literatürde üstün zekalı öğrencilerle ilgili birçok deneysel çalışma olduğu ve sayılarının hızla arttığı görülmektedir. Ancak alan yazın taramasında, zamanlama algısı ve zeka arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu sebeple yapılan araştırma bu yönü ile literatürde bir ilk olma özelliği göstermektedir. Ayrıca çalışmanın denek gruplarının ritmik algılarının

ölçülebilmesi için geliştirilen ölçme aracı da alanda geliştirilen ilk ölçek olması bakımından önemli görülmektedir.

Ritmik kalıplar, zamansal tahminler hayatımızın eksiksiz her alanında mevcuttur. Tüm davranışlarımız, ritmik yapıya göre şekillenir. Çalışma üstün zekalı bireylerin başarılarının arttırılması bakımından, müzik eğitiminin bir alt alanı olarak ritim alanının kullanılabilirliğinin ortaya çıkarılabilmesi açısından da son derece önem taşımaktadır.

### 1.5 Tanımlar

*Üstün zekalı ve yetenekli bireyler:* Marland Raporu (1972)'nda; genel zihinsel, özel akademik, yaratıcı-üretken, liderlik, sanat veya psikomotor alanlardan en az birinde olağanüstü potansiyel yeteneğe sahip olan veya bu alanlardan en az birinde olağan üstün başarı gösteren çocuklar şeklinde tanımlanmıştır.

*Zaman algısı;* “Yaşantıların, duyguların ve deneyimlerin sayı ve süresinin öznel olarak tahmin edilebilmesi ve/veya algılanması” şeklinde tanımlanmıştır.

*Ritim;* “Seslerin ve süre değerlerinin belli bir zaman dilimi içerisinde sıralanması” şeklinde tanımlanmıştır.

*Tempo;* “Bir müzik eserinin akış hızı; zamansal birim değeri” şeklinde tanımlanmıştır.

## **Bölüm 2**

### **Alan Yazın Taraması**

Bu bölümde üstün zekanın tanımı, üstün zekalı ve yetenekli çocukların özellikleri, üstün zeka kuramları ile beynin zamanlama algısı, ritim algısı ve ritim bileşenlerinin nörolojik temellerini inceleyen araştırmalar hakkında bilgi verilmiştir.

#### **2.1 Beynin Zamanlama Mekanizmaları**

Müzik her insan toplumunda ortaya çıkan, zamanla gelişen ve eşzamanlı (senkronize) hareketler yapabilmeyi mümkün kılan bir olgudur. Müzikal ritmin algılanması, kavranması ve üretilmesinin altında yatan sinir mekanizmaları bir çok araştırmada çeşitli metotlar kullanılarak incelenmiş, özellikle fMRI (işlevsel manyetik rezonans görüntüleme) çalışmaları, motor sisteminin ritim ve vuruş (beat) algılamada kritik bir rol oynadığını göstermiştir. Başka yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalar, beyin dalgalarındaki aktivitenin (oscillatory neural activity) müzikal ritimdeki düzene senkronize olduğunu ve motor sistemin uyarılabilirliğinin müzikal ritmin dinlenmesiyle değişebileceğini göstermiştir.

Müziğin zaman temelli yapısı ayakla ritim tutma, alkışlama veya dans etmek gibi senkronize beden hareketlerini tetiklemektedir. Bu tarz hareketler müzikteki periyodik, belirgin vuruşlarla ve başka bireylerin hareketleriyle uyumlu şekilde zamanlanmaktadır. Müzikal ritim ve beden hareketleri arasındaki bu ilişki göz önüne alındığında, beynin motor sistemlerinin işitsel ritimlerin sinirsel işlemlerden geçirilmesinde büyük bir rolü olması şaşırtıcı olmayan bir gerçektir. Bununla birlikte, daha güncel bir keşfe göre motor sistemi bedensel hareketin olmadığı durumlarda bile ritim işleme sürecine dahil olmaktadır - zamansal yapıdaki ya da işitsel bir ritmin içeriğindeki göze çarpmayan değişiklikler motor sistemi aktivitesinde güçlü değişimlere sebep olabilir. Bu çalışmanın konusunu oluşturan bu keşifler daha çok fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemesi (fMRI) aracılığıyla elde edilen bulgular çevresinde gelişmiştir. FMRI sinirsel aktivitenin ardından oksijenli kan seviyesindeki değişimi ölçer (Logothetis ve Wandell, 2004). Bu “kan-oksijen seviyesine bağlı” (“blood-oxygen-level dependent” ya da BOLD) sinyali

beyin aktivitesinin dolaylı bir ölçütü olarak kabul edilir ve bu sebeple BOLD'deki artışlar, benzer çalışmalarda, “etkinleştirmeler” (“aktivations”) şeklinde kavramsallaştırılır.

Çok fazla teorik ve ampirik çalışma, neden bazı zamansal kalıpların hareket etmeye (örn. dans etmek) neden olurken diğerlerinin olmadığını (Large ve Snyder, 2009; Povel ve Essens, 1985) ve insanların müziğe karşı olan hassasiyetinin evrensel temelini araştırmış olsa da bu çalışma daha çok ritim algısının sinirsel alt katmanlarına odaklanacaktır.

Beynin zamanlama ağının beyincik, bazal gangliya ve beynin kortikal bölgelerindeki premotor ve prefrontal alanları kapsadığı kanıtlanmıştır (Buhusi ve Meck, 2005; Lewis ve Miall, 2003). Bu bölgelerin arasında, beyincik ve bazal gangliya algısal zamanlama görevleri sırasında sürekli olarak aktif hale gelmektedir. (Harrington ve diğerleri, 1998; Ivry ve Keele, 1989). Bazal Gangliya, spesifik olarak, düzenli ritimlerdeki ritmik sıraların algılanması sürecinde işe yararken (Grahn, 2009); beyincik, spesifik olarak, zaman aralıklarının belirli aralıklarla kodlanması sürecine dahil olmaktadır (Grube ve diğerleri, 2010; Ivry, 1993).

Beyincik ile birlikte, olivar çekirdeğin de algısal zamanlama sürecine dahil olduğu önermesinde bulunulmuştur (Liu ve diğerleri, 2008; Xu ve diğerleri, 2006; Yarom ve Cohen, 2002). Purkinje hücrelerine tırmanma lifi giriş kaynağı (source of climbing fiber input) olan olivar nöronlar ritmik “subthreshold membrane potential oscillation” sergiler (Llinas ve Yarom, 1981). Bu ritmik dalgalanmalar, olivar hücreleri arasında elektriksel bağlaşım ile senkronize olur ve senkronize bir zamanlama aracının temel formunu oluşturan dinamik, işlevsel alt gruplarda sonuçlanır (Llinas ve diğerleri, 1974). Diğer bir yandan, striyatum'un talamus (beyindeki sinir ucu) ve premotor ve prefrontal kortikal ağlarla anatomik bağlantıları vardır; ki bu bağlantı striyatum'un bağımsız zamanlama sistemi içinde “çekirdek zamanlama” aracı gibi çalışmasını sağlar (Matell ve Meck, 2004; Meck ve diğerleri, 2008). Olivocerebellar sistemin ya da bazal gangliyanın zamanlama işlevlerinin hassas yapısı tam olarak açıklığa kavuşturulmamıştır ve bu iki sistem çok nadiren aynı deneyde karşılaştırılmıştır (Teki ve diğerleri, 2011, s.3805).

Davranışçı çalışmalar beyindeki zamanlama mekanizmalarının zaman aralıklarının ritmik içeriğine bağlı olabileceğini önermektedir (Keele ve diğerleri, 1989; Monahan ve Hirsh, 1990; Pashler, 2001; Yee ve diğerleri, 1994). Üzerinde

çalışılan bir modelde bireysel zaman aralıkları sabit süreklilik ( $\Delta T_1$ ) sergilerken, sabit ve süreç temelli zamanlama bir kronometre gibi kesintili bir şekilde encode edildiği görülmüştür (Teki ve diğerleri, 2011, s.3805).

**2.1.1 Ritmik müzik, bazal gangliya ve ödül sistemi arasındaki bağlantı.** Müzik yapmak ve müzik dinlemek evrensel bir olgudur ve bilinen tüm mevcut ve geçmiş kültürlerde karşılaşılabılır (Fritz ve diğerleri, 2009; Gray ve diğerleri, 2001; Zatorre ve Krumhansl, 2002) ve müziğe verilen duygusal tepkiler neredeyse herkesin deneyimlediği bir histir. Dahası, tüm kültürlerde ve tüm çağlarda bir müzik uzmanlığı aranmadan insanların kolayca dans ettikleri ve ritmik müzikle vücut hareketlerini senkronize ettikleri bilinmektedir (Phillips-Silver ve Trainor, 2005). Sonuç olarak, son yirmi yılda müziği insan kültürü ve -tartışmalı bir mesele olsa da- insan evriminde bu kadar eşsiz bir uyaran haline getiren mekanizmayı anlamak için müzik işlemenin nöroanatomik korelasyonlarının haritalandırılmasına olan ilgi artış göstermiştir (Levitin ve Tirovolas, 2009). Müziğin işlenmesi yalnızca işitsel sistemi aktive etmekle kalmayıp aynı zamanda kortikal ve alt kortikal alanları da kapsayan karmaşık ve dağınık bir ağı da aktif hale getirdiği ortaya çıkmıştır (Koelsch, 2011, 2014; Peretz ve Zatorre, 2005; Zatorre ve McGill, 2005; Zatorre, 2015). Ritmin işlenmesi ve müziğin uyandırdığı duygular son yıllarda çokça odaklanılan iki alandır (Brodal ve diğerleri, 2017).

Müzik duygusal tepkileri diğer tüm uyarıcılardan çok daha dolaysız olarak tetikleyebilir. Bilhassa, müzik ile uyarılan haz, beynin ağında ödül sisteminin bir bölümünü de kapsar. Dahası, ritmik müzik bazal gangliyaı uyarır ve ritim temelinde bazı istemsiz hareketlenmeleri tetikleyebilir. Yapılan bir deneyde, araştırmacılar MR tarayıcısından gelen ortam gürültüsünü ek bir ritim enstrümanı olarak kullanmış, gürültüye ek olarak sürekli, ritmik, dans müziği benzeri bir kompozisyon oluşturmuşlardır. Bu sürekli uyarı paradigmasını bir dinlenme hali çeşidi olarak kabul ederek, elde edilen veriler -işlevsel bağımlılıkları ve işitsel algı, ritim işleme ve ödül süreçlerini keşfetmek için kullanılan- stakastik dinamik nedensel modelleme (stochastic dynamic causal modeling - SDCM) ile analiz edilmiştir. SDCM modeli beynin şu alanları ile tamamen bağlantılı bir modeldir: işitsel korteks, putamen/pallidum ve her iki beyin lobunun ventral striatum/akumben çekirdeği. Sonuçta ortaya çıkan tahmini parametreler, ek bir sürekli uyaran olmadan, normal

dinlenme durumu verileriyle karşılaştırılmıştır. Yapılan deney sonrasında bazal gangliyada bağlantının azalmasının yanı sıra, ödül sisteminin işlevsel bağlantısının da azaldığına işaret etmiş; yani ritmik müzik dinlerken sağ ventral striatum/akumben çekirdeğinin bazal gangliya ve ritmik işitsel ağ ile arasındaki işlevsel bağlantının azaldığı saptanmıştır. Buna ek olarak, sağ ventral striatum/akumben çekirdeği, arttırılmış bir aktivasyon seviyesi sergileyerek, hemodinamik parametresinde de bir değişiklik göstermiştir. Bu yakınsama sonuçları, dopaminerjik ödül sisteminin işlevsel bağlantısını azalttığını ve ritmik müzik dinlerken diğer alanlara uyguladığı kısıtlamaları kaldırdığı düşüncesini desteklemektedir (Brodal ve diğerleri, 2017).

**2.1.2 Tempo ve ritim algısının sinirsel bağlantıları.** Ritmik yönü baskın müzik dinlemenin genellikle spontane şekilde müziğin ritmine uygun şekilde ayakla ritim tutma ya da kafa sallamayı tetiklemesi ve bundan zevk alınması herkesin yaşadığı gündelik bir deneyimdir (Brodal ve diğerleri, 2017). Algılanan ritimle senkronize ritmik hareketler gerçekleştirmek bilişsel farkındalık gerektirmeyen, neredeyse otomatik ve çoğu zaman istemsiz bir süreçtir (Phillips-Silver ve Trainor, 2005; Trost ve diğerleri, 2014). Tempo tutmak, aynı zamanda, müzikal beceri veya müzik eğitimi de gerektirmez ve çoğunlukla ve kolayca işitsel uyaranlar tarafından harekete geçirilir. Ritim işlemenin, yani hem ritmik hareketlerin üretiminin hem de ritmik seslerin algılanmasının, bazal gangliya ve tamamlayıcı motor alanını (supplementary motor area - SMA), pre-SMA'yı ve beyinciği aktive ettiği saptanmıştır (Chen ve diğerleri, 2009; Grahn ve Breyer, 2007; Grahn ve Rowe, 2009; Zatorre ve diğerleri, 2007). Aynı zamanda, kaudat çekirdeği gibi, başka alt yapılar da müzik kodlayan yapılar olarak tanımlanmıştır (Trost ve diğerleri, 2014). Dahası, yapılan çalışmalar gösteriyor ki tercih edilen tempolardaki ritimlerin algılanması premotor kortekste aktivite oranını arttırıyor (Kornysheva ve diğerleri, 2010).

Ritmin yanı sıra, müzik dinlemenin duygusal deneyimler yarattığına ve etki sistemleriyle etkileşime girebileceğine dair güçlü kanıtlar vardır. Nöroanatomik olarak bu işlemlerin sadece amigdala ile değil, aynı zaman da ödül bekleme ve alma süreçlerini de kapsayan bir ağ ile sıkı bir bağlantısı vardır (Chanda ve Levitin, 2013; Koelsch, 2014; Levitin ve Tirovolas, 2009; Salimpoor ve diğerleri, 2015). Özellikle, kaudat çekirdeği ve çevresindeki akumben çekirdeklerini de kapsayan ventral striatum, ventral tegmental alan, ventral pallidum ve diğer frontal bölgeler müzik

dinlemekle ilişkilidir (Blood ve Zatorre, 2001; Chanda ve Levitin, 2013; Koelsch, 2014; Levitin ve Tirovolas, 2009; Salimpoor ve diğerleri, 2013, 2015; Zatorre ve Salimpoor, 2013; Zatorre, 2015). İlginç bir şekilde, Salimpoor ve diğerleri (2011) yapmış olduğu çalışmada, müziğe duygusal bir tepkinin beklenilmesi veya yaşanmasına bağlı olarak dopamin salınımı seviyesinde anatomik olarak belirgin bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Dorsal striatum yalnızca müziğe duygusal bir tepki verilmesi beklenen durumlarda dopamin salınım oranını arttırırken, akumben çekirdekleri bu artışı yalnızca duygusal tepki deneyimlendiği zaman göstermektedir. Dahası, akumben çekirdekleri aynı zamanda bir bireyin müzik için harcayacağı dopamin miktarını belirleyen bir işlev de sunmaktadır (Salimpoor ve diğerleri, 2013).

Müziğe verilen duygusal tepkilerin ve ritmik işitsel uyarılarla senkronize olan hareketlerin yukarıda açıklanan yönleri, özellikle müzikal groove'da daha yoğun şekilde hissedilir. Groove genellikle hareket ve haz içeren müzikal kaliteyi tanımlamak için kullanılır (Madison, 2006; Madison ve diğerleri, 2011; Janata v.d, 2012; Witek ve diğerleri, 2014). Dahası, son zamanlarda transkraniyal-manyetik uyarıcılar üzerine yapılan bir çalışma göstermiştir ki müzikal groove motor sistem içindeki uyarılabilirlik seviyesini değiştirebilir ve yüksek groove müzik motor uyarılarını daha güçlü bir şekilde aktive edebilir (Stupacher ve diğerleri, 2013). Müzikoloji perspektifinden incelendiğinde, groove deneyiminin esas olarak ritim yoğunluğu ve senkop ile ve aynı zamanda ölçülü, yani hem çok basit hem de çok karmaşık olmayan ritmik karmaşıklık ile tetiklendiği konusunda güçlü kanıtlar vardır (Stupacher ve diğerleri, 2013; Witek ve diğerleri, 2014). Bu müzik türüne örnek dans müzikleri gösterilebilir (Panteli ve diğerleri, 2016).

Yukarıda değinilen çalışmalara dayanarak, elektronik dans müziği gibi ritmik müziklerin bazal gangliya lobundaki tepkileri tetiklediğine dair kanıtlar mevcuttur. Özellikle, ventral striatum ve putamen müziğin ritmine tepki veren ve duygusal tepkileri tetikleyen anahtar bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple, ritmik müziğin işitsel korteksi, potamen/pallidum ve ventral striatum/akumben çekirdekleri kapsayan sinir ağlarına etki ettiği kabul edilmektedir (Brodal ve diğerleri, 2017).

Bu varsayım sürekli bir uyarın paradigması vestokastik dinamik nedensel modelleme (sDCM) kullanarak yapılan bir dinlenme-hali benzeri analiz yaklaşımı kullanılarak test edilmiştir. Bu prosedür kendiliğinden aktivasyon gücünü test etmez, çünkü kontrast için referans koşulu yoktur, ancak BOLD sinyalindeki dalgalanmaları

ve bölgeler arasındaki fonksiyonel bağımlılıkları inceler. DCM, genel olarak, birbirine doğrudan veya dolaylı olarak bağlı anatomik olarak farklı sekiz kadar bölgeye sahip modellerin kullanımına olanak sağlar. Burada, model alanı, duyuşal girdiği bazal gangliyadaki ritim işlemlerini ve ödül sistemini temsil eden altı alanlı uygun bir modelle sınırlandırılmıştır (Brodal ve diğerleri, 2017).

**2.1.3 Beynin ritim algısı ile ilgili fMRI görüntülü incelemeler.** Müzik ritimlerine önem vermek insan kültürünün evrensel bir özelliğidir. Müzik ritminin en belirgin özelliklerinden biri, altta yatan normal bir ritmin (tempo) varlığıdır: eşit zaman aralıklı noktaları vurgulayan düzenli bir ritim olmasıdır (Cooper ve Meyer, 1960; Lerdahl ve Jackendoff, 1983). Ritim algısının sinirsel mekanizmaları ancak son zamanlarda sistematik olarak incelenmeye başlanmıştır. Yapılan, manyetik rezonans görüntüleme (Functional magnetic resonance imaging - fMRI) incelemelerinin sonuçları ve Parkinson (parkinson's disease - PD) hastaları üzerinde uygulanan çalışmalar aracılığı ile bazal gangliyanın ritim algısındaki rolü üzerine bütüncül kanıtlar bulunmaktadır. Bazal gangliyanın ritmin sinirlerdeki (iç) üretimi (basit dış algılamaya karşılık olarak) sırasında aktive edildiğini gösteren yeni fMRI veriler ortaya koymaktadır (Grahn, 2009). Muhtemelen sadece insanlara özgü olmasının yanında ritim algısının ne gibi bir işlevi vardır? Gündelik yaşamda gerekli olan geçici işlemlerin çoğu altta yatan bir ritim algısı gerektirmez. Ancak, ritim algısı, ritmi belirsiz zaman aralıkları olarak kodlamak yerine, katlar veya alt bölümler olarak kodlanması için gerekli geçici zaman aralıkları sağlar. Sonuç olarak, ritmin yeniden üretim ve ayrıştırma süreçleri sürekli bir biçimde geliştirilir (Drake ve Gerard, 1989; Patel ve diğerleri, 2005). Bu mekanizma, karmaşık yapıları daha basit bileşenlere ayırmanın bir yolu olan, “bölümleme” (“chunking”) kelimesi ile benzeşmektedir (Gobet ve diğerleri, 2001; Graybiel, 1998). Ritim algısı otomatik olarak hissedilebilmesine ve küçük çocuklarda bile müzik eğitimi olmaksızın gerçekleşmesine rağmen, sinir mekanizmaları hakkında çok az sayıda bilgi bulunmaktadır (Grahn ve diğerleri, 2009).

Bir müzikal ritim duyduğumuzda genellikle ritme ayak uydururuz (Drake ve diğerleri, 2000) ki bunun gerçekleşmesi için motor ağları önemli olabilir. Beynin motor bölgeleri -özellikle premotor ve tamamlayıcı motor alanları (SMA'lar), beyincik ve bazal gangliyon- birçok nörogörüntüleme çalışmasında ritim ve

zamanlama çalışmasında sıklıkla başvuru alan bölgeler olarak öne çıkmaktadır (Chen ve diğerleri, 2009). Ayrıca, bu motor bölgeler yalnızca üretim sırasında değil aynı zamanda ritmin algılanma sürecinde de aktif olarak çalışırlar. Bununla birlikte, bu alanların oynadığı motor-dışı roller konusunda araştırmacılar arasında tam bir fikir birliği sağlanamamıştır (Grahn, 2009).

Bazı beyin bölgelerinde hasar oluşmuş hastaların zamansal işleme süreçlerini inceleyen çeşitli çalışmalar nörogörüntüleme aracılığıyla benzeşen kortikal ve subkortikal motor alan ağlarının varlığını ortaya koymaktadır (Halsband ve diğerleri, 1993; Nichelli ve diğerleri, 1996). Böylece, müzikal ritim ve hareket arasındaki bağlantıyı ve özellikle ritim konusunda motor alanların müzik işlemedeki önemini vurgulayan birçok metodolojiden kanıtlar elde edilmiştir (Zatorre ve diğerleri, 2007).

Nöropsikolojik hastalar üzerinde yapılan çalışmaların yorumlanması bazen, kontrol görevlerinin seçiminden dolayı, zor olabilmektedir. Örneğin, frekansları ayırt etmek (discrimination<sup>1</sup>), -müddet ayırdı tüm sürece aralıksız bir dikkat gerektirirken frekans ayırdı birkaç yüz milisaniye içinde gerçekleşse de- genellikle müddet ayırdını sağlamak için bir kontrol koşulu olarak kullanılır (Harrington ve diğerleri, 1998; Mangels ve diğerleri, 1998). Frekans ve müddet ayrımı süreçleri arasındaki denksizlik/eşitsizlik, sağlıklı gönüllülerde ikili görev koşullarının frekans ayrımını olumsuz etkilemediği ve müddet ayrımına zarar verdiği için birtakım gerekliliklerle desteklenmelidir (Casini, 1999). Bu sebeple, gözlenen eksikliklerin yalnızca artan zorluklardan kaynaklanmadığından emin olmak için nöropsikoloji hastalarındaki zamansal bozuklukların incelenmesinde uygun kontrol görevlerinin uygulanması büyük öneme sahiptir (Grahn, 2009).

**2.1.4. Ritim işleme üzerine davranışçı çalışmalar.** Geçmişte gerçekleştirilmiş bir ritim işleme çalışmasında, davranışsal yeniden üretim, basit metrik, karmaşık metrik ve metrik-olmayan (Grahn ve Brett, 2007) kavramlarıyla ifade edilen üç ritim tipiyle karşılaştırılmıştır. Bu uyarıcılar, zamansal gereksinimlerle eşleşmesi ve ritmin spontane olarak algılanıp algılanmadığını durumlarda ortaya çıkan önemli farklar oluşturan durumların tespiti için tasarlanmış kısa (~3 s) ritmik dizelerden oluşturulmuştur (Grahn, 2009, s.36). Basit metrik (düzenli) ve karmaşık metrik ritimler tamsayı oranları (1:2:3:4) ile belirlenen aralıklardan ve basit metrik ritimler,

---

<sup>1</sup> Oxford sözlüğe göre discrimination: yüksek kalite; iyi bir yargı veya zevki ayırt edebilme yeteneği olarak tanımlanırken, psikoloji alanında, farklı uyaranları ayırt edebilmek olarak tanımlanır.

düzenli bir ritim ya da vuruş olarak algılanan, düzenli aralıklardan oluşmaktadır. Karmaşık metrik ritimler ise aynı aralıkları kullanmıştır ancak düzenli bir ritim algılanamayacak şekilde düzenlenmişlerdir. Her ikisi de metrik olarak kavramsallaştırılmış ve her ikisi de (en küçük aralık seviyesi olan 220-270 ms değerinde) periyodiklik göstermiştir (Grah, 2009, s.36). Ancak, basit metrik kavramı insanların ritim algısı için daha belirgin bir değer olan 440-1080 ms'ye ayarlanmıştır (ki bu değer metrik dizinin en küçük aralığından iki ya da dört kat daha küçüktür) (Drake ve diğerleri, 2000; Noorden ve Moelants, 1999; Parncutt, 1994). Bu uyarıların örnekleri çevrimiçi olarak dinlenebilmektedir. Buradaki en önemli sorulardan biri, daha önceki çalışmalarda belirtildiği üzere, ritimdeki basit sayı değeri oranlarının insanların bir ritmi algılaması için yeterli olup olmadığıdır. Böyle bir durumda, potansiyel olarak ortaya çıkan sonuç, bir ritim hem basit metrik hem de karmaşık metrik koşullarda algılanabilir (Collier ve Wright, 1995; Sakai ve diğerleri, 1999). Bununla birlikte, eğer daha yüksek seviyelerde periyodiklikler sağlamak için düzenli gruplamalar gerekiyorsa o ritim yalnızca basit metrik durumlarda algılanabilir durumda olmalıdır. Metrik olmayan durumlar tamsayı olmayan oranlar (1:1.4:3.5:4.5) kullandığı için, bu durumlar herhangi bir periyodiklik, düzenli gruplama ve haliyle ritim algılama potansiyeli barındırmaz. Şu da önemlidir ki, ritimler bir dizinin ritminin ilk duyuşta algılanıp algılanmadığını ölçmek haricinde, tüm diğer zamansal işlemlerin gereklilikleriyle (dizi uzunluğu, sayı, aralıkların uzunluğu) eşleştirilmiştir. Katılımcılardan her bir ritmi üç kere dinledikten sonra hatırladıkları kadarını tıklatarak tekrar etmişlerdir (Grah, 2009, s.36).

Grah ve Brett'in (2007) yapmış oldukları çalışmasında, tamsayı oranlarının ritmi algılamak konusunda tam olarak yeterli olmadığı ortaya çıkmıştır. Basit metrik ritimler, karmaşık metrik veya metrik-olmayan ritimlerden (çok zor ya da farklı olmasa da) daha hassas şekilde algılanmaktadır. Bu ilk deney daha sonra tekrarlanmış ve bu kez tıklatma hızı (bir kuvvet göstergesi olarak) ölçülmüştür. Tekrarlanan deney de aynı şekilde basit metrik ritimlerin karmaşık metrik ve metrik-olmayan ritimlerden daha tutarlı şekilde üretildiği sonucuna ulaşmıştır. Ek olarak, basit metrik durumlarda, ritimde olmayan tıklatmalarla karşılaştırıldığında ise ritimde tahmini tıklatmalar için hızın önemli ölçüde yükseldiği görülmüştür (Essens ve Povel, 1985). Bu nedenle, tahmini ritim konumlarının katılımcıların tıklatmalarıyla tutarlı olduğu görülmektedir. Tekrar yapılan deneyde karmaşık metrik ritimlerin üretimi yine

metrik-olmayan ritimlerin tutarlılığıyla benzerdi, bu da karmaşık metrik durumlar hiçbir ritmin kullanılmadığını göstermektedir. Katılımcılar tarafından üretilen ritimlerin aralık oranları incelendiğinde, karmaşık metrik ve metrik-olmayan durumlarda en uzun aralıkların (metrik koşullarda 3 ve 4, 3.5 ve 4.5) önemli ölçüde kısaltıldığı ancak basit metrik durumda kısaltılmadığı görülmüştür (Figür 1, orta). Bu çalışmanın sonuçları bahsi geçen önceki çalışmanın bulgularıyla benzer niteliktedir (Grahn ve Brett, 2007). Bu nedenle, tek başına tamsayı oranlarının ritim algısını tam olarak ortaya çıkarmadığı, en azından performansı geliştirecek kadar güçlü olmadığı söylenebilir (Grahn, 2009).

## **2.2 Müziğin Kavranmasında Ritim ve Ses Frekansı.**

Psikolojik bir araştırma konusu olan müzik algısının uzun ve seçkin bir tarihi vardır ve Psikolojinin hemen hemen her teorik çerçevesi içinde ele alınmış ve çeşitli metodolojilerle çalışılmıştır. Müzik algısı hakkındaki görüşler, psikofizik, Gestalt psikolojisi, bilgi işleme ve biliş, duygular psikolojisi ve nörobilim gibi oldukça geniş bir yaklaşım sahasından sürdürülmektedir.

Ritim ve ses frekansı müziğin iki ana boyutudur. Bunlar psikoloji için ilginç olduğu düşünülen kavramlardır çünkü çok karmaşık ve çeşitli yapıları birleştirebilen basit, iyi tanımlanmış birimlerdir. İki kavramında basit ve iyi tanımlanmış birimlerden oluşan çok karmaşık ve çeşitli yapısal özellikleri onları psikolojik açıdan ilgi çekici kılmaktadır (Krumhansl, 2000).

Müzik üzerine son zamanlarda gerçekleştirilen psikolojik araştırmaların ana itici gücü, bilginin algıya olan etkisini vurgulayan bilişsel psikolojidir. Bu yaklaşıma göre, sunulan bir uyarıcı bilgi ile yorumlanabilir. Buna bazen şema denir. Şemalar önceki deneyimlerle elde edilir. Müzikte şemalar, örneğin, tipik ritim ve ses frekansı gibi yapıları içerir. Algısal bilgi sesli olayların kalıplara ayrılmasını kolaylaştırarak ve gelecekteki olaylar için beklentiler oluşturarak asimile edilir. Bilişsel işlem ayrıca tam olarak kodlanamayacağı ve hatırlanamayacağı için sistematik çarpıklıklara yol açabilir. Kısa süreli hafıza limitleri ve basit modellere yönelik önyargılar gibi doğal kısıtların da rol oynadığı varsayılmaktadır. Dinleme sırasında çağrılan bilgi daha gerçekçi bağlamdaki uyarıcı materyallerin çalışmasını sağlayan daha geniş içeriklere bağlıdır (Krumhansl, 2000).

**2.2.1 İnsan beyninin temel ritim algısı ve eşik değerler.** Ritim üzerine gerçekleştirilen temel psikoloji araştırmaları geçici bilginin işlenmesi konusunda insan kabiliyetinin tanımlanmasına yöneliktir. Deneysel olan bu araştırmalar da genellikle değişken süreçlerin tonlarını veya çeşitli gecikmelerdeki çok kısa tonlardan oluşan desenler kullanılmaklar. Genellikle, ses tonları aynı anda değişiklik göstermez. En çok kullanılan zaman ölçüm yöntemi başlangıçlar arası aralık (the inter-onset interval - IOI) adı verilen; ardışık olaylar arasındaki zamanı niteleyen yöntemdir. Bu yöntem özellikle ilgi çekicidir çünkü buna göre algılanan ritmi belirleyen asıl faktör olayların sürelerinden ziyade olaylar arasındaki zamandır. Ritim üzerine yapılan psikolojik araştırmalar zamanı dakikadaki vuruş sayısı (beats per minute - bpm) yerine milisaniyeler ile ölçer. Bu nedenle bazı referans dönüşümler faydalı olabilir: 60 bpm 1000 ms'ye; 120 bpm 500 ms'ye; 240 bpm 250 ms'ye eşittir. Ritim çalışması 100 ms (saniyenin 1/10'u) ile 5 saniye arasındaki süreçlere odaklanma eğilimi gösterir çünkü bu aralık geçici olayların düzenli ritimler olarak algılandığı aralıktır (Krumhansl, 2000).

**2.2.1.1 Zaman algısı.** Eğer olaylar (kısa tonlar gibi) arasındaki zaman çok kısaysa (100 ms'den daha az), dinleyiciler diziyi tek, devam eden bir olay gibi duyarlar. Eğer olaylar arasındaki aralıklar 1,5 sn'den (1500 ms) daha uzunsa, dinleyiciler birbirinden bağımsız görünen bu sesleri gruplamada güçlük çekerler (Fraisse, 1978). Hiyerarşik olarak düzenlenmiş grupların gruplanmasıyla oluşan daha büyük ritmik kalıplar yaklaşık 5 sn'ye kadar oluşturulabilir. Fraisse bu sınırlandırmayı, olayların belleğe atıfta bulunmadan algılanabileceği zaman aralığı olarak tanımlanan, psikolojik sunum kavramıyla ilişkilendirir. Bu, işitsel duyuşal hafızanın uzunluğu ya da yankı deposu aralığında gerçekleşir. Bu deponun uzunluğu yaklaşık 2 sn ile 5 sn arası olarak tahmin edilmektedir (Darwin, Turvey ve Crowder, 1972; Treisman, 1964). Böylece, zamansal kalıpların algısal organizasyonu ancak sınırlı bir zaman aralığında mümkündür. Bu aralığın tipik olarak müzikte bulunan ritmik kalıpların süresine karşılık gelmesi müzikte geçici kalıplama üzerine psikolojik bir kısıtlama olduğuna işaret eder (Krumhansl, 2000).

Her ne kadar olaylar arasındaki zaman müzikal ritimlerle ilişkili olsa da zaman algısı üzerine yapılmış psikolojik araştırmalardan kısaca bahsetmek gerekir. Dinleyiciler küçük zaman farklılıklarına karşı hassastırlar. Bağlam olmaksızın,

yaklaşık yüzde 8'lik bir fark algılanır (Kristofferson, 1980). Çok sayıda çalışma geçici olayların öznel süresini araştırmıştır (Eisler, 1976). Bu deneylerde katılımcılar süreler hakkında net bir tahminlerde bulunmuş olmalarına karşın bu tahminler, sürelerin gerçek uzunluğunu yansıtmakta başarısız olmuştur. Çok kısa aralıklar olduğundan daha uzun tahmin edilirken, uzun aralıklar ise olduğundan daha kısa olarak tahmin edilmiştir. Öznel yargıların nesnel süreye yaklaştığı öznel eşitlik noktası yaklaşık olarak 600 ms'dir. 40 ila 600 ms aralığındaki bir zaman aralığının öznel süresi, fiziksel sürenin üzerine yaklaşık 80 ms'lik bir süre *eklemesi* yapmışlardır (Nakajima, 1987). Bu ekleme notalandırılmış ritimler ile performe edilmiş ritimler arasındaki bazı tutarsızlıkları açıklayabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, performe edilen değerler algısal eklemeyi telafi etmekte olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, diğer sonuçlar bu görüş ile uyumsuzluk göstermektedir (Sternberg, Knoll ve Zukofsky, 1982). Sternberg, knoll ve Zukofsky'nin (1982) çalışması hem algı hem de üretim görevlerinde kısa aralıkların çok uzun olduğunu kanıtlamaktadır. Bu bulgular, öznel sürelerin katılımcıların performe edilen süreleri ayarlamasını sağladığı düşüncesi göz önüne alındığında, algısal geribildirim hipoteziyle çelişmektedir. Metodolojik farklılıklar bu çalışmaların sonuçları arasındaki tutarsızlığı açıklayabilir (Krumhansl, 2000).

**2.2.1.2 Periyodik vuruş.** (Fraisse, 1956, 1963, 1978, 1982) zaman psikolojisi üzerine en tutarlı ve sürdürülebilir araştırma programını yapma sorumluluğunu üzerine almıştır. Aşağıda, kapsamlı Fraisse'in (1982) bir kaynakça içeren çalışmasının kısa bir özeti bulunmaktadır. Bu araştırmaların vurgulanan ana konulardan başında, temel periyodik vuruşların; hem algılama, hem de fiziksel etkinlik üzerindeki temel rolü gelir. Yenidoğan bebeklerde emmek, sallanmak, yürümek ve kalp atışı gibi birçok aktivite yaklaşık 500 ms ile 1 sn arasında gerçekleşir. Doğal tıklatma hızı ile ölçülen bu spontane tempo, genellikle 600 ms olarak ölçülse de 380 ms ila 880 ms arasında değişme eğilimi gösterir. Bazı kişiler için bu değerler 200 ms gibi değerlere düşebilirken, bazıları için 1400 ms'lere çıkabilir. Bu bireysel farklılıklar zaman içinde sabitleşir. Belirli bir bireyin işaret parmağının spontane temposu o kişinin avuç, bacak ve kol hareketleriyle uyumludur. Benzer oranlar üreten başka bir deneysel ölçme yöntemi ise tercih edilen tempodur. Bu yöntemde katılımcılardan ses oranını olabilecek en doğal şekilde ayarlamaları

istenir. Bu ölçümler de aynı şekilde 600 ms civarında sonuç vermiştir. Bu farklı ölçme yöntemlerinin birbirine yakın sonuçlar vermesi kalp pili ve kronometre gibi farklı etkinlikleri düzenleyen cihazların nasıl çalıştığını açıklayabilir (Krumhansl, 2000).

İnsanlar hareketlerini düzenli bir ses dizisiyle kolayca senkronize edebilir (Fraisse, 1982), ki bu da ritim algısı ile üretimi arasında güçlü bir psikolojik bağ olduğuna işaret eder. Fraisse'e göre bu yetenek hayatın erken dönemlerinde oldukça doğal bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Yetişkinler ritim ile birlikte ritim tutmayı daha kolay bulmakta; ayrıca, ritim ile tıklatma arasındaki senkronizasyonu bozmakta zorlanmaktadır. Sunulan uyarılarla senkronize etme kabiliyetinin uyarıdan sonra meydana gelen reaksiyonların çoğu ile çeliştiği not edilmelidir. Bu, insanların ritmik bir uyarıcı öngörebileceklerini ve hareketleri tam olarak koordine edebilecekleri motor komutları gönderebileceklerini göstermektedir. Doğru senkronizasyon aralığının (yaklaşık 150 ms ile 1600 ms arası) kabaca az önce özetlenen diğer psikolojik ölçme yöntemleriyle uyumu önemli bir veri olarak karşımıza çıkmaktadır (Krumhansl, 2000).

**2.2.1.3 Sürelerin ve seslerin gruplandırılması.** Yapılan araştırmalar dinleyicileri aynı seslerden oluşan dizileri duyduklarında bu dizileri ikili, dördü veya daha az sıklıkla olmak üzere, üçlü olarak gruplama eğilimi göstermektedirler (Fraisse, 1982). Hiçbir şey nesnel olarak gruplandırmayı belirleyemez bu sebeple buna öznel ritimleştirme denir. Gruptaki öge sayısı tempoya bağlıdır; daha fazla ögesi olan gruplar daha hızlı tempolarda oluşturulur. Bu tempo etkisi üretim sürecinde de bulunmaktadır. Örneğin üçlü gruplar üretilmesi istendiğinde dinleyiciler ortalama olarak 420 ms IOI (başlangıçlar arası aralık - the inter-onset interval) değerine sahip tıklatmalar yaparlar; dördü gruplar üretilmesi istendiğinde bu oran ortalama 370 ms gibi bir IOI değeriyle daha hızlı bir şekilde ortaya çıkar. IOI ve grup boyutu birbiriyle mükemmel şekilde tutarlı olmaz. Örneğin, dördü grup ikili gruptan sadece 1,8 kat uzundur, ve altı gruptan 2,2 kat uzundur. Bellekte de buna benzer etkilerle karşılaşılabılır; hızları daha fazla ise daha fazla öge doğru bir şekilde bellekte çoğaltılır (Krumhansl, 2000, s.161).

**2.2.1.4 Amaçlı ritimleştirme.** Ses dizisinde bir fark ortaya çıktığında meydana gelen durumu ifade etmektedir (Fraisse, 1982). Örneğin bir öge daha uzun, daha

yüksek, farklı bir ses perdesinde olabilir veya ardında daha uzun bir duraklama olabilir. Bu gibi dizilerin nasıl gruplandığını araştıran deneyler desenleri genellikle birkaç defa tekrarlarlar. Dinleyiciler grup sonlarını belirleyen duraksamaları tahmin etmesi beklenir. Üçlü ya da dördü gruplar şeklinde tıklamaları istendiğinde katılımcılar grup sonlarında yaklaşık 600-700 ms'lik duraksamalar oluşturur. Daha kompleks desenler için daha uzun duraksamalar oluşturulur ve bu duraksamalar en az dizideki en uzun duraksama kadar uzun olur. 1800 ms'den daha uzun duraksama oluşturulmaz çünkü bu grupların art arda algılanmasını engeller. Bir sesin uzatılması bir grubun sonunun belirlenmesinde duraksamaya benzer şekilde işlev görebilir. Öge süresi ve yoğunluğu birbirleri içinde değişiklik gösterebilir. Uzatılmış bir ses daha yoğun olarak algılanır ve daha yoğun bir ses de daha uzun olarak algılanır. Daha uzun ve Daha yoğun sesler vurgulandığı gibi duyulur ve bu öğeler öznel grupların başlangıcı olarak tanımlanma eğilimi gösterir. Benzer şekilde, daha yüksek eğilimli bir ses grubun başlangıcını belirleme eğiliminde olur (Krumhansl, 2000, s.161).

Garner (1974); bu çalışmaya benzer bir araştırmayı, X ve O olarak adlandırılan iki farklı sestten oluşan dizileri kullanarak gerçekleştirilmiştir. Örneğin, X'in O'dan daha yüksek (veya daha gürültülü) bir tonu temsil ettiği durumlarda bir dizi XXXOXOOO şeklinde ifade edilebilmektedir. Tipik bir deneyde dizi, katılımcı iki farklı anahtara tıklatarak aynı diziyi oluşturana kadar nispeten hızlı bir oranda (saniyede 2-4 ögeden daha fazla) tekrarlanmaktadır. Yapılan deneyde dizilerin karmaşıklığı arttıkça, katılımcılar tıklamaya başlamadan önce dizileri daha fazla yeniden dinlemek istemişlerdir. Bununla birlikte, katılımcılar tıklamaya başladıklarında tepkileri son derece tutarlı sonuçlar vermiştir; ki bu da dizileri parça parça ezberlemeyip diziyi bir bütün olarak öğrendikleri fikrini destekler nitelikte bir sonuçtur. Katılımcıların dizileri yeniden oluştururken dizinin benzer öğeler içeren kısımlarından başlama eğilimi gösterdikleri tespit edilmiştir. Bazı durumlarda, benzer öğelerden oluşan en uzun kısımların, genellikle yeniden oluşturulan dizilerin en sonunda ortaya çıktıkları ancak çok nadiren orta kısımlara yerleştirildiği görülmüştür. Gruplandırma hiçbir zaman benzer öğelerden oluşan kısımlar dışında yapılmamıştır (Krumhansl, 2000, s.161).

**2.2.1.5 Basit süre oranlarının algılanışı.** Fraisse (1982) tarafından yapılan araştırmada, ritmik kalıplar katılımcıların ürettikleri düzensiz dizilerden çok daha

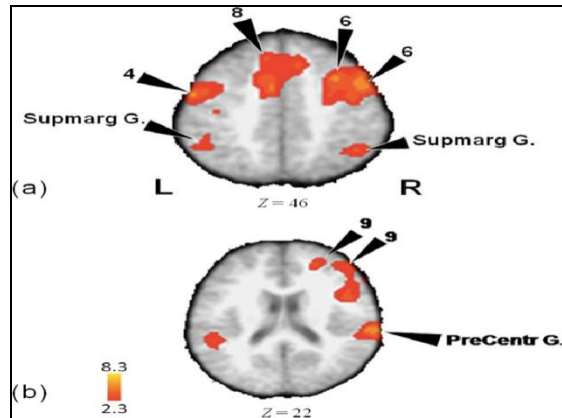
kolaydır ve yine insan davranışının güçlü ritmik doğasını vurgulamaktadır. Ritmik diziler yaklaşık 1:1 veya 1:2 oranına yakın sürelerle tanımlanır. Özellikle, ritmik diziler iki farklı türde IOI'dan (başlangıçlar arası ağırlık) oluşma eğilimi gösterirler: 200-300 ms'den daha kısa süreler ve 450-900 ms'den daha uzun süreler. Süreler bu kategoriler arasında eşitlik gösterme eğiliminde olur. Aritmik (ritmik olmayan) kalıplar üretme talimatı verildiğinde bile katılımcılar eşit değerlere yakın olan IOI'lar, yani, IOI değeri 1'e yakın olan diziler oluşturma eğilimi davranışı göstermişlerdir. Ancak, aritmik diziler de tıpkı 1:1 ve 1:2 oranlarındaki kopuklukta olduğu gibi, 1.2-1.6 aralığındaki IOI oranları içerebilirler. Bu bulgular yoğunlukla 1:2 oranıyla ilişkilendirilen ritmik kalıplarda olmak üzere, bu iki süre kategorisi için psikolojik bir kısıtlama olduğunu ileri sürmektedir (ancak Gabrielsson, 1988 bu kategorileri sayısını dörde kadar yükseltmiştir).

Müzikte ritmik diziler üzerine yapılan temel araştırmaların çıkarımları; Ritim psikolojisi üzerine yapılan temel araştırmaların sonucunda iki önemli genelleme ortaya çıkmaktadır. İlki, insanlar zamanı tahmin etmede ve küçük süreç farklarını yakalamada gayet tutarlı olsalar da asıl etkileyici yetenekleri ritimlerin algılanması ve üretilmesiyle ilgili durumlarda görülmektedir. Bu nedenle, kesin süreçler yerine süre dizileri psikolojik olarak birincil durumda tutulur. İkinci olarak, ritim algısının ritim üretimiyle güçlü bir bağı vardır. Temel olarak algı üzerine gerçekleştirilen deneylerden gelen tüm sonuçlar üretim deneylerinin sonuçlarıyla paralellik gösterir. Bunların yanı sıra, biraz daha spesifik bulgulara da değinilmelidir. Azımsanmayacak sayıda kanıta göre ritimler yaklaşık olarak 300 ms ile 900 ms aralığında bir periyodikliğe dayanmaktadır. Olayların algısal gruplamasının yapılmasını etkileyen duraksamalar ve süre değişimi dahil olmak üzere, ses frekansı ve yoğunluk gibi birkaç etken vardır. Oluşturulan gruplar da gruplanabilir ancak toplam dizi süresi yaklaşık 5 saniye ile sınırlanmıştır. Son olarak, karmaşık ritmik diziler 1:1 oranına (izokron) veya 1:2 oranına yakın sürelerden oluşma eğilimindedir (Krumhansl, 2000).

**2.2.2 Ritim algısının alt bileşenleri ve beyinde aktivite merkezleri.** Müziğin zamansal yapısı olarak tanımlanan ritim, kalıp (pattern), ölçü (meter) ve tempo gibi farklı zamansal bileşenlerden oluşmaktadır. Her bir özelliği farklı sayısal işlemler gerektirir: ölçü güçlü ve zayıf vuruşlardan oluşan tekrarlayan döngüler içerir; kalıp

her bir yerel zaman noktasında uzunlukları segmentler arasında değişen ve hiyerarşik olarak bağlanmış aralıklar içerir; ve tempo ritimde vurgulanan vuruş yapılarının frekans oranlarını gerektirir. Müziğin zamansal yapısının anlaşılabilmesi için yetişkin müzisyenlerin ve müzisyen olmayanların beyin aktivitelerini pozitron yayımlayıcı tomografi (PET) aracılığıyla kaydederek çeşitli ritmik öğelerin farklı nörolojik mekanizmaları harekete geçirip geçirmediği karşılaştırılarak araştırılmıştır. Bu kayıt sırasında katılımcılar (a) ritmik, monotonik ton dizilerinde ortaya çıkan kalıp, tempo ve ölçü farklarındaki ve (b) izojenik melodi çiftlerinde meydana gelen değişikliklerin ayırdını yapmışlardır. Yapılan deney; kalıp, ölçü ve tempo görevleri beynin ön bölgelerinin sağ veya çift tarafında, singulat, parietal, prefrontal, tempotal ve serebellar korteks alanlarında yoğunlaşan etkinlikler olduğu görülmüştür. Ölçü işleme görevi genellikle bilişsel ve soyut temsillerle ilişkili sağ prefrontal ve inferior frontal kortekste aktive edilir. Tek başına kalıp işleme ise çeşitli işitsel işlemlerin gerçekleştirildiği sağ kortikal alanlarda işlenir. Tempo işlemesi somatosensör ve premotor bilgiyi (örneğin, posterior insula, potentral girus) destekleyen mekanizmaları devreye sokar. Melodi, ritimin ürettiğinden (örneğin, sağ ön insula ve çeşitli serebellar bölgelerden) farklı aktivite üretmektedir. Bu keşif bulguları ritmik yapı bileşenlerinin altında yatan bazı farklı sinirsel bileşenlerin ana hatlarını göstermektedir (Michael ve diğerleri, 2014).

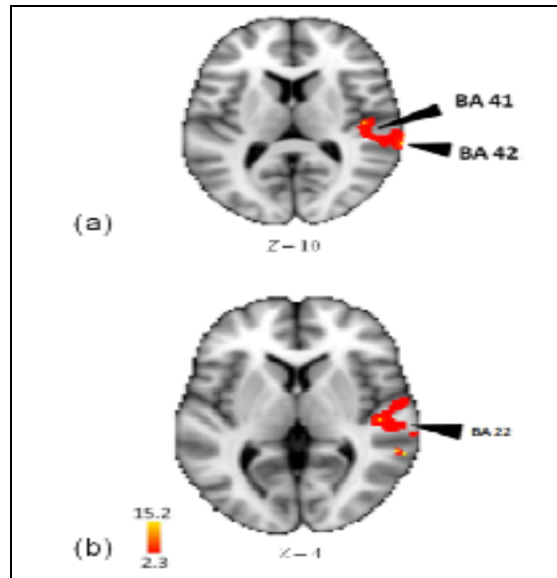
**2.2.3 Beyinde tempo ölçü ve kalıp aktivitesi.** Arada katılımcıların dinlenmeleri için boşluk bırakmaksızın verilen üç ritim görevinde ölçü, tempo ve kalıp tespiti deneylerinin sonunda tüm katılımcıların benzer bir konum seti sergilediği görülmüştür (bkz. Şekil 2).



Şekil 2. Genel Tempo, Ölçü, Kalıp ve Aktivitelerinin Gerçekleştiği Merkezler

Dinlenme süresi verilmeden yapılan tempo, ölçü ve kalıp görevleri sırasında supramarjinal ve medial frontal girusun yanında pre-central ve orta frontal bölgeler aktive olmuştur. Grubun aktivasyon alanları, muhtemel Brodmann alanları ile birlikte, Montreal Nöroloji Enstitüsü (MNI) 152 standartları aracılığıyla figürde gösterilmiştir. Her şekil için beyin aktivasyonları renk yoğunluğu ölçeğinde (Z değerleriyle) belirtilmiştir. **(b)** İç ön, orta ön ve pre-central girusdaki aktivasyon alanları dinlenmek olmaksızın yapılan tempo, ölçü ve kalıp analizinde belirtilmiştir.

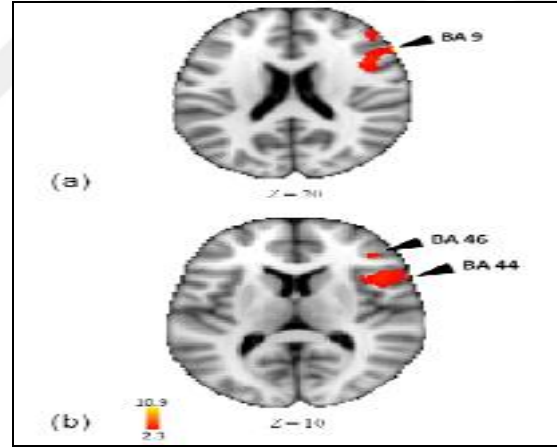
**2.2.4 Kalıp aktivitesi.** Kalıp görevi analizinde, diğerlerine kıyasla, etkinliğin daha çok orta zamansal girusun sağ tarafında (BA 22), üst zamansal girusta (BA 22, 42, 41) ve yatay zamansal girusta (BA 42) gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Kalıp işlemesi, bölümler arasında değişen ve daha yüksek bir organizasyon düzeyinde bağlanması gereken temsili zaman aralıklarının varlığını gerektirir. Araştırmalara göre, bu tür fonksiyonlar, sağ temporal korteksin farklı bölgelerinde gerçekleşen aktivasyonlar aracılığıyla desteklenmektedir. Spesifik olarak, üst ve orta temporal korteks bölgelerindeki aktivite ritmik yapıları işitsel biçimde temsil edilmesini sağlıyor olabileceği düşünülmektedir. Bu olasılık, fMRI çalışmalarının sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir (bkz. Şekil 3).



Şekil 3. Beyinde Ritmik Kalıp Aktivitesinin Gerçekleştiği Bölgeler

Dinlenme olmaksızın yapılan kalıp görevinin analizi sırasında üst ve yatay zamansal girusta oluşan etkin alanlar; **(b)** orta zamansal girusta oluşan etkin alanlar.

**2.2.5 Ölçü aktivitesi.** Ölçü görevi analizinde, diğerlerine kıyasla, etkinliğin daha çok sağ yarım küredeki alt frontal girus (BA 44, 9), precentral girus (6, 44) ve orta frontal girusta (BA 46) gerçekleştiği gözlemlenmiştir (Şekil 5). Ölçü, müzikal içeriği belirtilmemiş ritmik öğelerin içindeki vuruşlar gibi zamansal olayları tanımlayan soyut bir matematiksel alt bölümdür. Seknronize edilmiş zaman aralıklarının periyodik bir dağılımı olan ölçü, müzik kültüründe nispeten daha geç ortaya çıkmış ve yalnızca Batı müziğinde kullanılmıştır (ortaçağ modal ritimlerinde). Ölçüyü işleme, güçlü ve zayıf vuruşların sıralı yapısının tekrar eden döngülerinin örtülü bir temsilini içerir. Bu sayısal aktivitenin, beynin sağ yarımküresinin prefrontal ve frontal alanlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir. Özellikle prefrontal kortekste bulunan bölgeler (BA 9), alt-hedeflerin dallanma ve yuvalanma işlemlerinde görev alan yürütme kontrol fonksiyonları ile ilişkilendirilmektedir (Ramnani ve Owen, 2004; Bengtsson ve Ullen, 2006). Buna ek olarak, ölçünün işlenmesi sıralı organizasyon (BA 44) ve çalışma hafızası (BA 46) gibi alanlarla ilişkilendirilen dorsolateral prefrontal kortekste gerçekleşir (Taybaş, 2016).



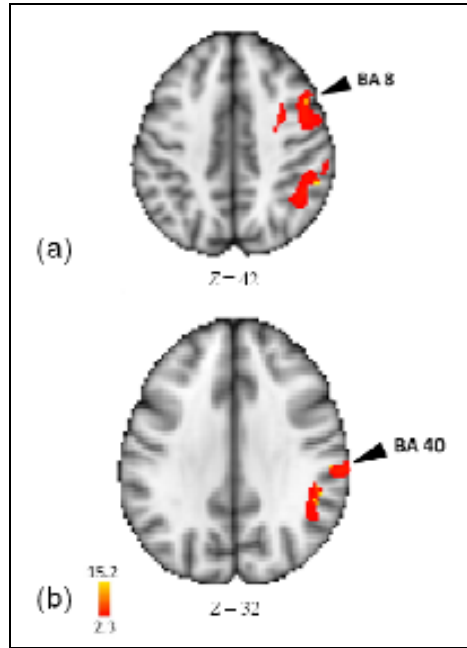
Şekil 4. Beyinde Ölçü Aktivitesinin Gerçekleştiği Bölgeler

Dinlenme olmaksızın yapılan ölçü görevinin analizi sırasında orta ve alt frontal girusta oluşan etkin alanlar; **(b)** alt frontal girusta oluşan etkin alanlar.

**2.2.6 Tempo aktivitesi.** Tempo görevinin analizinde, diğerlerine kıyasla, etkinliğin sağ alt parietal korteks (supramarjinal girus dahil olmak üzere), sağ üst zamansal girus (BA 22, 42), sağ insula ve sağ orta/precentral frontal girusta (BA 6, 8) gerçekleştiği gözlemlenmiştir (bkz. Şekil 6). Temponun beyinde nasıl işlendiğinin anlaşılabilmesi için katılımcılara öncelikle bir birim zamanda gerçekleşen ses

oranındaki değişimler bilinerek sunulmuştur. Bu tür işlemler somatosensoriyi, premotoru ve duygu bilgilerini destekleyen mekanizmaların devreye sokulmasıyla tutarlı bir çalışma sergileyebilirler. Özellikle, postcentral girus ve insuladaki aktivite, tempodaki değişimlere duyarlı olan somatosensori veya vücut temsili (müziğe tepki olan hareketler) ile ilişkilidir (Alain, Shen ve Grady, 2010). Aynı şekilde, algısal ve eylemsel değişkenlerin birbirine bağlanması inferior parietal korteksin içindeki alanlarla ilişkilendirilmiştir (Chong, Cunnington, Williams, Kanwisher ve Mattingley, 2008).

Bir dizin içindeki tempo değişliklerinin denetlenmesi görevi büyük olasılıkla lateral middle (dış orta) frontal girus'daki (BA 8) mekanizmaları devreye sokan, beklentiye dayalı bir işlem gerektirir (Volz, Schubotz ve Von Cramon, 2005). Ayrıca, uyarıcı dizisi olaylarının izlenmesi/denetlenmesi lateral middle frontal ve precentral girus'daki (BA 6) eylemler ile bağlantılıdır (Tanaka, Honda ve Sadato, 2005). Buna ek olarak, temponun işlenmesi sağ üst temporal korteksteeki alanları aktive eder. Bu alanlar kalıp ya da ölçü işlemede kullanılan alanlardan farklıdır, ki bu da işitsel olayların oranı için ayrı bir hesaplama sürecinin varlığına işaret eder. Sağ üst temporal kortekste (BA 22) gözlenmediğimiz aktivite, ritmik desenlerde fonemik tekrarlama üzerine yapılmış bir fMRI çalışmasının verilerine benzer sonuçlar vermiştir (Critchley, Wiens, Rotshtein, Ohman ve Dolan, 2004).

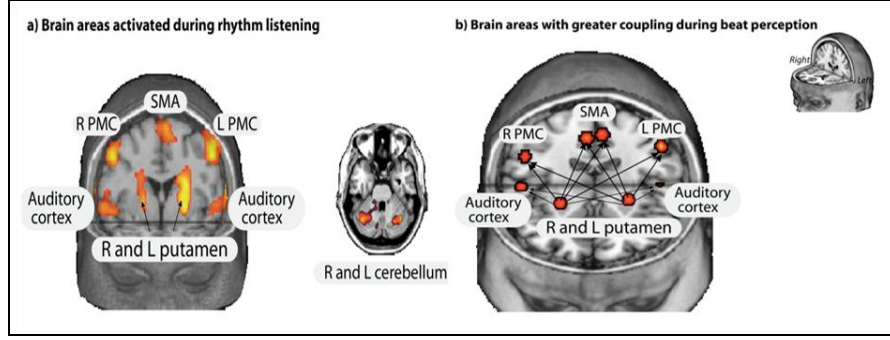


Şekil 5. Beyinde Tempo Aktivitesinin Gerçekleştiği Bölgeler

Şekil 5’de: (a) dinlenme olmaksızın yapılan tempo görevinin analizi sırasında orta frontal girustaki etkinlikler ve (b) alt parietal lobdaki etkinlikler görülmektedir.

**2.2.7 Ritim ve vuruş algısının.** Vuruş algılamanın çok aşamalı bir süreç olduğu düşünülmektedir: bir ritim ilk duyulduğunda vuruş öncelikle beyin ilgili mekanizmaları aracılığı ile tespit edilmeli ve bulunmalıdır. ‘Vuruş bulma’ işlemi, vuruşun içsel bir temsiline oluşturulmasıyla devam eder. Bu durum, ritim devam ettikçe (‘vuruş-devamlılığı’-’beatcontinuation’) sonraki vuruşların öngürülmesini sağlar. Bir fMRI çalışması, bazal gangliyanın vuruş algısındaki görevinin vuruş tespiti mi yoksa vuruşu devam ettirmek mi olduğunu araştırmıştır. Katılımcılara, bazıları vuruşlu, bazıları vuruşsuz olmak üzere ardışık kısa ritimler dinletilmiştir. Katılımcılara vuruş-temelli bir ritim dinletildiğinde, vuruş tespiti sürecinde bazal gangliyanın etkinliğinin düşük olduğu görülmüştür. Vuruş-temelli ritimler birbiri ardına dinletildiğinde, katılımcılar güçlü ve devam eden bir vuruş hissettiklerinde bazal gangliya etkinliği artmıştır; ki bu durum da bazal gangliyanın vuruş tespitine kıyasla vuruş-devam ettirme sürecinde daha etkin olduğunu göstermektedir (Grahn ve Rowe, 2013).

Bir başka fMRI çalışması da ise, katılımcılar vuruş bulmaya çalışırken, ritmin ilk algılanma süreci sırasındaki etkinliği ile ritmi tekrar duyduklarında yaptıkları ardışık tıklatma (senkronize vuruş tıklatma - synchorinized vuruş tapping) sırasındaki etkinliğini karşılaştırmıştır. Önceki çalışmanın aksine, bazal gangliya etkinliği vuruş tespiti ve tıklatma sırasında benzer sonuçlar vermiştir (Kung, Chen, Zatorre ve Penhune, 2013). Ancak, bu iki çalışmanın sonuçlarındaki farkın sebebi deneysel paradigmlar, uyarılar veya analiz yöntemi olabilir; bu sebeple, bazal gangliyanın vuruş tespiti ve vuruş devamlılığı süreçleri üzerindeki rolünün netleştirilmesi için bu konuda yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 6. Ritim Algısında Sinirsel Bağlantılar

İnsan denekler ritimleri (yani, işitsel dizileri) vuruşlu veya vuruşsuz dinlerken, kortikal motor sisteminde, özellikle ek motor bölgesinde (SMA) ve premotor korteksinde (PMC) ve ayrıca bazal gangliya ve beyincik gibi subkortikal bölgelerde yaygın bir aktivite gözlemlenir (Bengtsson ve diğerleri, 2003). Birbirlerinin tamsayı oranları olan ve düzenli aralıklarla meydana gelen vuruşlardan oluşan ritimler, düzenli, vurgulu bir vuruş algısını ortaya çıkarma eğilimindedir ve vuruşlar genellikle bir ölçüde (güçlü ve zayıf vuruşlardan oluşan döngüsel kalıplar tarafından belirlenen geçici bir yapı; bkz. Figür 1) algılanır. Vuruşu olmayan ritimlere kıyasla vuruş temelli ritimleri dinlemek, SMA ve bazal gangliyada daha fazla aktivite ortaya çıkarmaktadır (Grahn ve Brett, 2007). Bazal gangliyanın vuruş algısındaki önemini vurgulayan bir çalışmada Parkinson hastalığına sahip insanların sağlıklı insanlara kıyasla vuruş temelli ritimlerdeki değişikliklere göre algısal ayırt ediciliğin azaldığını, ancak vuruş temelli olmayan ritimlerde böyle bir durumla karşılaşılmadığı ortaya çıkmıştır (Grahn ve Brett, 2009). Ritimlerdeki vuruş yapısına karşı hassasiyetteki bu eksiklik büyük olasılıkla temel olarak gangliyanın substantia nigra şeklinde adlandırılan bir bölümündeki dopaminerjik hücrelerin bozulmasından kaynaklanmaktadır. Bu hücrelerin ölümü, bazal gangliyayı dopaminden yoksun bırakarak işlev bozukluğuna yol açar. Genel olarak, bu bulgular bazal gangliyaların sadece vuruş algılaması sırasında tepki vermediği, aynı zamanda normal vuruş algısının gerçekleşmesi için de çok önemli olduğunu göstermektedir.



### 2.3 Zamansal Algıda Yaş ve IQ' ilişkisi

Literatürde çok sayıdaki araştırma, “saat hızı” ve bir bireyin bilgi-işlem hızı doğru orantılı olmasa da, bilişsel yaşlanmanın en erken ve en belirgin belirtisi olarak bilgi işlemenin yavaşlamasını göstermektedir (Birren, Woods ve Williams, 1979; Cerella, 1985; Salthouse, 1985, 1991). Kültür Fuarı İstihbarat Testinden aldıkları puanlar bilinen normal yaşlı katılımcılar (yaşları 60-79 arasında değişmekte) ile yapılan bir deneyde, deney öncesinden belirlenmiş dört zamanlama görevi (zamansal genelleme, ikiye bölme, diferansiyel eşitleme ve aralık üretimi) test edilmiştir. Veriler sayısal zamanlama teorisinin kuramsal çerçevesiyle ve bilgi işleme ve yaşlanma hakkındaki düşünceleriyle ilişkilendirilmiştir. Genel olarak, artan yaş ve azalan IQ, tüm grup etkinliklerinde ortalama olarak tutarlı bir şekilde zamanlanabilmesine rağmen, artan süre yargılaması çeşitliliğiyle bağdaştırılmıştır. Bazı durumlarda (ikiye bölme gibi), daha yaşlı katılımcılar ve neredeyse 50 yaş genç öğrenciler arasındaki performanslar önemli bir fark oluşturmamıştır (Wearden ve diğerleri, 1997, s.962).

Araştırmalar ve ulaşılan bazı deneysel veriler göstermektedir ki zaman deneyimi ve davranışlar yetişkinlikten itibaren artan yaş ile değişiklik gösterebilir. Her zaman olduğu gibi, zaman psikolojisinde ortaya çıkan yeni bir sorun ortaklık gösteremeyebilen teorik temellerin çeşitli bulguları arasındaki ilişki ile belirlenebilir (Wearden, 1994). Örneğin, bazı araştırmacılar yaş ile olgusal zaman deneyiminin fark edilebilir derecede hızlandığını (örneğin, “Noel her geçen sene daha da çabuk geliyor”) rapor etmişlerdir (Doob, 1971; Lejeune & Pouthas, 1991; Lemlich, 1975). Ancak, farklı yaş gruplarından olan bu insanların laboratuvar deneylerindeki olayların süreçleri hakkında vardıkları yargıları etkileyen ilişki ağı çok açık değildir (örneğin, belirli sürelerdeki zaman aralıklarının üretimini gerektiren olaylar (Wearden ve diğerleri, 1997, s.962).

Bu alanda yapılmış olan laboratuvar çalışmaları az sayıda ve tutarsızdır. Örneğin, Feifel (1957) 30, 60, 180 ve 300 mili saniyelik zaman aralıkları üretmek için yaşlı ve genç katılımcılara ihtiyaç duymuş ve her iki grubun ürünlerinin de gerçek zaman uzunluğundan daha kısa çıkmasına rağmen, yaşlı grup süreci daha da kısaltmıştır. Surwillo (1964) benzer bir çalışma gerçekleştirmiş ancak benzer sonuçlara ulaşmamış; yaş grupları arasında net bir fark görülmemiştir. McGrath ve

O'Hanlon (1968), diğerlerinden daha uzun süreçler (1-8 dakika) üzerine çalışmışlar ve benzer şekilde yaşlı katılımcıların süreçleri, özellikle daha kısa zaman değerlerinin sunulduğu durumlarda, daha çok kısalttıklarını bulmuştur. Kline, Holleran ve Orme-Rogers (1980), 30 ile 90 saniye arasında uzunluklara sahip süreçler uyguladıklarında yaşlı katılımcıların süreçleri daha fazla kısalttıkları sonucuna ulaşmışlardır. Performansın değişkenliği üzerine gerçekleştirilen az sayıdaki çalışmalardan birinde, temel ortalamaların aksine, Licht, Morganti, Nehrke ve Heiman (1985), ortalamalar üzerindeki etkileri artan yaşla birlikte düzenli bir artış göstermese de yaşlı (60-70) katılımcıların süreç uzunluklarında daha genç olan katılımcılara göre daha fazla değişkenlik olduğunu bulmuşlardır. 4 ile 6 saniye uzunluğundaki süreçlerin yeniden üretiminin öğrenimini içeren daha yeni bir çalışmada Lejeune ve Pouthas (1991) yaşlı katılımcıların bu görevi daha yavaş bir şekilde öğrendiklerini ancak nihayetinde verilen geri bildirimlere göre kendilerini şartladıklarını tespit etmişlerdir.

Yaşlılar ile gerçekleştirilen geçmiş çalışmalarda birçok eksik olduğu aşıkardır. Öncelikle, zamanla ilgili mevcut psikolojik kuramla veriyi ilişkilendirmek için, belki son zamanlarda bu tür kuramlarda gerçekleşen büyümeden ve belki kullanılan görev skalasının kısıtlılığından (zaman psikolojisi üzerine gerçekleştirilen güncel çalışmalar için bkz: Block, 1990; Gibbon & Allan, 1984; Macar, Pouthas, & Friedman, 1992) dolayı çok az girişimde bulunulmuştur. Ancak aynı zamanda teorik perspektifler kullanılmış ve genel araştırma amaçları heterojen olmuştur. Bu çalışmalardaki başka bir problem de çalışmaya yer alan katılımcıların çoğu durumda kurumsallaştırılmasıdır. Haliyle, sonuçların normal yaşlı nüfusa yönelik genelleştirilmesini engellemektedir. Ayrıca, zaman yargılarını daha genel “yaşlanmada bilişsel süreç değişimi” teorileriyle ilişkilendirmek için geçmişte çok az çaba gösterilmiştir (Wearden ve diğerleri, 1997).

## **2.4 Parkinson Hastaları ve Zamanlama Bozuklukları**

Zaman algısı üzerine yapılan bazı çalışmalarda, psikiyatrik veya bir nörolojik bozukluğa sahip birçok bireyde aynı zamanda zaman algılarında sorunlar yaşandığı bildirilmiştir. Bu alanda yapılan çalışmalar ön planda çıkan şizofreni, depresyon, dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu (DEHB) veotizmin yanı sıra, parkinson hastalığını üzerinde durulmaktadır.

Parkinson Hastalığı (PD) striyatım'un salgıladığı dopamin salınımının azalmasına, putamen'e giden uyarıcıları etkilenmesine sebep olacak şekilde siyah maddede (substantia nigra) hücre ölümüne sebep olan bir hastalıktır (Jellinger, 2001). PH hastalarında yapılan önceki davranışçı çalışmalar, bu hastaların basit zamanlama görevlerinde eksiklikler olduğunu göstermiştir (Artieda ve diğerleri, 1992; Harrington ve diğerleri, 1998; O'Boyle ve diğerleri, 1996). Bunlar muhtemelen striyatumdaki dopamin seviyelerinin düşmesinden kaynaklanmaktadır (Grahn, 2009). Örneğin, PD hastalarında dopaminerjik tedavi, motor zamanlamayı ve zaman algısını iyileştirmektedir (O'Boyle ve diğerleri, 1996; Paston ve diğerleri, 1992; Malapani ve diğerleri, 1998). Buna ek olarak, sağlıklı yetişkinlere uygulanan haloperidol (bir dopamin alıcı karşıtı) zamanlamayı olumsuz yönde etkilemektedir (Rammsayer, 1999). Bazan gangliyanın zaman işlemedeki asıl rolü tam olarak açık değildir ancak bazı davranışçı çalışmalara göre PD hastalarında zamansal performans bozukluğu yoktur (Duchek ve diğerleri, 1994; Shin ve Ivry, 2003).

Eğer bazal gangliyonlar başarılı ritim işleme süreci için gerekliyse, PD hastalarının basit metrik ritimlerde performans eksiklikleri göstermesinin beklendiği tahmin edilebilir. Ancak karmaşık metrik veya metrik-olmayan ritimler kullanıldığında performans eksikliğiyle karşılaşılmaz. Bu durumun testi basit metrik ve karmaşık metrik ritmik uyarıcılar kullanılarak, yakın zamanda gerçekleştirilmiştir. PD hastalarının açık motor hareketlerinde yaşadıkları performans zorluklarının sonuçları etkilemesini engellemek için bir ayırım görevi kullanılmıştır. PD hastaları ve kontrol grubundaki katılımcılar, iki işitsel ritmik diziyi aynı ya da farklı olarak ayırabilme kabiliyetlerine göre eşleştirilmiştir (ritmik dizi farklı olduğunda dizideki iki zamansal aralığın yeri değiştirilmiştir (Grahn, 2009).

Kontrol grubu, ritim-temelli yapıların basit metrik ile verildiği durumları, karmaşık metrik ile verilen ritim-temelli olmayan yapılara göre çok daha iyi ayırt etmişlerdir. Bununla birlikte, PD hastaları için basit metrik ritimler çok faydalı değildir ve çok az önem arz eder. Aslına bakılacak olursa, yalnızca basit metrik durumlarda PD hastalarının ayırt etme kabiliyeti kontrol grubununkinden daha düşüktür. Karmaşık metrik durumlarda PD hastalarının ayırt etme performansı kontrol grubununkinden çok farklı sonuç vermemiştir. Bu verilere göre PD hastalarının, ya yeni dinledikleri ritimlerin ritim yapısını algılamakta güçlük çektikleri ya da art arda gelen ritimleri karşılaştırma performanslarını geliştirmek için

gerekli olan ritim yapısını kullanma kabiliyetinin PD hastalarında, karmaşık metrik ritimlerde daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Grahn, 2009).

PD hastalarında gözlenen eksikliğin Parkinson hastalığının etkileriyle ilişkisinin olmaması çok düşük bir ihtimal taşımaktadır. Hastaların tümü Parkinson hastalığının, dopamin tükenmesinin çok sınırlı yaşandığı ve temel olarak bazal gangliyonları etkilediği, erken evrelerindedir (testin uygulandığı sırada Hoehn ve Yahr evrelerine göre 1-2 derece). Buna ek olarak, ritimlerin yeniden üretilmesi veya ritim senkronizasyonu görevlerinin aksine, ayırt etme görevi herhangi bir motor tepkisi gerektirmemekte; bu sebeple, sonuçların bir motor eksikliği ile açıklanması mümkün değildir. En önemlisi, hastalar sağlıklı katılımcıların daha kolay bulduğu durumlarda en büyük güçlükleri yaşamışlardır. Neye bağlı olduğu belirsiz bir zamanlama bozukluğunun her durumda yaşanması ve bunun aksine, daha zor durumlarda bu zamanlama bozukluğunun artması beklenir. PD hastaları daha zor karmaşık metrik durumlarda önemli bir eksiklik göstermemişler; bu eksikliği daha çok ritim işleme süreci içeren dizilerde yaşamışlardır (Grahn, 2009).

PD hastaları vuruş-temelli olamayan ritimlere kıyasla vuruş-temelli ritimleri ayırt etmekte az da olsa daha iyi bir performans sergilemiştir. Bu hastaların ritim işleme kabiliyeti, haliyle, tamamen yitirilmemiştir (PD hastalarındaki bazal gangliyonlarında korunan bazı işlevlerinde daha tutarlıdır). Ancak, tüm hastalar PD hastalığının erken evrelerinde ve ilaç tedavisindedir ki bu durum altta yatan herhangi bir eksikliği bir dereceye kadar hafifletmiş olabilir. Ek olarak, diğer beyin bölgeleri zamanlama süreçlerinde rol alır ve normalde bazal gangliya tarafından sağlanan zamanlama işlevlerindeki eksikleri telafi edebilirler. Şimdiye kadar açıklanan bu çalışmaya göre ritmin ancak uyarıcıların zamansal yapısı sayesinde algılanabileceği söylenebilir. İşitsel uyarıcılar, müzik dinleme (ses seviyesi, ses tonu, tınısı, armonisi vs. ritmi çağırıştırıyorsa) gibi, daha belirgin bir ritim içeriyorsa, bu eksikliğin kapatılması daha muhtemeldir. Bir anekdot olarak, yukarıdaki bilgiler, hiçbir hastanın müzik zevkinde ya da ritmik özellikleri algılamadaki yetersizliğinde bir azalma yaşamadığı gerçeğiyle desteklenebilir (Grahn, 2009).

## **2.5 Beynin Zamanlama Modelleri**

Beynin zaman alıklarını fark edip organize edebilme meziyeti birçok modelleme çalışmasının konusu edilmiştir ve bu işlevi psikofiziksel özellikleri ile

birlikte açıklamaya yönelik çabalar gün geçtikçe artmaktadır (Church ve Broadbent, 1991; Grossberg ve Schmajuk, 1989; Simen, Balci, Souza, Cohen ve Holmes, 2011). Literatürde, beynin zaman aralığı tahmin mekanizmalarını açıklamaya dönük, birçok “içsel saat” modeli mevcut olmakla beraber bu modellerin ortak noktası saat, bellek ve karar verme-karşılaştırma bölümleri olarak görünmektedir (Matell ve Meck, 2000; Meck,1996).

Çalışmanın bu bölümünde literatürde yaygın olarak kabul görmüş “içsel saat” temelli bazı zamanlama modelleri aktarılacaktır.

**2.5.1 Sayısal zamanlama modeli (scalar timing model).** Sayısal Zamanlama modeline göre, zamanlama yetimiz bilişsel psikoloji öğelerine dayanan içsel bir saat mekanizması sayesinde mümkündür. Bu mekanizma, a) ritmik sinyal üretici (pacemaker), b) ritmik sinyal üretici ile akümülatörü birbiri ile ilişkilendiren bir anahtar, c) ritmik sinyal üreticinin anahtar aracılığı sonucu oluşan çıktıları bir araya getiren bir akümülatör, d) referans bellek ve e) karşılaştırıcıdan oluşur. Sayısal zamanlama modeline göre ritmik sinyal üretici, öznel zamanın hammaddesi olarak nitelendirilebilecek sinyalleri, yaşanan olaylardan neredeyse ilgisiz bir biçimde yaymaktadır. Bu dağılıma göre bir olayın ortaya çıkma olasılığı oransal olarak bilinse de, farklıfarklı olaylar arasındaki sürenin, diğer olaylar arasındaki sürelerden bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Başka bir ifade ile bu model, sabit bir ortalama oran ile birbirinden bağımsız olarak meydana gelen olaylar arasındaki sürelerin ilişkisini tanımlar. Bu yönü ile Sayısal Zamanlama Modeli, bileşenleri ve işleyiş ilkeleri bakımından tipik bir bilgi işleme modelidir (Gibbon, Church ve Meck, 1984). Sayısal zamanlama modelinde ki dağılıma örnek olarak, yolcuların toplandığı bir toplu taşıma durağına gelen yolcular düşünülebilir. Buna göre gün içerisinde yolcuların farklı saatlerde farklı yoğunlukta ve hangi oranla durağa gelecekleri bilinir fakat, kimin ne zaman geleceği ve kimden sonra geleceği bilinmez (Sundarapandian, 2009).

**2.5.2 Davranışsal zamanlama modeli (behavioral theory of timing).** Davranışsal Zamanlama Kuramı; bilgi işleme modellerinden daha çok davranışçı kuramları esas alan bir model olma özeliği gösterir (Killeen ve Fetterman, 1988). Bu kuram gereğince, her bir davranış hali, kendi öncesinden etkilendiği gibi, aynı zamanda kendisinden sonra gelecek olan davranışı tetikler. Olaylar bir domino

oyununa benzer şekilde birbirinden etkilenererek birbirlerini etkinleştirir. Bu modelde ortalama geçiş zamanı, olaylar arası uyaran süresince gerçekleşen ödül oranına bağlı olarak aktifleşir. Ödül oranı yükseldikçe olaylar arasındaki geçiş süresinin azalması, ödül miktarı azaldıkça olaylar arası geçiş sürelerinin kısalması beklenir.

## **2.6 Farklı Aralık Zamanlama Yöntemleri**

Araştırmanın bu bölümde beynin zaman aralıklarını hesap etmekte kullanıldığı düşünülen bazı davranışsal zamanlama yöntemleri yer alacaktır.

**2.6.1 Süre ayırıştırması (temporal bisection).** Psikofiziksel yöntemler arasında yer alan süre ayırıştırma, süre temelli kararların araştırılmasında sıklıkla başvurulmuş bir yöntemdir. Bu yöntemde deneklerden, işitsel ya da görsel bir biçimde sunulan, kısa ve uzun zaman aralıklarını, bir tuş vasıtası ile farklı farklı denemeler biçiminde rast gele bir sıra ile ayırıştırması beklenmektedir. Ayrıca her Deneme sonrasında katılımcıların verdikleri cevapların niteliğine bağlı olarak, katılımcılara uygun olan dönütler verilir.

Süre ayırıştırma yönteminin bir diğer aşamasında, kısa ve uzun süreli zaman aralıklarının ayırıştırma görevlerini belli değerlerin üstünde cevaplayan katılımcılara bir diğer aşamada, bu iki referans süreden ayrı olarak, farklı uzunluktan oluşan yeni zamansal değerler sunulur. İlk bölümden farklı olarak geri bildirimin verilmediği araştırma yönteminin bu bölümde de ‘kısa’ ve ‘uzun’ süre değerlerinin denekler tarafında ayırıştırılarak sınıflandırılması beklenmektedir. Tüm bu aşamaların sonunda, süre ayırıştırma görevleri sırasında ki davranışsal performans değerleri ile algısal süreçler ve aralarındaki ilişki daha doğru tanımlanmış olur (Raslear, 1985).

**2.6.2 Zamansal genelleştirme yöntemi (temporal generalization).** Bu yöntemin ilk aşamasında katılımcılara öncelikle standart süreler sunulur. Daha sonra sunulan bu standart sürelerle karşılaştırılmak üzere, görsel ya da işitsel uyaran biçiminde farklı yeni süreler sunulur, standart değerlerle farklılıkların ve benzerliklerin kıyaslanması amaçlanır. Standart sürelerle kıyaslanmak üzere yeni süre değerleri, standart değerden daha uzun ya da daha kısa olabildiği gibi hedef süreye eşit de olabilmektedir. Katılımcılardan beklenen, kendilerine sunulan sürelerin standart değere eşit olup olmadığını tespit etmeleridir. Verilen doğru

yanıtlar ile denemelerarası ortalama zamansal genelleştirme eğrisini ifade eder (Akdoğan ve Balcı, 2016).

**2.6.3 Doruk-zamanlama yöntemi (peak-interval procedure).** Zamanlama literatüründe özellikle hayvanlarda sıklıkla kullanılan bir diğer davranışsal paradigma ise doruk-aralık yöntemidir (Bitterman, 1964; Catania, 1970; Roberts, 1981). Doruk-aralık yönteminde hayvanlar aynı türden görsel veya işitsel uyarı işaret (cue) olarak kullanan iki farklı deneme türüne maruz kalmaktadırlar. Öğrenme aşamasında yapılan denemelerde, katılımcılara deneme başında işaret uyarı (örn., ses) sunulur ve sonrasında sabit-aralık (fixed-interval) yönteminde yapıldığı gibi, belirli bir süre geçtikten sonra deneğin verdiği ilk yanıtın ödüllendirilmesi ile deneme sonlandırılır. Sabit süre geçmeden verilen yanıtlar ise ödüllendirilmez. “Doruk” denemelerinde ise deneme işaret uyarı ile başlatılır fakat deneğin yanıtları ödül ile sonlandırılmaz ve uyarı sabit sürenin yaklaşık üç katı uzunluğunda sunulur. Bu deneysel manipülasyon sonucu, geçen süre ile katılımcıların tepki sıklıklarında ne şekilde bir değişiklik gerçekleştiği ve geribildirim yokluğunda (örn., ödül verilmemesi) hedef sürenin nasıl zamanlandığı hakkında bilgi sahibi olunur. Ödüllendirilmeyen denemelerde beklenen ortalama davranış örüntüsü, tepki oranının sabit sürenin sonlanmasına yakın artış göstermesi, yaklaşık olarak hedef süre anında doruğa ulaşması ve sonrası azalan bir eğilim ile tamamen sonlanmasıdır.

**2.6.4 Sürenin yeniden üretimi (temporal reproduction).** Bu yöntemin başlangıcında deneklere belirli bir süre dilimi yine görsel ya da işitsel uyarılar vasıtası ile her denemeden önce verilir. Daha sonra katılımcıya tekrardan uyarının başlangıcı sunulup uyarı geri çekilir. Bu aşamadan sonra katılımcıdan beklenen; uyarının toplam süresinin bitimini tahmin ederek en doğru zamanda butona basması istenir. Uyarının sunulması ve geri çekilmesi ile butona basılma anı arasında geçen hedef zaman tahmini sürenin yeniden üretimi yönteminin temelini oluşturur (Akdoğan ve Balcı, 2016).

**2.6.5 Süre üretimi (temporal production).** Süre üretimi yöntemi ile sürenin yeniden üretimi yöntemi fazlasıyla benzerlikler gösterse de uyarı sunumu bakımından birbirlerinden ayrışırlar. Bu yöntemde, sürenin yeniden üretiminden farklı olarak katılımcılara uyarılar görsel ya da işitsel olarak değil, sözel olarak

verilir (Wearden ve McShane, 1988). Yöntemin deneyleri sözel yönergelerle başlatıldığından sadece insan katılımcılar ile yapılabilir. Deney, katılımcılara ne kadar bir zaman aralığını tahmin etmeleri gerektiğinin sözel olarak belirtilmesi ile başlar (örn, 2sn). Denek, kendisine verilen bir butona ilk kez bastıktan sonra, tahmin etmesi beklenen süreye en yakın olduğunu düşündüğü anda tekrar aynı butona basarak süre üretimini sonlandırır. Süre üretimi yöntemi, öznel zaman algısının görsel ya da işitsel bir uyaran olmadan sadece sözel yönergelerle olan etkileşim sürecini görebilmek bakımından önemlidir (Wearden, 2003).

**2.6.6 Süre tahmini (time estimation).** Süre tahmini yöntemi de sözel ifade becerisi gerektirdiğinden sadece insanlar üzerinde çalışılabilir bir yöntemdir.. Süre Üretimi yönteminin tam zıttı olan bu yöntemde, tahmin edilmesi beklenen süre aralıkları deneklere görsel ya da işitsel bir uyaran aracılığı ile sunulur. Deneyin bu aşamasından sonra deneklerden beklenen davranış, onlara sunulan uyaranların zaman aralıklarının tahminlerini sözel olarak ifade etmeleridir (Buhusi ve Meck, 2005; Wearden, 2003).

## 2.7 Üstün Zeka

**2.7.1 Üstün zekâ tanımı.** Literatürde zekâ kavramının farklı boyutları ile ele alındığını ve bu doğrultuda birinden farklı tanımlamalar yapıldığı bilinmektedir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda, zekânın ne olduğuna dair, alan uzmanlarının bulunduğu tek ve evrensel bir tanımlamaya rastlanmamasına karşın; zekânın kapasite ve potansiyel yönünden yükseltilebilir olduğu, dahası genetik olarak da kuşaktan kuşağa aktarılan kalıtsal bir özellik gösterdiği konusunda alanda ortak bir fikir birliği yaygın olarak görülmektedir. Bu çerçevede zeka insanların dünyaya adım attığı andan itibaren sahip olunan ve genetik aktarım yolu ile insandan insana devredilen, merkezi sinir sistemine dikkat çeken; yaşanılmış kültürel bir birikim; öğrenme ve aynı zamanda zamanını geçirdiği çevreden de etkilenen bir bütün olarak ifade edilmektedir (Uzun, 2004).

Alan yazın incelendiğinde; zekâ kavramında olduğu gibi üstün zekâ kavramı içinde çok yönlü tanımlar yapıldığı ve bu yönde çeşitli kuram ve modeller ortaya sunulduğu görülmektedir. Fakat, zeka kavramında olduğu gibi, üstün zekâ kavramının içeriği konusunda da evrensel bir geçerliliğe sahip tek bir tanımlamaya

rastlanmamıştır. Bu durumun temel nedeni ise; üstünlük, zekâ ve yetenek gibi kişiye ait bir takım özelliklerin her kültürde değişik şekillerde anlam kazanmış olmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Bu durumun en tipik örneği ise, eğitim camiasında görülür. Öyle ki; eğitim alanında bile üstünlük ifadesine yönelik çok fazla tanımlamalar olduğu gibi birbirinden farklı ve ilişkisiz denilebilecek düzeyde nitelermelerin de olduğu görülmektedir (NAGC, 2012).

Üstün zekâ ve zeka kavramlarının geçmişten günümüze uzanan gelişim süreçleri incelendiğinde, geleneksel (konservatif) yaklaşımlardan uzaklaşıp daha liberal ve çağdaş tanımlamalara doğru ilerlendiği görülmektedir. Üstün zekâ alanının geleneksel yaklaşımı; üstün zekayı, sıkı belli kurallar çerçevesinde ele alır ve tanımlamalarını bu doğrultuda ortaya koyar. Onlara göre sayısal veriler çok önemlidir ve yapılan zekâ testlerinden 130 skoru üzerinde değer alan ve belli ölçütleri karşılayan her birey üstün zekalı olarak kabul edilmelidir. Buna karşın çağdaş yaklaşımlar ise; geleneksel yaklaşımlarda olduğu gibi belli kriterlerden (sayısal skorlar) söz etmekle birlikte, üstün zekanın sadece sayısal veriler üzerinden değerlendirilmesine kesik ve yetersiz nitelermelere yol açacağına inanmaktadır. Bu bağlamda çağdaş yaklaşım üstün zekanın, farklı yetenek alanlarında açığa çıkarılan üst düzey performans, potansiyel ve kapasite gibi özellikleri içine alan bir bütünü ifade ettiğini belirtmektedir (Sak, 2013). Bu bakış açısıyla çağdaş yaklaşım “genel zihinsel yetenekte, özel akademik yetenekte, yaratıcı veya üretken düşünmede, liderlik yeteneğinde, sanat yeteneğinde veya psikomotor yetenek alanlarının en az birinde, yaşlılarına kıyasla üst düzey başarı gösteren veya potansiyel yeteneğe sahip çocukları” üstün zekâlı olarak tanımlayıp, tek bir ölçüt üzerinden üstün zekanın tanımlanamayacağını vurgulamaktadır (Marland Raporu, 1972 akt. Sak, 2013).

Üstün zekâlı ve üstün yetenek ifadelerine yönelik ülkemizde yapılan araştırmalara baktığında; Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) önderliğinde gerçekleştirilen I. Özel Eğitim Konseyi, Üstün Yetenekli Çocuklar ve Eğitimleri Komisyonu Raporu’nda “üstün zekâ” ve “üstün özel yetenek” ifadeleri “üstün yetenek” başlığı altında bir araya getirerek bir tanım ortaya koyulduğu görülmektedir. Tanımda: “Üstün yetenekliler, genel ve/veya özel yetenekleri açısından yaşlılarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir. Üstün yetenekliler bu yeteneklerini geliştirmede normal eğitim programlarının

yetersiz kaldığı kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda farklılaştırılmış programlara ihtiyaç duymaktadır” (Özel Eğitim Konseyi Ön Raporu, 1991).

“Üstün yetenekli ve zekalı bireylerin mevcut olan yeteneklerini geliştirmede normal eğitim programlarının yetersiz kaldığı için kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda farklılaştırılmış programlara ihtiyaç duymaktadır” (Özel Eğitim Konseyi Ön Raporu, 1991). Bu ihtiyaç doğrultusunda MEB’e bağlı bir kurum olan ve üstün potansiyele sahip bireylere eğitim vermekle yükümlü Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) yönergesinde ise üstün yetenekli çocuk; “zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde başarı gösterdiği alan ve konu uzmanları tarafından belirlenen çocuk” şeklinde tanımlanmıştır (MEB Bilsem Yönergesi, 2014).

**2.7.2 Üstün yetenekli birey kavramı.** Yetenek kavramını nesnel bir şekilde değerlendirmek ve ortak bir noktada buluşan bir tanıma dönüştürmek oldukça zordur. Çünkü kavramın kendisi kelime olarak aynı harflerden oluşsa da yapılan araştırmalar ve incelemeler ışığında ortaya çıkan sonuçlar, bütün kesimler tarafından kabul gören evrensel tanımları ortaya çıkarmamıştır. Ancak üstün yetenekli çocukların genel özellikleri arasında görülen, yordama, hafıza gücü, anlama ve algılama kabiliyeti, daha çabuk öğrenme ve akranlarından yüksek bir kavrayış yeteneğini gibi başlıkların varlığı konusunda alanda ortak bir fikir birliği bulunmaktadır (Dağlıoğlu, 1995; Özsoy, Özyürek ve Eripek, 1997).

Ataman’a göre üstün zeka ve üstün yetenek kavramı, bir veya birden fazla değişik alanlara sahip yeteneklerin, yaşıtlarından daha ileri düzeyde başarılı olması ve birçok özellikleri ile de yaşıtlarına benzer olması şeklinde tanımlamaktadır (Ataman, 2005). Bu tanımın yapıldığı kaynakta ayrıca farklı bir tanım daha yapan Ataman, üstün zekâlıları şu şekilde tanımlamaktadır: “Bilim insanları tarafından geliştirilmiş, geçerli ve güvenilirliği kabul gören zekâ testlerinden ortalama 130 ve üzeri zekâ bölümüne (ZB) sahip olan; akranlarına oranla farklı yetenek alanlarında %98 den daha yüksek baları gösteren bireylerdir” şeklinde belirtmektedir. Dünya Sağlık Örgütü’nün desteklediği alanlarda çalışmalar yapan bilim insanlarının da kabul ettiği 130 zekâ bölümü (IQ) ve üzerinde bilişsel performansla sahip bireyler üstün yetenekli olarak tanımlanmıştır (Uzun, 2004).

ABD Eğitim Komisyonu'nun kabul ettiği ve önerdiği üstün yeteneklilik tanımını şu şekilde yapmıştır: “Seçkin yeteneklerinden dolayı, yüksek seviyeli iş yapmaya yeterli olduğu, bu alanda profesyonel olarak bilinen kimseler tarafından belirlenmiş çocuktur. Bunlar kendilerine ve topluma katkıda bulunabilmeleri için, normal okul programlarının ötesinde farklılaştırılmış eğitim programları ve hizmetlerine gereksinme duyan çocuklardır. Bu çocuklar saptanan alanların biri, birkaçı veya bunların birleşmesinden oluşan bir bütünlük içinde yüksek başarı gösterirler ve gizli güçlere sahiptirler” (Davaslıgil, 1990). Eğitim alanlarında araştırmalar gerçekleştiren bilim insanları üstün yetenekliliği, yaşitlarından üst düzeyde bilişsel zekâyı barındıran çocuklar olarak tanımlamaktadırlar. Ayrıca bu tanıma ek olarak sanatta, müzikte, kinestetik veya sosyal liderlikte akranlarından ileri seviyede yetenek ve beceriye sahip kişiler olarak ifade edilmekte ve değerlendirilmektedir. Bu özellikleri barındıran üstün yetenekli çocuklar yaşitlarından ileri düzeyde farklılıklar ortaya koymaktadır (Ekinci, 2002).

Kuramsal bir çerçeveden bakıldığında üstün yetenekli insanlara yönelik gerçekleştirilen çalışmaların, psikolojinin bireysel özelliklere ilgi duymasıyla başladığı söylenebilir. İnsanların sahip olduğu zekâ, yaratıcılık, sebat ve motivasyon başta olmak üzere çeşitli alanlarda yapılan araştırmalar, üstün yeteneklilikle ilgili daha derin bilgilere ulaşılmasına imkan sağlamıştır. Bilişsel başarı gerektiren alanlarda, sanatta ve girişimcilik gibi farklı dallarda kendini gösteren olumlu sonuçlara paralel bir biçimde, üstün yetenek ve zekayla ilgili çalışmalar da çeşitlenerek artmıştır. Bu çerçeveden bakıldığında üstün yetenekli çocukların okula devamı ve içeriği zenginleştirilmiş eğitim programlarına ihtiyaç duyulması bu alanlar için de daha fazla ilgi duyulmasına neden olmuştur (Robinson ve Clinkenbeard, 1998).

Günümüzde “üstün yetenekli ve zekâlı” kavramlarının bir arada içe içe kullanıldığı, birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmediğini, dahası birbirinin yerine sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Yapılan bu tespitlerde yanlışlık olmamasına karşın belli başlı eksiklikler göze çarpmaktadır. Açıkçası üstün zekâ, üstün yeteneğin içinde yer alırken; üstün zekâ, sadece farklı zeka ölçekleri ile elde edilen sayısal verileri ifade etmektedir. Yani zekâ ölçeklerinden 130 ve daha fazla puana sahip bireyleri ifade etmektedir. Üstün yeteneklilik durumu ise zekâ kavramı (IQ) 130 ve yukarı değeri görmesinin yanında ortalama değerin üstünde yetenek

düzeyi, sorumluluk bilincinin fazla olması, yüksek düzeyde yeni fikirler ortaya koyması, daha fazla sebat ve işine odaklanma gibi anlamları barındırdığı belirtilmektedir (Uzun, 2004).

Üstün yetenekli ve zekalı bireyin kim olduğuna dair, 1991 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) rehberliğinde ülkemizde gerçekleştirilen Özel Eğitim Konseyi'nde Amerika Birleşik Devleti Eğitim Komisyonu'nun yapmış olduğu tanım ekseninde bir tarif yapıldığı görülmektedir. Bu tarife göre: “Üstün yetenekli çocuk, genel ve/veya özel yetenekleri açısından, yaşitlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş çocuklardır” şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Geçmiş dönemlerde üstün yeteneklilik; bulunduğu çağa yapmış olduğu katkı ve yapılması imkansız olan işlerde göstermiş olduğu başarı düzeyi ile ölçülmekteydi. Fakat Stanford-Binet'in 1905 yılında geliştirmiş olduğu zeka ölçeği, zeka yaklaşımına ve tanımlanmasına dönük alana yeni bir soluk getirmiştir (Uzun, 2004). Alanda yaşanan bu değişimle birlikte artık birçok bilim insanı üstün yetenekli çocukları tanımlarken bu testlerden elde edilen verileri dikkate almaya başladı.

Üstün yetenekli insanların yeteneklerini geliştirmesi ve eğitilmesine yönelik kurulan Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi'nin tanımlamasına göre ise; üstün yetenekli çocuklar, özellikle bilişsel alanda başarılı olmakla beraber zekâ, yaratıcılık, sanat ve liderlik gibi alanlarda da yaşitlarına kıyasla çok daha ileri seviyede öğrenme kapasitesine sahiptir. Bununla beraber bu alandaki yeteneklerini desteklemek ve geliştirmek amacıyla ihtiyaç duyduğu eğitim programlarına okul ortamında yeteri kadar ulaşamayan ve programlarla ilgili bütün hizmet ve faaliyete gereksinim duyan bireylerdir (Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi, 2001). Üstün yetenekli çocukları tespit etmek için gerçekleştirilen araştırmalarda bazı bilim insanlarının (geleneksel yaklaşım), problemi sadece zeka ölçekleri ve bu ölçekten alınan zeka puanları üzerinden değerlendirmeleri bu alanda sınırlıları çok keskin bir biçimde tarif edilmiş tanımlara neden olmaktadır. Onlara göre üstün zekalı çocuk, standart zeka ölçeklerinden en az 130 ZB ne ulaşan kişidir. Bu bakış açısı zekaya ve üstün zekalı çocuk tanımlamasına son derece sınırlı bir yaklaşım getirmektedir. Önemsenen ZB puan değeri çalışmalarda bulunan araştırmacıların kendi beklenti ve hedefleri doğrultusunda şekillenmektedir. Ancak üstün yeteneklilik niteliğini sadece ZB ile tanımlama gayretleri, ortaya çıkan bir takım sorunların göz ardı edilmesine neden

olmaktadır. Son yıllarda yapılan çeşitli araştırmalar üstün yetenekli bireylerin tanımlanması sürecinde sadece zeka testlerinin kullanılması ile ortaya çıkan sonuçlar, bu yaklaşıma olan inancın ve güvenin azalmasına neden olmuştur. Sonuç olarak; gelinen noktada üstün yetenekli bireylerin tek boyutlu bir yaklaşımla belirlenemeyeceği anlayışı artık birçok bilim çevresi tarafından daha fazla kabul görmektedir (Ataman, 1982; Ataman, 2000).

Ersoy ve Avcı (2001) ve Çağlar'a (2004) göre ise, üstün yeteneğin tespit edilmesinde disiplinler arası bir yöntemin kullanılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu çalışmaların bir ekip işi olduğunu ve bu ekibin içerisine çeşitli alanlarda bulunan insanların yer alması gerekliliği vurgulanmıştır. Bunlar; öğretmen gözlemleri, bireyle ilgili tutulan çeşitli kayıtlar, aile görüşmeleri, çocuğun akranlarından bilgi alma, çocukla görüşme, biyografik veriler, anekdot kayıtları, çocuğun ürünleri ve uzman görüşleri doğrultusunda kritik bilgilerden oluşur. Bu veriler doğrultusunda, alan uzmanları rehberliğinde grup zekâ testleri, kişisel zekâ testleri, yaratıcılık testleri, kritik düşünme testleri ya da resim müzik benzeri alanlar için özel testler uygulanarak sağlıklı bir sonuca ulaşılabilir.

**2.7.3 Üstün yetenekli çocukların gelişimsel özellikleri.** Üstün yetenekli çocukların gelişim aşaması göz önünde bulundurulurken, öncelikle bu çocukların gelişim sürecine nasıl değerlendirilmesine yönelik belli başlı durumlara özen gösterilmesi gerekir. İlk önce çocuğun gelişim ortamının göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Her çocuğun yetişmesi ve gelişmesi bireye özeldir ve bulunduğu fiziki çevre yaratılan birtakım olanaklardan etkilenir ve beslenir. Bunun dışında büyümenin belli dilimlerde hızlı olduğu belli dilimlerde yavaşladığı göz önüne alındığında gelişim aşamasının düz bir çizgide sürmediği iniş ve çıkışların olduğu söz konusudur. Yani çocukların büyüme süreci normal koşullardan farklı ise bilişsel ve ruhsal özellikler bakımında da bu farklılığın görülmesi olağan karşılanmalıdır (Matthews ve Foster, 2004 akt. Dağlıoğlu, 2015).

Gelişimin sürecinin iyi olması için fiziksel çevre faktörlerin çok fazla etkili olduğu kabul görmektedir. Bu etkilerin ilk aşamasında eğitim gibi kuvvetli ve önemli birtakım gereksinimlerin karşılanması gereklidir. Üstün yetenekli çocuklar her özellikte yeteneklerini ilerletmek için çok iyi desteklenmesine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle üstün yeteneğe sahip çocukların kişilik özellikleri iyi bir

şekilde bilinirse bu bireylerin belirlenip gün yüzüne çıkarılması daha kolay olacaktır. Aile ve eğitimci olan insanların bu noktada bilgi sahibi olması ve özel eğitimin temel hedefi yaşları küçük olan bireylerin tespit edilmesi ve yeteneklerinin geliştirilmesine uygun çeşitli eğitime küçük yaşta başlaması bu bireyler için son derece önemli bir değere sahiptir (Dağlıoğlu, 2002).

**2.7.3.1 Üstün zekalı ve yetenekli bireylerin fiziksel özellikleri.** Yapılan çalışmalar incelendiğinde üstün yetenekli çocukların fiziksel özellikleri üzerine de birçok araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların ortaya koyduğu en önemli sonuç, özellikle bilişsel gelişimi yaşlıtlarına oranla çok daha hızlı olan üstün yetenekli bireylerin fiziksel gelişimleri ile zihnine gelişimleri arasında yaşanan aç farkının çocuklar üzerindeki olumsuz yansıması olduğu görülmektedir. Zira üstün yetenekli çocukların zihinsel gelişim düzeylerinin fiziksel gelişimlerinden çok daha hızlı ilerlemesinden dolayı bazı duygusal ve ruhsal sorunlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle uzmanlar, üstün çocukların eğitim programları hazırlanırken bu durumun önemle ele alınıp, gerekli olan faaliyetlerin bu çerçevede hazırlanması gerektiğini belirtmektedirler. Aksi hallerde ise üstün yetenekli çocukların “kartesian ayrımı” yaşamalarına neden olabilir (Kaplan Sayı, 2013).

Üstün yetenekli çocukların fiziksel yapılarının genel olarak yaşlıtlarından farklı bir şekilde gelişim göstermediği ifade edilmekle birlikte yapılan bazı araştırmalar, üstün yetenekli çocukların dünyaya gözlerini açtıkları andan itibaren yaşlıtlarından daha ağır ve uzun boylu oldukları, meme başı gördüklerinde beslenmek için bekledikleri, ses çıkardıkları ve kendi kendine güldükleri bunun yanı sıra erken diş çıkardıkları ve ergenliğe de erken girdikleri belirtilmiştir (Dağlıoğlu, 2015).

Üstün yetenekli bireylerin akranlarına kıyasla bazı alanlarda birtakım farklılıklar gösterdiği aşağıdaki özelliklerle de ifade edilmiştir:

1. Fiziksel ve zihinsel gelişim arasında sıra dışı farklılık
2. Koyduğu standartlar ve kendi atletik becerileri arasında farklılık,
3. Kartesian ayrımından dolayı fiziksel aktiviteden kaçma gibi özelliklere sahiptirler (Clark, 2008 akt. Kaplan Sayı, 2013).

Sonuç olarak uzmanlar, üstün yeteneğin ve zekanın bireylerin fiziksel gelişim özellikleri üzerinden değerlendirilmesinin temel belirleyici bir araç olmadığını önermekte ve bunun dışında; aile, öğretmen, zeka testleri, akran görüşleri gibi bir

takım unsurlara dayanan bilgilerle birlikte desteklenmesinin daha doğru bir yaklaşım olduğunu belirtmektedir (Çağlar, 2004).

**2.7.3.2 Üstün zekalı ve yetenekli bireylerin bilişsel özellikleri.** Üstün yetenekli çocukların akranlarına kıyasla nitelik ve nicelik temel olmak üzere bilişsel özelliklerde de üstün yetenek potansiyeline sahip oldukları görülmektedir (Akkanat, 2004; Dağlıoğlu, 1995; Davaslıgil, 2004). Bu yetenekler şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Zihin faaliyetleri sürekli dir.
2. Öğrenmeye karşı istekli ve meraklıdır lar.
3. Kelimeleri doğru telaffuz ederler ve kelime hazineleri zengindir.
4. Kelimeleri yerli yerinde kullanırlar ve akıcı konuşurlar.
5. Çabuk ve kolay öğrenirler.
6. Genelleme yapmada, ilişkileri göstermede, bilgilerin transferinde ve mantıksal çağrışımlarda ileridirler.
7. Kendi başlarına okumayı öğrenebilirler.
8. Sayılara erken ilgi duyabilirler.
9. Yüksek düşünce süreçlerini çalıştırıcı şekilde bilgilerin aktarılmasından hoşlanırlar.
10. Kavramlar arasında mantıksal bir ilişkiyi görebilir, dildeki mecazi anlamları kavrayabilirler.
11. Mantıksal muhakemeler kurar karmaşık problemlere rahatlıkla çözümler üretebilmektedirler.
12. Güçlü bir hafızaları vardır.
13. Matematiksel ilişkileri çabuk kavrarlar.
14. Çok soru sorarlar ve hazır cevaptırlar.
15. Yaratıcıdır lar ve pek çok farklı fikir üretebilirler
16. Çok çeşitli konularda derin ve yoğun bilgilere sahiptir.
17. Sunulan bilgileri kolaylıkla özümser ve anımsar.
18. Karmaşık materyalleri, kendisi için anlamlı olan parçalara ayırarak anlamaya çalışır.
19. Herkesçe bilinen yanıtların, mantıksal yanını görür.
20. Keskin ve dikkatli bir gözlemcidir.

**2.7.3.3 Üstün zekalı ve yetenekli bireylerin sosyal özellikleri.** Sosyal gelişim yönünden, üstün yetenekli çocukları iki değişik gruba ayırarak değerlendirmek daha doğru sonuçlara ulaşabilme açısından çok önemli görülmektedir. Gerçekleştirilen araştırmada ilk grup var olan yetenekleri doğrultusunda ihtiyaçlarının karşılandığı ve yeteneklerini geliştirmesi için ortam hazırlanan ve desteklenen ve sosyal alanda iyi olan bu çocuklar yaşadığı çevre ile uyumu son derece iyi olduğu görülmektedir (Adda, 1999; Vaivre-Douret, 2002 akt. Dağlıoğlu, 2015). Ortalama 2.5 yaşını bulan üstün yetenekli çocuklar cinsiyet ve nesiller yönünden oluşan birtakım değişimleri idrak etmeye başlar. Bireyler bu aşamada tek başlarına mücadele etmeleri için yalnız kaldıklarında belli başlı problemler ve sıkıntılar yaşaması kaçınılmazdır. Aşırı kaygı, depresyon ve kendi duygularını yok sayabilir. Bu çocukların bilişsel yetenekleri yaşitlarından çok daha hızlı ve ileri seviyede gelişmesi nedeni ile üç yaşını doldurmadan önce çevresini ve kendi duygularını eleştirebilecek bir bakışa sahip olurlar. Yaşamdan haz duyabilecek şaka gibi özelliklere sahiptirler. Ayrıca başkasının duygularını anlama ve çevresindeki insanlarla iletişim noktasında görece daha mütevazı bir davranış geliştirebilirler (Vaivre-Douret, 2002; 2004 akt. Dağlıoğlu, 2015).

Bu noktada, üstün bireylerin eğitimlerinde onlara iyi bir rol model olmak, özdenetimli olmalarını sağlamak, sanat yoluyla eğitim vererek, sosyal alanlarda kabul görmelerini sağlamanın yanında şekil verici olmalarını sağlamak eğitimin ve biz eğitimcilerin en çok üzerinde durması gereken noktalardır. Üstün zekâlı bireyler sosyal olarak:

1. Kendini gerçekleştirme ihtiyacıyla iyi bir biçimde motive olmuş,
2. Problemleri kavramlaştırmada ve çözmede ileri düzeyde bir biliş ve duyarlılığa sahip,
3. Liderlik yeteneği olan,
4. Sosyal ve çevresel problemlere çözüm bulabilen,
5. Toplumun adalet, güzellik doğruluk gibi üst düzey ihtiyaçlarına katılmaya ihtiyaç duyan bireylerdir (Clark, 2008 akt. Kaplan Sayı, 2013).

Her ne kadar araştırmacılar ve eğitimciler, sosyal özelliklerin üstün yetenekli bireyler arasında çok fazla rastlanan özellikler taşıdığına dikkat çekse de bu özellikleri tamamen üstün yetenekli bireylere genelleme yapmak doğru değildir (Webb, 1993). Bunun yanında bu özellikler, üstün yetenekli bireyler için çevrenin

sunmuş olduğu imkânlar sonucu kazanılan özelliklerdir. Üstün yetenekli bireyler hiçbir toplumda, sosyal çevreden soyutlanmak sureti ile bilişsel gelişim özelliklerini daha ileri noktalara taşıyamaz. Bu sebeple ülkeler, üstün yetenekli bireylerin bilişsel, sosyal özelliklerini geliştirebilmeleri amacı ile onlara her fırsata daha fazla imkanlar ve olanak sağlamalıdır. Böylece, bu imkânı sunmuş ülkelerde yaşayan üstün yetenekli bireylerin mevcut potansiyelleri pörsümeden daha ileri noktalara taşınmasının olanakları sağlanmış olur. Çünkü, üstün yeteneğin gelişmesi gerekli ortamın ve bu ortamın ve yaşantıların sağlanması ile mümkündür.

## 2.7.2 Üstün zeka kuramları

**2.7.2.1 Çoklu zekâ kuramı.** Gardner'ın ortaya koyduğu çoklu zeka kuramının savunduğu temel düşünce; zekanın yalnızca matematik ve sözel özelliklerini ölçen bir takım testlerle ifade edilmesinin eksik ve yanlış bir yaklaşım olduğunu belirtmiş ve bu bağlamda zekayı başlıca sekiz alana ayırmıştır. Gardner' göre zeka; “Sorun çözme ya da ürün yaratma yeteneği” olarak tanımlanmaktadır (Sungur, 2003). Gardner'ın geliştirdiği çoklu zekâ kuramı dünyanın her noktasında değer gören ve önemsenen teorilerin başında gelmektedir. Ayrıca eğitim alanında da Çoklu Zekakuramı bir çok bilim insanının araştırmalarına yön vermiş ve bir çok yeni teorinin zeminini hazırlamıştır. Gardner'ın zekâ ile ilgili birtakım genellemeler yaptığı bilinmektedir. Gardner' a göre zeka:

1. Geliştirilebilir
2. Çok yönlüdür,
3. Bir bütünlük arz eder,
4. Her insan tüm zekâlara farklı düzeylerde sahiptir (Ataman, 2005).

Ayrıca Gardner'ın zekâ kuramına göre insanlarda görülen zekâ alanları ise şu şekilde sıralanmıştır (MEB, 2008): Dille İlgili Sözel Zekâ, Mantıksal Matematiksel Zekâ, Uzak İlişkilerine İlişkin Spatial Zekâ, (Şekil Uzak), Müzik Zekâsı, Bedensel Kinestetik Zekâ, Kişiler Arası Zekâ, Benlik Zekâsı (Kişisel/İçsel zekâ) ve Doğacı Zekâ'dır.

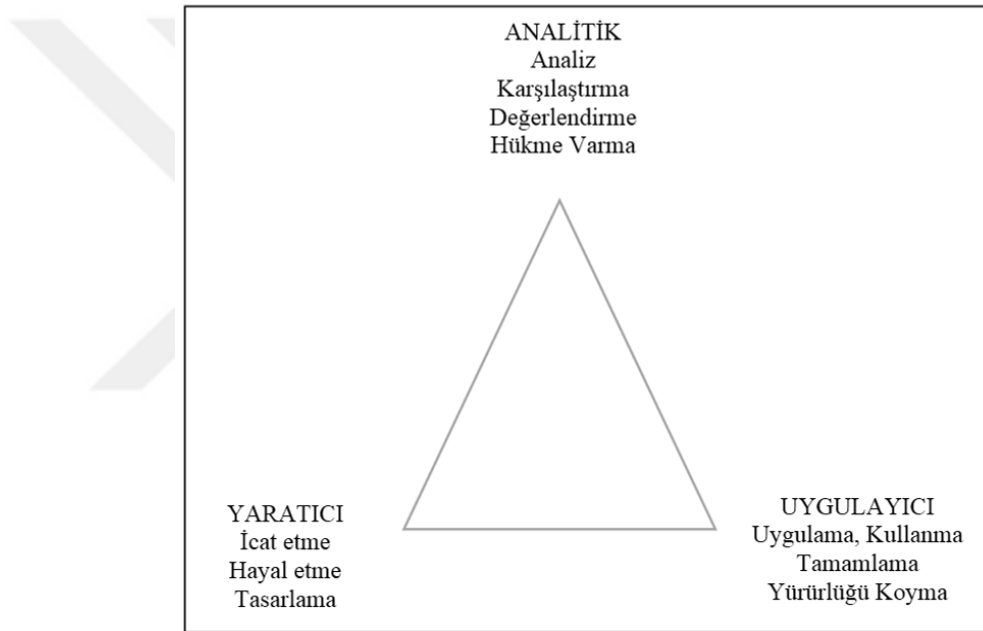
**2.7.2.2 Üç element üstün yeteneklilik modeli.** Stenberg'e ise çocuklar günlük yaşamlarında üç çeşit yetenek özelliğine sahip olmaya gereksinim duyarlar. Bu

özellikler analitik hafıza yetenekleri, sentetik yaratıcı yetenekler ve içerik uygulamalı yetenek şeklinde kendini ortaya çıkarmaktadır (Budak, 2007).

**Analitik Hafıza Yetenekleri:** İnsanların analiz yorumlama kapasitesi, karşılaştırma yapması, öğrenme ve karar aşaması gibi yetenek özelliklerini içinde barındırır. **Sentetik Yaratıcı Yetenekler:** İnsanların yaşamış olduğu anda sentezleme yapma ve benzeri olmayan önemli ve farklı görülen fikirleri ortaya çıkarma özelliğidir.

**İçerik Uygulamalı Yetenekler:** Bireylerin fiziksel alanlarda, yaşamlarını devam ettirdiği mekanlarda başarılı olmak üzere ortaya koymuş oldukları yetenektir.

Stenberg'in Üstün Yeteneklilik Kuramı aşağıdaki şemada gösterilmiştir.

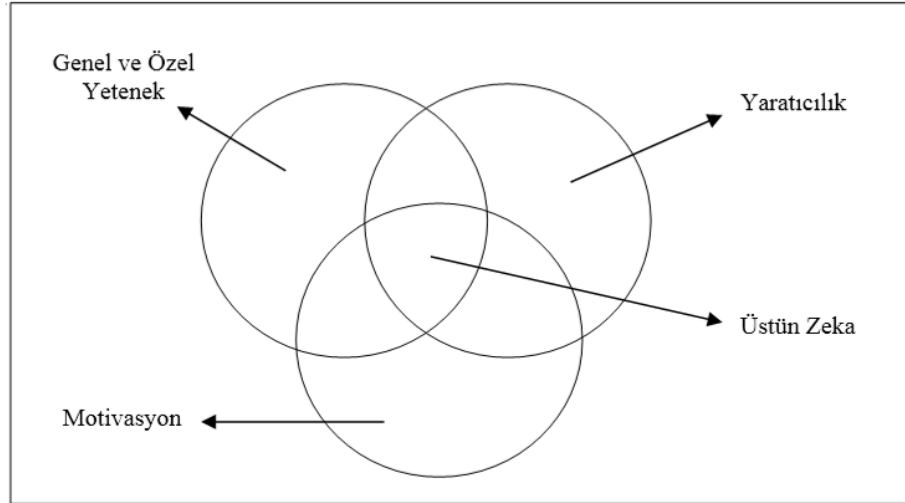


Şekil 8. Stenberg'in “Üç Element Üstün Yeteneklilik Modeli” (Stenberg ve Ben-Zeev (2001))’ den uyarlanmıştır (akt. Budak, 2007).

**2.7.2.3 Ayrımsal üstün zeka ve üstün yetenek kuramı.** Gagne’nin üstün yeteneklilik kuramına bakıldığında diğer mevcut kuramlardan farklı olarak; üstünlük ile yetenek kavramlarının birbirinden bağımsız bir şekilde ele alınıp değerlendirildiği görülmektedir. Gagne (1985) üstün zekâyı, en az bir yetenek alanında eğitimsiz ve kendiliğinden ifade edilen doğal yeteneklere sahip olma ve kullanmakla birlikte, aynı zamanda zihinsel özellikler bakımından yaşlıları arasında ilk %10’u arasın da yer almak olarak tanımlamıştır. (akt. Köksal 2007) Gane’ye göre yetenek ise; planlı ve

programlı bir şekilde desteklenmiş üst seviyede beceriler ve çocukların bir alanda akranlarından en az %10'dan daha üst düzeyde başarıya sahip olması olarak değerlendirmiştir. Gagne' ye göre yetenek özelliği belli düzeyde yeterliliğe sahip olmasından ziyade, kendini ortaya çıkartıyor olabilmesi daha önemli görülmelidir. Sonuçta insanların yapabilme yeteneği başka; gerçekleştirme yeteneği ise bambaşka bir şeydir. Bireylerin üstün potansiyelin ortaya çıkarılması sadece doğuştan gelen zihinsel özellikleri ile değil; aynı zamanda yaşadığı kültür, alacağı eğitim, kişilik özellikleri vb. gibi etmenlerinde geliştirilmesi ile belli bir yeteneğe dönüşümü sağlanabilir. Üstün yetenek; zihinsel yaratıcı, sosyal hassasiyet, duyuşsal özellikler beceri alanlarının birine aittir. Üstün yetenek ait olduğu alanda ortalama üstü değerde olmalıdır (Budak, 2007).

**2.7.2.4 Üç halka kuramı.** Renzulli'ye göre (1986) üstün yetenek; başlıca üç çeşit özellik taşıyan ve bu özelliklerin birbirini etkilediği bir küme özelliği taşır. Bu üç temel özellik; genel ve özel yetenek düzeyi, yaratıcılık ve motivasyon kümelerinden oluşmaktadır. Renzulli'ye göre genel ve özel yetenek; bireyin daha çokbilişsel yetenekleri üzerine odaklanan bir alandır. Genel ve özel yetenek alanında güçlü bireyler, yaşıtlarına kıyasla daha rahat ve hızlı öğrenme, sözcüklere iyi derecede hâkim olma, sayısal ve sözel becerilerde ileri seviyede performans gösterme, soyut yani hayal gücü yüksek olması gibi özellikleri üzerlerinde barındırırlar. Özel yetenek denilen kavram ise; çocukların taşımış olduğu bir ya da birkaç yetenek alanında yüksek performans ortaya çıkarması durumunu ifade eder. Örneğin, resim, müzik, tiyatro vb. gibi sanat veya matematik, fen, kimya gibi alanlarla ilgili özellikleri taşımasıdır. Yaratıcılık kavramı ise çocukların orijinal ve yaratıcı fikirler geliştirmesi ve bu fikirleri soysal yaşamlarında karşılaştıkları sorunları çözebilmek için uyarlamasını anlatır. Motivasyon kavramı ise bireyin, yapmak istediği göreve ya da işe sıkı sıkıya, sebatla sarılmasını ifade eder. Bu yetenek alanları içerisinde yer alan motivasyon ve yaratıcılık farklı teknik ve eğitim süreçleri ile gelişip, değişebilme özelliğine sahipken; üstün yetenek özelliği çok ileri noktaya taşınamaz. Çünkü bu özellik ancak ve ancak, aileden kalıtımsal bir yolla çocuğa aktırılır. Fakat üstün yetenek yaşadığı fiziki çevre ve eğitim gibi özelliklerden etkilenerек gelişim gösterir.



Şekil 9. Renzulli'nin “Üç Halka Üstün Yeteneklilik Modeli” (Renzulli 1999)’dan Türkçe’ye uyarlanmıştır (akt. Budak, 2007).

Farklı yetenek özelliklerinden yalnız bir tanesinde ileri seviyede başarıya ulaşılması amacıyla Renzulli'nin geliştirdiği küme alanları arasında yeterli düzeyde bir ilişki olması şarttır. Üstün yetenekli çocuklar bu alanların hepsinde %85’inden ya da en az tek alanda %98’inden ileri seviyede başarı ortaya koyması durumunda bu çocuklar üstün yetenekli şeklinde değerlendirilmektedir (Köksal, 2007).

**2.7.2.5 Emergenik kalıtım epigenetik gelişim kuramı.** Dean Keith Simonton’un Emergenik Kalıtım ve Epigenetik Gelişim Kuramı, üstün zekanın genetik yapısının nasıl oluştuğunu açıklar. Kurama göre üstün zeka birçok boyutu olan bileşensel bir yapı içerir. Bu nedenle üstün zekanın oluşumu, yaygın düşüncenin aksine çok daha karmaşık süreçleri içinde barındırır.

“Kuram emergenik kalıtım ve epigenetik gelişim olmak üzere iki modelden oluşmaktadır. Emergenik kavramı, bir sistemin evrimsel olarak ortaya çıkış biçimini betimler. Oluşumunda rol oynayan ön koşullar ve bu ön koşulların organizasyon biçimleri önceden kestirilemez. Diğer bir ifadeyle emergenik kavramı, nasıl organize olacağı kestirilemeyen veya önceden açıklanamayan ön koşullara bağlı olarak bir sistemin ortaya çıkış şeklini ifade eder. Epigenetik kavramı ise henüz organizasyonunu tamamlamamış bir hücrenin aşamalar halinde farklılaşıp gelişerek bir organizmayı oluşturmasını açıklar. Kısacası emergenik kavramı bir sistemin ortaya çıkış biçimini, epigenetik kavramı ise sistemin gelişim biçimini anlatır” (Sak, 2014).

## **Bölüm 3**

### **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın yapıldığı evren ve katılımcıları, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve toplanan verilerin analizinde kullanılan istatistik yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

#### **3.1 Araştırma Modeli**

Bu çalışmada, 6. ve 7. sınıflarda öğrenim gören üstün yetenek ve normal zekaya sahip öğrencilerin zaman algısı ile zeka arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla deneysel bir çalışma yapılmıştır. Araştırma modeli olarak öntest-sontest kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Deneysel araştırmalar, değişkenlerin aralarındaki neden-sonuç ilişkilerini nicel yaklaşımlarla açıklamayı, değişkenlerin birbirlerine etkilerini ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışmalardır (Karakaya, 2014).

#### **3.2 Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubu; 2018-2019 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan Bilim Sanat Merkezlerine ve Hayriye Kayraklı Ortaokuluna devam etmekte olan 6. ve 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu İstanbul ilindeki Bahçelievler İstanbul Ticaret Odası Bilim Sanat Merkezi, Beşiktaş Bilim Sanat Merkezi, Pendik Bilim Sanat Merkezi, Fuat Sezgin Bilim Sanat Merkezine devam eden 30'u kontrol grubu, 30'u deney grubu olmak üzere toplam 60 öğrenciden oluşmaktadır. Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan çalışma grubu ise İstanbul ilindeki Bağcılar Hayriye Kayraklı ortaöğretim okulunda öğrenim gören 27'si kontrol grubu, 27'si deney grubu olmak üzere toplam 54 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma çalışma grubu belirlenirken rassal olarak seçilmiştir. Rassal (yansız, tesadüfi) örneklem yöntemi; birimlerin evrenden her seferinde eşit olasılıkla seçilmesidir. Seçim, olasılıklı olduğundan evrendeki her bireye eşit olasılıkla seçilme şansı verir. Bu özelliğinden dolayı, evreni temsil etme gücü yüksektir (Bal, 2001; Baştürk ve Taştepe, 2013).

Örneklemede yer alan öğrencilerin gruplara göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımı*

| Grup          | f  | %     |
|---------------|----|-------|
| Kontrol Grubu | 27 | 50.0  |
| Deney Grubu   | 27 | 50.0  |
| Toplam        | 54 | 100.0 |

Normal Gelişim Gösteren öğrencilerin gruplar içindeki göre dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %50'sinin Kontrol grubunda yer aldığı, %50'sinin de Deney grubunda yer aldığı görülmektedir.

Tablo 2

*Üstün Zekalı Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımı*

| Grup          | f  | %      |
|---------------|----|--------|
| Kontrol Grubu | 30 | 50.00  |
| Deney Grubu   | 30 | 50.00  |
| Toplam        | 60 | 100.00 |

Üstün Zekalı öğrencilerin gruplar içindeki göre dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %50'sinin Kontrol grubunda, %50'sinin de Deney grubunda yer aldığı görülmektedir.

### 3.3 Verilerin Toplama İşlemleri

Araştırmanın veriler dört aşamada toplanmıştır. Birinci bölümde deneyin ölçüm aracı olan Ritim Zamanlama Algı Ölçeği geliştirilmiştir. Araştırmanın güvenilirliği düşünülerek ölçek geliştirme çalışmaları ile deney uygulamaları farklı okullarda gerçekleştirilmiştir. 2018/2019 eğitim yılı içerisinde yapılan deneyin ikinci aşamasında geliştirilen ritim algı ölçeği, normal gelişim gösteren ve üstün yetenekli öğrencilere, kontrol gurupları da dahil olmak üzere, öntest olarak uygulanıp sonuçlar kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın deney ve kontrol grupları 120 denekten oluşmuştur. Deneyin 3. aşamasında kontrol grupları hariç olmak üzere, sadece deney grubunda bulunan 30 üstün yetenekli, 30 normal gelişim gösteren 60 öğrenci, toplam 6 haftalık bir ritim eğitimi programına tabi tutulmuş; eğitimler haftada 1 ders saati

üzerinden planlanmıştır. Ders içeriğinde öğrencilere ikilik, dörtlük, sekizlik, onaltılık nota değerleri ile birlikte bu değerlere karşılık gelen es (sus) değerleri öğretilmiştir. Deneyin son aşamasında ise ritim ölçeği kontrol grupları ile birlikte tüm deney gruplarına sontest olarak uygulanmış ve böylece tüm veriler toplanmıştır.

### 3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcıların ritmik zamanlama algı becerilerini ölçebilmek amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul Bağcılar Plevne ve Güneşli Ortaokullarında okuyan (110 kız ve 139 erkek) 249 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçek formunda 19 soru bulunmaktadır. Puanlamalar her soru için 0 ve 6 arasında yapılmaktadır. Her bir ritmik soru öğrencilere iki defa çalınmıştır.

Ritmik Zamanlama Algı Ölçeğinin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Kocaeli Üniversitesi Devlet Konservatuvarı ve Güzel Sanatlar Fakültesi öğretim elemanlarından 5 farklı uzmanın görüşleri alınmıştır.

Tablo 3

*Ritmik Zaman Algı Ölçeğinin Cronbach Alfa Analizi Sonuçları*

| Madde Sayısı | Cronbach Alpha Değeri |
|--------------|-----------------------|
| 19           | 0.943                 |

Ritmik Zaman Algı Ölçeği'nin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.943 olarak hesaplanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda piyano çalışma alışkanlıkları ölçeğinin üç boyuttan oluştuğu ve bu boyutların toplam varyansa katkısının %70.590 olduğu sonucu bulunmuştur. Elde edilen alt boyutlar “Karmaşık Ritimler”, “Kısa ve Basit Ritimler” ve “Çok Karmaşık Ritimler” olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin tüm alt boyutları arasında ve toplam ölçek puanları arasında anlamlı 0.001 düzeyinde çok güçlü ilişkiler gözlemlenmiştir.

**3.4.1 Verilerin analizi.** Öğrencilerin Ritmik Zaman Algılama Ölçeği puanlarının değişiklik gösterip göstermediğini sınamak amacıyla farklılık

testlerinden; İlişkili Grup t testi, İlişkisiz Grup t testi, Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi tekniklerinden yararlanılmıştır.

### 3.5 Sayıtlar

Bu çalışmada şu sayıtlar kabul edilerek çalışmadaki alan yazın ve veri analizi gerçekleştirilmiştir.

- Geliştirilen ritmik ölçeğin deneklerin ritmik hafıza ve ritmik başarıyı yansıtabilecek yapıda olduğu varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarına uygulanan tüm ölçmelerin aynı koşullar altında uygulandığı varsayılmaktadır.
- Çalışmada tasarlanan eğitim içeriklerinin Deney ve Kontrol gruplarına aynı nitelikte uygulanabildiği varsayılmıştır.

### 3.6 Sınırlılıklar

Bu araştırmada;

1. 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı ile
2. İstanbul İl'indeki Bağcılar Hayriye Kayraklı, ortaöğretim, Bahçelievler Bilsem, Beşiktaş BİLSEM, Ataşehir ve Pendik Bilsem Okullarında öğrenim gören üstün zekalı ve normal gelişim gösteren öğrenciler ile
3. Araştırmada tasarlanan eğitim programının kapsadığı konular ile sınırlıdır.

## Bölüm 4

### Bulgular

Bu bölümde üstün zekalı ve yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin ritmik zamanlama algılama düzeylerine dair bulgular yer almaktadır.

#### 4.1 Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler ile Deney Bulguları

Tablo 4

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı*

| Grup   | f  | %     |
|--------|----|-------|
| Kız    | 29 | 53.7  |
| Erkek  | 25 | 46.3  |
| Toplam | 54 | 100.0 |

Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %53.7'sinin kız öğrencilerden, %46.3'ünün ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 5

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı*

| Grup     | f  | %     |
|----------|----|-------|
| 6. Sınıf | 26 | 48.1  |
| 7. Sınıf | 28 | 51.9  |
| Toplam   | 54 | 100.0 |

Normal Gelişim gösteren Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %48.1'inin 6. Sınıf öğrencilerinden, %51.9'unun 7. Sınıf öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 6

*Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden Almış Oldukları Puanların Tanımlayıcı Değerleri*

| Grup          | Ölçek                                | n  | Öntest    |       | Sontest   |       |
|---------------|--------------------------------------|----|-----------|-------|-----------|-------|
|               |                                      |    | $\bar{x}$ | SS    | $\bar{x}$ | SS    |
| Kontrol Grubu | Ritmik Algılama Toplam Puanı         | 27 | 39.41     | 13.70 | 40.82     | 14.37 |
|               | 1. Alt Ölçek: Karmaşık Ritimler      | 27 | 11.99     | 6.63  | 12.44     | 7.49  |
|               | 2. Alt Ölçek: Kısa ve Basit Ritimler | 27 | 25.00     | 7.23  | 26.44     | 6.84  |
|               | 3. Alt Ölçek: Çok Karmaşık Ritimler  | 27 | 2.42      | 1.62  | 1.94      | 1.53  |
| Deney Grubu   | Ritmik Algılama Toplam Puanı         | 27 | 34.29     | 11.91 | 46.38     | 14.92 |
|               | 1. Alt Ölçek: Karmaşık Ritimler      | 27 | 9.31      | 5.71  | 15.18     | 8.99  |
|               | 2. Alt Ölçek: Kısa ve Basit Ritimler | 27 | 22.89     | 6.48  | 28.65     | 5.33  |
|               | 3. Alt Ölçek: Çok Karmaşık Ritimler  | 27 | 2.08      | 1.67  | 2.56      | 1.69  |

Normal Gelişim Gösteren öğrencilerden oluşan Kontrol grubu ve Deney grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden almış oldukları puanlar incelendiğinde en düşük ortalamanın Kontrol Grubu öntestinde 39.41, en yüksek ortalamanın ise 46.38 ile Deney Grubu sontest puanlarında alındığı görülmektedir. Genel olarak tüm ortalamaların öntestlerde düşük olduğu, sontestlerde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Deney ve Kontrol gruplarının 30'dan az olması dolayısıyla fark analizlerinde parametrik olmayan Mann Whitney U ve Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler testi teknikleri kullanılmıştır.

Tablo 7

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest Puanları Arasında Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları*

| Grup    | n  | Sıralamalar Ortalaması | Sıralamalar Toplamı | u      | z    | p     |
|---------|----|------------------------|---------------------|--------|------|-------|
| Deney   | 27 | 30.76                  | 830.50              | 276.50 | 1.52 | 0.128 |
| Kontrol | 27 | 24.24                  | 654.50              |        |      |       |

Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $z=1.52$ ,  $p>0.05$ ).

Tablo 8

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

| Sontest-Öntest | n  | Sıralamalar Ortalaması | Sıralamalar Toplamı | z    | p     |
|----------------|----|------------------------|---------------------|------|-------|
| Negatif Sıra   | 7  | 12.50                  | 87.50               | 2.24 | 0.025 |
| Pozitif Sıra   | 19 | 13.87                  | 263.50              |      |       |
| Eşit           | 1  |                        |                     |      |       |
| Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda, sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $z=2.24$ ,  $p<0.05$ ). Kontrol grubunun hangi alt ölçekler bakımından gelişim gösterdiğini sınamak amacıyla öntest ve sontest alt ölçek puanları arasında Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi uygulanmıştır.

Tablo 9

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

| Ölçek                                     | Sontest-Öntest | n  | Sıralamalar Ortalaması | Sıralamalar Toplamı | Z    | p     |
|-------------------------------------------|----------------|----|------------------------|---------------------|------|-------|
| Alt Ölçek 1:<br>Karmaşık<br>Ritmeler      | Negatif Sıra   | 12 | 12.33                  | 148.00              | 0.70 | 0.484 |
|                                           | Pozitif Sıra   | 14 | 14.50                  | 203.00              |      |       |
|                                           | Eşit           | 1  |                        |                     |      |       |
|                                           | Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |
| Alt Ölçek 2:<br>Kısa ve Basit<br>Ritmeler | Negatif Sıra   | 3  | 3.67                   | 11.00               | 3.70 | 0.000 |
|                                           | Pozitif Sıra   | 18 | 12.22                  | 220.00              |      |       |
|                                           | Eşit           | 6  |                        |                     |      |       |
|                                           | Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |
| Alt Ölçek 3:<br>Çok Karmaşık<br>Ritmeler  | Negatif Sıra   | 13 | 8.65                   | 112.50              | 2.37 | 0.018 |
|                                           | Pozitif Sıra   | 3  | 7.83                   | 23.50               |      |       |
|                                           | Eşit           | 11 |                        |                     |      |       |
|                                           | Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest alt ölçek puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda;

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritmler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamış ( $z=0.70$ ,  $p>0.05$ ),

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritmler alt testi bakımından sontest lehine ( $z=3.70$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritmler alt testi bakımından öntest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $z=2.24$ ,  $p<0.05$ ).

Kontrol grubu öğrencileri sadece Kısa ve Basit Ritmler alt testi bakımından gelişim gösterdiği, Karmaşık Ritmler alt testi bakımından herhangi bir değişim göstermediği, Çok Karmaşık Ritmler alt testi başarısı bakımından bir gerileme gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 10

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

| Sontest-Öntest | n  | Sıralamalar Ortalaması | Sıralamalar Toplamı | z    | p     |
|----------------|----|------------------------|---------------------|------|-------|
| Negatif Sıra   | 1  | 10.00                  | 10.00               |      |       |
| Pozitif Sıra   | 26 | 14.15                  | 368.00              | 4.30 | 0.000 |
| Eşit           | 0  |                        |                     |      |       |
| Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda, sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $z=2.24$ ,  $p<0.05$ ). Deney grubunun hangi alt ölçekler bakımından gelişim gösterdiğini sınamak amacıyla öntest ve sontest alt ölçek puanları arasında Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi uygulanmıştır.

Tablo 11

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney Grubunda Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi Sonuçları*

| Ölçek                               | Sontest-Öntest | n  | Sıralamalar Ortalaması | Sıralamalar Toplamı | z    | p     |
|-------------------------------------|----------------|----|------------------------|---------------------|------|-------|
| Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler      | Negatif Sıra   | 3  | 6.67                   | 20.00               | 4.06 | 0.000 |
|                                     | Pozitif Sıra   | 24 | 14.92                  | 358.00              |      |       |
|                                     | Eşit           | 0  |                        |                     |      |       |
|                                     | Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |
| Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler | Negatif Sıra   | 2  | 4.50                   | 9.00                | 4.14 | 0.000 |
|                                     | Pozitif Sıra   | 23 | 13.74                  | 316.00              |      |       |
|                                     | Eşit           | 2  |                        |                     |      |       |
|                                     | Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |
| Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler  | Negatif Sıra   | 7  | 6.50                   | 45.50               | 1.48 | 0.140 |
|                                     | Pozitif Sıra   | 10 | 10.75                  | 107.50              |      |       |
|                                     | Eşit           | 10 |                        |                     |      |       |
|                                     | Toplam:        | 27 |                        |                     |      |       |

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest alt ölçek puanları arasında yapılan Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda;

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $z=4.06$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuş ( $z=4.14$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $z=1.48$ ,  $p>0.05$ ).

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney grubu öğrencilerinin tüm alt ölçekler bakımından gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 12

*Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Puanları Arasında Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları*

| Grup    | n  | Sıralamalar Ortalaması | Sıralamalar Toplamı | u      | z    | p     |
|---------|----|------------------------|---------------------|--------|------|-------|
| Kontrol | 27 | 25.50                  | 688.50              | 310.50 | 0.94 | 0.350 |
| Deney   | 27 | 29.50                  | 796.50              |        |      |       |

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $z=0.94$ ,  $p>0.05$ ).

#### 4.2 Üstün Zekalılar ile İlgili Deney Bulguları

Tablo 13

*Üstün Zekalı Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı*

| Grup   | f  | %     |
|--------|----|-------|
| Kız    | 28 | 46.7  |
| Erkek  | 32 | 53.3  |
| Toplam | 60 | 100.0 |

Üstün Zekalı Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %46.7'sinin kız öğrencilerden, %53.3'ünün ise erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 14

*Üstün Zekalı Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı*

| Grup     | f  | %      |
|----------|----|--------|
| 6. Sınıf | 30 | 50.0   |
| 7. Sınıf | 30 | 50.0   |
| Toplam   | 60 | 100.00 |

Üstün Zekalı Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %50'sinin 6. Sınıf öğrencilerinden ve %50'sinin 7. Sınıf öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 15

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden Almış Oldukları Puanların Tanımlayıcı Değerleri*

| Grup          | Ölçek                                | n  | Öntest    |       | Sontest   |       |
|---------------|--------------------------------------|----|-----------|-------|-----------|-------|
|               |                                      |    | $\bar{x}$ | SS    | $\bar{x}$ | SS    |
| Kontrol Grubu | Ritmik Algılama Toplam Puanı         | 30 | 43.53     | 16.56 | 42.69     | 12.80 |
|               | 1. Alt Ölçek: Karmaşık Ritimler      | 30 | 11.90     | 6.68  | 12.50     | 7.21  |
|               | 2. Alt Ölçek: Kısa ve Basit Ritimler | 30 | 26.65     | 6.20  | 27.92     | 5.64  |
|               | 3. Alt Ölçek: Çok Karmaşık Ritimler  | 30 | 4.98      | 13.54 | 2.28      | 1.37  |
| Deney Grubu   | Ritmik Algılama Toplam Puanı         | 30 | 42.46     | 11.16 | 56.78     | 19.85 |
|               | 1. Alt Ölçek: Karmaşık Ritimler      | 30 | 13.88     | 5.84  | 22.81     | 14.02 |
|               | 2. Alt Ölçek: Kısa ve Basit Ritimler | 30 | 26.40     | 6.21  | 30.70     | 6.01  |
|               | 3. Alt Ölçek: Çok Karmaşık Ritimler  | 30 | 2.18      | 1.31  | 3.28      | 2.27  |

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Kontrol grubu ve Deney grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden almış oldukları puanlar incelendiğinde en düşük ortalamanın Kontrol Grubu öntestinde 42.46, en yüksek ortalamanın ise 56.78 ile Deney Grubu sontest puanlarında alındığı görülmektedir. Genel olarak tüm ortalamaların öntestlerde düşük olduğu, sontestlerde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Deney ve Kontrol gruplarının 30'ar kişi olması dolayısıyla fark analizlerinde İlişkili ve İlişkisiz Grup t testi teknikleri kullanılmıştır.

Tablo 16

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest Puanları Arasında Yapılan İlişkisiz Grup t Testi*

| Grup    | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Kontrol | 30 | 43.53     | 16.56 | 58 | 0.29 | 0.771 |
| Deney   | 30 | 42.46     | 11.16 |    |      |       |

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $t=0.29$ ,  $p>0.05$ ).

Tablo 17

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi*

| Ölçme   | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Öntest  | 30 | 43.53     | 16.56 | 29 | 0.33 | 0.740 |
| Sontest | 30 | 42.69     | 12.80 |    |      |       |

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları arasında yapılan İlişkili Grup t Testi sonucunda, anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $t=0.33$ ,  $p>0.05$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği alt boyutları bakımından gelişim gösterip göstermediğini sınamak üzere alt ölçeklerin öntest ve sontest puanları arasında İlişkili Grup t Testi yapılmıştır.

Tablo 18

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi*

| Test                                | Ölçme   | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|-------------------------------------|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler      | Öntest  | 30 | 11.90     | 6.68  | 29 | 1.37 | 0.180 |
|                                     | Sontest | 30 | 12.50     | 7.21  |    |      |       |
| Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler | Öntest  | 30 | 26.65     | 6.20  | 29 | 2.95 | 0.006 |
|                                     | Sontest | 30 | 27.92     | 5.64  |    |      |       |
| Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler  | Öntest  | 30 | 4.98      | 13.54 | 29 | 1.07 | 0.292 |
|                                     | Sontest | 30 | 2.28      | 1.37  |    |      |       |

Kontrol grubunun Ritmik Algılama bakımından gelişimi incelendiğinde, 2. Alt Ölçek (Kısa ve Basit Ritimler) bakımından öntest ve sontest arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t=2.95$ ,  $p<0.01$ ). Diğer alt ölçekler bakımından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Tablo 19

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi*

| Ölçme   | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Öntest  | 30 | 42.46     | 11.16 | 29 | 6.67 | 0.000 |
| Sontest | 30 | 56.78     | 19.85 |    |      |       |

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında yapılan İlişkili Grup t Testi sonucunda, sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t=6.67$ ,  $p<0.001$ ). Deney grubunun hangi alt ölçekler bakımından gelişim gösterdiğini sınamak amacıyla öntest ve sontest alt ölçek puanları arasında tekrar ilişkili grup t testi yapılmıştır.

Tablo 20

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney Grubu Öğrencilerinin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan İlişkili Grup t Testi*

| Test        | Ölçme   | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|-------------|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Alt Ölçek 1 | Öntest  | 30 | 13.88     | 5.84  | 29 | 4.58 | 0.000 |
|             | Sontest | 30 | 22.81     | 14.02 |    |      |       |
| Alt Ölçek 2 | Öntest  | 30 | 26.40     | 6.21  | 29 | 7.16 | 0.000 |
|             | Sontest | 30 | 30.70     | 6.01  |    |      |       |
| Alt Ölçek 3 | Öntest  | 30 | 2.18      | 1.31  | 29 | 3.56 | 0.001 |
|             | Sontest | 30 | 3.28      | 2.27  |    |      |       |

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest alt ölçek puanları arasında yapılan İlişkili Grup t Testi sonucunda;

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $t=4.58$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $t=7.16$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t=3.56$ ,  $p<0.01$ ).

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney grubu öğrencilerinin tüm alt ölçekler bakımından anlamlı bir gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 21

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Puanları Arasında Yapılan İlişkisiz Grup t Testi*

| Grup    | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Kontrol | 30 | 42.69     | 12.80 | 58 | 3.27 | 0.002 |
| Deney   | 30 | 56.78     | 19.85 |    |      |       |

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Puanları arasında yapılan İlişkisiz Grup t Testi sonucunda, Deney Grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t=3.27$ ,  $p<0.01$ ).

Farklılığın hangi alt boyutlar bakımından olduğunu sınamak üzere öntest ve sontest alt ölçek puanları arasında tekrar ilişkili grup t testi yapılmıştır.

Tablo 22

*Üstün Zekalı Öğrencilerden Oluşan Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Alt Ölçek Puanları Arasında Yapılan İlişkisiz Grup t Testi*

| Test        | Grup    | n  | $\bar{x}$ | SS    | sd | t    | p     |
|-------------|---------|----|-----------|-------|----|------|-------|
| Alt Ölçek 1 | Kontrol | 30 | 12.50     | 7.21  | 58 | 3.58 | 0.001 |
|             | Deney   | 30 | 22.81     | 14.02 |    |      |       |
| Alt Ölçek 2 | Kontrol | 30 | 27.92     | 5.64  | 58 | 1.85 | 0.069 |
|             | Deney   | 30 | 30.70     | 6.01  |    |      |       |
| Alt Ölçek 3 | Kontrol | 30 | 2.28      | 1.37  | 58 | 2.07 | 0.043 |
|             | Deney   | 30 | 3.28      | 2.27  |    |      |       |

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Alt Ölçek Puanları arasında yapılan İlişkisiz Grup t Testi sonucunda,

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından Deney grubu ( $t=3.58$ ,  $p<0.01$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından Deney grubu lehine ( $t=2.07$ ,  $p<0.05$ ) anlamlı farklılık bulunmuş,

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $t=1.85$ ,  $p>0.05$ ). Ancak anlamlı olmasa da bu alt ölçek bakımından farklılığın anlamlılık eğiliminde olduğu söylenebilir.



## Bölüm 5

### Tartışma ve Sonuç

#### 5.1 Normal Gelişim Gösteren Grup Öğrencilerinin Deneyi

**5.1.1 Hipotez 1.** Normal gelişim Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $z=1.52, p>0.05$ ).

**5.1.2 Hipotez 2.** Normal gelişim gösteren Kontrol Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında yapılan sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $z=2.24, p<0.05$ ). Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest alt ölçek puanları arasında;

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamış ( $z=0.70, p>0.05$ ),

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $z=3.70, p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından öntest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $z=2.24, p<0.05$ ).

Kontrol grubu öğrencileri sadece Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından gelişim gösterdiği, Karmaşık Ritimler alt testi bakımından herhangi bir değişim göstermediği, Çok Karmaşık Ritimler alt testi başarısı bakımından bir gerileme gösterdiği anlaşılmaktadır.

**5.1.3 Hipotez 3.** Normal gelişim gösteren Deney Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında Sontest lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında, sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $z=2.24$ ,  $p<0.05$ ). Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest alt ölçek puanları arasında;

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $z=4.06$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuş ( $z=4.14$ ,  $p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $z=1.48$ ,  $p>0.05$ ).

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney grubu öğrencilerinin tüm alt ölçekler bakımından gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

**5.1.4 Hipotez 4.** Normal gelişim Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algi Ölçeği Sontest puanları arasında Deney Grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $z=0.94$ ,  $p>0.05$ ).

**5.1.5 Normal gelişim gösteren öğrenciler ile ilgili deney sonuçları.** Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışma gruplarının deney öncesi ve sonrasında eşit düzeyde olması, normal gelişim gösteren grubun deneyinin başarılı olmadığını göstermektedir. Normal gelişim gösteren öğrencilerin deneyinde anlamlı bir farklılık olmasa da deney grubunun gelişiminin kontrol grubundan bir miktar daha iyi bir gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır.

Ritmik Zamanlama Ölçeğine bakıldığında; Karmaşık, Basit ve Çok Karmaşık olmak üzere toplam üç alt ölçekten oluştuğu görülmektedir. Karmaşık ve Çok Karmaşık alt ölçeklerinde yer alan maddelerin zor, Kısa ve Basit alt ölçeğinin ise daha kolay bir yapıda olduğu söylenebilir. Normal gelişim grubunun deney sonuçlarına bakıldığında, kontrol grubunun sadece Kısa ve Basit alt ölçeğinde sontest

lehine kısmen bir gelişme gösterdiği görülmektedir. Bu durum tüm deney grupları da dahil olmak üzere en çok beklenen sonuçlardan bir tanesidir. Bu nedenle çok önem arz eden bir gelişme olarak değerlendirilmemektedir.

Normal gelişim deney grubunun ise; Kısa ve Basit Ritimler alt ölçeğinin yanı sıra Karmaşık Ritimler alt ölçeğinde de kısmen bir gelişme gösterdiği, fakat Çok Karmaşık Ritimler alt ölçeğinde ise her hangi bir gelişim gösteremediği görülmektedir. Tüm bu gözlenen gelişmelere rağmen, Zamanlama eğitiminin normal gelişim gösteren öğrencilerin deney ve kontrol grupları arasındaki etkinin anlamlı bir fark oluşturmaması nedeni ile deney, bu grup da başarısız olmuştur.

Ritmik beceriler eğitim programının normal gelişim gösteren öğrencilerin gelişiminde anlamlı bir etkisi gözlenemese de; esasında kısmi de olsa öğrencilerin zaman algılarında olumlu gelişmeler oluşmuştur. Bu durum, uygun koşullar oluştuğunda çocukların zaman algılarının gelişebildiğine işaret etmektedir. . Literatürde doğrudan ritim eğitiminin zeka üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara rastlanmasa da müziğin temel yapıtaşı ritim (zamanlama) olduğu bilindiğinden, müzik eğitiminin bireyler üzerinde ki faydaları ile ilgili yapılan çalışmalar, araştırma asıl konusuna dair önemli fikirler ortaya koyabilir.

Araştırmalar müziğin hem yetişkinler hem çocuklarda bilişsel, fiziksel ve psikolojik bakımdan çeşitli olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bu konularda yapılmış birçok araştırma mevcuttur. Bu araştırmalara örnekler vermek gerekirse şu örnekler üzerinde durmak uygun olabilir: Anshel ve Marisi (1978) müziğin, özellikle fiziksel hareketle senkronize edildiğinde, fiziksel bir göreve dayanma yeteneği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Wallace'ın (1994) çalışması, müziğin kolayca öğrenilebilmesi için tekrar etmesi şartıyla, metnin konuşma yerine şarkı olarak duyulduğunda daha iyi hatırlandığını göstermektedir. Thoma, La Marca, Brönnimann, Finkel, Ehlert ve Nater (2013), müzik dinlemenin stres sistemini etkilediğini, bir stres etkeni öncesinde müzik dinlemenin, ağırlıklı olarak otonom sinir sistemini (daha hızlı iyileşme açısından) ve daha az ölçüde endokrin ve psikolojik stres tepkisini etkilediğini tespit etmişlerdir. Mammarella, Fairfield ve Cornoldi (2007), klasik müzik dinlemenin, müzik dinlenmeyen duruma kıyasla çalışma belleği performansını önemli ölçüde artırdığını tespit etmişlerdir. Schellenberg'in araştırması (2005), müzik dinlemenin çeşitli

bilişsel testlerde gelişmiş performansa yol açtığını, ancak bu tür etkilerin kısa süreli olduğunu ve müziğin uyarılma düzeyi ve ruh hali üzerindeki etkisinden kaynaklandığını ve bunun da bilişsel performansı etkilediğini göstermektedir.

## 5.2 Üstün Zekalı Grup Öğrencileri Deneyi

**5.2.1 Hipotez 5.** Üstün zekalı öğrenciler Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $t=0.29, p>0.05$ ).

**5.2.2 Hipotez 6.** Üstün zekalı öğrenciler Kontrol Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $t=0.33, p>0.05$ ).

Kontrol grubunun Ritmik Algılama bakımından alt ölçeklerdeki gelişimi incelendiğinde. 2. Alt Ölçek (Kısa ve Basit Ritimler) bakımından öntest ve sontest arasında anlamlı bir fark görülmüştür ( $t=2.95, p<0.01$ ). Diğer alt ölçekler bakımından öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

**5.2.3 Hipotez 7.** Üstün zekalı öğrenciler Deney Grubu Ritmik Algı Ölçeği Öntest ve Sontest puanları arasında Sontest lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t=6.67, p<0.001$ ).

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest alt ölçek puanları arasında;

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $t=4.58, p<0.001$ ),

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından sontest lehine ( $t=7.16, p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t=3.56, p<0.01$ ).

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney grubu öğrencilerinin tüm alt ölçekler bakımından anlamlı bir gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır.

**5.2.4 Hipotez 8.** Üstün zekalı öğrenciler Deney ve Kontrol grubu Ritmik Algı Ölçeği Sontest puanları arasında Deney Grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Puanları arasında Deney Grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $t=3.27, p<0.01$ ).

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Sontest Alt Ölçek Puanları arasında,

Alt Ölçek 1: Karmaşık Ritimler alt testi bakımından Deney grubu ( $t=3.58, p<0.001$ ),

Alt Ölçek 3: Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından Deney grubu lehine ( $t=7.16, p<0.001$ ) anlamlı farklılık bulunmuş,

Alt Ölçek 2: Kısa ve Basit Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $t=1.85, p>0.05$ ). Ancak anlamlı olmasa da bu alt ölçek bakımından farklılığın anlamlılık eğiliminde olduğu söylenebilir.

**5.2.5 Üstün zekalı öğrenciler ile ilgili deney sonuçları.** Öntestler bakımından eşit olarak deneye başlayan Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Kontrol ve Deney grupları öntest ve sontestleri arasında her iki grupta da sontestler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Sontestler bakımından iki grup arasındaki farklılık incelendiğinde ise üstün yetenekli deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundan daha kolay ve akıcı öğrenme gerçekleştirdiği, daha yüksek başarı elde ettiği anlaşılmaktadır.

Üstün zekalı öğrencilerin Kontrol ve Deney gruplarının öntest ve sontest sonuçların alt ölçekleri incelendiğinde, gelişimin daha çok Karmaşık Ritimler ve Çok Karmaşık Ritimler alt ölçeklerinde görülmektedir. Bu alt ölçeklerde bulunan maddeler yapısal bakımdan hem daha uzun hem de daha karmaşık ritmik değerler kullanılarak tasarlandığından zorluk derecesi daha yüksek maddeler olduğu söylenebilir. Ancak deney bulguları göz önünde tutulduğunda üstün zekalı

öğrencilerin bu alt ölçeklerde normal gelişim gösteren gruba nazaran şaşırtıcı sayılabilecek bir gelişim ortaya koyduğu görülmektedir. Bu durum üstün yetenekli öğrenciler için tasarlanan deneyin başarılı olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

### **5.3 Normal Gelişim Gösteren Öğrenciler ve Üstün Zekalı Öğrencilerin Deney Sonuçlarının Karşılaştırılması**

Hipotez 1 - Hipotez 5: Hipotez 1 ve Hipotez 5 doğrulanmıştır.

Normal gelişim gösteren ve üstün zekalı öğrencilerin deney ve kontrol grupları öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Hipotez 2 - Hipotez 6: Hipotez 2 yanlışlanmış ve Hipotez 6 doğrulanmıştır

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında yapılan sontest lehine, özellikle Kısa ve Basit Ritimler bakımından anlamlı farklılık olduğu ve Çok Karmaşık Ritimler alt testi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Kontrol Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest ve Sontest Puanları arasında genel puanlar açısından anlamlı bir farklılık bulunamamış, alt ölçeklerden Kısa ve Basit Ritimler bakımından gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Normal gelişim gösteren kontrol grubu öğrencilerinin çok karmaşık ritimler alt ölçeği bakımından gelişim göstermediği sonucu, bu gelişimin rastgele olduğunu göstermektedir.

H3 - H7: Hipotez 3 ve Hipotez 7 doğrulanmıştır.

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında, sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Farklılığın Karmaşık Ritimler ve Kısa ve Basit Ritimler alt ölçeklerinde görüldüğü, Çok Karmaşık Ritimler bakımından anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Üstün Zekalı Öğrencilerden oluşan Deney Grubunda bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeği Öntest-Sontest Puanları arasında sontest lehine anlamlı genel test puanında ve alt ölçek puanlarının (Karmaşık Ritimler, Kısa ve Basit Ritimler ve Çok Karmaşık Ritimler) tamamı bakımından anlamlı farklılık bulunmuştur.

Normal gelişim gösteren deney grubu öğrencilerinin ritmik beceriler eğitim programı ile özellikle Kısa ve Basit Ritmler ve Karmaşık Ritmler alt testleri bakımından kısmi bir gelişim tespit edilmiş, üstün zekalı deney grubu öğrencilerinin ise tüm alt ölçek puanları bakımından gelişme kaydettiği anlaşılmaktadır. Bu durum, üstün zekalı öğrencilerin onlara sunulan zamansal sürelerle ilgili daha doğru tahminler ortaya koyduklarını, eğitim verildiği takdirde ise; eğitim verilen alanlar bakımından üstün zekalı öğrencilerin daha zor konu boyutları bakımından normal gelişim gösteren öğrencilere kıyasla daha fazla gelişebileceğini ortaya koymaktadır.

H4 - H8: Hipotez 4 yanlışlanmış ve Hiptez 8 doğrulanmıştır.

Normal gelişim gösteren öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Ritmik Algılama Ölçeğinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Üstün zekalı öğrencilerden oluşan Deney ve Kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ise Ritmik Algılama Ölçeği Son test Puanları arasında Deney Grubu lehine test toplam puanı ve Karmaşık Ritmler, Çok Karmaşık Ritmler, Kısa ve Basit Ritmler alt ölçek puanlarının tamamı bakımından anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tüm işlemler sonucunda normal gelişim gösteren öğrenciler ile ilgili deneyin başarısız olduğu, üstün zekalı ile ilgili tasarlanan deneyin ise başarılı sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Stockholm'deki Karolinska Enstitüsü'nden Prof. Frederic Ullen ile Umea Üniversitesi'nden Guy Madison ve Miriam A. Mosing (2015)'in yaptıkları bir araştırmada, yaşları 19 - 40 arasında 34 gönüllüden önce yalnızca baget kullanarak zamanı ölçmeleri istendi. Daha sonra deneklere 60 soru içeren psikometrik soru ve problem testleri yöneltildi. Sonuçta en iyi ritim algısına sahip olanların zekâ testinde de daha başarılı sonuçlar aldıkları görüldü. Ullen ve arkadaşları; Genel zekâ puanları yüksek olan deneklerin basit zamanlama işlerinde de çok daha başarılı olduklarını tespit edilmiş ve ayrıca, yine bu kişilerin, beyinde farklı beyin bölümleri arasında bağlantıyı kuran beyaz maddenin daha büyük olduğu saptamışlardır. Viyana Üniversitesinden Widmer (1994) ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir başka araştırmada ise müzik eğitiminin IQ skorlarını arttırdığı yönünde bir veriye ulaşmıştır. Aynı zamanda Widmer, çalışmasına dayanarak, 1 senelik müzik eğitiminin IQ' skorunu 10 puana kadar arttırabileceğini vurgulamıştır.

Duke, Flowers ve Wolf (1997) ABD’de yaptığı “Üç yıllık piyano eğitiminin çocukların akademik başarıları üzerine etkileri” konulu araştırma; düzenli bir müzik eğitimi alabilme olanaklarından yoksun gelir düzeyi ortalamasının altında olan bazı ailelerin çocukları üzerinde uygulanmıştır. Araştırmanın amacı, deneklerin kavrama becerilerindeki akademik başarıları ile, kişisel gelişim ve değerlendirme becerileri üzerinde 3 yıllık piyano eğitiminin etkilerini gözlemlemektir. Piyano özü itibari bir vurmali çalgıdır. Başka bir ifade ile; bir ritim çalgısıdır. Söz konusu deney bu çerçevede 58’i kız ve 69’u erkek olmak üzere toplam da 117 4. öğrenci üzerinde sınanmıştır. Çocukların 67’si deney, 50’si ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubundaki her çocuğa 3 yıl süresince bireysel piyano dersleri verilmiştir. Dersler, 9 öğretmen tarafından çocukların okullarında ilk iki yıl haftada 30 dakika, 3. yıl ise 45 dakikalık sürelerde ve Konservatuarların geleneksel piyano programları uygulanarak sürdürülmüştür. Üç yıllık piyano eğitiminin sonunda, deney grubunun matematiksel hesaplama puanlarının, kontrol grubunda bulunun öğrencilerden dikkat çekici biçimde ayrılarak yükseldiği tespit edilmiştir. Piyano özü itibari bir vurmali çalgı ya da başka bir ifade ile bir ritim çalgısı olduğu düşünüldüğünde ritim ağırlıklı müzik eğitimin zeka puanlarını olumlu yönde etkilediğinden söz edilebilir.

#### 5.4 Öneriler

Bu bölümde, yapılan araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak yapılacak çalışmalara sunulabilecek önerilere yer verilmiştir

1. Bu çalışmanın, bir yönüyle zamanlama yetisi ile zekâ arasında bir ilişki ortaya koyduğu söylenebilir. Literatürde özellikle üstün zekâlı bireylerin zamanlama algısı üzerine herhangi bir araştırma olmadığı gibi, bu algıyı ritmik beceri eğitimi temelinde ele alıp zekâ ile ilişkilendiren bir yaklaşımda tespit edilememiştir. Bu bağlamda araştırmacılara farklı model ve yöntemler ile konunun çeşitlendirilip, derinleştirilerek yeni araştırmalar tasarlamaları önerilmektedir.
2. Bu araştırma ortaöğretim kademesindeki üstün zekâlı ve normal gelişim gösteren öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ritmik algı ve zekâ arasındaki ilişki, eğitimin farklı kademelerini de içine alabilecek şekilde genişletilerek uygulanabilir; elde edilen sonuçlar birbirleri ile karşılaştırılabilir.

3. Ritmik zamanlama eğitimi, üstün zekâ tanısı almış çocukların öğrenim gördüğü BİLSEM gibi kurumların, destek eğitim programları içerisinde uygulanabilir.
4. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında zeka düzeyi ile zaman algısı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu; ritim eğitimi çalışmalarının sonucunda ritmik zamanlama algısını geliştirdiği görülmektedir. Fakat bu gelişimin zeka puanlarına ya da akademik başarıya bir etkisinin olup olmadığı bilinmemektedir. Bu nedenle, daha kapsamlı ve uzun ritim eğitim programları yolu ile bu konu araştırılabilir.
5. Araştırmacı çalışmasıyla ilgili literatür taramasında araştırma yetersizliğinden dolayı zorlanmıştır. Bu da alan yazındaki bir ihtiyacı ortaya koymaktadır. Mevcut araştırmadaki gibi ritmik algı ve beceri eğitimi esas alan eğitim programları ile öğrencilerin akademik başarıları, genel yaratıcı düşünme düzeyleri ve alana ilişkin yaratıcılık düzeylerini inceleyen araştırmaların sayısı artırılması önerilmektedir.
6. Müziğin oluşumunu sağlayan ritmin, insan zaman algısının bir sonuç olduğu ve bu algının da bütün davranışlarımızın temelinde yer aldığı düşünüldüğünde, metrik olmayan ritim eğitim programları, eğitim müfredatlarına işlenebilir. Özellikle müzik dersleri bu bakış açısı ile yeniden düzenlenebilir.
7. Zamanlama becerisinin çocuklar üzerindeki olumlu etkisi düşünüldüğünde, bu konuda nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi son derece önemli bir hal alır. Bu nedenle ilgili fakültelerin eğitim programlarının bu doğrultuda yeniden organize edilmesi önerilmektedir.
8. Bu araştırmanın sonuçlarının, ritmik zamanlama eğitimi ile zekâ arasında olumlu yönde bir ilişkiyi ortaya koyduğu düşünüldüğünden, ailelerin çocuklarını piyano, bateri ve orf gibi ritmik beceri temelli müzikal faaliyetlere yönlendirmeleri önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aasland, W. A., & Baum, S. R. (2003). Temporal parameters as cues to phrasal boundaries: A comparison of processing by left-and right-hemisphere brain-damaged individuals. *Brain and Language*, 87 (3), 385-399.
- Akdoğan, B., ve Balci, F. (2016). Aralık zamanlama: Kuramsal ve deneysel yaklaşımlar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 19 (37), 13-31
- Alain, C., Shen, D., Yu, H., & Grady, C. (2010). Dissociable memory-and response-related activity in parietal cortex during auditory spatial working memory. *Frontiers in Psychology*, 1, 202.
- Anshel, M. H., & Marisi, D.Q. (1978). Effect of music and rhythm on physical performance. *Research Quarterly*, 49 (2).
- Artieda, J. et al., (1992). Temporal discrimination is abnormal in Parkinson's disease. *Brain*, 115, 199-210.
- Aschoff, J. (1985). On the perception of time during prolonged temporal isolation. *Human Neurobiology*, 4 (1), 41-52.
- Atalay, A. (2020). B-Nota yazıları [https://adnanatalay.com/index.php/ muzik-yazilari/b-nota-yazilari](https://adnanatalay.com/index.php/muzik-yazilari/b-nota-yazilari) adresinden edinilmiştir. URL-18, 2016. [http://www.wseas.us/e-library/ conferences/ 2011/Cambridge/ NEHIPI SIC / NEHIPISIC-20.pdf](http://www.wseas.us/e-library/conferences/2011/Cambridge/NEHIPI SIC / NEHIPISIC-20.pdf)
- Ataman, A. (1982). Üstün zekâlı çocuklara ana-babaları ve öğretmenleri nasıl yardımcı olabilir? *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 15 (1), 335-344
- Ataman, A. (2000). Aileler ve öğretmenler üstün zekâlı çocuklara nasıl yardımcı olabilir? *Özel Eğitimde Aile Eğitimi Sempozyumu*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Ataman, A. (2005). *Özel eğitime giriş*. 2. Basım. Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık
- Bal, H. (2001). *Bilimsel araştırma yöntem ve teknikleri*. Isparta: Fen-Edebiyat Fak. Yayınları.
- Baştürk, S., ve Taştepe, M. (2013). *Evren ve örneklem*. S. Baştürk (Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemleri

- Bear, Connor, B. W., & Paradiso, M. A. (2001). *Neuroscience: Exploring the Brain*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia
- Bengtsson, S. L., Ullen, F., Ehrsson, H. H., Hashimoto, T., Kito, T., Naito, E., ... & Sadato, N. (2009). Listening to rhythms activates motor and premotor cortices. *Cortex*, 45 (1), 62-71.
- Birren, J. E., Woods, A. M., & Williams, M. V. (1979). Speed of behavior as an indicator of age changes and of the integrity of the nervous system. In F. Hoffmeister & C. Muller (Eds.), *Brainfunction and old age* (pp. 10-44). New York: Springer-Verlag.
- Bitterman, M. (1964). Classical conditioning in the goldfish as a function of the CS-UCS interval. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 58 (3), 359-366.
- Block, R. A. (1990). (Ed.). *Cognitive models of psychological time*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proc.Natl. Acad. Sci.* 98, 11818-11823. doi: 10.1073/pnas.191355898.
- Boone, B., & Schonbrun, M. (2017). *Müzik teorisi*. F. Sezer (Çev.). İstanbul: Say Yayınları.
- Breitenstein, C., Van Lancker, D., Daum, I., & Waters, C. H. (2001). Impaired perception of vocal emotions in Parkinson's disease: influence of speech time processing and executive functioning. *Brain and Cognition*, 45 (2), 277-314.
- Brodal, H. P., Osnes, B., & Specht, K. (2017). Listening to Rhythmic Music Reduces Connectivity within the Basal Ganglia and the Reward System. *Front. Neurosci*, 11 (153), 1-7. doi: 10.3389/fnins.2017.00153.
- Budak, İ. (2007). *Matematik'te üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2005). What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. *Nature Reviews Neuroscience*, 6 (10), 755-765.
- Buonomano, D. (2019). *Beynimiz bir zaman makinesi* (Y. Konyalı, Çev.). İstanbul: Timaş Yayınları. (Orijinal çalışma 2017 yılında yayımlanmıştır)
- Buzsaki, G. (2006). *Rhythms of the brain*. Oxford University Press.

- Cameron, D. J., & Grahm, J. A. (2014). Frontiers in human neuroscience, [frontiersin.org](http://frontiersin.org) adresinden edinilmiştir.
- Cameron, D. J., & Grahm, J. A. (2014). Neuroscientific Investigation of Musical Rhythm. *Australian Acoustical Society*, 42 (2), 111-116.
- Canbay, A., ve Nacakçı, Z. (2015). *Müzik kültürü*. Ankara: Pegem Akademi.
- Casini, L., & Ivry, R. (1999). Effects of divided attention on temporal processing in patients with lesions of the cerebellum or frontal lobe. *Neuropsychologia*, 13, 10-21
- Catania, A. C. (1970). Reinforcement schedules and psychophysical judgments: A study of some temporal properties of behavior. W. N. Schoenfeld, (Ed.), *The theory of reinforcement schedules* içinde (1-42). New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Cerella, J. (1985). Information processing rates in the elderly. *Psychological Bulletin*, 98, 67-83.
- Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends Cogn. Sci.* 17, 179-193. doi: 10.1016/j.tics.2013.02.007
- Chen, J. L., Penhune, V. B. & Zatorre, R. J. 2008. Listening to musical rhythms recruits motor regions of the brain. *Cereb. Cortex*, 18 (12), 2844-2854.
- Chen, J.L., Penhune, V. B., & Zatorre, R. J. (2009). The role of auditory and premotor cortex in sensorimotor transformations. *Ann. N. Y. Acad. Sci. Neurosciences and Music III—Disorders and Plasticity*, 1169, 15- 34.
- Chong, T. T. J., Cunnington, R., Williams, M. A., Kanwisher, N., & Mattingley, J. B. (2008). fMRI adaptation reveals mirror neurons in human inferior parietal cortex. *Current Biology*, 18 (20), 1576-1580.
- Church, R., & Broadbent, H. A. (1991). A connectionist model of timing. M. I. Commons, S. Grossberg ve J. E. R. Staddon, (Ed.), *Neural network models of conditioning and action* içinde (255-240). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Cicchini, G. M., Arrighi, R., Cecchetti, L., Giusti, M., & Burr, D. C. (2012). Optimal encoding of interval timing in expert percussionists. *Journal of Neuroscience*, 32 (3), 1056-1060.

- Cicchini, G., Arrighi, R., Cecchetti, L., Giusti, M., & Burr, D. (2012). Optimal encoding of interval timing in expert percussionists. *Journal of Neuroscience*, 32 (3), 1056-1060.
- Civelek, A. H. (1985). *Üstün yetenekliliğin tespitinde bir durum araştırması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Anakara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Collier, G. L. & Wright, C. E. (1995). Temporal rescaling of simple and complex ratios in rhythmic tapping. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform*, 21, 602-627.
- Cooper, G., & Meyer, L. B. (1960). *The rhythmic structure of music*. The University of Chicago Press. Chicago, IL.
- Critchley, H. D., Wiens, S., Rotshtein, P., Ohman, A., Dolan, R. J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nat. Neurosci*, 7, 189-195.
- Çağlar, D. (2004). Üstün zekâlı çocukların seçimi. *Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları, 343-350.
- Çetin Sever, M. (2019). Mors alfabesi (kodu) nedir? Nasıl ve nerelerde kullanılır? <https://evrimagaci.org/mors-alfabesi-kodu-nedir-nasil-ve-nerelerde-kullanilir-7823> adresinden 25 Nisan 2020 tarihinde edinilmiştir.
- Dağlıoğlu, E. (2015). *Üstün zekalı ve üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi*. 1. Basım. Ankara: Pegem Akademi.
- Dağlıoğlu, E. H. (2002). *Anaokuluna devam eden 5-6 yaş grubu çocuklar arasından matematik alanında üstün yetenekli olanların belirlenmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Dağlıoğlu, H. E. (1995). *İlkokul 2.-5. sınıflara devam eden çocuklar arasında üstün yetenekli olanların belirlenmesi*. Yüksek Lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi/ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Darwin, C. J., Turvey, M. T., & Crowder, R. G. (1972). An auditory analogue of the sperling partial report procedure: evidence for brief auditory storage. *Cognitive Psychology*, 3, 255-267.
- Davaslıgil, Ü. (1990). Üstün çocuklar. *Yaşadıkça eğitim*, 13, 17-22.
- Davaslıgil, Ü. ve diğerleri. (2004). Üstün yetenekli çocukların eğitim tarihi içindeki yeri. *Üstün yetenekli çocuklar durum tespit komisyonu ön raporu*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

- Demirsoy, A. (1988). *Kalıtım ve evrim*. Ankara: Meteksan Yayınları.
- Doob, L.W. (1971). *Patterning of time*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Douglas, R., Martin, K. A., & Shepherd, G. M. (1998). The synaptic organization of the brain. G. M. Shepherd, (Ed.) *Neocortex*, 735-769.
- Drake, C. & C. Gerard. 1989. A psychological pulsetrain: how young children use their cognitive framework to structure simple rhythms. *Psychol. Res.* 51, 16-22.
- Drake, C., A. Penel & E. Bigand. (2000). Tapping in time with mechanically and expressively performed music. *Music Percept.*, 18, 1-24.
- Drake, R. M. (1934). *Musical memory test*. Manual Bloomington, Ill: Public School.
- Duchek, J. M., Balota, & Ferraro, F. R. (1994). Component analysis of a rhythmic finger tapping task in individuals with senile dementia of the Alzheimer type and in individuals with Parkinson's disease. *Neuropsychology* 8, 218-226.
- Duke, B., Flowers, P., & Wolfe, D. (1997). Children who study piano with excellent teachers in the United States. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 132, 51-85.
- Dw Türkçe, (2021). *Yapay zekânın besteleri bizi duygulandırabilir mi?* [https://www.youtube.com/watch?v=\\_DHx6q3BaGg](https://www.youtube.com/watch?v=_DHx6q3BaGg) adresinden 19 Ekim 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Eisler, H. (1976). Experiments on subjective duration 1868-1975: A collection of power function exponents. *Psychological Bulletin*, 83, 1154-1171.
- Ekinci, A. (2002). *İlköğretim okullarının üstün yetenekli çocukların eğitimine elverişlilik düzeyi ile ilgili öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Ersoy, Ö. ve Avcı, N., (2001). *Üstün zekâlı ve üstün yetenekliler, özel gereksinimi olan çocuklar ve eğitimleri*. 'özel eğitim', İstanbul: YAPA Yayın Pazarlama.
- Essens, P. J., & Povel, D. J. (1985). Metrical and nonmetrical representations of temporal patterns. *Percept. Psychophys*, 37, 1-7.
- Feifel, H. (1957). Judgment of time in younger and older persons. *Journal of Gerontology*, 12, 71-74
- Forney, K., & Machlis, J. (2007). *The enjoyment of music*. New York: Norton & Company.
- Fox, R. A., & Lehiste, I. (1987). Vurgusuz eklerin konuşma üretimi ve algısında vurgulanan yere etkisi. *Algısal ve Motor Beceriler*, 65 (1), 35-44.

- Fraisse, P. (1956). *Les structures rythmiques* [Rhythmical structures]. Louvain, Belgium: Editions Universitaires.
- Fraisse, P. (1978). Time and Rhythm Perception. E. C. Carterette ve M. P. Friedman (Ed.) içinde. *Handbook of Perception*, 8, 203-254. New York: Academic Press.
- Fraisse, P. (1978). Time and rhythm perception. In E. C. Carterette & M. P. Friedman (Eds.), *Handbook of perception* (Vol. 8, pp. 203-254). New York: Academic Press.
- Fraisse, P. (1982). Rhythm and tempo. In D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music* (pp. 149-180). New York: Academic Press.
- Fraisse, P. (1963). *The psychology of time*. New York: Harper.
- Fritz, T., Jentschke, S., Gosselin, N., Sammler, D., Peretz, I., Turner, R., et al. (2009). Universal recognition of three basic emotions in music. *Curr. Biol.* 19, 573-576. doi: 10.1016/j.cub.2009.02.058
- Gabrielsson, A. (1988). Timing in music performance and its relation to expression. In J. Sloboda (Ed.), *Generative processes in music: The psychology of performance, improvisation, and composition* (pp. 27- 51). Oxford, England: Oxford University Press.
- Gardner, H. (1983): Frames of mind. *The theory of multiple intelligences*. Nueva York, Basic Books. (Versión castellana (2001): Estructuras de la Mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples. México, FCE).
- Garland, T. H., & Kahn, C. V. (1995). *Math and Music: Harmonious connections*. Dale Seymour Publications, PO Box 10888, Palo Alto, CA 94303-1879.
- Garland, T. H., & Kahn, C.V. (1995). *Math and music: Harmonious connections*, Palo Alto, Dale Seymour Publications, 1995), (Çev. Kovulmaz, 2018)
- Garner, W. R. (1974). *The processing of information and structure*. Potomac, MD: Erlbaum.
- Gibbon, J., & Allan, L. G. (1984). (Eds.). *Timing and time perception*. New York: New York Academy of Sciences.
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. J. Gibbon ve L. Allan, (Ed.), *Annals of the New York Academy of Sciences*, 423: *Timing and time perception* içinde (52-77). New York: New York Academy of Sciences.

- Gobet, F. et al. (2001). Chunking mechanisms in human learning. *Trends Cogn. Sci.* 5: 236-243.
- Göktepe, M. (2000). *Müzikte ses, süre, hız, yoğunluk*. (2. baskı). Ankara: Başar Ofset.
- Grahn, J. A. (2009). The role of the basal ganglia in beat perception: neuroimaging and neuropsychological investigations. *Ann N Y Acad Sci*, 1169, 35- 45.
- Grahn, J. A. (2009). *The role of the basal ganglia in beat perception*. The Neuroscience and Music III - Disorders and Plasticity: *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1169, 35-45.
- Grahn, J. A., & Brett, M. (2007). Rhythm perception in motor areas of the brain. *J. Cogn. Neurosci*, 19, 893-906.
- Grahn, J. A., & Brett, M. (2009). Impairment of beat-based rhythm discrimination in Parkinson's disease. *Cortex*, 45, 54-61.
- Grahn, J. A., & Rowe, J. B. (2009). Feeling the beat: premotor and striatal interactions in musicians and non-musicians during beat processing. *J. Neurosci.* In Press.
- Gray, P. M., Krause, B., Atema, J., Payne, R., Krumhansl, C. L., & Baptista, L. (2001). The Music of nature and the nature of music. *Science*, 291, 52-54. doi: 10.1126/science.10.1126/SCIENCE.1056960
- Graybiel, A. M. (1998). The basal ganglia and chunking of action repertoires. *Neurobiol. Learn. Mem.* 70, 119-136.
- Grossberg, S., & Schmajuk, N. (1989). Neural dynamics of adaptive timing and temporal discrimination during associative learning. *Neural Networks*, 2 (2), 79-102
- Grube, M., Cooper, F. E., Chinnery, P. F., & Griffiths T. D, (2010a) Dissociation of duration-based and beat-based auditory timing in cerebellar degeneration. *Proc Natl Acad Sci*, 107, 11597-11601.
- Gu, A., Shi, X., Yuan, C., Ji, G., Zhou, Y., Long, Y., .. & Wang, X. (2010). Exposure to fenvalerate causes brain impairment during zebrafish development. *Toxicology Letters*, 197 (3), 188-192.
- Guardian News (2019). Scientists discover Snowball the cockatoo has 14 distinct dance moves. <https://www.youtube.com/watch?v=iMjr8MsB1qo> adresinden 20 Nisan 2020 tarihinde edinilmiştir.

- Güçlücan, Z. (2019). Kekemelik nedir? kekemelik tedavisi. <https://www.e-psikiyatri.com/kekemelik-nedir-kekemelik-tedavisi> 27 Nisan 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Gürel, E., ve Tat, M. (2010). Çoklu zeka kuramı: Tekli zeka anlayışından çoklu zeka yaklaşımına. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3, 336-356.
- Hahnloser, D., Schumacher, M., Cavin, R., Cosendey, B., & Petropoulos, P. (2002). Risk factors for complications of laparoscopic Nissen fundoplication. *Surgical Endoscopy*, 16 (1), 43.
- Halsband, U. et al. (1993). The role of premotor cortex and the supplementary motor area in the temporal control of movement in man. *Brain*, 116, 243-266.
- Harari, Y. N. (2018). *21 Lessons for the 21st Century*. Random House.
- Harrington, D. L., Haaland, K. Y., & Hermanowicz, N. (1998). Temporal processing in the basal ganglia. *Neuropsychology*, 12, 3-12.
- Harrington, D. L., Haaland, K. Y., & Knight, R. T. (1998). Cortical networks underlying mechanisms of time perception. *J. Neurosci.* 18, 1085-1095.
- Herculano-Houzel, S. (2009). The human brain in numbers: A linearly scaled-up primate brain. *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, 31.
- İşitan, S., ve Doğan, M. (2020). Matematik müzik ilişkisi: Notalardan kesirlere. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 10 (2), 100-111.
- Iversen, J. R., Patel, A. D., Nicodemus, B., & Emmorey, K. (2015). Synchronization to auditory and visual rhythms in hearing and deaf individuals. *Cognition*, 134, 232-244.
- Ivry, R. B., & Keele, S. W. (1989) Timing functions of the cerebellum. *J Cogn Neurosci* 1, 136 -152.
- İstanbul Devlet Konservatuvarı (2021). *Yetenek sınavı kılavuz*. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- İstanbul Devlet Konservatuvarı. (2020). *Özel Yetenek Sınav başvuru kılavuzu*. İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- İversen, J. R., Patel, A. D., Nicedemus, B., & Emmorey, K. (2015), Synchronization to auditory and visual rhythms in hearing and deaf individuals. *Cognition*, 134, 232-244. Doi: 10.1016 / j. cognition. 2014.10.018.

- Janata, P., Tomic, S. T., & Haberman, J. M. (2012). Sensorimotor coupling in music and the psychology of the groove. *J. Exp. Psychol. Gen.* 141, 54-75. doi: 10.1037/a0024208
- Jellinger, K. A. (2001). The pathology of Parkinson's disease. *Adv. Neurol.* 86, 55-72
- Jensen, E. (2006a). *Beyin uyumlu öğrenme*. A. Doğanay (Çev.). Adana: Nobel Yayınları.
- Kaemmer, J. E. (1998). *İnsan yaşamında müzik*. Y. Özer (Çev.), Yayınlanmamış.
- Karakaya, İ. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıöğen (Ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (4. Basım). Ankara: Anı Yayıncılık
- Karmarkar, U., & Buonomano, D. (2007). Timing in the absence of clocks: Encoding time in neural network states. *Neuron*, 53 (3), 427-438.
- Kayacılar, C. (2021). Müziğin İnsan doğasındaki evrimsel rolü. <https://norobilim.com/muzigin-insan-dogasindaki-evrimsel-rolu/> adresinden edinilmiştir.
- Keele, S. W., Nicoletti, R., Ivry, R. I., & Pokorny, R. A. (1989) Mechanisms of perceptual timing: beat-based or interval-based judgments? *Psychol Res* 50:251-256.
- Killeen, P., & Fetterman, J. (1988). A behavioral theory of timing. *Psychological Review*, 95 (2), 274-295.
- Kline, D. W., Holleran, L., & Orme-Rogers, C. (1980). The estimation of short time intervals as a function of age and metronome pacing. *International Journal of Aging and Human Development*, 11, 127-134.
- Koelsch, S. (2011). Toward a neural basis of music perception - a review and updated model. *Front. Psychol.* 2, 110. doi: 10.3389/fpsyg.2011.00110
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nat. Rev. Neurosci.* 15, 170-180. doi: 10.1038/nrn3666
- Kornysheva, K., von Cramon, D. Y., Jacobsen, T., & Schubotz, R. I. (2010). Tuning-in to the beat: aesthetic appreciation of musical rhythms correlates with a premotor activity boost. *Hum. Brain Mapp.* 31, 48-64. doi: 10.1002/hbm.20844.
- Kovulmaz, B. (2018). Müzik, beyin ve evrim. <https://t24.com.tr/k24/yazi/muzik-beyin-ve-evrim,1741> adresinden edinilmiştir.

- Köksal, A. (2007). *Üstün zekâlı çocuklarda duygusal zekâyı geliştirmeye dönük program geliştirme çalışmaları*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Köse, Y. (2012). *Araştırmalarla müzik teorisi*. İzmir: Arvo Yayınları.
- Kristofferson, A. B. (1980). A Quantal Step Function in Duration Discrimination. *Perception & Psychophysics*, 27, 300-306.
- Krumhansl, Carol, L. (2000). Rhythm and pitch in music cognition. *Psychological Bulletin*, 126 (1), 159-179. Doi: 10.1037/0033-2909.126.1.159.
- Kung, S. J., Chen, J. L., Zatorre, R. J., & Penhune, V. B. (2013). Interacting cortical and basal ganglia networks underlying finding and tapping to the musical beat. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25 (3), 401-420.
- Large, E. & Snyder, J. (2009). Nöral rezonans olarak nabız ve ölçüm cihazı. *New York Bilimler Akademisi Annals*, 1169 (1), 46-57.
- Lejeune, H., & Pouthas, V. (1991). Production de duree chez lapersonne agee: Comparaison avec le jeune adulte. *L'Annee Psychologique*, 91, 489-504.
- Lemlich, R. (1975). Subjective acceleration of time with aging. *Perceptual and Motor Skills*, 41, 235-238
- Lerdahl, F., & R. Jackendoff. (1983). *A generative theory of tonal music*. MIT Press. Cambridge, MA.
- Levitin, D. J., & Tirovolas, A. K. (2009). Current advances in the cognitive neuroscience of music. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1156, 211-231. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04417.x
- Lewis, P. A., & Miall, R. C. (2003). Brain activation patterns during measurement of sub-and supra-second intervals. *Neuropsychologia*, 41 (12), 1583-1592.
- Licht, D., Morganti, J. B., Nehrke, M. F., & Heiman, G. (1985). Mediators of brief time intervals in elderly domiciled males. *International Journal of Aging and Human Development*, 21, 211-225.
- Liu, T., Xu, D., Ashe, J., & Bushara, K. (2008) Specificity of inferior olive responseto stimulus timing. *J. Neurophysiol*, 100, 1557-1561.
- Llina's, R., & Yarom, Y. (1981) Electrophysiology of mammalian inferior olivary neurones in vitro. Different types of voltage-dependent ionic conductances. *J Physiol*, 315, 549 -567.

- Llinas, R., Baker, R., & Sotelo, C. (1974) Electrotonic coupling between neurons in cat inferior olive. *J Neurophysiol*, 37, 560 -571.
- Logothetis, N. K., & Wandell, B. A. (2004). Interpreting the BOLD signal. *Annu. Rev. Physiol.*, 66, 735-769.
- Madison, G. (2006). Experiencing groove induced by music: consistency and phenomenology. *Music Percept.* 24, 201-208. doi: 10.1525/mp.2006.24.2.201
- Madison, G., Gouyon, F., Ullén, F., & Hörnström, K. (2011). Modeling the tendency for music to induce movement in humans: first correlations with low-level audio descriptors across music genres. *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.* 37, 1578-1594. doi: 10.1037/a0024323
- Maear, F., Pouthas, V., & Friedman, W. F. (F\_As.). (1992). *Time, action and cognition*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Malapani, C. et al. (1998). Coupled temporal memories in Parkinson's disease: A dopamine-related dysfunction. *J. Cogn. Neurosci.* 10, 316-331.
- Mammarella, N., Fairfield, B. & Cornoldi, C. (2007). Does music enhance cognitive performance in healthy older adults? The Vivaldi effect. *Aging Clin Exp Res*, 19, 394-399. <https://doi.org/10.1007/BF03324720>
- Mangels, J. A., Ivry, R. B., & Shimizu, N. (1998). Dissociable contributions of the prefrontal and neocerebellar cortex to time perception. *Cogn. Brain Res.* 7, 15-39.
- Marland, S. P. (1972). *Üstün zekalı ve yeteneklilerin eğitimi: ABD Eğitim Komiseri tarafından Birleşik Devletler Kongresi'ne sunulan rapor ve ABD Eğitim Ofisine sunulan arka plan belgeleri*. 2 cilt (Devlet Belgeleri, Y4.L 11/2: G36). Washington, DC: ABD Hükümeti Basım Ofisi
- Matell, M. S., & Meck, W. H. (2000). Neuropsychological mechanisms of interval timing behavior. *Bioessays*, 22 (1), 94-1003.
- Matell, M. S., & Meck, W. H. (2004). Cortico-striatal circuits and interval timing: coincidence detection of oscillatory processes. *Brain Res Cogn Brain Res* 21, 139 -170.
- Matell, M., & Meck, W. H. (2004). Cortico-striatal circuits and interval timing: Coincidence detection of oscillatory processes. *Cognitive Brain Research*, 21 (2), 139-170.

- Matzel, L. D., Held, F. P., & Miller, R. R. (1988). Information and the expression of simultaneous and backward associations: Implications for contiguity theory. *Learning & Motivation, 18*.
- McGrath, J. J., & O'Hanlon, J. F. (1968). Relationships among age, intelligence and rate of subjective time. *Perceptual and Motor Skills, 26*, 1083-1088.
- MEB Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. [23.06.2014). Tebliğler Dergisi: Şubat 2007/2593. Ek ve Değişiklikler: Mart 2009/2618 TD.
- MEB. (2021). *Müzik dersi öğretim programı*. 20.09.2021 tarihinde <https://mufredat.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB. (Milli Eğitim Bakanlığı). (2008). *7-19 yaş aile eğitim programı eğitici klavuzu*. Ankara
- Meck, W. H. (1996). Neuropharmacology of timing and time perception. *Cognitive Brain Research, 3* (3-4), 227-242.
- Miller, R. R., & Barnet, R. B. (1993). The role of time in elementary associations. *Current Directions in Psychological Science, 2*, 106-111
- Monahan, C. B., & Hirsh, I. J. (1990) Studies in auditory timing: 2. Rhythm patterns. *Percept Psychophys, 47*, 227-242.
- Nakajima, Y. (1987). A model of empty duration perception. *Perception, 16*, 485-520.
- Nichelli, P., Alway, D., & Grafman, J. (1996). Perceptual timing in cerebellar degeneration. *Neuropsychologia, 34*, 863-871.
- Noorden, L. V., & Moelants, D. (1999). Resonance in the perception of musical pulse. *J. New Music Res. 28*, 43-66.
- O'Boyle, D. J., Freeman, J. S., & Cody, F.W.J. (1996). The accuracy and precision of timing of self-paced, repetitive movements in subjects with Parkinson's disease. *Brain, 119*, 51-70.
- Özel Eğitim Konseyi Ön Raporu. (1991). Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Dairesi Başkanlığı. Ankara.
- Özoğlu, Ç. S. (1976). Üstün yetenekli öğrencileri araştırmaya yöneltme ve psikolojik danışmanlık sorunları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 8*, 113-129.
- Özsoy, Y., Özyürek, M., ve Eripek, S. (1988). *Özel eğitime muhtaç çocuklar, Özel Eğitime Giriş*. Ankara: Karatepe Yayınları.

- Panteli, M., Rocha, B., Bogaards, N., & Honingh, A. (2016). A model for rhythm and timbre similarity in electronic dance music. *Musicae Sci.* doi: 10.1177/1029864916655596. [Epub ahead of print].
- Parncutt, R. (1994). A perceptual model of pulse salience and metrical accent in musical rhythms. *Music Percept.*, 11, 409-464
- Pashler, H. (2001). Perception and production of brief durations: beat-based versus interval-based timing. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 27, 485-493.
- Pastor, M. A. et al. 1992. Performance of repetitive wrist movements in Parkinson's disease. *Brain*, 115, 875-891.
- Patel, A. D. et al. 2005. The influence of metricality and modality on synchronization with a beat. *Exp. Brain Res.* 163, 226-238.
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain organization for music processing. *Annu. Rev. Psychol.* 56, 89-114. doi: 10.1146/annurev.psych.56.091103.070225
- Peterson, G. E., & Lehiste, I. (1960). Duration of syllable nuclei in English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 32 (6), 693-703.
- Phillips-Silver, J., & Trainor, L. J. (2005). Feeling the beat: movement influences infant rhythm perception. *Science*, 308, 1430-1430. doi: 10.1126/science.1110922.
- Piaget, J. (1969). *The Child's Conception of Time; Translated [from the French] by AJ Pomerans.*
- Povel, D. J., & Essens, P. (1985). Perception of temporal patterns. *Music perception*, 2 (4), 411-440. Neuropsychological mechanisms of interval timing behavior. *Bioessays* 2000;
- Putic, G. (2014). *Bilim insanları ritmin iyileştirici gücünü keşfediyor.* <https://www.voanews.com/silicon-valley-techonology-scientists-explore-healing-power-rhythm> adresinden 1 Mayıs 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Rammsayer, T. (1999). Neuropharmacological evidence for different timing mechanisms in humans. *Quart. J. Exp. Psychol. B Comp. Physiol. Psychol.* 52B: 273-286.
- Ramnani, N., & Owen, A. M. (2004). Anterior prefrontal cortex: Insights into function from anatomy and neuroimaging. *Nat. Rev. Neurosci.* 5, 184-194.
- Raslear, T. (1985). Perceptual bias and response bias in temporal bisection. *Perception & Psychophysics*, 38 (3), 261-268.

- Renzulli, J. S. (1986). The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In: R.J. Stenberg and J.E. Davidson (Eds.). *Conceptions of Giftedness* (pp.53-92). New York. Cambridge University.
- Roberts, S. (1981). Isolation of an internal clock. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*,
- Robinson, A., & Clinkenbeard, P. R. (1998). Giftedness: an exceptionality examined. *Annu. Rev. Psychol.* 49, 117-139.
- Sack, O. (2018). *Müzikofili: müzik ve beyin öyküleri* (B. Kovulmaz, Çev.). İstanbul: Yapıkredi Yayınları.
- Sak, U. (2013). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim*. E. H. Dike. 7. bs. Ankara: Pegem Akademi.
- Sakai, K. et al. (1999). Neural representation of a rhythm depends on its interval ratio. *J. Neurosci.* 19, 10074-10081.
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nat. Neurosci.* 14, 257-262. doi: 10.1038/nn.2726
- Salimpoor, V. N., van den Bosch, I., Kovacevic, N., McIntosh, A. R., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2013). Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value. *Science*, 340, 216-219. doi: 10.1126/science.1231059.
- Salimpoor, V. N., Zald, D. H., Zatorre, R. J., Dagher, A., & McIntosh, A. R. (2015). Predictions and the brain: How musical sounds become rewarding. *Trends Cogn. Sci.* 19, 86-91. doi: 10.1016/j.tics.2014.12.001
- Salthouse, T. A. (1985). *A theory of cognitive aging*. Amsterdam: North-Holland.
- Salthouse, T. A. (1991). *Theoretical perspectives on cognitive aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Say, A. (1995). *Müzik tarihi*. (2. baskı). Ankara: Müzik Ansiklopedisi Yayınları.
- Sayı, K. A. (2013). *Farklılaştırılmış yabancı dil öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerde erişkiye, eleştirel düşünmeye ve yaratıcılığa etkisi*. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Üstün Zekâlıların Eğitimi Bilim Dalı. 2013. İstanbul

- Schellenberg, E. G. (2005). Music and cognitive abilities. *Current Directions in Psychological Science*, 14 (6), 317-320. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00389.x>
- Schirmer, A. (2004). Timing speech: A review of lesion and neuroimaging findings. *Cognitive Brain Research*, 21 (2),
- Schriften, G. (1969). *Akademieausgabe, Bd.2 (Abt.1, Werke, Bd.2), Vorkritische Schriften*, II, 1757 - 1777 (Immanuel Kant: Gesammelte Schriften. Abtheilung I: Werke).
- Seashore, C. E., Lewis, D., & Saetveit, S. G. (1960). *Seoihore Measures of Talenti*. (Rev. ed) New York: Psychological Corporation, 1960.
- Seashore, C. E., Lewis, D., & Saetveit, S.G. (1960). *Seoihore measures of talenti*. (Rev. ed) New York: Psychological Corporation, 1960
- Shin, J. C., & R.B. Ivry. 2003. Spatial and temporal sequence learning in patients with Parkinson's disease or cerebellar lesions. *J. Cogn. Neurosci.* 15, 1232-1243.
- Simen, P., Balcı, F., deSouza, L., Cohen, J. D. ve Holmes, P. (2011). A model of interval timing by neural integration. *Journal of Neuroscience*, 31 (25), 9238-9253.
- Simen, P., Balcı, F., deSouza, L., Cohen, J. D., & Holmes, P. (2011). A model of interval timing by neural integration. *Journal of Neuroscience*, 31 (25), 9238-9253.
- Staddon, J., & Higa, J. (1999). Time and memory: towards a pacemaker-free theory of interval timing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71 (2), 215-251.
- Stern, E. R., Gonzalez, R., Welsh, R. C., & Taylor, S. F. (2010). Updating beliefs for a decision: neural correlates of uncertainty and underconfidence. *J. Neurosci.* 30, 8032-8041.
- Sternberg, S., Knoll, R. L., & Zukofsky, P. (1982). Timing by skilled musicians. In D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music* (ss. 182-239). New York: Academic Press.
- Stupacher, J., Hove, M. J., Novembre, G., Schütz-Bosbach, S., a&nd Keller, P. E. (2013). Musical groove modulates motor cortex excitability: A TMS investigation. *Brain Cogn.* 82, 127-136. doi: 10.1016/j.bandc.2013.03.003

- Sundarapandian, V. (2009). *Probability, statistics and queuing theory*. New Delhi: PHI Learning.
- Sungur, N. (2003). *İşıltılı bilmeceler*. İzmit: Sesim Ofset Matbaacılık Ltd. Şti.
- Surwillo, W. W. (1964). Age and the perception of short intervals of time. *Journal of Gerontology*, 19, 322-324
- Tanaka, S., Honda, M., & Sadato, N. (2005). Modality-Specific cognitive function of medial and lateral human brodmann area 6. *J. Neurosci.* 25, 496-450.
- Taybaş, Ç. (2016). Beynin muhakeme etme, planlama ve davranışları düzenleme işlemlerini yaptığı bölümü: <https://sinirbilim.org/dorsolateral-prefrontal-korteks/> adresinden 13 Ocak 2021 tarihinde edinilmiştir.
- Teki et al. (2011). Absolute and relative timing of auditory rhythmic sequences. *J. Neurosci.*, 31 (10), 3805-3812.
- Teki, S., Grube, M., Kumar, S., & Griffiths, T. D. (2011). Distinct neural substrates of duration-based and beat-based auditory timing. *Journal of Neuroscience*, 31 (10), 3805-3812
- Thaut, M. H., Trimarchi, P. D., & Parsons, L. M. (2014). Human brain basis of musical rhythm perception: Common and distinct neural substrates for meter, Tempo, and Pattern. *Brain Sci*, 4, 428-452. Doi: 10.3390/brainsci4020428.
- Thoma, M. V., La Marca, R., Brönnimann, R., Finkel, L., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2013). The effect of music on the human stress response. *PLoS ONE*, 8 (8): e70156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070156>
- Tohumcu, Z., ve Girgin, G. (2006). Gonca Girgin; *Müziği yazmak*. İstanbul: Nota Yayıncılık.
- Tohumcu, Z., ve Girgin, G. (2006). *Müziği yazmak*. İstanbul: Nota Yayıncılık.
- Treisman, A. M. (1964). Verbal cues, language, and meaning in selective attention. *American Journal of Psychology*, 77, 206-219.
- Trost, W., Frühholz, S., Schön, D., Labbé, C., Pichon, S., Grandjean, D., et al. (2014). Getting the beat: entrainment of brain activity by musical rhythm and pleasantness. *Neuroimage* 103C, 55-64. doi: 10.1016/j.neuroimage.2014.09.009
- Türk Dil Kurumu (2020). *Güncel türkçe sözlük*. Erişim Tarihi: 30.10.2020.

- Ullén, F., Forssberg, H., & Ehrsson H.H. (2003). Neural networks for the coordination of the hands in time. *Journal of Neurophysiology*, 89 (2), 1126-1135.
- Ullén, F., Mosing, M. A., & Madison, G. (2015). Associations between motor timing, music practice, and intelligence studied in a large sample of twins. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337 (1), 125-129.
- Uzun, M. (2004). Üstün veya özel yeteneklilik nedir? *I. Türkiye üstün yetenekli çocuklar kongresi el kitabı*, İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları
- Uzun, M. (2004). *Üstün yetenekliler el kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları
- Volz, K. G., Schubotz, R.I., & von Cramon, D. Y. (2005). Variants of uncertainty in decision-making and their neural correlates. *Brain Res. Bull.* 67, 403-412.
- Wallace, W. T. (1994). Memory for music: Effect of melody on recall of text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20 (6), 1471-1485. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.20.6.1471>
- Wearden J. H., Wearden A. J., & Rabbitt, P. M. A. (1997). Age and IQ effects on stimulus and response timing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23 (4), ss.962-979
- Wearden, J. H. (1994). Prescriptions for models of biopsychological time. In M. Oaksford & G. D. A. Brown (Eds.), *Neurodynamics and psychology* (pp. 215-236). London: Academic Press.
- Wearden, J. H. (2003). Applying the scalar timing model to human time psychology: Progress and challenges. H. Helfrich, (Ed.), *Time and mind II: Information-processing*
- Wearden, J. H., & McShane, B. (1988). Interval production as an analogue of the peak procedure: Evidence for similarity of human and animal timing processes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40B, 363-375.
- Webb, J. T. (1993). Nurturing social-emotional development of gifted children. In K. A. Heller, F. J. Monks, and A. H. Passow (eds.). *International handbook for research on giftedness and talent*. pp. 525-538. Oxford: Pergamon Press.
- Widmer, G. (1994). *The synergy of music theory and AI: Learning multi-level expressive interpretation*. Proceeding of the Twelfth National Conference on Artificial Intelligence, August

- Wing, H. (1971). *Tests of musical ability and appreciation* (İkinci Baskı), Londra: Cambridge University Press.
- Wing, H. (1971). *Tests of musical ability and appreciation* (Secon Edititon). Londra: Cambridge University Press.
- Wing, H. D. (1960). *Wing standardized tests of musicalIntellicence* (Rev. ed.) London: National Foundation for Educational Research in London and Wales, 1960.
- Witek, M. A. G., Clarke, E. F., Wallentin, M., Kringelbach, M. L., & Vuust, P. (2014). Syncopation, body-movement and pleasure in groove music. *PLoS ONE*9:e94446. doi: 10.1371/journal.pone.0094446
- Xenakis, I. (1972) *Formalized music: Thought and mathematics in composition*, Indiana University Press, Bloomington, London.
- Xenakis, I. (1972). *formalized music: Thought and mathematics in composition*, London/ Bloomington: Indiana University Press.
- Xu, D., Liu, T., Ashe, J., & Bushara, K. O. (2006) Role of the olivo-cerebellar systemin timing. *J Neurosci* 26:5990 -5995.
- Yaman, Y. (2014). *Beyin temelli fen öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına, eleştirel düşünmelerine ve tutumlarına etkisi*. (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Yarom, Y., & Cohen, D. (2002). The olivocerebellar system as a generator of temporal patterns. *Ann N Y Acad Sci*, 978, 122-134.
- Yee, W., Holleran, S., & Jones, M. R. (1994). Sensitivity to event timing in regular and irregular sequences: Influences of musical skill. *Percept Psychophys*, 56, 461- 471.
- Zatorre, R. J., Chen, J. L. & Penhune, V. B.. (2007). When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nat. Rev. Neurosci.* 8, 547-558.
- Zatorre, R. J. (2015). Musical pleasure and reward: mechanisms and dysfunction. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1337, 202-211. doi: 10.1111/nyas.12677
- Zatorre, R. J., & Krumhansl, C. L. (2002). Mental models and musical minds. *Science*, 298, 2138-2139. doi: 10.1126/science.1080006

- Zatorre, R. J., & Salimpoor, V. N. (2013). *From perception to pleasure: music and its neural substrates*. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 110 (Suppl. 2), 10430-10437. doi: 10.1073/pnas.1301228110.
- Zatorre, R. J., Chen, J. L., & Penhune, V. B. (2007). When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nat. Rev. Neurosci.* 8, 547-558. doi: 10.1038/nrn2152.
- Zatorre, R., & McGill, J. (2005). Music, the food of neuroscience? *Nature* 434, 312-315. doi: 10.1038/434312a.

### **İnternet Kaynakları**

- Dijital Devrim: Matematik ile Mantık İşlemleri - (YouTube Yapay zekânın besteleri bizi duygulandırabilir mi? - DW Türkçe)  
<http://nicemusic4.music.niu.edu/XenForMus.html>  
<https://adnanatalay.com/index.php/muzik-yazilari/b-nota-yazilari>  
<https://www.nisanyansozluk.com/?k=m%C3%BCzik>  
<https://www.youtube.com/watch?v=utkb1n0jnD4> (18/02/2018).
- Steinberg. (2015). Cubase 8 Operation Manual. Erişim Tarihi: 01.12.2021. Erişim Adresi: [https://download.steinberg.net/downloads\\_software/cubase\\_le\\_ai\\_elements\\_8/Cubase\\_LE\\_AI\\_Elements\\_8\\_Operation\\_Manual\\_english.pdf](https://download.steinberg.net/downloads_software/cubase_le_ai_elements_8/Cubase_LE_AI_Elements_8_Operation_Manual_english.pdf)
- Wired. (2019, 4 Eylül). What Conductors Are Really Doing. Wired.com Haber Kaynağı Youtube Kanalı. Erişim Tarihi: 01.12.2021. Erişim adresi: <https://www.youtube.com/watch?v=diwV2HGKerE>.



**EKLER**

## A. Ritmik Algı Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

### *Cronbach Alfa Analizi Sonuçları*

| Madde Sayısı | Cronbach Alpha Değeri |
|--------------|-----------------------|
| 19           | 0.943                 |

### **Geçerliliğe İlişkin Bulgular**

Ölçeğin yapı geçerliliğini ortaya koymak ve maddelerin faktör yüklerini belirleyerek boyutlandırabilmek amacıyla faktör analizi yapılmıştır.

### *KMO ve Bartlett Küresellik Testi*

|                           | Madde Sayısı | KMO   | Bartlett Küresellik Testi |     |          |
|---------------------------|--------------|-------|---------------------------|-----|----------|
|                           |              |       | Ki Kare                   | sd  | <i>p</i> |
| <i>Ritmik Algı Ölçeği</i> | 19           | 0.954 | 3507.431                  | 171 | <0.001   |

Faktör analizinde örneklem büyüklüğünün yeterliliğini test etmek için ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmalıdır. Bartlett testinde, korelasyon matrisi birim matristir şeklinde ifade edilen sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekir. Bartlett Küresellik testi ile, sonucuna göre, hesaplanan kare istatistiği değeri 3507.431'tür ( $p<0.001$ ). Buradan sıfır hipotezi reddedilmiştir ve verilerin faktör analizine uygun olduğu ifade edilebilir.

## Faktör Analizi Sonuçları

### *Ölçekte Yer Alan Maddelerin Tanımlayıcı Değerleri*

| Madde    | N   | Aritmetik Ortalama | Standart Sapma |
|----------|-----|--------------------|----------------|
| Madde 1  | 249 | 4.0924             | 1.59999        |
| Madde 2  | 249 | 3.8494             | 1.88436        |
| Madde 3  | 249 | 4.0823             | 1.75582        |
| Madde 4  | 249 | 4.1004             | 1.71037        |
| Madde 5  | 249 | 3.0884             | 1.65229        |
| Madde 6  | 249 | 3.2430             | 1.95261        |
| Madde 7  | 249 | 1.9679             | 1.50770        |
| Madde 8  | 249 | 1.5141             | 1.39440        |
| Madde 9  | 249 | 1.2972             | 1.58624        |
| Madde 10 | 249 | 0.9478             | 1.26415        |
| Madde 11 | 249 | 1.4980             | 1.31791        |
| Madde 12 | 249 | 0.4458             | 0.89357        |
| Madde 13 | 249 | 0.4669             | 0.83922        |
| Madde 14 | 249 | 1.2199             | 1.37228        |
| Madde 15 | 249 | 0.9547             | 1.19928        |
| Madde 16 | 249 | 2.4719             | 1.85601        |
| Madde 17 | 249 | 1.9137             | 1.82765        |
| Madde 18 | 249 | 0.8614             | 1.45354        |
| Madde 19 | 249 | 0.8916             | 1.11907        |

Ölçekte yer alan sorulara ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri yukarıdaki tabloda yer almaktadır. Aritmetik ortalaması en yüksek olan soru 4. Soru olup aritmetik ortalama değeri 4.1004 olarak belirlenmiştir. Aritmetik ortalaması en düşük olan soru 12. Soru olup ortalama değeri 0.4458 olarak belirlenmiştir.

*Açıklayıcı Faktör Analizi -Varyans Açıklama Tablosu*

| Madde | Başlangıç Özdeğerleri |                 |                 | Elde Edilen Faktörlerin Varyans ve Özdeğerleri |                 |                 |
|-------|-----------------------|-----------------|-----------------|------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|       | Özdeğer               | Varyans Yüzdesi | Kümülatif Yüzde | Özdeğer                                        | Varyans Yüzdesi | Kümülatif Yüzde |
| 1     | 10.161                | 53.481          | 53.481          | 10.161                                         | 53.481          | 53.481          |
| 2     | 1.822                 | 9.590           | 63.072          | 1.822                                          | 9.590           | 63.072          |
| 3     | 1.429                 | 7.519           | 70.590          | 1.429                                          | 7.519           | 70.590          |
| 4     | .618                  | 3.252           | 73.842          |                                                |                 |                 |
| 5     | .537                  | 2.826           | 76.668          |                                                |                 |                 |
| 6     | .477                  | 2.509           | 79.177          |                                                |                 |                 |
| 7     | .456                  | 2.402           | 81.579          |                                                |                 |                 |
| 8     | .440                  | 2.315           | 83.894          |                                                |                 |                 |
| 9     | .388                  | 2.045           | 85.939          |                                                |                 |                 |
| 10    | .379                  | 1.997           | 87.935          |                                                |                 |                 |
| 11    | .329                  | 1.729           | 89.665          |                                                |                 |                 |
| 12    | .308                  | 1.621           | 91.286          |                                                |                 |                 |
| 13    | .300                  | 1.579           | 92.865          |                                                |                 |                 |
| 14    | .272                  | 1.431           | 94.295          |                                                |                 |                 |
| 15    | .247                  | 1.299           | 95.595          |                                                |                 |                 |
| 16    | .238                  | 1.253           | 96.848          |                                                |                 |                 |
| 17    | .219                  | 1.152           | 98.000          |                                                |                 |                 |
| 18    | .199                  | 1.050           | 99.050          |                                                |                 |                 |
| 19    | .181                  | 0.950           | 100.000         |                                                |                 |                 |

Yapılan faktör analizi sonucunda, özdeğeri 1'den büyük olan 3 faktör ortaya çıkmıştır (özdeğerleri sırasıyla, 10.161, 1.822, 1.429). Bu 3 faktörün toplam varyansı açıklama oranı %70.59'dur.

*Varimax Döndürülmüş Temel Bileşenler Analizi*

| Madde | Alt Ölçek |       |       |
|-------|-----------|-------|-------|
|       | 1         | 2     | 3     |
| s11   | 0.816     |       |       |
| s17   | 0.785     |       |       |
| s14   | 0.753     |       |       |
| s9    | 0.725     |       |       |
| s12   | 0.724     |       |       |
| s7    | 0.681     |       |       |
| s16   | 0.663     |       |       |
| s18   | 0.635     |       |       |
| s8    | 0.617     |       |       |
| s10   | 0.617     |       |       |
| s3    |           | 0.807 |       |
| s4    |           | 0.768 |       |
| s2    |           | 0.730 |       |
| s1    |           | 0.672 |       |
| s6    |           | 0.659 |       |
| s5    |           | 0.598 |       |
| s19   |           |       | 0.867 |
| s15   |           |       | 0.856 |
| s13   |           |       | 0.676 |

Kaiser Normalizasyon ile Varimax yöntemi ile döndürülerek elde edilen temel bileşenler analizinde, 1. alt ölçekte 10 madde (11, 17, 14, 9, 12, 7, 16, 18, 8 ve 10. maddeler), 2. alt ölçekte 6 madde (3, 4, 2, 1, 6 ve 5. maddeler) ve 3. alt ölçekte 3 madde (19, 15 ve 13. maddeler) yer almıştır.

*Ritmik Algı Ölçeği Alt Faktörleri ve Toplam Puanları Arasındaki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu*

| Faktörler           | N   | r     | p      |
|---------------------|-----|-------|--------|
| Faktör 1 - Faktör 2 | 249 | 0.741 | <0.001 |
| Faktör 1 - Faktör 3 | 249 | 0.890 | <0.001 |
| Faktör 2 - Faktör 3 | 249 | 0.646 | <0.001 |
| Faktör 1 - Toplam   | 249 | 0.956 | <0.001 |
| Faktör 2 - Toplam   | 249 | 0.895 | <0.001 |
| Faktör 3 - Toplam   | 249 | 0.879 | <0.001 |

Ritmik Algı Ölçeğinin alt ölçeklerinin tamamının kendi aralarında ve toplam puanla arasında 0.001 anlamlılık düzeyinde güçlü ilişkiler sergilediği gözlemlenmiştir. Aralarında ortaya çıkan en güçlü ilişki 1. ve 3. alt ölçekler arasında  $r=0.890$  (çok güçlü ilişki) katsayısı ile ve en zayıf ilişki ise  $r=0.646$  (güçlü ilişki) ilişki katsayısı ile

2. ve 3. alt ölçek arasındadır. Her bir alt ölçek toplam puan ile olan çok güçlü ilişki sergilemektedir. Alt ölçeklerin ölçek toplam puanı ile korelasyon katsayıları incelendiğinde 1. Alt Ölçek ve Ölçek Toplam puanı arasında  $r=0.956$ , 2. Alt Ölçek ve Ölçek Toplam puanı arasında  $r=0.895$  ve 3. Alt Ölçek ve Ölçek Toplam puanı arasında  $r=0.879$  ilişki katsayıları hesaplanmıştır.



## B. Ders Planı

### 1. Bölüm: Dersin Tanımı ve Kazanımları

|                 |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dersin adı      | Müzik                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sınıf-şube      | 6. Sınıf                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tarih- saat     |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ünitenin adı    | Ritim                                                                                                                                                                                                                                       |
| Konunun teması  | Dünyanın Ritmi                                                                                                                                                                                                                              |
| Konunun içeriği | Ritmin tanımı, ritmin müzik dışında insan için önemi, ritmik tartım değerlerinin (dörtlük, sekizlik, onaltılık, üçleme gibi nota değerleri) öğretimi ve sonucpi müzik kodlama programı ile öğrencinin kendi ritmik kalıplarını oluşturması. |
| Süre            | Dokuz hafta                                                                                                                                                                                                                                 |

|                          |                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strateji- Yöntem- Teknik | Sunum Yolu ile Anlatım, Buluş Yolu İle Öğretim, Oyun Temelli öğretim, İş Birliğine Dayalı Öğretim |
| Araç-gereçler            | Tepegöz, Müzik dinleme araçları, çeşitli perkisyon aletleri.                                      |
| Kaynaklar                | İlgili ders kitapları, İnternet, Kaynak Kitaplar.                                                 |

### Kazanımlar:

1. Ritmin tanımını bilir. **(Hatırlama)**
2. Ritmik Tartım ile Tempo Arasındaki Farkı Bilir. **(Hatırlama)**
3. Dörtlük, Sekizlik, Onaltılık Nota Değerlerini Bilir. **(Hatırlama)**
4. Dörtlük, Sekizlik, Onaltılık Nota Değerlerini Portre Üzerinde fark eder. **(Anlama)**
5. Öğrendiği nota değerleri ile Sonucpi Müzik kodlama programını kullanarak kendi ritmik tartımını yaratır. **(Yaratma)**
6. Müzikte ölçü kavramını tanımını bilir. **(Hatırlama)**
7. Dinlediği müzik eserinin ölçülerini ayırt eder. **(Anlama)**
8. Dinlediği iki farklı müzik eserinin ritmik tartımını karşılaştırır. **(Analiz)**
9. Geçmişten bugüne ritim algısının insan için önemini değerlendirir. **(Değerlendirme)**
10. Porte üzerine yazılan beş ölçülük üç dörtlük ritmik tartımın nasıl yapılacağını gösterir. **(Uygulama)**

## **Derse Giriş**

### **Dikkat Çekme**

Öğretmen sınıfa elinde bir kum saati ve analog saatle girer ve öğrencilere elindeki materyallerin kendilerine neleri hatırlattığını sorar ve belli bir süre öğrencilerden farklı fikirler duymaya çalışır.

### **Güdüleme, İstekli Kılma**

Öğretmen “Çocuklar bu dersimizde sizlerle zaman konusunu değerlendireceğiz” der.

### **Gözden Geçirme**

Öğretmen “Çocuklar bu dersimizde zaman kavramının bizim için ne ifade ettiğini ve nerelerde nasıl kullandığımızı anlamaya çalışacağız” der.

### **Geçiş**

Öğretmen “Çocuklar zaman dediğimizde aklımıza ilk gelen şeyler nelerdir?” diye sorar. Öğrencilerin cevapları için yeterli zamanı ayıran öğretmen “Zaman bir ölçüdür çocuklar ve aynı zamanda yakınlık, uzaklık Geçmiş ve gelecek anlamlarını da içerir” der. Öğretmen verdiği bu temel bilginin sonunda öğrencilere “Peki şimdi isterseniz farkı alanlardan bu konuya ilişkin örnekler düşünelim” der. (Buldurma) Sınıfın sorduğu soruyu yeterince tartışmasının ardından öğretmen “Çocuklar örneğin dünyamızın yaşı dediğimiz de babamızın, annemizin yaşı dediğimizde bir zaman olgusundan bahsetmiş olmaz mıyız? Evet bu iki örnek beklide zaman kavramından bahsederken herkesin aklına gelebilecek ilk örneklerdendi. Şimdi sizden evinizde zaman olgusunun işin içinde başrol oyuncusu olduğu başkaca farklı örnekler bulup onları nedenleri ile yazmanızı istiyorum” der.

### **Geliştirme Bölümü**

Öğretmen çocuklar “zaman kavramı birçok filozof ve bilim adamının tarh boyunca ilgi odağı olmuş ve zamanın doğası önemli tartışmalara konu olmuştur. Örneğin fizikçiler zamanın göreceli olduğunu savunurlar. Hatta Einstein’ e göre zaman izafidir ve hatta ışık hızını geçebilecek bir araç icat edebilirsek geçmişe ya da

geleceğe yolculuk bile yapabiliriz. Siz bazı kelebek türlerinin sadece birkaç gün yaşadıklarını duymuş muydunuz mesela? Yani onlar için ömür sadece birkaç gün demek. Buna mukabil örneğin Jeoloji bilimi için ise zaman milyonlarca, milyarlarca yılı ifade eder. Örneğin Dünyamız yaklaşık 6 milyar yaşındadır” der. Farklı örneklerle konuyu genişleten öğretmen “ Çocuklar dersimizin bu bölümünde ise zaman kavramının bizim için nispeten çok daha küçük süreleri üzerinde duracağız: Saniyeler, saliseler...

“Zaman doğal hayatın temel bir parçası olması sebebiyle çocuklar “anlık zaman” birçok bilişsel süreç ve günlük aktivitede önemli role sahiptir. Yapılan birtakım bilimsel çalışmalar “anlık zamanlamanın” insanın dışındaki farklı canlı türleri içinde önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Hadi şimdi birlikte düşünelim; anlık zaman sürelerinin insanlar ve diğer canlılar için gündelik yaşam içerisindeki önemi nedir? Hangi örnekleri verebiliriz anlık zamanlara, tartışalım” der.

Yeterli tartışma süresinin sonunda öğretmen “Anlık (aralık) zamanlama, dakikalar, saniyeler, saliseler gibi daha küçük sürelerin “algılanması”, hatırlanması ve davranışa yansıtılmasını içeren bir yetidir. Anlık zamanlama işlevi, günlük yaşantımızda önemli bir yere sahiptir. Örneğin ocakta pişen kahvenin ne zaman taşabileceğini, yanan trafik ışığından geçip geçemeyeceğimizi, atılan topa vurup vuramayacağımızı kestirmek anlık zamanlamamızla ilgilidir” der.

“Sanırım artık konumuzun en can alıcı bölümüne geldik. Çocuklar bu muazzam yetimiz günlük yaşantımızda çok işe yaramakla birlikte, aynı zamanda önemli bir sanat alanının da temel taşı oluşturmuştur. Sizce zamanlamanın çok ama çok önemli olduğu sanat alanımız hangisi olabilir?” der.

Öğrencilerin düşüncelerini alan öğretmen “Bahsetmeye çalıştığım sanat dalı müzikti çocuklar. Müziğin temeli, yapı taşı zamanlamadır. Dolayısı ile zamanlamanın bozulmasından en çok etkilenen alanda müziktir. Peki müzikte zamanlama ne anlama geliyor isterseniz birazda bundan bahsedeyim size. Bir dizede, bir notada vurgu, uzunluk veya ses özelliklerinin, durakların düzenli bir biçimde tekrarlanmasından doğan ses uygunluğu, tartım, dizem. (TDK Sözlük) İmla kurallarında yazım şekli “ritm”dir. Müzikte zamanın belirli bir süre içinde eşit veya değişik uzunlukta parçalara bölünmesine ritim denir. Bölünen her parçanın başı

vuruşlarla belli edilir. Birbirlerini takip ederek bir düzen oluşturan bu vuruşlar müzikal yapı içerisinde anahtar rollerden birini üstlenerek orkestraya yön vermektedir. Ritim, müzik dışında da incelenebilen ve günlük hayatta, doğada, insan vücudunda, kısacası pek çok alanda gözlemlenebilen bir unsurdur. Örnek olarak kalp atışında, sanayi makinelerinde, bir atın koşuşunda süregelen ritim örnekleri tespit edilebilir” der (Kazanım-1).

Konuyu farklı örneklerle açan öğretmen “ Çocuklar ritim konusu sık sık tempo ile karıştırılır. İki kavram birbiri ile ilişkili olmasına rağmen birbirinden içerik bakımından farklı iki ögedir müzikte. Tempo, bir müzik eserinin bölümlerini birbirinden ayıran, eserin hızını belirleyen bir unsurken ritim ise o eserde yer alan her bir notanın aldığı değere denir. Bir otobandaki hız sınırına tempo dersek o yol üstünden gelip geçen arabaları da ritme benzetebiliriz” der. Öğretmen konunun pekişmesi için hazırlamış olduğu Beethoven’ın dokuzuncu senfonisini öğrencilere tepegözden izletirken “ Orkestranın şefini ve orkestrada çalan farklı enstrümanları dikkatlice takip etmeye çalışın. Şef sağ eliyle orkestradaki bütün sazların uyması şart olan tempoyu verirken gruptaki her bir saz da o verilen tempoya sadık kalarak kendi notalarını, partilerini çalıyor. Kısacası şef tempo müzisyenlerse ritmik tartım oluyor diyebiliriz’ diyerek bu bölümü sonlandırıyor (Kazanım-2). Diğer geriye kalan kazanımlarda yukarıdaki gibi planlanacaktır.

### **Değerlendirme**

Ritim programının değerlendirilmesi, ritim başarı testi ile yapılacaktır.

## C. MEB İzin Belgesi



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-20-E.21221042  
Konu :Anket ve Araştırma İzin Talebi

07/11/2018

### VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) 23.10.2018 tarihli ve 20062487 Gelen Evrak No'lu dilekçe.  
b) MEB. Yen. ve Eğ. Tk. Gn. Md. 22.08.2017 tarih ve 12607291/ 2017/25 No'lu Gen.  
c) Millî Eğitim Müdürlüğü Araştırma ve Anket Komisyonunun 05.11.2018 tarihli tutanağı.

Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Sinan ARSEL'in "**Üstün Zekalı Çocukların ve Normal Zekaya Sahip Çocukların Ritmik Algı ve Uygulama Becerilerinin Karşılaştırılması**" konulu tezi kapsamında, ilimiz genelinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim gören öğrencilerine; ritim başarı testini uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) dilekçe ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, **uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.**

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Genelge.  
2- Komisyon Tutanağı.

OLUR  
07/11/2018.

Nihat NALBANT  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

İl Millî Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.  
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul  
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ  
Tel: (0 212) 455 04 00-239  
Faks: (0 212)455 06 52

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden df3c-6ef1-3a51-a8cf-72ad kodu ile teyit edilebilir.