



YAŞAR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SANATTA YETERLİK TEZİ

**KLASİK MÜZİKTE PİYANO İLE BİRLİKTE ÇALMA
VE SÖYLEMEDE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ: BİR
UYGULAMA ÖNERİSİ**

ESRA KALKANOĞLU MAMAÇ

TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MEHMET CAN ÖZER

SANATTA YETERLİK TÜRKÇE PROGRAMI

SUNUM TARİHİ: 17.06.2021

BORNOVA / İZMİR
HAZİRAN 2021

Jüri üyeleri olarak bu tezi okuduğumuzu ve kapsam ve kalite bakımından Sanatta Yeterlik tezi olarak uygunluğunu onaylıyoruz.

Jüri Üyeleri:

İmza:

Prof. Dr. Mehmet Can ÖZER

Yaşar Üniversitesi

.....

Prof. Zehra Sak BRODY

Yaşar Üniversitesi

.....

Doç. Asım Kürşad TERCİ

Yaşar Üniversitesi

.....

Doç. Dr. Zaliha Didem ERKEN

Kocaeli Üniversitesi

.....

Dr. Öğr. Üyesi Naciye Senem AKGÖL

Başkent Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Mustafa Arslan ÖRNEK

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdür V.

ÖZ

KLASİK MÜZİKTE PİYANO İLE BİRLİKTE ÇALMA VE SÖYLEMEDE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ: BİR UYGULAMA ÖNERİSİ

Kalkanoğlu Mamaç, Esra

Sanatta Yeterlik Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sanatta Yeterlik Programı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Can Özer

Haziran 2021

Müzisyenlerin birlikte çalma ve söylemede bir eseri yorumlarken birçok konuda karar vermeleri gerekir. Denge, hız, gürlük ve yaratılmak istenen tınısal atmosfer gibi kararları belirlerken, sıklıkla piyano ile birlikte çalışmaya, çokseslilik içinde müziği bütün olarak duymaya ihtiyaç duyarlar ve eser daha iyi kavranmış olur.

Çalışırken sürekli bir piyanist bulamayan müzisyenlerin, dijital ortamda piyano eşlik kayıtları ile zaman ve mekan kısıtlaması olmadan çalışabilmesinin, bu ihtiyaca büyük ölçüde destek sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırma, klasik müzikte performans ve eğitim alanında kullanılacak dijital ortamda piyano eşlikli çalma ve çalışma olanağının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar sözcükler: Piyano eşlik kütüphanesi, korrepetisyon, piyano eşlikçisi, MIDI ile birlikte çalma, oda müziği.

ABSTRACT

THE IMPORTANCE OF TECHNOLOGY IN PLAYING AND SINGING TOGETHER WITH THE PIANO IN CLASSICAL MUSIC: AN APPLICATION SUGGESTION

Kalkanoğlu Mamaç, Esra

Graduate School Proficiency in Art

Advisor: Prof. Dr. Mehmet Can Özer

June 2021

Musicians have to make many decisions when interpreting a piece in playing and singing together. While deciding on balance, tempo, dynamics and the atmosphere to be created, they often need to work with the piano, to hear the music as a whole in polyphony, and the work becomes better comprehended in this holism.

It is envisioned that musicians who do not have a permanent piano accompanist in their work environment, can work with piano accompaniment recordings in a digital environment without time and space restrictions, which will greatly support this need.

This research will contribute to the development and dissemination of the opportunity to play and work with piano accompaniment in a digital environment that can be used in the field of performance and education in classical music.

Keywords: Piano accompaniment library, correpetition, accompanist, playing with MIDI, chamber music.

TEŞEKKÜR

Bu tez alıőmasının planlanmasında ve yürütülmesinde yönlendirmeleriyle alıőmamı bilimsel temeller ışığında őekillendiren sayın hocam Prof. Dr. Mehmet Can Özer'e, her türlü desteği için eőim Serdar Mamaç'a, beni çalıőmam konusunda motive eden ve çalışma ortamı sağlayan kızım Ela Irmak Mamaç'a teőekkürlerimi sunarım.

Esra Kalkanoğlu Mamaç

İzmir, 2021



YEMİN METNİ

Sanatta Yeterlik Tezi olarak sunduğum “KLASİK MÜZİKTE PİYANO İLE BİRLİKTE ÇALMA VE SÖYLEMEDE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ: BİR UYGULAMA ÖNERİSİ” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Esra Kalkanoğlu Mamaç

.....

17 Haziran 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
YEMİN METNİ	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
RESİM LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR	x
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. Birlikte Çalma Ve Söylemede Piyanonun Önemi.....	1
1.2. İkili Repertuvarda Piyanonun Değişen Rolü.....	3
1.2.1. Enstrüman Eşliği	8
1.2.2. Şan Eşliği.....	9
BÖLÜM 2	10
SES KAYDININ DEĞİŞTİRDİKLERİ.....	10
2.2. Mekandan Özgürleşen Müzik	13
2.3. Ticari Ürün	14
2.4. Play-A-Long.....	16
BÖLÜM 3	17
MIDI'NİN KEŞFİ VE ÖNEMİ.....	17
3.1. MIDI Nedir, Neler Yapabilir?.....	18
3.1.1. Sanal Enstrümanlar	19
3.2. Sayısal Ses Örneklemesi (Digital Sampling).....	19
BÖLÜM 4	21
KLASİK MÜZİK ALANINDA DİJİTAL EŞLİK.....	21
KÜTÜPHANELERİNİN İNCELENMESİ.....	21
4.1. Eşlik Kayıtları İle Çalışma	21
4.1.1. Music Minus One	22
4.1.2. Pockestra	22
4.1.3. Piano-Accompaniments	22
4.1.4. Appcompanionist.....	22
4.1.5. Opera-Karaoke	23
4.1.6. Cadenza Live.....	23
4.1.7. Tomplay	23

4.1.8. Metronaut	24
Tablo 1 - Karşılaştırma Tablosu.....	25
4.2. Tempo Değişimi.....	26
4.3. Aktarım (Transpozisyon)	26
4.4. Metronom.....	27
4.5. Akort	29
4.6. Ses Kalitesi.....	30
4.7. Nota Görselleri	32
BÖLÜM 5	33
UYGULAMA ÖNERİSİ.....	33
5.1. Dijital Piyano Eşlik Kayıtlarıyla Çalışma Değerlendirme Anketi	37
SONUÇ	45
KAYNAKÇA	47
Resim Kaynakları.....	50

RESİM LİSTESİ

Resim 1 Klavsen ve Klavikord.....	4
Resim 2 Şifreli Bas Nota Örneği.....	6
Resim 3 İlk Fonograf.....	10
Resim 4 Pikap ve Gramofon	11
Resim 5 Piyanola Mekanizması	12
Resim 6 Transistörlü Radyo	13
Resim 7 Plak, Kaset, CD ve mp3	15
Resim 8 Hammond Orgu.....	17
Resim 9 MIDI Soketleri	18
Resim 10 Antik Metronom.....	28
Resim 11 Dijital Metronom.....	28
Resim 12 Diyaazon	30
Resim 13 Uygulama Ekranında Nota Görseli Örneği	34
Resim 14 Uygulama Ekranında Tempo ve Düzenlemeler	35
Resim 15 Akort ve Aktarım Arayüz Tasarımı Örneği	36
Resim 16 Nota Kütüphanesi ve Enstrüman Seçimi Arayüz Tasarımı Örneği.....	36

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Karşılaştırma Tablosu.....	25
------------------------------------	----



KISALTMALAR

AAC: Advanced Audio Coding (Gelişmiş Ses Kodlama)

A/D: Analog/Dijital

ALAC: Apple Lossless Audio Codec (Apple Kayıpsız Ses Kodlaması)

AIFF: Audio Interchange File Format (Ses Değişim Dosyası Formatı)

AUX: Auxiliary (Harici)

CD: Compact Disc (Kompakt Disk)

COVID-19: Corona Virus Disease 2019 (Korona Virüs Hastalığı 2019)

DAW: Digital Audio Workstation (Dijital Ses İşleme İstasyonu)

DSD: Direct Stream Digital (Doğrudan Dijital Akış)

DTS: Digital Theater Systems (Dijital Sinema Sistemleri)

FLAC: Free Lossless Audio Codec (Serbest Kayıpsız Ses Kodlaması)

GM: General MIDI (Genel MIDI)

MIDI: Musical Instruments Digital Interface (Müzik Enstrümanları Dijital Arabirimi)

MP3 (MPEG-1 Audio Player III): Motion Pictures Experts Group 3 (Film Uzmanlar Grubu
Ses Katmanı 3)

PCM: Pulse Code Moderation (Darbe Kod Modülasyonu)

UMII: Universal Musical Instruments Interface (Evrensel Müzik Aletleri Arabirimi)

USB: Universal Serial Bus (Evrensel Seri Veri Yolu)

WAV: Waveform Audio File Format (Waveform Ses Dosyası Formatı)

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bir müzisyen kelime kullanmadan müziğiyle hikayeler anlatır, duygusal olarak birlikte çaldığı kişileri ve dinleyicileri etkiler. Piyanistler eşlik ederken bestecinin isteklerine bağlı kalarak, hem kendisinin hem de diğer yorumcunun fikirlerini, duygusal ve fiziksel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak çok özel bir düşünme şekliyle çalarlar. Birlikte müzik yapmanın en büyük anlamı budur (Katz, 2009, s. 3).

Bir eserin müzikal olarak bütün halde duyulabilmesi için, birlikte çalan ve söyleyen her partinin diğeri ile birleşmesi gerekir. İki çalgı veya ses için bestelenmiş eserlere “duo” denir. Oda müziğinin en küçük formu olan duo, ikili anlamındadır. Örneğin enstrüman için bestelenmiş keman sonatları, flüt sonatları, ses için yazılmış şarkılar, genellikle keman-piyano, flüt-piyano, şan-piyano için yazılmış olan oda müziği eserleridir. Bunların haricinde solo, yani yalnızca bir enstrüman için yazılan eserler de vardır. Orkestral müziğin iki ele indirgendiği (aktarım-redüksiyon) konçertoların ve operaların piyano eşlik uyarlamalarında da piyano, tüm orkestranın görevini üstlenerek müziğin bütünselliğini sunmaktadır. Bu bağlamda, ses ve enstrüman için yazılmış olan piyanolu ikililer, çoksesli orkestral eserlerin piyano eşlik uyarlamaları ile birlikte klasik müzik alanında çok geniş bir repertuar oluşturmaktadır.

1.1. Birlikte Çalma Ve Söylemede Piyanonun Önemi

“Tanımlamalar da moda gibi zaman içinde değişmektedir” (Godt, 2005, s. 83).

Piyano eşliği ve piyano eşlikçiliği kavramı ve tanımı, günümüzde “piyano partneri” olarak değişmeye başlamıştır. Yüzyıllardır dünyaca kabul edilen eşlikçi kelimesinin küçük düşürücü ve özgüven eksikliği yaratan bir algı oluşturmasından dolayı, bugünlerde daha çok piyano koçu veya piyano partneri tanımlamaları tercih edilmektedir. Piyanistin, bir müzik yapıtını diğeri bir enstrümancı veya şancı ile birlikte çalıştığı, eski geleneksel adıyla piyano eşlikçiliği, başkası için çalmayı anlatırken; piyano partneri diğeri müzisyen ile birlikte çalmayı, takım çalışmasını, ortaklığı ve piyano partisinin de diğeri parti ile eşit olduğunu vurgular. Piyano partneri, eseri bir diğeri müzisyen ile birlikte çalışan ve icra eden kişidir. Amerikalı piyanist Samuel Sanders, 1980’li yılların başında eşlikçilik tabirinin bu mesleği yeterince

tanımlamadığını düşünerek, piyano partneri isminin yaygınlaşmasını sağlayan kişilerden biri olmuştur (Bauters, 2017). Bu sanatı her ne şekilde adlandırsak adlandıralım, piyano eşliğinde ilk olarak dikkat edilen konu ritmik senkronizasyon ve dengeli bir gürlüktür. Müzisyenlerin notalara hayat verirken çok fazla işi vardır. Notaları ve işaretleri tıpkı bir harita gibi düşünüp birçok karar vermeleri gerekir. Artikülasyonlar, cümleler, tempo seçimi, nüanslar gibi bestecinin istemiş olduğu ayrıntıları bu işaretlerden anlamak ve yorumlamak mümkündür. Ayrıca notanın içermediği dinamikler, tınılar, denge, hızlanma/yavaşlama gibi başka konular da vardır. Çalınan eserin performans sırasında elde ettiği başarıda icracının rolü büyük önem taşır. Birlikte çalma ve söylemede ikili olarak eseri yorumlarken bir form inşa etmek gereklidir. Eserin neresinde hangi partinin daha önde duyulması gerektiği, yaratılmak istenen atmosfer, tempolardaki birliktelik ve serbestlik anlayışının uyumu, zamana bağlı gürlük değişimlerinin (crescendo ve diminuendo) kademeleri, dinamizm gibi performansın kalitesini belirleyici unsurlar vardır. Bu gibi kararları vermek için bol bol birlikte çalışmak, prova yapmak gerekir. Gerek şancılar gerekse enstrümcüler, çalıştıkları eseri piyano eşliğinde ne kadar fazla çalışırlarsa esere o kadar hakim olur, müziği bütün olarak duyar ve müziğin çokseseliliği içindeki rolünü daha iyi kavramış olurlar. Bu çokseselilik içinde yapılan müzik, kesinlikle yalnız kendi başına çalışırken ve sadece kendi partisini duyarak yapılan müzikten çok daha farklı olacak, ikili olarak çalışıldığında piyano partisinin duyulması ve piyanistle etkileşimde olunmasından doğan yeni bir anlayışla ortaya çıkacaktır (Katz, 2009).

Tıpkı şeflerin orkestra eserlerinde bütün partileri görebildiği “partitürleri” olması gibi, besteciler bütün çalgıların üst üste görüldüğü şekilde notalar yazmışlardır. Diğer müzisyenler notalarında sadece kendi partilerini görürken, piyanistler eseri bütün partilerin yazılı olduğu piyano partisinden çalarlar. Bu da piyanistlerin çalınan eseri diğer müzisyenlerden daha iyi anlamalarını sağlar. Hem kendi partilerine egemendirler, hem de diğerlerinin ne yaptıklarını notadan takip edip bir bakışta görebilirler. Bu nedenle piyanistler müziğin bütünselliğini diğer müzisyenlerden daha önce kavrayabilme olasılığına sahip olurlar. Müzisyen olmayanlar nasıl olup da piyanistin müziği partnerinden daha iyi bildiğini sorgulayabilirler. Bu aslında eserin nasıl basıldığı ile ilgili bir konudur. Örneğin bir keman-piyano sonatı notası aldığımızda, içinden kemancı için sadece keman partisinin olduğu bir nota ve piyanist içinse her iki partinin de basılmış olduğu piyano partisi çıkar. Kemancının, genellikle

piyanonun ne çaldığını duyana kadar eser hakkında kendi partisi dışında bir fikri yoktur. Aslında olması gereken, diğer müzisyenlerin de piyano notasını inceleyerek, çalışarak ve dinleyerek müziğin bütünselliği hakkında fikir sahibi olmasıdır. Coğunlukla piyano ile yapılan provada piyano partisini ilk kez duyarlar (Tomes, 2004).

1.2. İkili Repertuvarda Piyanonun Değişen Rolü

En basit anlamıyla piyano eşliği, bir şancıya, enstrümancıya ve hatta dansçıya müzikal, armonik ve ritmik destek sağlayan tamamlayıcı bir unsurdur. Piyano eşliğinin tarihini incelemek istersek piyanonun icat edildiği 1700'lü yıllara bakmalı, hatta daha da öncesinde bu görevi üstlenen klavsen, lavta gibi enstrümanlarla yapılan eşlikleri inceleyerek piyano eşliği kavramının köklerine inmeliyiz. Tarihsel olarak incelediğimizde piyano eşliğinde iki farklı işlev göze çarpar; ilki lied'lerde olduğu gibi, melodinin önde olduğu ve homofonik (akorlarla) yapılan eşlik, ikincisi ise Chaconne, Passacaglia gibi türlerde olduğu gibi armoninin önde olduğu, melodilerin armonik şemaya göre doğaçlandığı eşlik. Bu iki kavramın aynı zamanda birbirlerini etkileyen bir ilişkileri de vardır. Gregoryen şarkılarındaki monofonik (tek sesli) eşliğin kökleri, Roma ve Antik Yunan'dan gelmektedir. Roma'da aynı zamanda dansçılara eşlik eden müzisyenler de olduğu ortaya çıkmıştır. Örneklere baktığımızda eşliğin görevi, yukarıda açıklanan birinci işlevde olduğu gibi melodiyi ön plana çıkartmaktır. Orta Çağ'da en sık kullanılan eşlik enstrümanları olan lir ve arp, solistle aynı melodiyi çalarak eşlik ederdi. Endülüs müziğinde şarkılarda ve danslarda lavta, flüt ve çeşitli vurmali çalgılar ile eşlik yapılıyordu. XIV. ve XV. yüzyılların polifonik şarkılarında vokal seslerle birlikte enstrümantal sesler de kullanılmaya başlandı. XVI. yüzyılda aynı seslerin polifonilerinde bazen aynı partinin daha güçlü duyulması için, şan yerine enstrüman ile seslendirilmesi tercih edilirdi. İşte bu eşitliğin doğurduğu sanatsal ifade, piyano eşliğindeki evrimin anlaşılmasındaki temel kavramlardan biridir. İngiliz besteci Martin Peerson, 1630 yılında bestelediği beş partili melodiden oluşan eserine "Grave Chamber Music" adını vermiş ve bu eseriyle "oda müziği" ismi ve kavramının kökenini oluşturmuştur (Vilar ve Grau, 2020).

Barok Dönem’de eşlikte en sık kullanılan enstrümanlar klavsen, klavikord ve dönemin sonlarına doğru pianoforte idi.



Resim 1- Klavsen ve Klavikord

Tarihte ilk olarak Yunanistan’da görülen tek telli ve klavyesiz bir çalgı olan monokord, Orta Çağ’da Avrupa’da geliştirilerek dört telli olmuş, XV. yüzyıldan itibaren bu telli çalgıya orgdan alınan klavye mekanizmasının da eklenmesiyle ilk klavikord doğmuştur. XVIII. yüzyılda önceleri üç oktav, daha sonra beş oktav genişliğinde görülen klavikord, demir çubukların tellere vurmasıyla ses elde eder. Sesin daha gür çıkması için çift tel kullanılmıştır. Çoğunlukla dikdörtgen biçiminde olan ve masa üzerine konularak çalınan ilk klavikordların gövdesine sonradan ayaklar eklenmiştir. 1720’den itibaren her tuş için ayrı teli olan klavikordlar üreilmeye başlanmıştır. XVIII. yüzyılda kullanımı giderek yaygınlaşan bu yumuşak sesli enstrüman, hem solo hem de oda müziği eserlerinde sıklıkla kullanılmaktaydı. Klavikord gibi klavyeli olan klavsen adlı enstrüman ise 1500’lü yıllardan itibaren çok çeşitli boyutlarda karşımıza çıkmaktadır. Büyük klavsenler günümüz kuyruklu piyanolarına benzemektedir. Genellikle klavsen veya çembalo olarak da bilinen bu enstrümanların tek telli dört oktavlı olan modelleri spinet, epinet ve virjinal olarak adlandırılır (Muharremova, 2008). İki klavyeli gelişkin klavsenler ise iki veya daha fazla tel grubundan oluşan mekanizmasıyla beş oktav genişliğinde üretilmiştir. Zarif, parlak sesi ve zengin tınları ile özellikle Barok dönemde yaygın olarak kullanılan klavsen, çok güçlü bir sesi olmasa da sağladığı ritmik uyum ve sesindeki renklerin çeşitliliği nedeniyle XVII. ve XVIII. yüzyıllarda oda müziğinde sıklıkla tercih edilen bir enstrüman haline gelmiştir.

Günümüzde hala kullanılmakta, konser salonlarında hem eski dönem bestecilerinin hem de çağdaş bestecilerin eserlerinde karşımıza çıkmaktadır.

XIX. yüzyılda klavsen ve klavikordun yerini piyano almıştır. Diğer enstrümanlara kıyasla daha güçlü bir sesi olan, hem kuvvetli hem hafif çalabilen ismini de buradan alan pianoforte, ilk olarak 1709'da Floransa'da Bartolomeo Cristofori tarafından icat edilmiştir. Daha sonra Almanya ve Fransa'da da bağımsız olarak icat edildiği görülen piyanonun mekanizması yıllar içerisinde geliştirilmiş, mekanizmasındaki çekiçlerin keçeyle kaplanması ve bu keçelerin değişik kalınlıklarda olması nedeniyle farklı tınılar elde etmek mümkün hale gelmiştir. XIX. yüzyıldan itibaren dökme demir çerçeveler üzerine, çelikten yapılan farklı sayı ve kalınlıktaki teller ile geliştirilen çapraz dağılımlı sistem sayesinde piyanonun rezonansı daha da güçlendirilmiştir. Ses renklerinin değişmesinde büyük rol oynayan pedalların da eklenmesiyle birlikte evrimini sürdüren piyano, sağladığı orkestral tınılar, ritmik duyarlılık ve geniş dinamikler ile sanat tarihinde devrim yaratmış, gerek solo gerek oda müziği ve orkestral eserlerde konser salonlarının ve evlerin vazgeçilmez bir enstrümanı olmuştur. XX. yüzyılda gerçekleşen teknolojik devrimle birlikte dijital piyanolar da üreilmeye başlanmıştır. Bu piyanolar akustik piyanoların yerini alamasa da her geçen gün gelişen farklı özellikleriyle yaygın kullanılan enstrümanlardan biri olmaya devam etmektedir (Muharremova, 2008).

Barok Dönem'de ve Klasik Dönem'in başlarında, oda müziği ve tiyatro müziğindeki bütün reçitatif ve ariyalarda, özellikle eşlik partisinin şancıya doğaçlama yapabilmesi için özgürlük sağladığı basit eşliklerde klavsen tercih edilirdi. Pianoforte ve klavikord ise konserlerde olabilecek en iyi eşliği sağlardı. Dolayısıyla hiçbir eser klavyeli bir çalgının eşliği olmadan iyi bir şekilde icra edilemezdi. Çok güçlü bir sese sahip olmadığından duyulamayacağı düşünülen klavsenin yokluğu operalarda bile hissedilirdi. Bazı solistler eğer iyi bir klavyecileri yoksa gerektiğinde bir viyolacıyı veya bir kemancıyı eşlikçi olarak alırlardı. En iyi eşliğin ise tartışmasız bir klavyeli çalgı ve bir çellodan oluştuğu düşünülürdü (Bach, 1778, s. 172-173). İyi eşlikçiler dönemin gerektirdiği şifreli bas okuma ve süslemelerin icrası ile ilgili kuralların dışında, iyi de bir zevk sahibi olmalıydılar. Eşlik etmenin yanında doğaçlama yapmaları, arada etkileyici sololar çalmaları bekleniyordu. Bu sololar, doğru armoni ve melodilerle şekillenmeli, iki eli de çalıştıracak bir teknikle gözlere ve kulaklara hitap etmeliydi. Solo ve trio eserlerde armoniyi dolduran bir orta parti olmadığında,

eşlik eden müzisyen hem bestecinin isteklerine sadık kalarak hem de diğer müzisyenlerin memnun kalacağı bir şekilde doğaçlama yaparak eşliği yapılandırmalıydı. İyi eşlik duymak isteyen bütün besteciler, eserlerindeki bas partisine kullanılacak doğru akor ve aralıkları belirten şifreler yazmalıydı çünkü şifresiz baslar tecrübesiz icracılar tarafından yanlış anlaşılıp kötü ve uyumsuz sonuçlar doğurabiliyordu (Bach, 1778).



Resim 2 - Şifreli Bas Nota Örneği

Barok Dönem’de yazılan şifreli bas yöntemini okumada kullanılan işaretler, akorlar ve aynı zamanda dönemin diğer özelliklerinden olan süslemeler hakkında ayrıntılı bilgiler sunan, C. P. E. Bach’ın yazmış olduğu “Essay On The True Art Of Playing Keyboard Instruments” kitabı, bu alanda kendini geliştirmek isteyen icracılara önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

Barok müzik notalarının günümüz edisyonlarında şifreli bas partisi, akorlar olarak yazılmaktadır. Bu da piyanistlere büyük kolaylık sağlamakta ve zaman kazandırmaktadır. Ancak yine de bu notalara bağlı kalmak zorunda olmayan eşlikçiler, şifreli bas okuma konusunda bilgi ve çalışmalarını geliştirip kendi özgün partilerini yazabilmekte, doğaçlama yapabilmektedirler. Doğaçlama unsuru “sürekli bas” döneminin gözden düşüşüne kadar piyano eşliğinde büyük bir rol oynamıştır (Vilar ve Grau, 2020). 1750’lerden itibaren J. S. Bach ve G. F. Handel’in ölümüyle birlikte müziğin yapısında ve ifadesinde yeni gelişmeler olmaya başladı. Dini eserler, ariyalar, danslar yerine dört bölümlü büyük orkestra eserleri, senfoniler, sonatlar yazılmaya başlandı. 1800’lerin başından itibaren piyano kullanımı daha da yaygınlaşarak önem kazandı. Klasik dönemin ilk bestecilerinden Avusturyalı J. Haydn, ardından W. A. Mozart, 1790’lardan itibaren L. van Beethoven ve romantik dönem bestecisi F. Schubert’in oda müziği eserleri, bu repertuarın büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

Bu dönemde yazılan ikili sonatlara bakıldığında piyano partisinin dolu, teknik açıdan zor ve eser bütünsel olarak incelendiğinde baskın bir rol oynadığını görürüz. Hatta bazı eser başlıklarında “keman eşlikli piyano sonatı” gibi açıklamalara rastlarız. Beethoven’dan sonra Romantik dönem olarak kabul edilen 1830-1910 yılları arasında yaşamış olan, F. Mendelssohn, R. Schumann ve J. Brahms oda müziği alanında önemli eserler yazan ve döneme damgasını vuran bestecilerdir. 20. yüzyılda ise C. Debussy, M. Ravel, S. Prokofyev, D. Şostakoviç, A. Schönberg, A. Berg, B. Bartok ve A. Webern gibi besteciler geç romantik, izlenimci, neo klasik gibi çok farklı stillerde, sıradışı enstrüman gruplarıyla, atonal ve 12 ton sisteminde yazılan eserleriyle, büyük değişimlerle karşımıza çıkar. Bütün bu dönemlerde yazılan piyano eşlikli ikili eserler, teknik açıdan zor ve müzikal ifadenin iki enstrüman için de eşit önemde olduğu eserlerdir (Jeffery, 2017).

Şan eşliğinde piyanonun rolünün değişmesinde dönüm noktası olan F. Schubert’in lied’leridir. Onun müziği sadece şarkı değil, hem şan hem de piyano partisinin eşit derecede önemli olduğu iki ana unsurdan oluşmaktaydı. Schubert’in lied eşliğinde kullandığı akorlar, nüanslar ve yarattığı teatral atmosfer sayesinde artık piyano da şiirde önemli bir karakter rolüne sahipti. Piyanonun oluşturduğu karakter ile müzik, şiirin yapısına çok farklı bir boyut kazandırdı. Bu dönemden itibaren Schumann, Wagner, Wolf ve Brahms’ın bu alandaki eserlerini incelediğimizde, piyano partisinin teknik olarak zorlaştığını, ifade açısından zenginleştiğini, şiirdeki sembolik atmosferi armoniyi kullanarak yarattığını, artık piyanonun eşlik partisi olmaktan çıkarak, şiirin dramatik bir yorumcusu haline geldiğini görürüz. Daha sonra Debussy, Ravel ve Schönberg’ten günümüze kadar piyano-şan eserleri incelendiğinde; kullanılan formlar ve yaratılmak istenen atmosfer değişse de piyano dilindeki melodik ve ritmik zenginliğin, armonik yapıdaki dominant ifadelerin devam ettiği görülür. Çoksesli bir enstrüman olmasının yanı sıra pedal ve farklı oktavların kullanımıyla orkestral tınlar elde edilebilen piyano, vokal müziğin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Vilar ve Grau, 2020).

Ünlü piyanist Samuel Sanders’a göre, XVIII. ve XIX. yüzyıllarda eşlikçilik kavramı yoktu. W.A. Mozart ve L. van Beethoven gibi piyanist besteciler, ikili sonatlarının ilk seslendirilişinde piyano partisini kendileri çalardı. XIX. yüzyılda ise F. Liszt, F. Chopin, N. Paganini gibi virtüöz bestecilerin çoğalması ile birlikte romantik dönemde yeni bir solo icracılar gurubu oluşmaya başladı ve bu nedenle “solistlik” kavramı

gelişti. Bu dönemde yazılan, müzisyenin teknik gösteri yaptığı şov parçalarının piyano eşliklerinde ise bir eşitlikten bahsetmek mümkün değildir. Bu gibi parçalarda piyanist, teknik açıdan çok zor bir partisi olan diğer müzisyeni dikkatle takip eder. İlk olarak 1860 yılında Amerika’da bir konser duyurusunda kayıtlara geçen ve yüzyıllardır kullanılan eşlikçi tabiri bu dönemde ortaya çıkmıştır. O döneme kadar ister solo çalsın ister birlikte çalsın, bütün piyanistler sadece piyanistti (Bauters, 2017).

Yüz yıl öncesine kadar eski deyimlerle piyano eşlikçileri, solistin parlamasını önlemesin diye geri planda bırakılırlardı, hatta konser programlarına isimleri dahi yazılmazdı. Konserlerde piyano partisi devam ederken solisti alkışlayanlar olurdu. Bu gibi durumlar artık klasik müzik konserlerinde çok nadiren karşımıza çıkmaktadır. Piyano eşlikçiliği ile ilgili kitaplar yazılmakta, bu konuda uzmanlaşmak isteyenler için müzik eğitimi veren kurumlarda özel bölümler açılmaktadır. Günümüzde solo alanında başarılı kariyere sahip piyanistler, aynı zamanda oda müziği alanında da aynı titizlikle çalışarak eserleri özenle icra etmektedir (Katz, 2009).

Duo resitallerinden sonra basında çıkan eleştirilerde çoğunlukla piyanistler hakkında diğer müzisyenler için yazılan yorumlardan çok daha kısa yorumlar yapıldığı görülür. Piyaniist, birlikte çalma ve söylemede lider pozisyonundadır, çalması gereken partiyi bazen aylarca çalışması gerekir fakat performans sonrasında dinleyiciler ya da basın, daha çok diğer müzisyenle ilgilenir. W.A. Mozart, J. Haydn, F. Schubert, J. Brahms, R. Schumann’ın ikili sonatları piyano ve diğer enstrüman için yazılmıştır. Bu tanım piyano partisinde müzikal düşüncenin daha bütün olarak verildiği ve çalınmasının diğer enstrümana oranla daha zor olduğu anlamını taşır. Piyaniist Arthur Schnabel, duo çalındığında piyanistlere önemsiz davranılmasını protesto etmiş, piyano-şan veya enstrüman-piyano konserlerinde diğer müzisyenin bir yıldız olarak lanse edilmesini ve konser kaşesini piyanistten çok daha fazla almasını her fırsatta eleştirmiştir (Tomes, 2004).

1.2.1. Enstrüman Eşliği

Birlikte çalınan her enstrümanın çıkarabildiği ses düzeyi yapısal özellikleri nedeniyle farklılık göstereceğinden, uygun bir gürlük dengesini gözeterek çalmak çok önemlidir. Örneğin yaylı çalgıların ses düzeyi ile bakır nefesli çalgıların ses düzeyleri ve sergiledikleri nüanslar arasında büyük farklar vardır. Bu farklılıklara dikkat ederek ve dinleyerek dengeli bir ses düzeyinde çalmak gereklidir. Piyano ve vurmali çalgılarda

çalındığı an ses üretimi olmaktadır. Yaylı ve üflemlı çalgılarda ise ses farklı yollardan üretilir. Yaylı çalgılarda arşenin tel üzerindeki basıncı ses düzeyini belirlerken, üflemlı çalgılarda nefesin kuvveti ve hızı bu oluşuma etki eder. Yani bu enstrümanlarda ses üretimi piyanoya göre kısa süreli bir gecikmeyle oluşur. Yaylı enstrüman çalanlarda arşe kullanım hızı ve uzak pozisyon geçişleri, üflemlı enstrüman çalanlarda ise nefes yerleri ve nefesin kullanımını müzikal cümlelemede ve birlikte çalmada dikkat edilmesi gereken önemli unsurlardandır. Şan eşliğindeki kadar serbest olmasa da ifadeli çalmak amacıyla yapılan gecikme, hızlanma ve genişleme gibi tempo değişiklikleri sırasında müzisyenlerin birbirini dinleyerek her an iletişim içinde olması gereklidir. Bu sayede çalanların uyumu müziğe de yansıyacaktır (Balkarlı, 2014).

1.2.2. Şan Eşliğı

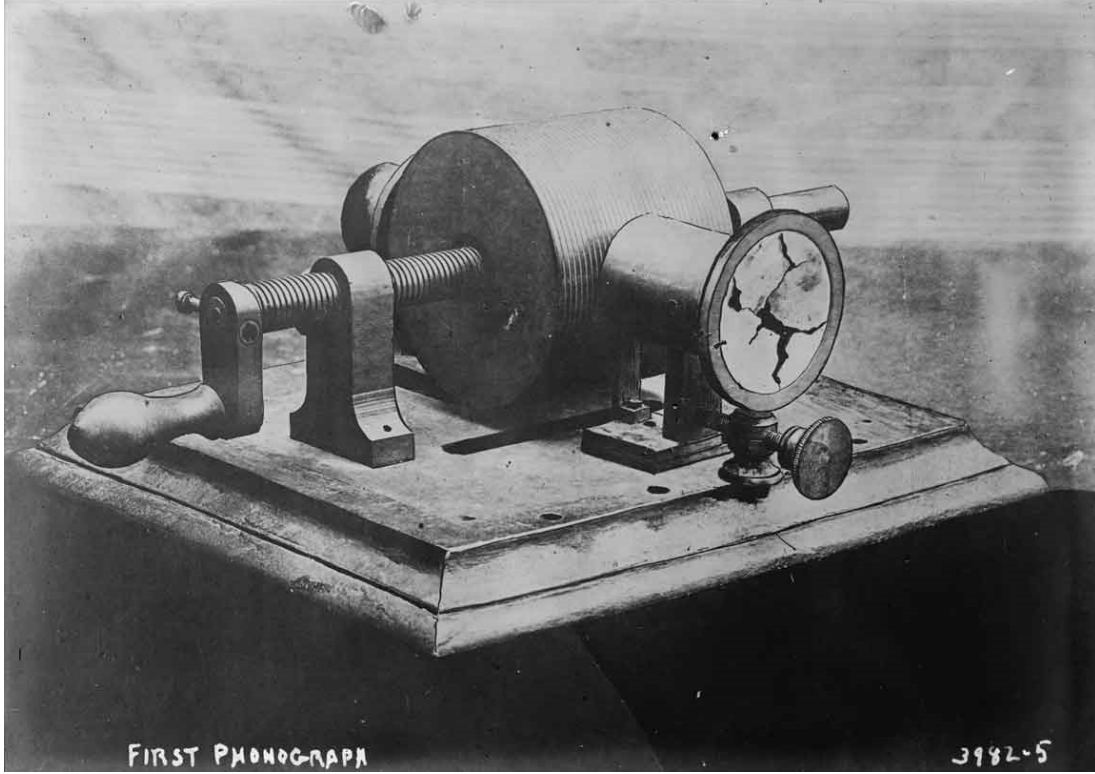
Şan eşliğini enstrüman eşliğinden ayıran en büyük özellik şarkıların sözleridir. Birbirinden farklı dillerde yazılan bu sözleri anlamak ve anlamlandırmak müzikal ifadenin yaratılmasında büyük önem taşır. Bu bağlamda eserin konusunu ve söyleyen karakterin rolünü bilmek yoruma farklı kaliteler katarak zenginleştirecektir.

Eserin formu ve cümle yapısı incelenmeli, nefes yerleri belirlenerek birlikte nefes alınmalıdır. Eşlik edilen kişiyi dikkatle takip etmek gerekir. Enstrüman eşliğine göre çok daha serbest olan şan eşliğinde tempoda genişleme, hızlanma, belirli heceleri vurgulama, sesleri uzatma gibi konularda uyum içinde olmalı, gerektiğinde birlikte çaldığı kişiyi yönlendirmeli, giriş çıkışlarda işaret vermelidir. Piyano koçu olarak da adlandırılan şan korrepetitörü, eşlik etmenin yanı sıra partnerine entonasyon ve şarkı sözleri konusunda da destek olur. Müziğinin ifade gücünü artırır, şiirin dışındaki sahneyi yaşatır, şarkının duygu ve etkisini vokal müzik ile birlikte tasarlayarak eseri yorumlar. Piyano ve şan ayrılmaz bir ikilidir (Han ve Chen, 2007).

BÖLÜM 2

SES KAYDININ DEĞİŞTİRDİKLERİ

1877’de Thomas Edison tarafından icat edilen fonograf, ses kaydı yapabilen ve istendiğinde kaydı çalabilen ilk alet olması nedeniyle müzik endüstrisinde devrim yaratmıştır. Fonografin yaygınlaşması, ses kayıt tekniklerinde yeni ve daha gelişmiş yollar yaratılmasında önemli bir rol oynamıştır.



Resim 3 - İlk Fonograf

Telefonun mucidi Alexander Graham Bell, Edison’un fonografıta kullandığı silindirin modelini geliştirerek aslında telefon görüşmelerini kaydetmek amacıyla daha iyi ses kaydedebilen grafon adlı aleti icat etmiştir. 1887’de fonografıta kullanılan silindir yerine ince plaklar geliştiren Emile Berliner ise daha yaygın olarak bilinen gramofonu icat eden ve patentini alan kişidir.



Resim 4 - Plak ve Gramofon

Günümüzde az da olsa halen kullanılmakta olan gramofonlar ve daha sonra geliştirilen plaklar, üzerine kaydedilen ses dalgalarını okuyarak ses üreten cihazlardır. 1800'lerde popüler olan bir başka alet ise müzik kutusudur. Kayıt yapamasa da bir veya birkaç şarkı çalabilen müzik kutularının tam olarak ne zaman icat edildiği bilinmemektedir. En tanınmış müzik kutusu yapımcısı, aynı zamanda saat yapımcısı olan İsveçli Louis Favre'dir (History Of Music Machines, 2020). Müzik kutuları daha sonra icat edilen otomatik piyanolarla aynı çalışma mekanizmasına sahiptir.

2.1. Piyanola

Piano-player; otomatik piyano, kendi kendine çalan piyano. İlk olarak 1895 yılında Edwin Scott Votey tarafından yapılan piyanola, sonraki yıllarda Aeolian Company tarafından satışa sunulmuştur. Piano-player ya da piyanola olarak tanınan bu çalgı bir icattan çok Votey'in var olan mekanizmaları birleştirmesi sonucu yaratmış olduğu bir çalgıdır. Piyanola kelimesi çok yaygın olarak kullanılsa da, o dönemde sadece Aeolian firmasının sattığı, Votey yapımı otomatik piyano modelinin adı olarak geçiyordu. Tarihsel olarak incelendiğinde, her ne kadar Edwin Votey'in piyanolası büyük yankı uyandırmış olsa da, diğer otomatik piyanoların da kendine özgü Apollo, Simplex,

Tonkunst gibi isimleri vardı. 1910'lu yıllardan itibaren piyanola terimi artık bir marka olmaktan çıkarak, otomatik çalan piyanoları tabir etmek için kullanılan genel bir isim olmaya başladı. Otomatik piyano sistemi, herhangi bir piyanonun tuşlarının üzerine yerleştirilir ve delikli kağıt ruloları ile harekete geçen mekanizma tuşların çalınmasını sağlar (Pianola Institute, 2008).



Resim 5 - Piyanola Mekanizması

Bu mekanizma iki ayak pedalı ile kontrol edilir. Günümüze kadar ulaşan modellerinde ayak pedallarına ek olarak elle de kontrol edilebilen piyanolanın, nüans, tempo, aksan ve pedal seçimli olabilen, kağıt rulolar yerine metal ruloların kullanıldığı modelleri de vardır. 1910'larda çok popüler olan piyanola, gramofon ve radyonun kavramsal olarak öncüsü sayılır. Binlercesi yapıldığı halde günümüzde daha çok koleksiyoncularda karşımıza çıkan otomatik piyanolar yok olmamışlar ama yerlerini radyo ve müzik kutularına bırakmışlardır (Damm, 1993).

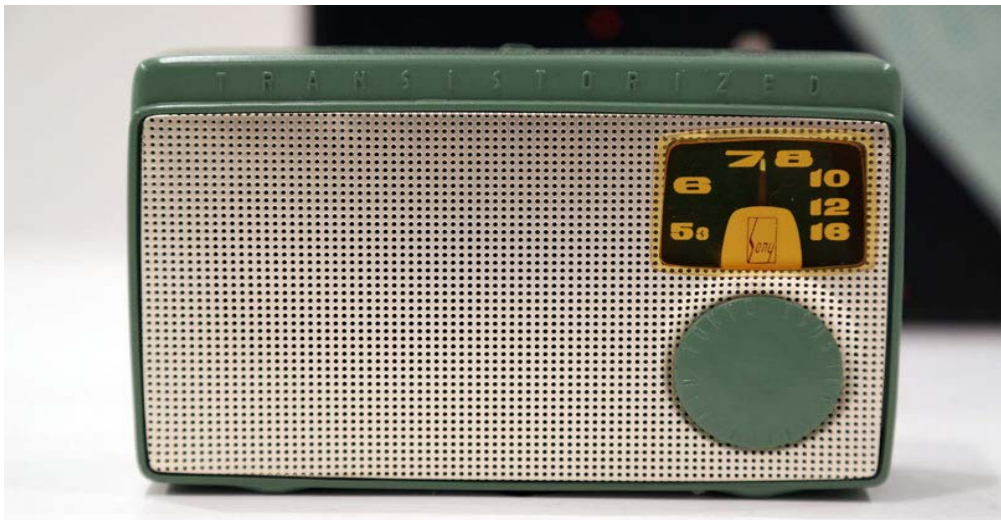
Piyanola ile piyano için yazılmış olan eserler çalınabilir ve bunun yanı sıra, yüzü aşkın besteci özel olarak piyanola için eserler bestelemişlerdir. Bu bestecilere örnek olarak Percy Grainger, Igor Stravinsky, Paul Hindemith ve Darius Milhaud gösterilebilir.

Eski Amerikan filmlerinde sıklıkla karşımıza çıkan bu çalgı, klasik müzik dışındaki rag-time ve caz gibi diğer müzik türlerinde de kullanılmaktadır.

Yamaha Disklavier de piyanolanın modern bir çeşidi sayılabilir. 1987’de Yamaha tarafından Disklavier teknolojisi kullanılarak üretilen bu piyanolar, elektrik sensörleri ve elektromekanik sistemi ile akustik piyanodaki tüm çekiç ve pedal hareketlerini MIDI ile kaydeder, istenildiğinde kaydedilen bu verileri kendi kendine çalar (Yamaha, 2021).

2.2. Mekandan Özgürleşen Müzik

1900’lerde karşımıza çıkan radyo, önceleri savaşlarda uzak mesafeli iletişim aracı olarak kullanılmaktaydı. Lee De Forest ve Edwin Howard Armstrong, Amerika’da radyo teknolojisi alanında büyük gelişmelere imza atmış olsalar da patenti İtalyan G. Marconi’ye ait olan radyo, I. Dünya Savaşı’ndan sonra insanların evlerinde müzik dinlemek, haber almak için kullanılmaya başlandı. İlk radyo yayını 1910 yılında yapıldı ve 1920’de ilk radyo evi kuruldu (Özer, 2010). Böylece radyo, bugünkü televizyonlar gibi her gün dinlenen ve çok yaygın kullanımı olan bir araç haline geldi. 1950’lerde ise transistörlü radyolar üretilmeye başlandı. Bu küçük radyoların taşınabilir oluşu, kulaklıkla dinlenebilmesi yaygın kullanımını artırmış ve radyonun, canlı konserlerin yanında müzik alanındaki ifade ve yeniliklerin yayılmasında yeni bir araç olmasını sağlamıştır. Bu nedenle transistörlü radyo, müzik kültürünün yaygınlaşmasındaki en etkili unsurlardan biri olarak görülmektedir (Smith, 2018).



Resim 6 - Transistörlü Radyo

2.3. Ticari Ürün

Müzik piyasasında gramofonlardan sonra 1883 yılında üretilen ilk pikap, İsviçre’de Thorens firması tarafından üretilmiştir. Müzik kutuları da üreten Thorens firması, 1957’de pikap kullanımına olan ilginin artması ve yaygınlaşmasıyla bir dünya markası haline gelmiştir. Bu firma 1990’larda CD’lerin doğuşu ile bir çöküş yaşadysa da 2000’lerde plakların tekrar rağbet görmeye başlamasıyla yeni cihazlar üreteceğini duyurmuştur (Canhifi, 2021). Pikaplar, plaklar üzerine kaydedilen ses frekanslarını okuyarak iğnelerin plak yüzeyine sürtmesi yoluyla ses üreten cihazlardır. En eski plaklar 78’lik devirde ve sert bir malzemedden yapılan, gramofonlar için üretilen taş plaklardır. 1950’lerden itibaren taş plaklar yerini plastikten üretilen 33’lük ve 45’lik plaklara bırakmışlardır. 45’lik plaklar genellikle her iki yüzünde bir şarkı olan en küçük plaklardır. Long Play (LP) de denilen 33’lük plaklar ise bütün bir albümü dinleyebileceğiniz en büyük boyuttaki plaklardır. Yeni nesil pikaplarda her türlü plak ayarı seçilerek müzik dinlenebilmektedir. Bluetooth, aux ve USB girişi olan, farklı donanım özellikleri ve modelleriyle modern pikaplar da üretilmektedir (Teknoloji Dergisi, 2020).

Plaklardan sonra, 1950 ve 60’larda bir diğer ticari ürün olarak karşımıza çıkan kasetler, herkese evinde, arabasında, işyerinde müzik dinleme olanağı sunarak yaygınlaşmıştı. 1979’da Sony şirketi dünyadaki ilk “Walkman” olarak adlandırılan kasetçaları piyasaya sürdü. Kasetçalarlar hem müzik dinleme hem de ses kaydı yapma olanağı sağlıyordu. Kasetler, kısa bir süre sonra 1982’de yerlerini CD’lere bıraktılar. Yine Sony tarafından üretilen ilk CD çalarlar, tüketiciye müzik dinlemenin yanında kendi kayıtlarını yaparak üretebilme ve paylaşabilme olanağı sağladılar. Bilgisayar teknolojisinin de gelişimiyle dinledikleri müzikleri kopyalayabilen kullanıcılar, albümlerin satış sayılarını düşürerek müzik endüstrisinde maddi kaygılara sebep olmuşlardır. 1998’de ise mp3 çalarlar üretildi. Bu aletlerle web sitelerinden müzik indirebilen mp3 kullanıcıları arasında en bilinen örnek, Apple firmasının ürettiği iPod’lardır (History Of Music Machines, 2020).



Resim 7 - Plak, Kaset, CD ve Mp3 çalar

2010'lerden itibaren akıllı telefonların gelişmesiyle birlikte popülerliğini kaybeden bu ürünler, günümüzde yerlerini Youtube, Spotify gibi müzik veri akışı sunan servislere bırakmışlardır. Kullanıcılar bu servisler sayesinde dinlemek istedikleri müzikleri indirmeye gerek kalmadan, kişiselleştirebildikleri çalma listelerinde dinleyebiliyorlar. Bluetooth teknolojisinin de gelişmesiyle birlikte kablolu kulaklıklar yerine kablosuz kulaklıklar ve taşınabilir hoparlörler kullanılmaya başlanmış, bu sayede hareket kısıtlaması olmaksızın yüksek ses kalitesinde müzik dinleyebilmek daha ulaşılır hale gelmiştir.

XXI. yüzyılda büyük bir hızla gelişen teknoloji sebebiyle sadece kullanılan enstrümanlar ve cihazlar değil, müzik endüstrisi de büyük bir değişime uğramıştır. Kayıt ve yapım şirketleri artık eskisi gibi yüksek ücretler talep edememektedirler. Müzisyenler, gelişmiş yazılımlar sayesinde stüdyolara gitmeden, çok yüksek ücretler ödemedi ve kayıt şirketlerine ihtiyaç duymadan, istedikleri yerde yüksek ses kalitesinde müzik yapabilir duruma gelmişlerdir. Üstelik internet ve gelişen sosyal medya aracılığıyla sanatçılar kendi promosyonlarını yapabilmekte ve ürünlerini özgürce geniş bir kitle ile paylaşabilmektedirler. Sosyal medya siteleri müzisyenlere sadece kendilerini tanıtmak amacıyla değil, aynı zamanda ürünlerini pazarlamaları ve satmaları için de ücretsiz ve eşsiz bir ortam sunmaktadır (El Gamal, 2012).

2.4. Play-A-Long

“Birlikte çal” anlamına gelen bu tabir, ilk olarak 1967 yılında ünlü Amerikalı caz saksafoncusu Jamey Aebersold’un caz ve doğaçlama eğitimi için çıkardığı kitap ve CD’lerden oluşan albümlerle karşımıza çıkmıştır. Caz öğrencilerine, okulda veya öğretmenin yanında olmadan, profesyonel müzisyenler eşliğinde doğaçlama yeteneklerini geliştirebilecekleri bir çalışma imkanı sunan bu kayıtlar, caz eğitiminde yeni yollar açmıştır. Bu albümlerde Dave Brubeck, Ron Carter, Kenny Baron gibi dünyaca ünlü caz sanatçılarının çalmış olduğu eşlik kayıtları, öğrencilere çalışmayı eğlenceli hale getirmiştir. Bir öğrencisinin kendisinden ders sırasında çaldığı piyano eşliğinin kaydını istemesi, eşlikle birlikte çalarak doğaçlama çalışma ve prova yapma ihtiyacı duyduğunu belirtmesiyle bu fikrin aklına geldiğini söyleyen Aebersold, ürettiği Play-A-Long albümleriyle caz öğrencilerinin çalışma alışkanlıklarını değiştirmiştir (National Endowment For The Arts, 2014).

Klasik müzik dünyasında aslında Play-A-Long’lardan daha önceleri ortaya çıkmış olan bu imkan, ilk olarak “Music Minus One” (Eksi Bir) adıyla piyasaya sunulan, CD’li nota kitaplarıyla başlamıştır. Yine bir caz müzisyeni olan Irv Kratka, şirketi 1950 yılında, henüz yirmi dört yaşında bir öğrenciyken kurmuştur. Yapılan ilk kayıta, F. Schubert’in oda müziği eseri olan Alabalık Beşlisi’ndeki beş parti ayrı ayrı kaydedilmiştir ve böylece her partiyi çalan müzisyen için diğerleri eşliğinde çalışma olanağı sunulmuştur. Başlarda sadece oda müziği ve caz altyapısı alanında zamanın en iyi müzisyenleri tarafından yapılan kayıtlar, dünya basınında büyük yankı uyandırmıştır. Daha sonra bu kayıtlara orkestralar da eklenmiş, klasik ve caz müziği alanında, hatta popüler müzik ve dini müzik alanında farklı dönemlerden yedi bine yakın sayıda çok geniş bir repertuar oluşturulmuştur (LinkedIn, tarih yok). Dünyaca popüler olan “Karaoke” fikrinin yaratıcısı olduğu düşünülen Irv Kratka, aktif konser kariyeri olan profesyonel bir caz müzisyeni olmasının yanı sıra, müzik tarihinde devrim yaratan fikriyle kurmuş olduğu Music Minus One şirketinin kurucusu ve yöneticisi olarak Amerika müzik endüstrisindeki en eski CEO’dur (Kratka, 2016).

BÖLÜM 3

MIDI'NİN KEŞFİ VE ÖNEMİ

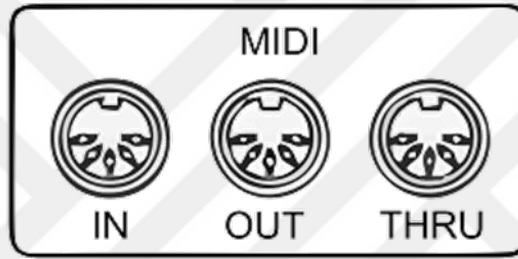
Amerikalı bilim insanları J. Bardeen, W. B. Shockley ve W.T. Brattain'ın 1948 yılında transistörü buluşu, kullanılan elektronik aletlerin daha küçük boyutlarda yapılabilmesine olanak sağladı. Özellikle yaşadığımız bilgisayar çağında elimizdeki küçük telefonların içinde var olan kişisel bilgisayarlarımız, bu teknolojik gelişime verilebilecek en iyi örneklerden biridir. Transistörler, tümlşik devreler ve bunlara 1971'den itibaren mikro işlemcilerin eklenmesi sayesinde büyük değişime uğrayan teknoloji dünyası hala inanılmaz bir hızla gelişmektedir. 1900'lerde karşımıza çıkan elektrikli enstrümanlar arasında Telharmonium, Sterofon, Partiturofon, Ondes Martenot ve Theremin'i sayabiliriz. 1934 yılında L. Hammond tarafından icat edilmiş olan Hammond Orgu ise flüt, keman gibi farklı çalgı sesleri taklit edebilen bir elektrikli enstrüman olması sebebiyle bu alanda devrim yaratmıştır (Durmaz, 2000).



Resim 8 - Hammond Orgu

1937'de Bell Laboratuvarları araştırmacısı olan H. Dudley, insan sesini analiz ederek kodlayan ve tekrar oluşturmak için ses kodlarını sentezleyen "Vocoder" adlı bir cihaz üretmiştir (Nature, 1940). Daha sonra 1956 yılında Amerikalı H. Olson ve H. Belar'ın geliştirdiği RCA Synthesizer ile ilk defa sentezleyici anlamına gelen synthesizer kelimesi resmi olarak karşımıza çıkar (Apple, 2021). 1964'te Amerikalı Robert Moog kitlesel olarak daha fazla kullanılan Moog Synthesizer'ı dünyaya tanıtarak, elektronik ve popüler müziğin gelişimine önemli bir katkı sağlamıştır (Moogmusic, 2021).

Stüdyo ve konser salonlarında kullanılan farklı markaların ürünlerini birbirine bağlamak gerektiğinde oluşan sorunlardan dolayı üretici firmalar, farklı mikroişlemci diller kullanmak yerine ortak bir kod sistemi bulma arayışına girdiler. D. Smith ve C. Wood öncülüğünde başlayan bu yeni ortak arabirim bulma projesi, Roland, Yamaha, Korg, Kawai ve Oberheim gibi büyük firmaların da desteğiyle geliştirildi. İlk olarak UMII (Evrensel Müzik Aletleri Arabirimi) adıyla duyulan bu çalışma, 1983 yılında MIDI (Müzik Enstrümanları Dijital Arabirimi) olarak piyasaya sunuldu. MIDI 1.0, standart bir yönerge olarak tüm firmalarca kullanılmaya başlandı. Daha sonra geliştirilen MIDI 1.01 özellikleri artık tüm ürünlerin içine yerleştirilerek bağlantı panellerinde karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlantılar MIDI In, Out ve Thru olmak üzere üç çeşittir.



Resim 9 - MIDI Soketleri

MIDI-IN: Dışarıdan gelen MIDI mesajlarının alındığı giriş kanalıdır.

MIDI-OUT: Başka bir cihaza kendi MIDI mesajlarını yani işlem kodlarını gönderir.

MIDI-THRU: Birden fazla MIDI'li cihazın bağlandığı durumlarda kullanılan MIDI-THRU, IN soketine giren bilgiyi merkez işlemciye değil, başka bir cihaza göndermek için kullanılır (Durmaz, 2000).

3.1. MIDI Nedir, Neler Yapabilir?

Bir çalıcının seslendirme anında kullandığı pedal, ses gürlüğü ve dengesi, tempo seçimi gibi ifade olanakları dijital elektroniğin gelişimi sayesinde MIDI aracılığı ile kaydedilmekte, seslendirme sonrasında bu veriler tekrar düzenlenebilmekte ve değiştirilebilmektedir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan dijital piyanolarda ve diğer elektronik enstrümanlarda standart olarak bulunan MIDI donanımı sayesinde, elektronik müzik aletleri birbirleriyle bağlantı kurarak ortak bir dilde buluşabilmektedirler. MIDI sinyal verileri çalan kişinin çalma şekli, zamanı ve süresi gibi her türlü bilgiden alınan verilerin sayısal kodlarından oluşmaktadır (Durmaz,

2000). Modülasyon, tempo ve tını değiştirme, ses gürlük ve dengesi gibi ayarları denetleme ve düzenleme imkanı veren MIDI, elektronik enstrümanlar, bilgisayarlar, sequencerlar gibi dijital cihazlar arasında veri aktarımını sağlayan bir protokoldür. MIDI sesleri değil, sadece data denilen, notalarla, seslerle, tempolarla ilgili bilgiyi taşıyan bir veri aktarım protokolüdür (nen, 2007, s. 280).

MIDI sistemi kullanılarak ses kaydı üzerinde tempo hızlandırma/yavaşlatma, nota değeri uzatma/kısaltma, sanal enstrüman seçimi ile tını değiştirme, sese efekt verme, farklı tonda çalma, ses yükseklik ayarları, ses balans ayarları, senkronizasyon, kesme, kopyalama, silme gibi istenilen değişiklikler yapılabilir.

3.1.1. Sanal Enstrümanlar

MIDI sistemi ilk olarak klavyeli enstrümanlar üzerinde uygulanmıştır ve hala en sık kullanılan MIDI enstrümanları klavyeli enstrümanlardır. MIDI sisteminin en önemli özelliklerinden biri sahip olduğu ses örnekleridir. 1990 yılında MIDI protokolüne eklenen GM (Genel MIDI) enstrüman seti ile farklı enstrüman sesleri ve ses efektleri elde edilmesi ve diğer GM uyumlu enstrümanlarda aynı seslerin çalınması mümkün hale gelmiştir (nen, 2007, s. 304-308).

MIDI teknolojisi, sağlamış olduğu kullanım avantajları nedeniyle DAW adı verilen ses kayıt ve düzenleme programlarının ve farklı birçok müzik yazılımının geliştirilmesinde etkili olmuştur. Önceleri sadece bilgisayar sisteminde kullanılan bu yazılımlar, mobil teknolojilerin gelişmesiyle birlikte artık mobil cihazlarda da işlevini sürdürebilmektedir. Yani birçok müzik yazılımı hem bilgisayar sistemi hem de mobil uygulamaları ile kullanılabilir (Demirtaş ve Eroğlu, 2020). Gelişmiş özellikleriyle bulunduğu ortamı stüdyoya dönüştüren müzik yazılımlarında farklı zenginlikte ses kütüphaneleri de bulunmaktadır. Ses kayıt ve düzenleme programları dışında, müzik eğitimi alanında da yaygın olarak kullanılan yazılımlar, kulak eğitimi, müzik teorisi, nota yazma, enstrüman/ses eğitimi gibi konuların yanı sıra popüler Karaoke Sistemleri ile birlikte söyleme/çalma olanağı da sunmaktadır.

3.2. Sayısal Ses rnekleme (Digital Sampling)

Temeli 1937 yılında atılan sayısal ses teknolojisi, önceleri telefon görüşmeleri için kullanılmaktaydı. A. H. Reeves tarafından keşfedilen PCM (Pulse Code Modulation) sistemi sayesinde, analog ses sinyallerinin belirli aralıklarla örneklenerek sayısal

sisteme çevrilmesi işlemi başlamış oldu. 1990'larda hızla gelişen sayısal ses teknolojisi, 2000'li yıllardan itibaren güçlenen işlemciler, geliştirilen yazılımlar ve yüksek kalitede üretilen analog/dijital çeviriciler (A/D converter) sayesinde ses kayıt için çok iyi bir ortam oluşturmaktadır. Ses işleme (editing) alanında büyük kolaylıklar sunan dijital teknolojide kullanılan imkanlar, aynı zamanda işlem ücretlerini de azaltmaktadır. Dijital ses aletleri, analog ses sinyallerini ölçerek bulguları sayılara çevirir, bu işleme "örnekleme" (sampling) denir. Müzik dünyasında sample olarak adlandırılan bu örnekler, sadece 0 ve 1 sayılarından oluşan ve binary adı verilen ikili sayı sistemi aracılığı ile dijital veriye dönüştürülür (Önen, 2007, s. 105-107).

Sayısal ses örnekleme sırasındaki örnekleme hızı ve saniyede kaç örnek alındığı, dijital kayıta yüksek bir ses kalitesi elde etmek için önem taşımaktadır. Yüksek kalitedeki dijital ses kayıtları çok büyük boyutlarda ses dosyaları üretebilmektedir ve saklandıkları ortamda çok yer kapladığından dolayı kullanışlı olmayan bir duruma yol açmaktadır. Bu nedenle büyük ses dosyalarının boyutlarını azaltmak için farklı ses sıkıştırma yöntemleri kullanılmaktadır. Ses sıkıştırma işlemi sırasında bazı verilerin kaybolması nedeniyle sesin kalitesinde azalma olabilir. Bu çeşit dosya formatlarına kayıplı ses formatı denir. AAC, MP3 gibi formatlar kayıplı ses formatlarıdır. Bütün ses bilgilerini aktaran kayıpsız dosya formatları ise daha yüksek kalitede ses üretirler. Kayıpsız ses dosya formatlarına örnek olarak DSD, WAV, AIFF, FLAC ve ALAC formatlarını sayabiliriz (Sony, 2020).

BÖLÜM 4

KLASİK MÜZİK ALANINDA DİJİTAL EŞLİK KÜTÜPHANELERİNİN İNCELENMESİ

Müziğin bütünselliğinin sadece kendi partisiyle ilgilenen bir müzisyen tarafından kavranması olanaksızdır. Birlikte çalma ve söyleme alanında bestecilerin eserlerini çokseslilik içinde yaratmış olması nedeniyle, her partinin incelenmesi gerekir. Bu nedenle de piyano eşliğinde çalınması istenen eser, her iki partiye de bakılarak öğrenilmelidir. Kimin nerede solo nerede eşlik çaldığı, aynı anda çalınan pasajlar, cümle başlangıçları, partiler arasındaki dağılım gibi bilgiler, yorumcuların ortak müzikal kararlar almasında büyük önem taşır. Bu konuda eserin partisyonuna bakarak dinlenen performans kayıtları da yarar sağlar. Duo performans öncesi mutlaka piyanist ile provalar yapılmalıdır. Düzenli olarak teknik ve müzikal açıdan yeterli, uyumlu ve destekleyici bir piyano partneri ile birlikte çalışmak gereklidir (Gül, 2005, s. 82, 109, 152).

4.1. Eşlik Kayıtları İle Çalışma

Çalışmalar ve provalar için müzisyenlerin ortak zaman ve mekan bulma konusu, günümüzde hem iş yoğunluğundan dolayı, hem de yaşanan COVID-19 pandemi süreciyle ilgili alınan sağlık önlemleri nedeniyle kaygı oluşturmaktadır. Bu gibi sebeplerle ihtiyaç duyulan MIDI eşlik kayıtları, yeterli ses düzeyi ve yorumculuk kalitesine sahip olmasa dahi, zaman ve yer kısıtlaması olmadan, tekrar tekrar çalışabilme olanağı sağladığından dolayı sıklıkla tercih edilen bir çalışma aracı olmaya başlamıştır. Kayıtlar, canlı bir piyanistin yerini alamaz ancak eserin bütününe hakim olma, armonik duyuş, temiz entonasyon, doğru ritim ve tempo algılarının gelişmesinde büyük role sahiptir.

Aşağıda araştırmalar sonucu dünyada klasik müzik alanında sıklıkla kullanıldığı için seçilen dijital eşlik kayıt siteleri hakkında bilgi verilmektedir. Farklı uygulamalar ile uluslararası hizmetler sunan veri tabanlarının sağladığı imkanlar detayları ile incelenmiştir:

4.1.1. Music Minus One

1950 yılında Amerika’da kurulan şirket, birlikte çalma ve söyleme alanında kullanılan kayıtlarıyla kısa zamanda tanınmaya başladı. Profesyonel ve amatör müzisyenlere mp3 formatında ya da çevrimiçi olarak sunulan, dünya çapında tanınan orkestra ve sanatçıların çaldığı kayıtlar, yorumculuk ve ses kalitesi açısından yüksek standarttır. Opera, konçerto, lied ve oda müziği eserlerinin kayıtlarında eseri hem bütün olarak duymak, hem de solist olmadan sadece eşlik kaydını duymak mümkündür. Klasik müzik dışında diğer müzik türlerinde de hizmet vermektedir (Music Minus One, 1950).

4.1.2. Pockestra

Hem klasik hem de diğer müzik türlerinde geniş bir repertuvara sahip olan Pockestra uygulaması, ses ve enstrüman eşliği alanında orkestra veya piyano eşlikli çalışma imkanı sunmaktadır. “Her zaman ve her yerde benim için çalan bir orkestraya sahip olabilirim” sloganıyla yola çıkan Pockestra, 2014 yılında Güney Kore’de kurulmuştur. Yüksek yorumcu kalitesinin yanı sıra birçok seçimli ayarlanabilir özellikleri bulunan uygulama, özel olarak geliştirilmiş çalan kişiye uyum sağlayan bir algoritma yazılımı ile sektörde en beğenilen ve sıklıkla kullanılan uygulamalardan biridir (Pockestra, 2016).

4.1.3. Piano-Accompaniments

Yıllardır profesyonel olarak eşlik yapan İngiliz piyanist Paul Gardner tarafından oluşturulan bu web sitesinde kendisi, daha önce sınav ve konserlerde çaldığı eşlik partilerini mp3 formatında kaydederek bir MIDI kütüphanesi oluşturmuştur. Herhangi bir üyelik ücreti istenmeyen sadece eser/bölüm indirme başına ücretlendirilen site, klasik müzik enstrüman eşliği alanında yüksek kaliteli yorumları, hem yavaş hem hızlı tempoda hazırladığı kayıtlar ile müzisyenlere çalışma olanağı sunmaktadır. İncelenen diğer uygulamalar gibi ayarlanabilir seçenekleri olmasa da, kayıt üzerinde istenilen değişiklikleri yapabilmek için yararlanılabilecek ekstra uygulamalar ve nasıl kullanılacakları hakkında yol gösterici bilgiler verilmektedir (Gardner, 2010).

4.1.4. Appcompanionist

Yalnızca klasik müzik ve müzikal tiyatro şarkıcılığı alanında hizmet veren bu site, eşlik kayıtları üzerinde tempoda yavaşlama hızlanma, uzatma ve daha birçok değişiklik yapılabilen kayıtların isteğe göre düzenlenebildiği bir uygulamadır. Zengin

eşlik repertuarının yanında egzersizler ve ses açma çalışmaları da olan bu telefon uygulamasına aylık ücret karşılığında üye olunabilir (Appcompanionist, 2018).

4.1.5. Opera-Karaoke

Opera sektöründe geniş bir kullanıcı sayısına sahip olan bu site, CD, mp3 ve video formatında sağladığı profesyonel eşlik kayıtlarına ek olarak şarkı sözleri ve diksiyon çalışmaları içeren özel paketler de sunmaktadır. Kayıtların yüksek yorumculuk kalitesinde ve indirilebilir olması dışında herhangi bir seçimli uygulama özelliği olmasa da sipariş üzerine kişiye özel kayıtlar yapmaktadırlar. Ek uygulamalar ile kayıtlar üzerinde değişiklik yapmak isteyen kullanıcılara teknik konular hakkında destek vererek yardımcı olmaktadır (Opera-Karaoke, 2005).

4.1.6. Cadenza Live

“Seni takip eden orkestra” sloganıyla eşlikle çalışma alanına yapay zeka kullanarak büyük bir yenilik getiren bu uygulamada kullanılan teknoloji sayesinde konservatuvarlarda, derslerde, çalışmalarda, sınavlarda hatta konserlerde ve yarışmalarda, piyano ya da orkestral tınlar eşliğinde çalmak mümkün olmaktadır. Çok zengin seçeneklerle isteğe göre kişiselleştirilebilen uygulamada bir başka yenilikçi özellik ise kullanıcı çalarken entonasyon ölçümü yaparak temiz çalınmadığında uyarmasıdır. Vokal ve enstrüman eşliği dışında oda müziği partilerinde de çalışma imkanı sunan uygulamanın Cadenza Practise adında öğretmenler için geliştirilen ayrı bir uygulaması da bulunmaktadır (Cadenza Live, 2018).

4.1.7. Tomplay

Diğer uygulamalardan farklı olarak interaktif nota görseli üzerinden takip edilen, eşlikle çalışıp nota üzerine yazı da yazılabilen, eşlik partisi üzerine kendini kaydedip dinleyebilme özelliği ile dikkat çeken Tomplay uygulaması, hem telefon hem de bilgisayar destekli bir uygulamadır. Çok geniş bir repertuvara sahip olan kataloğunda, başlangıç seviyesinden ileri seviyeye uzanan, klasik müziğin yanında pop ve caz gibi farklı müzik türleri için de altyapı ve eşlikle çalışabilme olanağı sunulmaktadır. Sadece oda müziği eşliği değil, örneğin solo piyano eserinde sağ eli çalarken sol el partisinin eşliğini de kayıttan duyabilme imkanı sağlayan Tomplay, dünyaca ünlü klasik müzik markası Deutsche Grammophon ortaklığı ile geliştirilmiş, yüksek ses ve yorum kalitesine sahip profesyonel bir uygulamadır (Tomplay, 2015).

4.1.8. Metronaut

Yüz yirmiden fazla ülkede günün uygulaması seçilen Metronaut, farklı seviyedeki müzisyenler için yüksek akustik ses kalitesinde stüdyoda kaydedilen orkestra ve piyano eşlikleri sunuyor. Nota görseline not alıp istendiğinde çıktı alınabilen, çalarken yapılan hataları nota görseli üzerinde belirterek geri bildirim veren, deşifre modu, çalışma modu, performans modu gibi bölümlere ayrılan uygulamada eşlik partisi, çalan kişinin temposuna adapte olarak çalışmayı daha zevkli bir tecrübe haline getirmektedir (Metronaut, 2016).

Seçilen uygulamalarda sunulan hizmetlerin karşılaştırılması Tablo 1’de görülmektedir.



Tablo 1 - Karşılaştırma Tablosu

KARŞILAŞTIRMA TABLOSU										
Eşik Uyarımları	Akort	Metronom	Tempo değişimi	Transpozisyon	Ses ayarı	Nota görselleri	Kayıt özelliği	İndirme / Paylaşım	Şarj	Enstrüman
Piano-accompaniments	+	.	+
Apparçanist	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.
Opera-karokè	+	+	.
Pocketra	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tomplay	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cadenza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Metronom	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Masic Manus One	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+

4.2. Tempo Değişimi

İtalyanca zaman anlamına gelen tempo kelimesi müzikte hızı belirtmek amacıyla kullanılır. Bir eserde istenen tempoyu, Adagio, Andante, Allegro, Moderato gibi müzik terimlerinden anlayabiliriz. Tempo terimleri aynı zamanda eserin karakterini de betimlerler.

Eserin temposunu anlamak için kullanılan diğer yaygın yöntem ise nota üzerinde varsa belirtilen metronom süresine bakmaktır. Bu verilere rağmen tempo seçimi kişiden kişiye değişmektedir. Eser içinde karşımıza çıkan ve tempoda değişiklik yapılmasını öngören başka terimler de vardır; ritardando, accelerando, stretto, rubato, fermata, animato, sostenuto gibi. İstenen bu değişikliklerin derecesi her müzisyen tarafından farklı algılanmakta ve yorumlanmaktadır (London, 2001). Belirtilen terimler dışında müzisyen eserdeki bazı notaları ifadeli çalmak amacıyla ya da nefes almak, pozisyon değiştirmek gibi fiziksel ihtiyaçlardan dolayı gecikerek veya geciktirerek seslendirmek isteyebilir. Birlikte çalma ve söyleme alanında iki partinin de senkronize olması gerektiğinden tempo konusu büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle sık sık prova yapmak her iki müzisyenin birbirinin tempo ve nefeslerine alışması için gereklidir.

Eşlik kayıtları ile çalışırken karşımıza çıkan en büyük sorunlardan biri, eserin temposunda belirtilen ve yapılması arzu edilen değişikliklerdir. İki müzisyen birlikte çalarken hızlanma, yavaşlama, gecikme veya uzatmalar yapıldığında deneyimli bir piyanist bunu algılayarak anında değişiklik yapabilir ve uyum sağlayabilir. Kayıtlarla çalışıldığında ise ortak bir değişiklik yapmak hayli zordur. Ancak müzik teknolojisinin gelişmesiyle birlikte kullanıcının sesini dinleyen ve uyumlanan algoritmalar ve yapay zeka kullanılarak bu alanda yeni çözümler üretilmeye başlanmıştır. “Cadenza Live” ve “My Pianist” uygulamaları bu teknolojiye örnek olarak incelenebilir.

4.3. Aktarım (Transpozisyon)

Aktarım, eserin orijinal yazıldığı tondan aynı aralıklar kullanılarak farklı bir tona uyarlanmasıdır. Enstrüman alanında genellikle aynı eserin farklı bir tona uyarlandığı notalarda karşımıza çıkan transpozisyon ihtiyacı, her enstrümanın ses aralığı ve teknik pozisyonları göz önünde bulundurularak yapılır. Örneğin Alman besteci Johannes Brahms keman-piyano için yazdığı op.78 sol majör sonatını, çello-piyano için re majör tonuna aktarmıştır.

Vokal müzikte sesin kalın/orta/ince olmasına göre yapılan aktarım, müzikteki diğer alanlardan farklı olarak performans sırasında da yapılabilir. Örneğin tiz seslere çıkmakta zorlanan bir soprano konserde bir ton kalından söylemeyi tercih edebilir (Rushton, 2001).

Eşlik kayıtlarında MIDI olarak kullanılan ses örnekleri kolaylıkla başka bir tona uyarlanabilmektedir. Teknolojinin sunduğu piyanist için de büyük avantaj sağlayan aktarım özelliği ile çalınan tondan yapılan eşlik kaydının sadece birkaç tıklıkla değiştirilebilmesi müzisyenlere zaman kazandırmaktadır. Bu konuda nota siteleri de aktarım hizmeti sunmaktadır. Akustik ses kayıtlarında ise başka uygulamalar kullanılarak aktarım yapılabilir fakat bu kullanılan sesin kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir.

4.4. Metronom

Gerek profesyonel gerek amatör bütün müzisyenlerin günlük çalışmalarında kullandığı en büyük yardımcılardan biri de metronomdur. Yunanca metron (ölçü) ve nomos (düzen) kelimelerinden türetilen metronom, belirlenen hızda ve aynı tempoda kalarak çalınmasına yardımcı olur. Tempo hızı ayarlanabilen, sabit bir tempo elde etmek için vuruş seslerini dinleyerek veya ışık sinyallerine bakarak kullanılan bir alettir. İlk olarak Amsterdam'da yaşayan D. N. Winkel tarafından icat edilen buluşun patenti, Alman J. N. Maelzel tarafından 1815 yılında Paris'te alınmış ve 1816'da satışa sunulmuştur. Notalar üzerinde görülen, bestecilerin tempoyu belirtmek için kullandığı M.M: işareti, "Maelzel'in Metronomu" anlamını taşır. Resim 10'da görülen mekanik metronomun mekanizmasında, piramit şeklindeki kutu yüzeyine dikey olarak yerleştirilen çubuk bir sarkaç bulunur, üzerinde aşağı ve yukarı doğru kaydırılabilen ayarlanabilir küçük bir ağırlık vardır ve kurulduktan sonra kendini hareket ettiren bir yay yardımıyla sağa ve sola hareket eder. Tempo seçimi, bu küçük ağırlık ile 40-208 vuruş arası istenen hız için ayarlanabilmektedir (Fallows, 2001).



Resim 10 - Mekanik Metronom

Eskiden kullanılan mekanik metronom aletleri yerine, günümüzde gelişkin dijital metronomlar veya telefon/tablet uygulamaları sıklıkla kullanılmaktadır. Buna ek olarak dijital ortamda kullanılan nota uygulamaları ve çalışma destekleyici uygulamaların çoğunda metronom ile çalışma olanağı sunan seçimler mevcuttur.



Resim 11 - Dijital Metronom

Metronomla çalışma ihtiyacı o kadar önemlidir ki, dijital piyanoların içine de seçimli metronom özelliği yerleştirilmiştir. İncelenen eşlik kütüphanelerinin uygulamalarında kullanılan kayıtların bazılarında metronom seçimi bulunmamakla birlikte (bkz. Tablo 1), bu özelliği farklı bir aplikasyon olarak indirip kayıtlar üzerinde kullanmak da mümkündür. Her müzisyen sabit bir tempoda kalma ve hız seçimi konusunda sorun yaşayabilmektedir. Metronom kullanıldığında, eserde yavaşlama veya hızlanma eğilimi olan pasajlar tespit edilebilir. Bunun yanı sıra, istenilen metronom derecesini kademeli olarak artırarak yavaştan hızlıya doğru çalışmak, yorumcular tarafından belirli pasajları hızlandırmak için kullanılan yaygın yöntemlerden biridir. Bazen bir öğretmen, hatta bir orkestra şefi görevi gören metronom, müzisyenlere çalışmalarında çeşitli faydalar sağlayan bir araç olma özelliğini taşımaktadır (Gül, 2005, s. 68). 1962 yılında besteci G. Ligeti, “100 Metronom için Poeme Symphonique” adlı bir eser yazarak bu çalışma aracını bir çalgı olarak kullanmıştır.

COVID-19 pandemi süreci kısıtlamaları nedeniyle Yaşar Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Müzik Bölümü tarafından verilen uzaktan eğitim sırasında, piyano eşlik kayıtları ile çalışan lisans öğrencileri arasında yapılan ankette öğrenciler “Eşlik kayıtlarının metronomlu olması çalışmanıza fayda sağlıyor mu?” sorusuna % 100 evet cevabı vermiştir (bkz. 5.1).

4.5. Akort

Çalışmaya, çalmaya başlamadan önce bütün çalgılar akort edilmelidir. Bir çalgının doğru ses vermesi için ayarlanması işlemine akort denir. Orkestra konserlerinde veya oda müziği konserlerinde performans başlamadan bütün çalgıların akort edildiğine şahit olmuşsunuzdur. Her zaman doğru ses alınabilecek bir piyanonun yanında olunamayacağından dolayı, doğru ses ayarı yapmak için yardımcı araçlar kullanılmaktadır. Bunlardan ilki diyapazondur. Sağlık alanında da kullanılan diyapazon, 1711 yılında İngiliz asıllı trompetçi John Shore tarafından müzisyenler için icat edilmiş ve kısa zamanda bütün Avrupa’da kullanılmaya başlamıştır. U harfi şeklindeki metal çubuk titreştirildiğinde genellikle la sesi üretmektedir ve yaydığı ses ile enstrümanları akort etmede yardımcı olur (Feldmann, 1997).



Resim 12 - Diyapazon

Günümüzde ise dijital akort cihazları ile bu ihtiyaç karşılanmaktadır. Çoğu zaman metronom özelliğiyle bir arada üretilen bu cihazların, birçok telefon uygulaması da bulunmakta ve yaygın şekilde kullanılmaktadır. Tiz veya pes olan seslerin doğru şekilde ayarlanmasında kolaylık sağlayan bu cihaza tuner da denilmektedir. Hem solo hem de birlikte çalan çalgıların doğru bir şekilde akort edilmesi, çalınan müziğin uyumlu duyulması açısından büyük önem taşır. Her müzisyenin ses almada farklı kişisel tercihleri olabilmektedir. Örneğin orkestra konserlerinde sadece la notası akort için yeterli olurken, duo çalındığında kemancılar piyanodan re majör akoru, çellistler ise re minör akoru duymak ister, flütçüler la- ince oktav la aralığı isterken, trompetçiler si bemol sesi ister. Şancılar ise ses almak ve tona uyumlanmak için söyleyecekleri partinin tonundaki akoru duyma ihtiyacında olurlar.

4.6. Ses Kalitesi

Duyabildiğimiz her titreşim sestir. Titreşen cisimlerin oluşturduğu ses dalgaları hava yoluyla ya da katı ve sıvı maddelerde ilerleyerek kulağımıza ulaşır. Titreşen cisimden dışarı doğru yayılan ses dalgaları önlerine çıkan yüzeylere çarpabilir ve yansıma (reflection) oluşur. Bu dalgalar yüzeylerin içinden geçerek ilerlediğinde buna iletim (transmission) denir, iletim sırasında seste enerji kaybı meydana gelir. Ses dalgaları kırılarak yansıdığı ve yayıldığı anda ise buna difüzyon (diffusion) denir. Bu çeşit bir yayılma sesi homojenleştirir yani ses dalgaları daha düzenli hale gelir. Bu nedenle

kayıt stüdyolarının akustik tasarımlarında difüzyon düzenlemelerinin önemli bir yeri vardır. Halı, perde gibi yumuşak yüzeyler sesi emer veya engeller, ses dalgalarının bir yüzey ya da madde tarafından emilmesine soğurma (absorption) denir. Taş, çelik gibi sert yüzeyler ise sesin yansımaya sebep olur. İletim, yansıma ve soğurma sesin bulunduğu ortamdaki yüzeye bağlı olarak farklı derecelerde gerçekleşir. Etrafa yayılırken bir engelle karşılaşan ses dalgaları, engelin çevresinden dolanabilir ve kırınım/difraksiyona (diffraction) uğrayarak ilerler (Önen, 2007).

Ses dalgalarının elektromanyetik enerjiye çevrilmiş haline ses sinyali (audio signal) denir. Sesin az ya da çok duyulması sesin şiddetine bağlıdır. Ses sinyalleri desibel ile ölçülür. Desibel (dB) Bel biriminin onda biridir. Bel birimi adını ünlü mucit Alexander Graham Bell'den almıştır, bu nedenle B'si büyük yazılır. Bir ortamdaki sesin şiddeti desibel ile ölçüldüğünde ortamın ne kadar gürültülü olduğunu anlayabiliriz. Örneğin bir ortam 30 dB ise sessiz olarak, 120 dB ise çok gürültülü olarak kabul edilir. İnsan kulağı titreşimleri 0 dB 'den itibaren işitebilir, 130 dB 'den yüksek sesler ise işitme duyumuza zarar verebilirler. Bir sesin desibeli desibel metre, bilgisayar programları veya telefon uygulamaları ile ölçülebilir (Elektrikinfo, 2020).

Sesin özellikleriyle ilgili sık karşılaştığımız diğer terimlerse frekans ve tınıdır. Frekans sesin bir saniye içindeki titreşim sayısını gösterir, frekansın ölçüm birimi olan Hertz'in kısaltması Hz'dir. Frekans sayısı yükseldikçe ses incelik ve alçaldıkça ses kalınlaşır. Kişiden kişiye göre değişse de genellikle insan kulağı 20 Hz ile 20.000 Hz arası frekansları işitebilir, daha yüksek frekansları duyabilen kişiler de vardır. Tını, farklı enstrüman seslerinin birbirinden ayırt edilmesini sağlar. Aynı sesi, aynı oktavdan ve aynı şiddette çalan iki farklı enstrümanın sesini tını özelliği sayesinde farklı olarak algılarız. Bu özellik olmasaydı bütün enstrümanları aynı şekilde duyardık (Önen, 2007, s. 27, 34).

Sesin kalitesini belirleyen temel özellikler, sesin frekansı, şiddeti ve tınısıdır. Müzisyenler için ses kalitesi çok önemlidir. Müziği dinleme, birlikte çalma ve çalışma isteğinde belirleyici bir etkisi olan ses kalitesi, sadece kayıt alanında değil dijital enstrüman sektöründe de çok önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin dijital piyanolarda akustik kuyruklu piyanonun doğal sesine en yakın sesi üretme çabası, sürekli gelişmekte olan bu sektörün en önemli hedeflerinden biri olmuştur. Her alanda olduğu gibi müzik kayıtlarındaki ses kalitesini iyileştirmek için de bazı uygulamalar

kullanılmaktadır. Bu sayede kullanıcılar kendi özel ayarlarını seçerek duymak istedikleri özelliklere yakın ses kalitesine ulaşabilmektedir.

4.7. Nota Görselleri

Günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan teknolojik uygulamalar ve veri tabanları sayesinde dijital ortamdan nota kütüphanelerine ulaşmak, notalara ekran üzerinde not almak ve bu kişiselleştirilmiş notaların çıktısını almak, eseri dinlemek ve hatta çalışırken geri bildirim almak bile mümkündür. Bazıları ücretsiz bazıları ise ücrete tabii olan notalar bu siteler aracılığı ile hızlı ve kolayca elde edilebilir. Çalınacak eserin solo partisine, eşlik partisine, partitürüne hatta farklı edisyonlarına yalnızca birkaç tıkla ulaşılabilir.

Yıllardır basılı nota kitaplarına bakarak çalınan notalar artık tablet ekranlarından da takip edilebiliyor. Sahnede, konserlerde nota sehparında kitaplar yerine tabletler görebiliyoruz. Dinlemek istediğimiz eserleri de notasına bakarak telefon, tablet ya da bilgisayar ekranından takip edebiliyoruz. Eşlik uygulamalarını incelediğimizde sadece bazılarında yer alan nota görselleri, kimi kullanıcıya kolaylık sağlamakta kimi içinse gereksiz bulunmaktadır. Kullanılan telefon uygulamalarında ekranın küçük olması sebebiyle notadan çalmak mümkün olmasa da, eşlikle çalışırken eserin neresinde olduğunu bilmek, nota görselindeki gösterge çubuğundan yardım almak kuşkusuz fayda sağlayacaktır.

Nota görseli kullanılırken dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da telif haklarıdır. Ülkemizde eser sahibinin yaşadığı süre boyunca ve ölümünden yetmiş yıl sonraya kadar geçerli olan telif hakları ilgili meslek birlikleri tarafından korunmaktadır. Dünyada telif hakkını arayan ilk besteci Fransız Claude Debussy'dir. Paris'te bir lokantada bestelerinin çalınmasından rahatsızlık duyması sonucu mahkemeye başvurmuş ve Fransız mahkemesinin kararıyla dünyada ilk defa müzik alanında telif kavramı başlamıştır (Kızılkaya, 2004).

BÖLÜM 5

UYGULAMA ÖNERİSİ

Dijital teknolojinin gelişmesiyle birlikte müzik dünyasında kullanımı giderek yaygınlaşan eşlikli çalma/söyleme uygulamaları, teknoloji ile etkileşimli sanatsal bir ifade alanı oluşturmaktadır. Gelişen yapay zeka algoritmaları sayesinde etkileşimli olabilen bazı uygulamalar, müziğe, çalan/söyleyen kişiye uyum sağlayabilmektedir.

Öğretici olmasının yanında yorumculuk alanında bir araç olarak da kullanılan bu uygulamaların, dönüştürülmeye açık özelliklerinin yanında kullanıcı ile etkileşimli olması, özgün bir sanat deneyimi yaşanmasına olanak sağlamaktadır.

Uygulama önerisi olarak sunulan klasik müzik alanında kullanılacak olan piyano eşlikli çalışma aracı uygulamasının arayüz tasarımında, yönlendirme algoritmalarının kullanıcıya pratiklik sağlaması, tasarlanacak olan uygulamanın en önemli özelliklerinden biri olmalıdır.

Uygulamanın hitap edeceği hedef kitle incelendiğinde, kullanıcıların farklı ülkelerden olabileceği göz önünde bulundurularak, bilgilendirme ve yönlendirme tasarımının farklı dillerde olması seçeneği, uygulamanın evrensel kullanıcıya sunulması açısından önem taşımaktadır. İncelenen uygulamalarda Türkçe dil seçeneği bulunmamaktadır.

Önerilen uygulamanın sanat alanında kullanılacak olması, tasarıma verilecek olan önemi artırmaktadır. Kullanıcıya verilecek olan hizmetin kalitesi ve kullanım kolaylığına paralel olarak, oluşturulacak olan tasarımın detayları üzerinde de çalışılmalıdır. Arayüz tasarımında kullanılan grafik tasarımının, uygulamanın başarılı olmasında belirleyici unsurlardan biri olacağı düşünülmektedir. Bu alanda hizmet veren uygulamaların bazı arayüz tasarımlarından örnekler sunulmaktadır.



Resim 13 – Uygulama Ekranında Nota Görseli Örneği

Resimde görülen telefon uygulamasında kullanıcının notayı kolaylıkla takip edebilmesi için çalınan ölçü koyu renkle belirtilmiştir. Ayrıca ekranda piyano partisinin de bulunması eserin bütünsel olarak anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.



Resim 14 – Uygulama Ekranında Tempo ve Düzenlemeler

Uygulama içerisinde tempo ve ton değişikliği gibi seçenekler sunan arayüzün kullanım kolaylığı sağlaması açısından pratik ve kolay anlaşılır olması tercih edilmektedir.



Resim 15 - Akort ve Aktarım Arayüz Tasarımı Örneği



Resim 16 - Nota Kütüphanesi ve Enstrüman Seçimi Arayüz Tasarımı Örneği

Her uygulamada farklı kullanım özellikleri bulunmakla birlikte tasarıma verilen önem kaliteyi artırmaktadır.

Bilgisayar ve ses teknolojisindeki gelişmeler de takip edilmeli ve belirlenen sürelerde uygulama üzerinde gereken güncellemeler yapılmalıdır.

5.1. Dijital Piyano Eşlik Kayıtlarıyla Çalışma Değerlendirme Anketi

COVID-19 pandemi sürecindeki kısıtlamalar nedeniyle birlikte çalma olanağı bulamayan, Yaşar Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Müzik Bölümünde öğrenim görmekte olan 11 kişi (5 nefesli ve 6 yaylı çalgıcı) ile anket yapılmıştır. Anketteki değerlendirmeler, önerilen uygulamanın özelliklerinin belirlenmesinde fayda sağlamıştır. Öncelikle nedenlerin açıkça anlaşılması için bu değerlendirmelerin incelenmesi gerekmektedir.

1) Eserlerinizi piyano eşiksiz çalıştığınızda bir eksiklik hissediyor musunuz? Neden?

-Eksiklik hissediyorum, eksik hissettiğim en önemli hususlar yaptığım müziğin havada kalması bütünleşmemesi. Bir disipline giremiyorum, tempom sabit kalmıyor bir süre sonra umursamamaya başlıyorum suslarımı, girişlerimi. Bu etkenler bir süre sonra yaptığım müzikten keyif alma hissini kaybetmeme sebep oluyor.

-Eseri bütün olarak anlamakta zorlanıyorum eşiksiz olduğunda.

-Eser tam duyulmuyor müzik yarım kalıyor.

-Müzikal zenginliğin kısıtlı olmasından duyulan eksiklik.

-Piyano eşiksiz çaldığımda zorlandığım yerlerde tempoyu çekiyorum.

-Hissediyorum. Ritim ve duygu eksik kalıyor.

-Evet. Müzik yarım kalıyor ve sadece teknik olarak çalışabiliyorum.

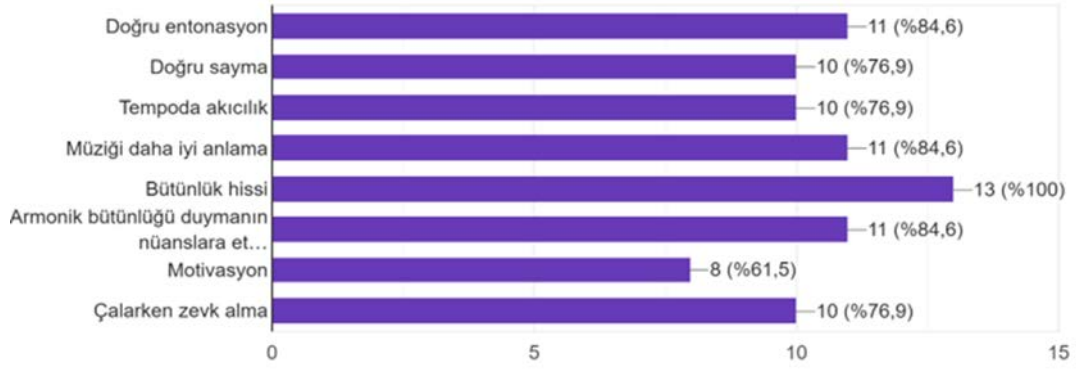
-Hissediyorum. Eserde kendi partimi öğrendikten hemen sonra piyano ile beraber bütün eseri yorumlamak ve eserin bütününe hakim olmak isterim.

-Hayır, eksik hissettiğimiz zaman hocalarımız yardım ediyor.

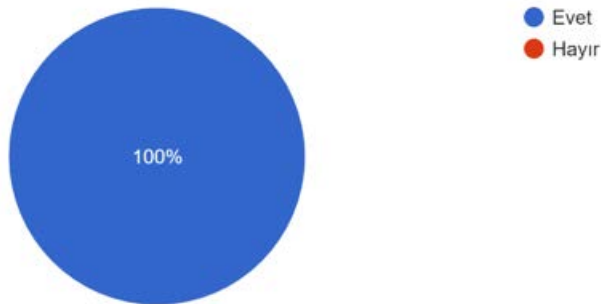
-Evet, bazı pasajlarda eşlik partisini dinlemek hata yapmayı önüyor ve eşlik ile çalmak solo partinin çalınmasını kolaylaştırıyor.

-Evet, hissediyorum armonik bütünlük eksik oluyor ve nünansları daha iyi destekliyor eşlik, akıcılık sağlanıyor müzikte.

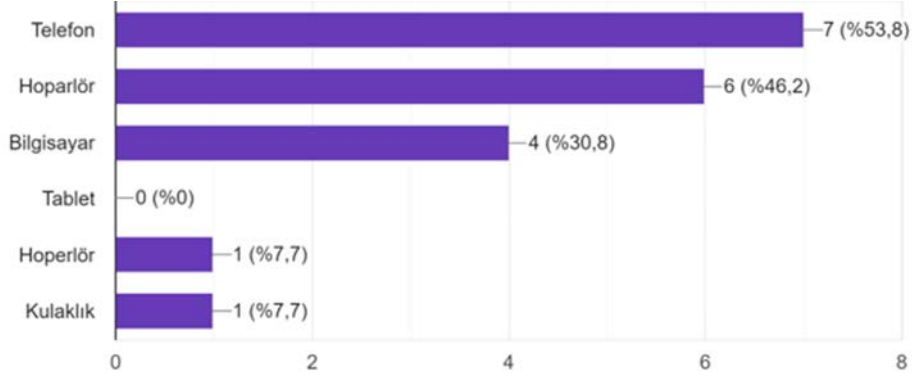
2) Piyano eşliğinde çalışmak hangi konularda gelişmenize destek oluyor?



3) Akort için size gönderilen ses örnekleri ve süreleri yeterli miydi?



4) Eşlikleri hangi teknoloji ile dinledin?



5) Eşlikle çalışırken kayıtları nasıl dinledin? Eğer kulaklıkla dinlediysen ne tip bir kulaklıktı? Hareket kısıtlamasına yol açtı mı?

-Telefonum ve telefonuma taktığım kulak ile çalıştım. Kulaklığım telefonumun kendi orijinal kulaklığıdır. Herhangi bir hareket kısıtlamasına maruz kalmadım, bu şekilde spor da yaptığım için zorlanmadım.

-Eşliği duyabilmek adına telefonumun kablolu kulaklığıyla dinlemek zorunda kaldım dolayısıyla hareket sınırlaması oldu.

-Bir kablosuz kulaklığım olsa iyi olurdu.

-Hoparlörle dinlediğim için herhangi bir hareket kısıtlaması olmadı.

-Kablosuz kulaklık.

-Bluetooth kulaklıktı sıkıntı yaratmadı.

-Hoparlör ile dinledim ve problem olmadı.

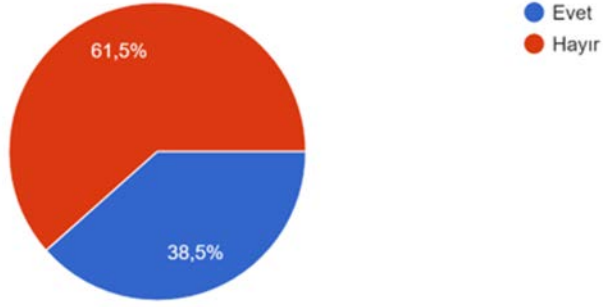
-Hoparlör ile dinledim.

-Bilgisayarı televizyona bağlayarak dinledim.

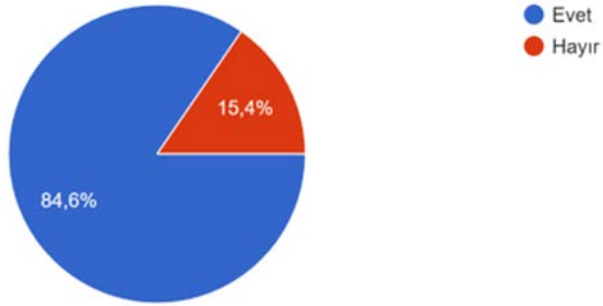
-Kulaklık ile dinledim, normal kablolu kulaklık. Herhangi bir hareket kısıtlamasına sebep olmadı.

-Hoparlörle dinlediğim için bir sorun yaşamadım.

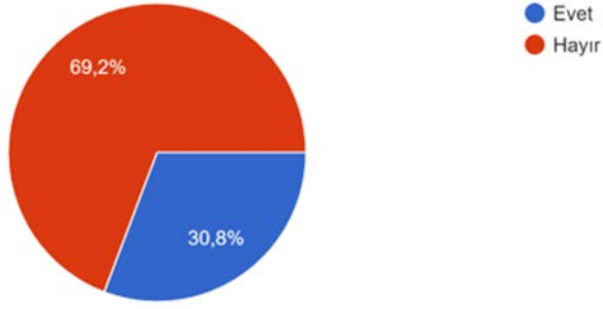
6) Kayıtlarla çalışırken eserin piyano partisine bakma ihtiyacı hissettin mi?



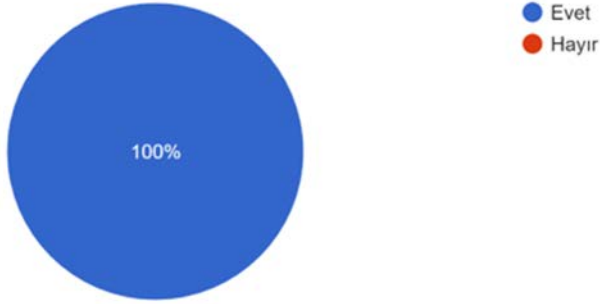
7) Eşlikle çalıştığında kendini duyabiliyor muydun?



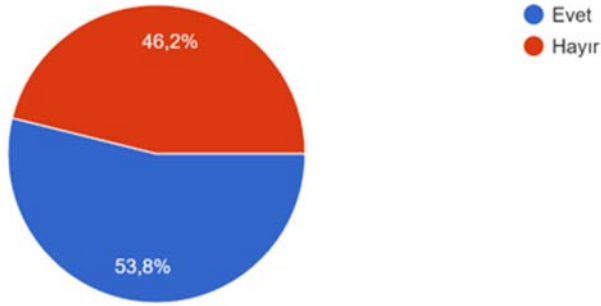
8) Eşlikle çalarken piyanoyu duymakta zorlandın mı?



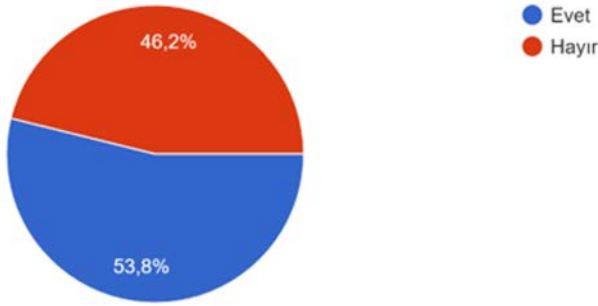
9) Eşliğin metronomlu da olması çalışmanıza fayda sağlıyor mu?



10) Tempoyu değiştirebilmek ister miydin?



11) Kendini eşlikle kaydedip dinledin mi?



12) Eşlik kayıtlarıyla çalışırken olmasını istediğiniz başka özellikler nelerdir?

-Ses kaydının görüntülü olmasını isterdim, bu görüntüde devam eden slayt şeklinde notaların ilerleyişini görmek isterdim.

-Kendimi kaydedip dinlemek isterdim.

-Kayıtların kısım kısım olmasını isterdim çünkü hata yaptığım zaman ses kaydında tekrar aynı yeri bulmak zor oluyor.

-Daha yüksek sesli olması çok iyi olurdu.

-Yok.

-Kaydın üzerine kendi sesimi kaydedebilmek isterdim. Kaydın benim alış hızımı algılayıp ona göre hızlanıp yavaşlayabilmesini isterdim.

-Gerekenden fazlası bize sağlandığı için istemedim.

-Sadece sesin biraz daha fazla duyulabilmesini tercih ederdim. Fakat enstrümanımın ses seviyesi ile de alakalı bir durum olduğu için kulaklık ile çalışarak bu sorunu zdüğümü ve bunun da bir problem olmadığını düşünüyorum.

Anket sonucu elde edilen verilere göre, öğrencilerin en basit anlamda gönderilen eşlik kayıtlarından bile fayda sağladıkları görülmüştür. Belirtilen ihtiyaçlar gözetilerek ve dünyada bu alanda hizmet veren eşlik kütüphanelerinin işlevsel özellikleri incelenerek yapılan araştırma sonucunda, klasik müzik alanında dijital eğitim platformuna katkı sağlayacak olan piyano eşlikli çalışma aracı uygulamasında olması önerilen özellikler şunlardır:

-Cep telefonu, tablet ve bilgisayarda kullanılabilen,

-Bluetooth kulaklık ya da hoparlörle dinlenebilir,

-Nota görseli olan,

-Akort için ses örnekleri sunan,

-Tempo seçimi yapılabilen,

-Metronom kullanma seçeneği olan,

-Transpozisyon yapabilen,

-Ses dengesi ayarlanabilen,

-Eşlik üzerine çalan kişiye kayıt edebilen,

-İndirme ve paylaşma zellikli,

-Nüans ve tempo değişkenlerine uyum sağlayabilen bir yazılımı olan,

-Başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar geniş ve artırılabilir bir klasik müzik repertuarı olan,

-Türk bestecilerinin eserlerine de yer verilen,

-İstenildiğinde ıktı alınabilen dijital nota kütüphanesine sahip,

-Alanında tecrübeli, daha önce belirlenen eserleri çalmış olan nitelikli piyanistlerin yorumlarıyla kaydedilen,

-Doğala yakın ses kalitesindeki MIDI eşlik kayıtları.

Kullanıcı, tasarlanan uygulama ile birlikte çalarken öğrenme deneyimi yaşayacaktır. Kendini eşlik üzerine kaydederek dinleyebilmesi, hataların ve geliştirilmesi gereken konuların belirlenmesi açısından bilgilendirici geribildirim olanağı sunacaktır.

Müziğin ifade dilinde kullanılan nüans ve tempolara karşı uyum sağlayabilen bir yazılım ile çalışacak uygulamada, kullanıcı ile etkileşimli ve seçilebilir özelliklerle yeniden dönüştürülebilecek olan eşlik kayıtları, müzisyene özel bir çalma ve çalışma olanağı sunacaktır.

Önerilen uygulama ile kullanıcının çalıştığı eserde müzikal bir deneyim yaşayarak yorumuyla anlam üretmesi, eşlik üzerine çalınarak üretilen kaydın indirilebilir ve paylaşılabilir olması, bu uygulamanın aynı zamanda sanatsal bir ifade aracı olarak da kullanılmasını sağlayacaktır.

SONUÇ

Teknolojinin sunduğu piyano eşlikli özel öğrenme ortamı, müzisyenlere istedikleri eseri piyano eşliğinde, zaman ve mekan kısıtlaması olmadan, ihtiyaç duydukları kadar tekrar ederek, ikinci bir kişinin yargılaması olmaksızın kendi istediği hızda öğrenme olanağı sağlar. Bu bireysel çalışma imkanı ile kişinin kendine olan güveni artar. Dünyada eğitimin her alanında ve her düzeyde teknolojik destek kullanılabilir. Müzik eğitimi ve performansı alanında kullanılan eşlik kayıtları ile çalışmak, geleneksel korrepitasyon derslerinin ya da canlı bir piyanist ile birlikte çalmanın yerine geçemez ama bu kayıtlar, birlikte çalışmanın sunmuş olduğu avantajlar ile öğrenmeyi çok büyük anlamda destekleyen teknolojik bir kaynak oluşturur. Kullanıcının bilgi ve becerisini, tempo ve ritim duygusunu, armonik duygusunu, müzikal kavrayışını geliştirir, yaratıcılığını, çalma/çalışma isteğini ve performans başarısını artırır.

İncelenen ankette öğrenciler piyano eşiksiz çalıştıklarında hissettikleri eksiklikleri:

- Eserin tam duyulmaması,
- Eseri bütün olarak anlamakta zorlanma,
- Eksiklik hissetme,
- Disipline olamama,
- Tempoda aksaklıklar: doğru sayamama, yavaşlama/hızlanma sorunları,
- Keyif alamama,
- Müziğin havada kalması,
- Müzikal zenginliğin kısıtlı olması,
- Duygu eksikliği,
- Eser üzerinde yeterli hakimiyet kuramama olarak belirtmişlerdir.

Aynı öğrencilere, birlikte çalışmalarını için eşlik kayıtları gönderildikten sonra bu kayıtlarla çalışmanın, belirtilen konularda ne kadar gelişimlerine destek olduğu sorulduğunda;

- Bütünlük hissi (%100),
- Doğru entonasyon (%84,6),
- Müziği daha iyi anlama (%84,6),
- Armonik bütünlüğü duymanın nüanslara etkisi (%84.6),
- Doğru sayma (%76,9),
- Tempoda akıcılık (%76,9),
- Çalarken zevk alma (%76,9),
- Motivasyon (%61,5) olarak belirtmişlerdir (5.1 Anket).

Önerilen uygulamadaki teknolojik özellikler olmadan, en basit anlamda gönderilen kayıtlardan bile birçok fayda sağlayan öğrencilerden gelen geri bildirimler doğrultusunda, klasik müzik eğitiminde gelişkin bir eşlikli çalışma aracı kullanma ihtiyacı doğduğu ve bu gibi uygulamaların kullanımının yaygınlaşması gerektiği görülmektedir. Bunun yanı sıra yaşamakta olduğumuz COVID-19 pandemisi nedeniyle tüm dünyada ilan edilen sokağa çıkma kısıtlamaları ve konserlerin iptali sürecinde, özellikle sosyal medyada birçok farklı seviyede müzisyenin eşlik kayıtlarıyla performans paylaşımları yaptıkları kolaylıkla tespit edilebilir. Öğrencilerin, profesyonel ya da amatör müzisyenlerin birlikte çalma ve söyleme alanında kullanabileceği uygulamaların oluşturulması ve geliştirilmesinin, yorumculuk alanında başarı ve çalışma isteğini artıracakı düşünülmektedir. Dünyada kullanımı yaygınlaşmaya başlayan bu tür uygulamaların Türkiye’de henüz bir örneği bulunmamaktadır. Bu tezin piyano eşlikli uygulama alanı ile ilgilenen araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Appcompanionist (2020, Eylül 20). Appcompanionist. <https://www.appcompanionist.com>.
- Apple (2021, Şubat 15). *The Precursors To The Synthesizer*. <https://support.apple.com/tr-tr/guide/logicpro/lgsife419967/mac/>
- Bach, C.P.E. (1778). *Essay On The True Art Of Playing Keyboard Instruments*, Berlin, Norton & Company Inc.
- Balkarlı, S. (2014). *Çalgı Eşliği*, Eskişehir, Nisan Kitabevi.
- Bauters, J. (2017, Mart 6). *It Takes A Team To Make Music*. <https://www.colorado.edu/edumusic/it-takes-team-make-music/>
- Cadenza Live (2021, Ocak 7). Cadenza. <https://metamusic.ai/>
- Canhifi (2021, Şubat 7). Haberler. <https://www.canhifi.com/haberler/dunyanin-en-eski-ve-ilk-pikap-ureticilerinden-olan-thorens-tum-cesitleriyle-karsinizda-2140/>
- Damm, B.W. (2020, Aralık 15). *The Development Of A Piano-Recorder System*, Cape Town, Cape Technikon, <http://hdl.handle.net/20.500.11838/1155/>
- Demirtaş, E. & Eroğlu, T. (2020). Materyal Geliştirmede Ses Kayıt Ve Düzenleme Programlarının Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri, *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 26, 314-326. <https://doi.org/10.35247/ataunisigned.620641>.
- Durmaz, S. (2000). *MIDI*, İzmir, Dokuz Eylül Yayınları.
- El Gamal, A. (2021, Şubat 8). The Evolution Of The Music Industry In The Post-Internet Era, *CMC Senior Thesis*, C. College, Claremont, https://scholarship.claremont.edu/cmc_theses/532/
- Elektrikinfo (2021, Ocak 22). Desibel Nedir. <https://elektrikinfo.com/desibel-nedir/>
- Fallows, D. (2001). Metronome, Oxford Music Online, <https://doi.org/10.1093/gmo/9781561592630.article.18521>.
- Feldmann, H. (1997). History of the tuning fork I: Invention of the tuning fork, its course in music and natural sciences, <https://doi.org/10.1055/s-2007-997398>.

- Gardner, P. (2020, Eylül 16). *Piano-accompaniments*. <https://www.piano-accompaniments.com>.
- Godt, I. (2005). Music: A practical definition. *The Musical Times*, 146, 83. <https://doi.org/10.2307/30044071>.
- Gül, E. (2005). *Performans Hazırlık Yöntemleri*, Eskişehir, Nisan Kitapevi.
- Han, X. ve Chen, T. (2007). The Role Of Piano Accompaniment In Singing Songs, *Social Science, Education and Human Science*, <https://doi.org/10.12783/dtssehs/aetms2017/15885>.
- Jeffery, P. (2017). *A Player's Guide To Chamber Music*, Wiltshire, The Crowood Press.
- Katz, M. (2009). *The Complete Collaborator: The Pianist as Partner*. New York, Oxford University Press.
- Kızılkaya, Y. (2004). Dünyada Ve Ülkemizde Müzik Telif Hakları, İstanbul, İTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, [http://hdl.handle.net/11527/17690/](http://hdl.handle.net/11527/17690)
- Kozinn, A. (2020, Ağustos 20). *Samuel Sanders Is Dead at 62; Accompanied Noted Performer*. <https://www.nytimes.com/1999/07/12/arts/samuel-sanders-is-dead-at-62-accompanied-noted-performers.html>.
- Kratka, I. (2021, Şubat 9). Interview with Inner City Records Founder, Irv Kratka, Chicago, [bbemusic](https://www.bbemusic.com/feature/irv-kratka-interview/). <https://www.bbemusic.com/feature/irv-kratka-interview/>
- Linkedin (2021, Şubat 9). *Music Minus One*, <https://linkedin.com/company/music-minus-one>.
- London, J. (2001). *Tempo*. <https://doi.org/10.1093/gmo/9781561592630.article.27649>.
- Metronaut (2021, Ocak 7). Metronaut. <https://metronautapp.com>.
- Moogmusic (2021, Şubat 15). *The Early Years Of The Moog Synthesizer*. <https://moogmusic.com/news/early-years-moog-synthesizer/>
- Moore, G. (1962). *Am I Too Loud? Memoirs of an accompanist*, London, Hamish Hamilton.

- Muharremova, H. (2008). Pişano ve Öncüllerinin (Klavikord, klavsen) İcra Sanatı Tarihindeki Rollerini, *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 0(21), 143-155. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunsigned/issue/2557/32958>.
- Music Minus One (2020, Eylül 15). Music Minus One. <https://www.halleonard.com/series/MMONE?dt=item#products/>
- National Endowment For The Arts (2021, Şubat 8). *Jamey Aebersold*. <https://www.arts.gov/honours/jazz/jamey-aebersold/>
- Nature (1940). The Vocoder, *Nature*, 145, 137. <https://doi.org/10.1038/145157a0>.
- Opera-Karaoke (2021, Ocak 6). Opera-Karoke. www.opera-karaoke.com.
- Önen, U. (2007). *Ses Kayıt Ve Müzik Teknolojileri*, İstanbul, Çitlembik Yayınları.
- Özer, M. C. (2010). Bilgisayar Müziği Dillerinin Tarihçesi 2, *Sound Araştırma Dergisi*, (), 28-30.
- Piano Cooperative Art Information Station (2019, Eylül 10). Collaborative Pianist. <http://collaborativepianist.blogspot.com>.
- Pianola Institute (2020, Ağustos 20). *Edwin Votey*. [http://www.pianola.org/factsheets/votey.cfm/](http://www.pianola.org/factsheets/votey.cfm)
- Pockestra (2020, Eylül 15). Pockestra. <https://pockestra.com>.
- Rushton, J. (2001). *Transposition*. <https://doi.org/10.1093/gmo/9781561592630.article.28274/>
- Smith, C. (2021, Şubat 6). How The Transistor Radio Changed The World. <https://home.bt.com/tech-gadgets/internet/retro-tech-the-transistor-radio-11363937910884/>
- Sony (2021, Şubat 14). A'dan Z'ye Dijital Ses Kılavuzu. <https://www.sony.com.tr/electronics/support/understanding-digital-audio/>
- Teknoloji Dergisi (2021, Şubat 7). Pikap Ne Demek. <https://www.teknolojidergisi.com/pikap-ne-demek-pikap-hakkinda-bilgiler-h6308.html/>
- Tomes, S. (2004). *Beyond The Notes: Journeys with Chamber Music*, New York, The Boydell Press.

Tomplay (2021, Şubat 1). Tomplay. <https://tomplay.com>.

Vilar, J. M. P. ve Grau, L. V. (2020). Vocal Piano Accompaniment: A Constant Research Towards Emancipation (1), *English Language Literature & Culture*, 5(1), 13-24. <https://doi.org/10.11648/j.elle.2000501.12>.

Vilar, J. M. P. ve Grau, L. V. (2020). Vocal Piano Accompaniment: A Constant Research Towards Emancipation (2), *English Language Literature and Culture*, 5(1), 22-35. <https://doi.org/10.11648/j.ellc.20200501.13>.

Volo Auto Museum (2021, Şubat 6). History Of Music Machines.
<https://www.volocars.com/blog/history-of-music-machines/>

Yamaha (2021, Şubat 5). *Disklavier*.
https://tr.yamaha.com/tr/products/musical_instruments/pianos/disklavier/index.html/

Resim Kaynakları

Resim 1: Klavsen ve Klavikord. (2021, Şubat 21).
<https://kiralama.kugumuzik.com/klavsen-kiralama/>

Resim 2: Şifreli Bas Notası Örneği. (2021, Ocak 31). C. P. E. Bach (1731)
https://ks4.imslp.net/files/imglnks/using/a/af/IMSLP276271-PMLP181746-1033_cravo.pdf/

Resim 3: İlk Fonograf. (2021, Şubat 6).
<https://www.historycentral.com/Industrialage/Edison%27sphonograph.html/>

Resim 4: Pikap ve Gramofon. (2021, Şubat 7), <https://seyler.eksisozluk.com/pikap-ile-gramofon-arasindaki-fark-nedir/>

Resim 5: Piyanola Mekanizması. (2020, Ağustos 25).
<https://library.stanford.edu/blogs/digital-library-blog/2019/11/sdr-deposit-month-player-piano-rolls-jump-21st-century/>

Resim 6: Transistörlü Radyo. (2021, Şubat 6). <https://home.bt.com/tech-gadgets/internet/retro-tech-the-transistor-radio-11363937910884/>

Resim 7: Plak, kaset, CD ve mp3. (2021, Şubat 6). <https://www.nouvar.net/plak-kaset-cd-ve-mp3/>

- Resim 8: Hammond Orgu. (2021, Şubat 7). <https://www.hammondcentral.com/>
- Resim 9: MIDI Soketleri.(2021, Şubat 7). <https://paulracemusic.com/memoirs/music-memoir/home-recording-memories-volume-4-1988-1985/>
- Resim 10: Antik Metronom. (2020, Ağustos 24). <https://antique-metronomes.com/>
- Resim 11: Dijital Metronom. (2020, Ağustos 24) <https://m.musik-productive.com/it/boss-db-90-dr-beat-digital-metronome-html/>
- Resim 12: Diyapazon. (2020, Ağustos 24). <https://www.milongamusic.com/produit/diaposon-a-440-hz-avec-un-boitier/>
- Resim 13: Uygulama Ekranında Nota Görseli Örneği. (2021, Mayıs 12). <https://pockestra.com/>
- Resim 14: Uygulama Ekranında Tempo ve Düzenlemeler. (2021, Mayıs 12). <https://www.appcompanionist.com/>
- Resim 15: Akort ve Aktarım Arayüz Tasarımı Örneği. (2021, Mayıs 12). <https://apps.apple.com/us/app/cadenza-live-accompanist/id1363340614/>
- Resim 16: Nota Kütüphanesi ve Enstrüman Seçimi Arayüz Tasarımı Örneği. (2021, Mayıs 12). <https://apps.apple.com/us/app/cadenza-live-accompanist/id1363340614/>