



**BAŞLANGIÇ PİYANO ÖĞRETİMİNE YÖNELİK ARTIRILMIŞ
GERÇEKLİK UYGULAMASININ ÖĞRENCİLERİN DEŞİFRE
BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Volkan Batu

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MÜZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (...) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Volkan
Soyadı : Batu
Bölümü : Güzel Sanatlar Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Başlangıç Piyano Öğretimine Yönelik Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilerin Deşifre Becerileri Üzerine Etkileri

İngilizce Adı: The Effect of an Augmented Reality Application For Beginner Piano Training On Students' Sight-Reading Skills

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Volkan Batu

İmza :.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Volkan Batu tarafından hazırlanan “Başlangıç Piyano Öğretimine Yönelik Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilerin Deşifre Becerileri Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Gülşah SEVER

Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Başkan: Prof. Dr. Aytekin ALBUZ

Müzik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Üye: Doç. Dr. Ozan BELGE

Müzik Eğitimi Bölümü, Ankara Müzik ve

Güzel Sanatlar Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 21/07/2023

Bu tezin Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli fikirleriyle beni yönlendiren, ihtiyaç duyduğum her anda zamanını ve emeğini esirgemeyerek yanımda olan, bilgi birikim ve deneyimlerini özveriyle aktaran, ilgisini ve desteğini her daim hissettiğim tez danışmanım Doç. Dr. Gülşah SEVER' e,

Tez izleme kurulunda belirttikleri görüş ve önerilerle çalışmaya katkı sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Aytekin ALBUZ' a ve Doç. Dr. Ozan BELGE' ye,

Uygulama sürecindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Kutup Ata TUNCER' e, Dr. Öğretim Üyesi Elif BEKTAŞ' a, Öğretim Görevlisi Ulviyye NOVRUZOVA' ya ve Öğretim Görevlisi Çağrı DİLBER' e,

İstatistiksel işlemlerde büyük yardımını olan Dr. Öğretim Üyesi Eren LEHİMLER' e ve Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin YILMAZ' a,

Çalışma grubunda gönüllü katılım sağlayan Kars Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi 11-b sınıfı öğrencilerine ve okul idaresine,

Yüksek lisans eğitimim süresince bana her konuda destek olan abim Öğretim Görevlisi Batuhan BATU' ya ve kardeşim Hüseyincan' a,

Neşe kaynağım olan yeğenlerim Mavi ve Maya' ya,

Son olarak, yaşamım boyunca, sonsuz fedakârlıkla ve özveriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

**BAŞLANGIÇ PİYANO EĞİTİMİNE YÖNELİK ARTIRILMIŞ
GERÇEKLIK UYGULAMASININ ÖĞRENCİLERİN DEŞİFRE
BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Volkan Batu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2023

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; başlangıç seviyesi piyano eğitimi için tasarlanmış artırılmış gerçeklik uygulaması ile çalgı öğrenmenin, geleneksel piyano eğitimine kıyasla öğrencilerin deşifre becerileri üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu çalışmada nicel ve deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada üç haftası geleneksel yöntem ile üç haftası ise artırılmış gerçeklik uygulaması yardımıyla uygulanmak üzere araştırmacı tarafından uzman görüşleri alınarak başlangıç seviyesi piyano öğrencilerine yönelik hazırlanmış 6 haftalık öğretim programı uygulanmıştır. Tekrarlamalı ölçümler modeli çerçevesinde gerçekleştirilen bu uygulama çalışması Kars Hüsnu M. Özyeğin Anadolu Lisesi 11-b sınıfı öğrencilerine (n:24) uygulanmıştır. Uygulamadan önce ön test niteliğinde, geleneksel eğitim sonrası ve artırılmış gerçeklik uygulamasıyla verilen eğitim sonrası video kayıtlar alınmıştır. Bu kayıtları; ilgili alan uzmanları Kaynak (2011) tarafından hazırlanmış olan deşifre becerisini ölçmeye yönelik performans derecelendirme ölçeği ile değerlendirmişlerdir. Elde edilen bulgular ışığında yapılan 3 ölçüm arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi tüm öğrencilere öntest niteliğinde yapılan ölçüm ile geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm, uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm ve geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir.



Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik, müzik, müzik eğitimi, çalgı eğitimi, mobil uygulama

Sayfa Adedi: 101+XVI

Danışman: Doç. Dr. Gülşah SEVER

THE EFFECT OF AN AUGMENTED REALITY APPLICATION FOR BEGINNER PIANO TRAINING ON STUDENTS' SIGHT-READING SKILLS

M.S. Thesis

Volkan Batu

GAZI UNIVERCITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July 2023

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of learning a musical instrument through an augmented reality application designed for beginners in piano education on students' sight-reading skills compared to traditional piano instruction. Both quantitative and experimental methods were used in this study. The researcher prepared a six-week teaching program based on expert opinions to be implemented with the help of a three-week traditional method and an augmented reality application for three weeks, specifically designed for beginner piano students. This applied study, conducted within the framework of a repeated measures design, was implemented with 24 students from the 11th grade of Kars Hüsnü M. Özyeğin Anatolian High School. Before the application, video recordings were taken as a pretest, after traditional instruction, and after instruction with the augmented reality application. These recordings were evaluated by relevant domain experts using a performance rating scale prepared by Kaynak (2011) to measure sight-reading skills. Based on the findings, significant differences were identified among the three measurements conducted. There was a significant difference between the pretest measurement for all students, the measurement after traditional instruction, the measurement before the application for all students, and the measurement after instruction with the augmented reality application.



Keywords: Augmented reality, sight-reading, music, music education, instrument education, mobile application.

Page Number: 101+XVI

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gülşah SEVER

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZ.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Artırılmış Gerçeklik.....	1
1.1.1. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Tanımı ve Türleri	3
1.1.2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitim Ortamlarındaki Avantajları	5
1.1.3. Müzik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamları	6
1.1.4. Piyano Öğretiminde Deşifrenin Önemi ve Artırılmış Gerçeklik İlişkisi...	7
1.2. Problem Durumu	8
1.2.1. Araştırmanın Amacı	12

1.2.2. Problem Cümlesi	12
1.2.2.1. Alt Problemler.....	12
1.2.3. Sayıtlılar	13
1.2.4. Sınırlılıklar.....	13
1.2.5. Araştırmanın Önemi.....	14
BÖLÜM II	15
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.1 Kavramsal Çerçeve.....	15
2.1.1. Artırılmış Gerçekliğin Tanımı ve Türleri	15
2.1.2. Artırılmış Gerçeklik Türleri	17
2.1.2.1. İşaretçi Tabanlı AG	17
2.1.2.2. İşaretsiz Tabanlı AG.....	17
2.1.2.2.1. Konum Tabanlı AG Sistemleri.....	18
2.1.2.2.2. Yansıtma Tabanlı AG Sistemleri.....	19
2.1.2.2.3. Üst Üste Bindirme Tabanlı AG Sistemleri.....	19
2.1.3. Artırılmış Gerçekliğin Tarihi Gelişimi	20
2.1.4. Deşifre.....	25
2.1.4.1. Deşifrenin Alt Bileşenleri.....	26
2.2. İlgili Araştırmalar	28
BÖLÜM III.....	40
YÖNTEM.....	40
3.1. Araştırmanın Deseni.....	40
3.2. Katılımcılar.....	41
3.3. DeneySEL İşlem Hazırlık Süreci	41

3.4. Deşifre Parçalarının Seçilme Süreci.....	45
3.5. Deneysel İşlem Uygulama Süreci.....	45
3.6. Verilerin Toplanması.....	48
3.7. Verilerin Analizi.....	51
BÖLÜM IV	55
BULGULAR VE YORUM.....	55
4.1. Öğrencilerin Ön Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar	55
4.2. Geleneksel Yaklaşım İle Yapılan Piyano Öğretimine İlişkin Öğrencilerin Son ...	56
Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar	56
4.3. Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Uygulama ile Yapılan Piyano Öğretimine İlişkin Öğrencilerin Son Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar	58
4.4. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretimine İlişkin Öğrencilerin Son Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar	59
4.4.1. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Notaları Doğru Seslendirme” Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar	62
4.4.2. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Ritim Özellikleri” (Ölçü, Süre, Tempo ve Ritmik Süreklilik) Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar	64
4.4.3. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Müzikalite” (Cümleme, Artikülasyon,	

Dinamikler ve Nüans) Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar	66
4.4.4. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Teknik Özellikler” (Parmak Geçişleri, Legato-Staccato) Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	69
BÖLÜM V.....	72
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	72
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	72
5.2. Öneriler	78

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Geleneksel Yöntem İçin Hazırlanmış Piyano Öğretim Programı	46
Tablo 2. Artırılmış Gerçeklik Uygulaması İçin Hazırlanan Piyano Öğretim Programı	47
Tablo 3. Rubrik Derecelendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi	50
Tablo 4. Geleneksel Yöntem Uzman Puanları Arasındaki Uyum	51
Tablo 5. AG Uygulaması Uzman Puanları Arasındaki Uyum	51
Tablo 6. Kolmogorov Simirnov Testi Değerleri	52
Tablo 7. Geleneksel Yöntem Ölçümlerinin Çarpıklık Basıklık Değerleri	52
Tablo 8. Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Ölçümlerinin Çarpıklık Basıklık Değerleri	53
Tablo 9. Ölçüm Betimlemeleri	54
Tablo 10. Öğrencilerin Uygulama Öncesi Deşifre Puan Ortalamaları	56
Tablo 11. Geleneksel Piyano Eğitimi Sonucu Alınan Puan Ortalamaları	57
Tablo 12. Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Piyano Eğitimi Sonucu Alınan Puan Ortalamaları	58
Tablo 13. Ölçümler Arası Etki Küresellik Testi Sonuçları	59
Tablo 14. Ölçümler Arası Etki Anova Testi Sonuçları	60

Tablo 15. <i>Ölçümler Arası Etki Post-Hoc Testi Sonuçları</i>	61
Tablo 16. <i>Notaları Doğru Seslendirme Boyutunun Anova Testi Sonuçları</i>	62
Tablo 17. <i>Notaları doğru seslendirme boyutunun Post-Hoc testi sonuçları</i>	63
Tablo 18. <i>Ritim Özellikleri Boyutunun Anova Testi Sonuçları</i>	65
Tablo 19. <i>Ritim Özellikleri Boyutunun Post-Hoc Testi Sonuçları</i>	65
Tablo 20. <i>Müzikalite Boyutunun Anova Testi Sonuçları</i>	67
Tablo 21. <i>Müzikalite Boyutunun Post-Hoc Testi Sonuçları</i>	68
Tablo 22. <i>Teknik Beceriler Boyutunun Anova Testi Sonuçları</i>	69
Tablo 23. <i>Teknik Beceriler Boyutunun Post-Hoc Testi Sonuçları</i>	70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Milgram'ın gerçeklik-sanallık sürekliliği	2
Şekil 2. Optik temelli artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek.....	4
Şekil 3. Video temelli artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek.	4
Şekil 4. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek	18
Şekil 5. Yansıtma tabanlı artırılmış gerçekliğe örnek	19
Şekil 6. Üst üste bindirme tabanlı artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek	20
Şekil 7. Morton Heilig tarafından tasarlanan Sensoroma isimli simülatör.	21
Şekil 8. Ivan Sutherland tarafından tasarlanan Sword of Damocles isimli artırılmış gerçeklik prototipi.....	22
Şekil 9. Bruce Thomas tarafından tasarlanan ArQuake isimli mobil artırılmış gerçeklik oyunu.....	24
Şekil 10. Simply Piano uygulaması modülleri	43
Şekil 11. Simply Piano uygulamasının bölümleri ve üniteleri	44
Şekil 12. Simply Piano uygulamasına ait repertuvar örneği	44
Şekil 13. Deneysel işlem basamakları	48

Şekil 14. Performans değerlendirme ölçeği	49
---	----



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın kapsamıyla ilgili temel kavramlara, problem durumuna, alt problemlere, araştırmanın amacı ve önemine yer verilmiştir.

20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren bilişim teknolojisi alanında önemli gelişmeler yaşanmaya başlanmıştır. Her alanda karşımıza çıkan teknolojik yenilikler artık günlük yaşantımızın önemli bir parçası haline gelmiştir. Gelişen teknolojilerle birlikte bilginin kapsamı, bilgiye erişim hızı ve yöntemleri de değişmektedir. Artan mobil cihaz kullanımı, teknolojinin avantajlarını insanlara farklı yöntemlerle sunmaktadır. Akıllı mobil cihazların giderek yaygınlaşması, bu alanda birçok farklı teknolojik ortamın doğmasına neden olmuştur. Bu ortamlardan bir tanesi de araştırmacıların ilgisini fazlasıyla çeken ve bir gerçeklik türü olan artırılmış gerçekliktir.

1.1. Artırılmış Gerçeklik

Gerçeklik teknolojisini en temel anlamda sanal gerçeklik (SG) (Virtual Reality) ve artırılmış gerçeklik (AG) (Augmented Reality) olarak ikiye ayırabiliriz. “Sanal gerçeklik, fiziksel olarak gerçekte var olmayan ancak beyne o an o nesnenin, var olduğu algısı yaratacak yanılsamaların sunulduğu bir teknolojidir” (Kayabaşı, 2005, s.152). Buna karşın artırılmış

gerçeklik, veri ve görüntülerin gerçek dünya nesnelere eklenerek aynı ortamda birlikte algılanmasını ve gerçek dünya verilerinin zenginleştirilmesini amaçlayan bir ortam olarak ifade edilebilir (İçten, 2017). Milgram ve Kishino (1994) sanal gerçeklik ile artırılmış gerçeklik arasındaki ilişkiyi aşağıdaki diyagram yardımıyla açıklamışlardır.



Şekil 1. Milgram'ın gerçeklik-sanallık sürekliliği “A taxonomy of mixed reality visual displays”, Milgram, P. ve Kishino, F., 1994, https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays sayfasından erişilmiştir.

Diyagramın sol tarafı gerçek dünyayı, sağ tarafı ise sanal dünyayı ifade etmektedir. Gerçek dünya nesnelere dijital ortamlarda üretilmiş sanal nesnelerin eklenmesi ile artırılmış gerçeklik, gerçek dünya nesnelerinin sanal ortama aktarılması ile ise artırılmış sanallık ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada diyagramın sol tarafına karşılık gelen, AG kapsamında bir çalışma yapılacaktır. Artırılmış gerçeklik; uygulama, içerik, etkileşim, katılımcı, fiziksel ve sanal dünya gibi birçok bileşenden oluşmaktadır. İçerik ise, bu bileşenler arasında önemli bir yere sahiptir. Bu teknolojiye kullanılan içerikler daha yaygın olarak görsel ve işitsel içeriklerden oluşsa da tatma, koklama, dokunma, derinlik gibi duyuları kapsayan içerikler de mevcuttur (Altunpulluk, 2015, s.126). Bu sebeple alan yazında birçok AG tanımı yapılmıştır. Bu tanımlar, hem yapılan çalışmaların ve geliştirilen uygulamaların artırılmış

gerçeklik ile ilişkisinin, hem de bu çalışmada ne tür bir artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılacağıının anlaşılması için önemlidir.

1.1.1. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Tanımı ve Türleri

Çalışma alanı oldukça geniş olan artırılmış gerçekliğin, teknolojideki gelişmelere bağlı olarak değişkenlik göstermesi ve birçok bileşenden oluşması, farklı AG tanımları yapılmasına sebep olmuştur. Azuma (1999), AG'yi insanların normal şartlarda duyuşsal ve bilişsel süreçlerle algılayamayacağı bilgileri zenginleştirilmiş ve güçlendirilmiş bir şekilde sağlayan bir ortam olarak tanımlamaktadır. Özarslan (2011) ise, gerçek dünyanın sanal dünya ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiği ve aynı duyuşsal alanda kullanıcıya ulaştığı ortamlar şeklinde tanımlamıştır. Krevelen ve Poelman (2010), artırılmış gerçekliği gerçek ve sanal görüntünün eş zamanlı olarak aktarılması sonucu oluşan zenginleştirilmiş bir yapı olarak nitelendirmektedirler. Gonzato, Arcila ve Crespın (2008) bu teknolojiyi, gerçek fiziki dünya görüntüleri üzerine metin, ses, resim gibi verilerin eklenmesi sonucu, eklenen bilgilerin gerçek görüntüyle bir bütünlük hissi yaratması olarak tanımlamışlardır. Craig (2013) ise, fiziksel dünyaya sanal bilgilerin eklenmesiyle oluşan bu etkileşimli ortamlarda, ortama dahil edilen bilginin genelde görsel ve işitsel içeriklerden oluştuğunu, ancak bu içeriklerin tatma, dokunma, koklama gibi duyuları da kapsadığını ifade etmektedir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisi temel anlamda optik temelli ve video temelli teknolojiler olmak üzere iki ana başlık altında ele alınmaktadır (Azuma, 1997). Optik ve video temelli teknolojiler arasındaki en temel fark, zenginleştirilmiş ortamların oluşturulduğu sahnenin farklı yerler olmasıdır. Optik temelli sistemler, kafaya takılan başlık ya da gözlük gibi cihazlarla oluşturulan verileri kullanıcıya aktarmaktadır. Bu cihazların çalışma prensibi gerçek nesneler ile sanal nesneleri tek bir noktada birleştirmek üzerine tasarlanmıştır. Bu sebeple video temelli sistemlere göre iş yükü daha fazla ve daha maliyetli sistemlerdir (Yöndem ve Karadağ, 2019, s.29).



Şekil 2. Optik temelli artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek, <https://www.bbc.com/news/technology-47350884> sayfasından erişilmiştir.

Video temelli sistemlerde ise, görüntünün kullanıcıya ulaştığı sahne; bilgisayar, tablet, akıllı telefon gibi çeşitli mobil cihazlar üzerinde görülmektedir (Somyürek, 2014). Video kameralarla çekilen gerçek görüntüyü sanal objelerle birleştirerek harici monitörler aracılığıyla kullanıcıya ulaştırmak bu sistemin çalışma prensibini oluşturmaktadır (Yöndem ve Karadağ, 2019, s.29).



Şekil 3. Video temelli artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek, <https://b4mind.com/dijital-pazarlama/sanal-gerceklik-ile-artirilmis-gerceklik-arasindaki-5-kritik-fark-2/> sayfasından erişilmiştir.

Gündeme geldiği ilk yıllarda havacılık sektöründe askeri amaçla kullanılan bu teknolojinin eğitim ortamları için de etkili olabilecek bir takım avantajlı durumlar ortaya koymuş olması, kısa zamanda araştırmacıların eğitim amaçlı çok sayıda çalışma yapmasına neden olmuştur.

1.1.2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Eğitim Ortamlarındaki Avantajları

Bu teknoloji, sanal ve gerçek nesneleri bir araya getirerek oluşturduğu zenginleştirilmiş ortamlar sayesinde, karmaşık konuların sadeleştirilmesini ve kalıcılığın artırılmasını (Kaufmann, 2003; Shelton ve Hedley, 2002), kullanıcıların kendi kendine öğrenmelerini sağlayacak metabilşsel süreçlerini belirlemelerini (Bujak, Radu, Catrambone, Macintyre, Zheng ve Golubski, 2013), yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sağlaması bakımından öğrencilerin motivasyonlarını artırmalarını (Kreijns, Acker, Vermeulen ve Buuren, 2013) ve eğlenerek öğrenmelerini sağlar (Matcha ve Rambli, 2013). Kavram öğrenme sürecinde, öğrenme eksikliklerine bağlı olarak zihinde oluşan kavram yanılgılarının giderilmesini ve yenilerinin oluşmasını engellediği gibi (Fleck, Hachet ve Bastien, 2015), geleneksel yöntemlerle anlaşılması zor olan üç boyutlu cisimleri zihinde canlandırabilme ve hareket ettirebilme yeteneğini geliştirir (Bujak vd., 2013). Yine bu teknolojinin en büyük avantajlarından biri ise gerçek dünyada tehlikeli, aşırı maliyetli ya da oluşturulması o an için imkânsız olan ortamların öğretimi için kullanılabilir olmasıdır (Yuen, Yaoyuneyong ve Johnson, 2011). Ayrıca artırılmış ortamların eğitimde kullanılmasının sadece öğrenme üzerinde değil; ilgi, dikkat, memnuniyet, güven gibi öğrenmeyi destekleyici konularda da etkisinin olduğu görülmektedir (Di Serio, Ibáñez ve Kloos, 2013).

Tüm bu avantajlara bağlı eğitimde AG ortamları ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında manyetik (Abdüsselam ve Karal, 2012), kimya (Iordache, Pribeanu ve Balog, 2012), mühendislik (Borrero ve Marquez, 2012), geometri (İbili, 2013), optik / böcek çeşitliliği (Özarslan, 2013), hikâye kurgulama (Yılmaz, 2014), astronomi (Sırakaya, 2015) yabancı dil (Mahadzir ve Phung, 2013; Taşkiran, Koral ve Bozkurt, 2015) müzik (Figuerola, 2018;

Gutierrez, Guerra, Chao, Gastelum ve Bojórquez, 2020; Mei ve Yang, 2021) gibi birçok farklı alanda araştırmaların olduğu görülmektedir. Bu alanlarda yapılan çalışmalar doğrultusunda AG teknolojilerinin, gelecekte örgün eğitim içinde önemli ölçüde yer alacağı düşünülmektedir (Dunleavy, Dede ve Mitchell, 2009; Freitas ve Campos, 2008). AG'nin avantajları müzik eğitimi alanında da değerlendirilmek istenmektedir. Bu sebeple birçok AG uygulaması geliştirilmiştir.

1.1.3. Müzik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamları

AG ortamlarının, görsel işitsel ve psikomotor öğrenme alanlarını zenginleştirerek sunması, bu öğrenme alanlarının bir arada kullanıldığı müzik eğitiminde de araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Literatürde çalgı eğitiminin AG ile öğretimi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında akustik gitar (Gutierrez, Guerra, vd., 2020), ve klasik gitar (Guerra, Gutierrez, vd., 2019; Nursyadid, Pamungkas, vd., 2018; Punuindoong, Meidia, vd., 2017) için çeşitli AG uygulamaları geliştirilmiş ancak incelendiğinde, bu uygulamaların gitarda akorları öğretme ile sınırlı kaldığı görülmektedir.

Güçlü, Koçer ve Dünder (2021) tasarladıkları AR-Flute isimli AG uygulaması yardımı ile ilköğretim öğrencileri için flüt üzerinde nota eğitimi sağlayan bir uygulama geliştirmiştir. AG ve flüt üzerine sınırlı sayıdaki çalışmalardan biri olan bu çalışma ise kullanıcıya sadece notaların yerlerini göstermektedir. Shiino, Sorbier ve Saito (2013), kemanda tutuş ve yay tekniklerinin, doğru nota yerlerinin öğretildiği bir AG-keman uygulaması geliştirmiş ancak bu çalışma uygulamaya dönüştürülmemiş sadece bir tasarım çalışması olarak kalmıştır. Benzer şekilde davul (Ağbulut, 2019), gitar (Löchtefeld, Gehring, Jung ve Kruger 2011; Nursyadid vd., 2018; Punuindoong ve Meidia, 2017), temel müzik bilgisi (Brown, 2014) gibi alanlardaki bu çalışmalar da tasarım geliştirme aşamasındaki çalışmalara örnektir. Hackl ve Anthes (2017), piyano eğitimini destekleyici bir AG uygulaması tasarlamışlardır. Benzerlerine nazaran daha fazla içeriğe sahip olmasına rağmen, uygulamanın çalgı

eğitimindeki etkinliği ölçülmemiş ve bir prototip olarak kalmıştır. Tüm bu çalışmalardan anlaşıldığı gibi, bu teknolojinin gelişmekte olan bir teknoloji olmasından kaynaklı olarak, müzik eğitimi kapsamında geliştirilen AG temelli uygulamaların sürdürülebilir öğretimler sağlamadığı görülmektedir. Gelecekte örgün eğitim içinde yaygın bir şekilde kullanılması planlanan AG'nin, birçok temel ve alt beceri alanına sahip çalgı öğretiminde etkin bir şekilde kullanılması için sürdürülebilir içeriklere ihtiyaç vardır. Çalgı eğitiminin ölçü, süre, vurgu, yükseklik, geçiş, sıçrama, akor yapıları, biçim, ifade, artikülasyon, entonasyon, deşifre gibi birçok önemli ölçütü içinde barındırması AG ile çalgı eğitimi alanında çalışılacak birçok alan olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada çalgı eğitiminin alt beceri alanlarından biri olan ve her çalgı için büyük öneme sahip olan deşifre, AG ve piyano çalgısı özelinde ele alınacaktır.

1.1.4. Piyano Öğretiminde Deşifrenin Önemi ve Artırılmış Gerçeklik İlişkisi

Müzikte provasız performans olarak da adlandırabileceğimiz deşifre, müzik eğitiminin tüm alanlarında kazandırılması gereken ve tüm müzisyenlerin elde etmesi gereken temel performans becerisinden biridir (Kopiez, Lee, 2008). Deşifre, ilk kez karşılaşılan bir müzik parçasının, nota değerlerine ve ritmine uygun olarak seslendirilmesidir (Nart, 2010). Bireyin anlık olarak gördüğü notayı, hata anında düzeltme şansı olmaksızın çalmasını ya da okumasını gerektirir. Deşifre tüm çalgılar için olduğu gibi piyano içinde maksimum öneme sahip bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır Piyano icra edilirken, çalgının çoksesli yapısı, iki elin aynı anda kullanılması, iki ayrı anahtarın aynı anda takip edilmesi gibi güçlükler göz önünde bulundurulduğunda, teknik becerilerin geliştirilmesi için deşifre, bir önkoşul oluşturmaktadır. Ayrıca farklı müzik dönemlerindeki farklı eserler, teknik anlamda çeşitlilik göstermektedir. Bu çok sayıda tekniğin ve dolayısıyla stilin geliştirilebilmesi için deşifre esnasında ortaya çıkan sıkıntıların yaşanmaması gerekmektedir. Dolayısıyla teknik ve deşifre çalışmalarının birlikte yürütülmesi gerekmektedir. Aksi takdirde deşifredeki

aksamalar diğerk müzikal becerilerin gelişimine de engel olacaktır (Gün ve Öztürk, 2017). Deşifre yeteneğinin iyi bir düzeyde olması ise müzisyenin hem tekniğini geliştirir hem de kendine ait bir stil ve yorumlama kabiliyeti kazandırır (Çimen, Ercan, Gökbudak, Karakelle, Aziz, Ekinci, ve Gün, 2013). Deşifre gibi müzisyene kendini gerçekleştirebilmesi yolunda birçok avantaj sunan bir beceri alanının, çalgı eğitimi alanında henüz çok yeni çalışmaların yapıldığı ancak bu alana önemli katkılar sağlayacağı düşünülen AG ortamlarında oluşturulan içerikler sayesinde öğrencilere kazandırılması önemli görülmektedir. Bu sebeple bu çalışma, AG-piyano uygulamalarının deşifre becerisi üzerindeki etkisi ile geleneksel yöntemlerin deşifre üzerindeki etkisi arasında farklılık olup olmadığını ve buna bağlı olarak, başlangıç seviyesi piyano öğrencilerinin deşifre becerilerinin bir AG uygulaması ile ölçülmesini konu almaktadır. Burada kullanılacak AG uygulamasının neye göre seçildiği de oldukça önemlidir. AG uygulamaları görüntü, ses, dokunma, tatma, derinlik gibi farklı kriterleri kullanarak birçok farklı içerikle, nihai hedefi olan zenginleştirilmiş ortamlar sağlayabilmektedirler. AG ortamları kullanılarak oluşturulan çalgı öğretim uygulamaları da bu sebeple çok çeşitli içeriklere sahiptir. Bu sebeple bu çalışmada kullanılacak AG uygulaması, çalışma için geçerli ölçütleri sağlayan uygulamalar içinden seçilmiştir.

1.2. Problem Durumu

Günümüzde bilgi ve bilgiye ulaşma yollarının artması, teknolojik gelişmelerin ivme kazanarak yaşamın her alanında karşımıza çıkması, öğrenme ortam, yöntem, teknik ve yaklaşımlarının değişmesine sebep olmaktadır. Araştırmanın temel eksenleriyle bütünleştirmek için bu yaklaşımlardan biri olan AG ortamları ele alınacaktır. Somyürek (2014), geleneksel öğretim yöntemlerinin, teknoloji çağındaki öğrencilerin değişen taleplerini karşılamada yetersiz kaldığını, bu sebeple artırılmış gerçekliğin bu taleplere cevap verebilecek etkili yöntemlerden biri olarak ortaya çıktığını belirtmektedir. AG ve çalgı üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; AG'nin sahip olduğu avantajlara bağlı olarak çalgı eğitimine

geleneksel yöntemlerin dışında, yeni öğretim yöntem ve teknikleri sağlayabileceği ve çalgı eğitimine olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir

Mei ve Yang (2021), Chinese Pre-service Music Teachers' Perceptions of Augmented Reality-Assisted Musical Instrument Learning (Çinli Okul Öncesi Müzik Öğretmenlerinin Artırılmış Gerçeklik Destekli Enstrüman Öğrenme Algıları) isimli çalgı öğrenim algılarını tespit etmeyi amaçladıkları çalışmada, AG teknolojisi kavramının başlangıç seviyesindeki piyano öğrencilerine rehberlik ve anında geri bildirim sağlamak, öğrencilerin ilgisini çekmek, daha fazla uygulama materyali sağlamak şeklinde olumlu etkileri olduğunu ve gelecekte müzik eğitiminde daha aktif kullanılacağını belirtmişlerdir. Serafin, Adjorlu, Nilsson, Thomsen ve Nordahl (2017), Considerations on the use of Virtual and Augmented Reality Technologies in Music Education (Müzik Eğitiminde Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımına İlişkin Hususlar) isimli çalışmalarında, artırılmış gerçekliğin, özellikle çocuklarda müzik becerileri edinmeye alternatif bir yaklaşım sunabileceği, aşırı zor ve tekrar gerektiren becerilerin geliştirilmesinde yardımcı bir araç olabileceğini belirtmişlerdir. Lemos, Corrêa, Nascimento ve Lopes (2017), Augmented Reality Musical App to Support Children's Musical Education (Çocukların Müzik Eğitimini Desteleyen Artırılmış Gerçeklik Müzik Uygulaması) isimli çalışmada artırılmış gerçekliğin, geleneksel öğretim materyallerinin müzik öğrenmedeki zorluklarını aşmada yeni bir yol alabileceğini söylemektedirler. Artırılmış gerçekliğin eğitime ve çalgı öğretimine olumlu birçok etkisinin olabileceği çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ancak çalgı eğitimi ile ilgili alan yazın incelendiğinde çalışmaların AG özelinde henüz yeni ve geliştirilmesi gereken bir alan olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Bu anlamda ortaya çıkan problemlerden ilki, görsel algoritmaların kullandığı çok sayıda çalışmada görüldüğü gibi, görsel sabitleyicilerin çalgıyı algılama problemleri ortaya çıkarmasıdır. Huang, Zhou, Yu, Wang ve Du (2011), Piano AR: A Markerless Augmented Reality Based Piano Teaching System (Piyano AG: İşaretsiz Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Piyano Öğretim Sistemi) isimli çalışmada özellikle piyano birkaç bloğa bölünmek istendiğinde, uygulamanın tuşları tanımada zorluk çektiğini ve

verimi düşürdüğünü söylemektedirler. Benzer şekilde Molloy, Huang ve Wunsche (2019), Mixed Reality Piano Tutor: A Gamified Piano Practice Environment (Karma Gerçeklik Piyano Eğitmeni: Oyunlaştırılmış Bir Piyano Uygulama Ortamı) isimli çalışmada, birçok notanın aynı anda çalınması gereken durumlarda nota rulolarının üst üste binip diğer notaların görünmesini engelleyen bir arka panel sorununun yaşandığını, piyano rulo blok ölçeklerinin, anahtarların genişliğinden farklı olmasından kaynaklı blokları izlemenin mükemmel derecede mümkün olmadığını, uygulamanın eksikleri olarak dile getirmişlerdir. Güçlü (2021)'nın, Müzik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik ve Örnek Uygulaması isimli yüksek lisans tez çalışmasında tasarladığı AR- Flute isimli, flütte notaları öğretmeyi amaçladığı çalışmasında, uygulamanın yine benzer şekilde algılama sorunları yaşattığını görmekteyiz. Ağbulut (2019), An Augmented Reality Application for Virtual Instrument Playing (Sanal Enstrüman Çalmak İçin Bir Artırılmış Gerçeklik Uygulaması) isimli çalışmada, kullanıcının hareketlerini ve renkli kamera verilerini yakalayıp işlemesi için bilgisayara gönderen bir sistemle çalışan AG-davul uygulaması tasarlamıştır. Uygulamadaki hareket sensörü, çalım esnasında kolun birçok hareket bölgesinin önemli olduğu davul gibi bir çalgıda, daha çok parmak uçlarını algılayabilmektedir. AG ortamlarının çalgı öğretimi özelinde henüz çok yeni olması çalışmaların görüntü temelli algılama problemleri yarattığını göstermektedir. Oluşan algılama problemlerinin ise bir eğitmen yardımı olmaksızın çalgı öğrenmek isteyenler için sürecin bileşenlerini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir.

Bu alandaki bir başka olumsuz durum ise, oluşturulan içeriklerin ya çok küçük örneklerle uygulanması ya da uygulama çalışması yapılmadan bir tasarım geliştirme çalışması halinde kalmasıdır. Chow, Feng, Amor ve Burkhard (2013), Music Education Using Augmented Reality with a Head Mounted Display (Başa Takılan Ekranla Artırılmış Gerçeklik Kullanarak Müzik Eğitimi) isimli çalışmada başlangıç seviyesi piyano öğrencileri için geliştirilen AG uygulaması için piyano öğretiminde kullanılabilirliği ve etkililiği belirlemek için uygulamaya dönük ve sürdürülebilir bir çalışma yapmamışlardır. Benzer şekilde piyano (Huang, Zhou, Yu, Wang ve Du, 2011), davul (Ağbulut, 2019), gitar (Löchtefeld vd., 2011;

Nursyadid vd., 2018; Punuindoong ve Meidia, 2017), keman (Shiino, Sorbier ve Saito, 2013), gibi alanlarda da tasarım aşamasında kalmış, sürdürülebilir uygulamalı çalışmaların yapılmadığı çalışmalar görmek mümkündür. Bazı uygulamaların tasarım çalışması halinde kalmasını içeriklerinin sınırlı olması ile de ilişkilendirebiliriz. Martins, Gomez, Ana (2015), Teaching Children Musical Perception MUSIC-AR (Çocuklara Müzikal Algıyı Öğretmek MÜZİK-AG) isimli çalışmalarında çocukların perde, ses yoğunluğu, süre ve tını gibi müzikal algı öğelerini geliştirmek için tasarlanmış oyun temelli bir uygulama geliştirmişler ancak uygulama sadece dört küçük egzersizden oluşan dolayısı ile oyun sayısının öğretimin etkili olması açısından yetersiz olduğu bir uygulama olarak kalmıştır. Benzer şekilde Güçlü (2021)'nın, Ar-Flute isimli, flüt üzerinde nota eğitimini amaçlandığı uygulamasında sadece iki örnek şarkı mevcuttur. Örneklerden de anlaşıldığı gibi AG teknolojisinin eğitim ortamlarına henüz yeni girmiş olmasından dolayı çalgı eğitiminde sürdürülebilir çalışmaların olmadığı görülmektedir.

Bu alanda görülen ve bu çalışmayı yakından ilgilendiren başka bir boşluk ise öğrencinin bir çalgıyı belli bir düzeyde çalmasını, çalgı çalma becerisi geliştirmesini, aynı zamanda müzik bilgisini artırmayı amaçlayan ve deşifre gibi birçok alt beceri alanı bulunan çalgı eğitiminde bu beceri alanlarına yönelik çalışmaların olmamasıdır. Deşifre tüm müzisyenlerin kazanması gereken ve çalgı eğitiminin en önemli alt beceri alanlarından biridir. Deşifre eğitimi üzerine yapılan araştırmalarda deşifrenin ayrı bir müzikal yetenek olduğu ve kişiden kişiye farklılık gösterebileceği saptanmıştır (Coşkun, 2001; Akt: Türkmen, 2008). Kişiden kişiye farklılık gösteren deşifrenin AG ortamları kullanılarak kazandırılması, bu anlamda yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesine katkı sağlayacak olması ve müzik eğitimcilerine çalgı eğitiminin alt becerilerinin öğretiminde farklı öğretim yöntemleri kullanımına yönelik yeni fikirler verecek olması açısından önemlidir.

Bu sebeple bu çalışmada görüntü algılayıcıların olumsuzluklarından kurtulmak için ses dalgalarını kullanarak zenginleştirilmiş içerikler sunan, sürdürülebilir ve etkinliği ölçülebilir

bir çalışmanın yapılabilmesi için ise kolaydan zora birçok etüt, egzersiz ve göreve sahip bir başlangıç seviyesi AG-piyano uygulamasının öğrencilerin deşifre becerileri üzerindeki etkisi konu alınmıştır.

1.2.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, başlangıç özengen piyano öğretimi için tasarlanmış AG uygulaması ile çalgı öğrenen öğrencilerin, geleneksel piyano öğretimine nazaran deşifre becerileri üzerine etkilerini belirlemektir.

1.2.2. Problem Cümlesi

Başlangıç piyano öğretimine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin deşifre becerileri üzerine etkisi nedir?

1.2.2.1. Alt Problemler

1. Öğrencilerin ön test deşifre puanları nasıldır?
2. Geleneksel yaklaşım ile yapılan piyano öğretimine ilişkin öğrencilerin son test deşifre puanları nasıldır?
3. Artırılmış gerçeklik tabanlı uygulama ile yapılan piyano öğretimine ilişkin öğrencilerin son test deşifre puanları nasıldır?
4. Geleneksel yaklaşım ile artırılmış gerçeklik tabanlı yapılan piyano öğretimine ilişkin öğrencilerin son test deşifre puanları arasındaki ilişki nasıldır?
 - a. Ölçümler arasında notaları doğru seslendirme boyutu açısından fark var mıdır?

- b. Ölçümler arasında ritim özellikleri (ölçü, süre, tempo ve ritmik süreklilik) boyutu açısından fark var mıdır?
- c. Ölçümler arasında müzikalite (cümleleme, artikülasyon, dinamik nüans boyutu) açısından fark var mıdır?
- d. Ölçümler arasında teknik beceriler (parmak geçişleri, legato-staccato) boyutu açısından fark var mıdır?

1.2.3. Sayıtlar

Bu araştırmada, araştırma için seçilen örneklemin evreni temsil ettiği, belirlenen bilimsel yöntemin problemin çözümü için uygun olduğu, veri toplama araçlarının araştırma sorularına cevap aramak için uygun olduğu ve araştırmada başvurulacak olan uzman görüşlerinin yeterli olduğu gibi sayıtlardan hareket edilmiştir.

1.2.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. Başlangıç piyano öğretimi ile,
2. Piyano öğretimine yönelik deşifre becerisi ile,
3. Hazırlanan öğretim programı ile,
4. Kullanılan Simply Piano uygulaması ile,
5. Kaynak (2011) tarafından geliştirilen performans değerlendirme ölçeği ile,
6. 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında Kars ili, merkez Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi 11-b şubesinde öğrenim görmekte olan toplam 24 öğrenci ile,
7. Oluşturulan öğretim programının tonal eserlere dayalı bir program olması ile,

8. Programın uygulanmasında elektronik org kullanılması ile,
9. Öğretim sırasının AG programındaki sürece paralel olarak ilerlemesi ile,
10. Öğretim içeriğinin AGSL piyano öğretim programı ve AG uygulaması içeriği dahilinde oluşturulması ile sınırlandırılmıştır.

1.2.5. Araştırmanın Önemi

1. AG ortamlarının eğitimde henüz yeni ve sınırlı kullanımından kaynaklı, farklı birçok çalışmaya ihtiyaç duyulması,
2. Uygulama sürecinde deşifre yer almasına rağmen, AG uygulamasının deşifre becerilerine etkisinin ölçüldüğü az sayıda çalışmanın olması,
3. Türkiye’de, AG uygulamaları ve deşifre ilişkisi kapsamında sınırlı sayıda çalışma olması,
4. AG uygulamalarının müzik eğitimi sürecinde daha etkili hale getirilmesi, yaygınlaştırılması ve AG özelinde yeni yöntem ve tekniklerin geliştirilmesine katkı sağlaması,
5. Çalışmanın, AG destekli müzik öğretiminde deşifre becerilerine yönelik önemli bulgular vermiş olması,
6. Müzik eğitimcisi olarak görev yapan öğretmen ve araştırmacılara, farklı öğretim yöntemleri kullanımına yönelik yeni fikirler verecek olması nedenleriyle bu araştırma önemlidir.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde, artırılmış gerçeklik teknolojisinin tanımı ve gelişimi, artırılmış gerçeklik çeşitleri, artırılmış gerçekliğin kullanım alanları ve müziğin alt beceri alanlarından biri olan deşifreye yer verilmiştir.

2.1.1. Artırılmış Gerçekliğin Tanımı ve Türleri

Artırılmış gerçeklik, gerçekliği sentetik, sanal ve yapay öğelerle geliştirmeyi, genişletmeyi ve zenginleştirmeyi ifade eden bir kavramdır. Gerçeklik kendiyle taban tabana zıt olan yapaylık ve sanallık ile birleşerek artırılmış gerçeklik kavramını ortaya çıkarmaktadır. Bu teknoloji kullanıcıya daha etkileşimli ve zengin bir deneyim sunmaktadır. Alanyazın incelendiğinde kavram ile ilgili çeşitli tanımlamalar yapıldığı görülmektedir. Artırılmış gerçekliğin sahip olduğu özelliklere ve tarihsel gelişimine bağlı olarak bu tanımlamalar da çeşitlilik göstermektedir.

Azuma, Bailiot, Behringer, Feiner, Julier ve MacIntyre (2001), artırılmış gerçekliği, fiziki dünyayı sanal nesnelerle çeşitlendirerek, her iki ortamın aynı anda zenginleştirilerek

sunulması olarak ifade etmiştir. Bu ifade artırılmış gerçekliğin ilk tanımı sayılması bakımından önemlidir.

Gonzato, Arcila ve Crespın (2008) bu teknolojiyi, gerçek fiziki dünya görüntüleri üzerine metin, ses, resim gibi verilerin eklenmesi sonucu, eklenen bilgilerin gerçek görüntüyle bir bütünlük hissi yaratması olarak tanımlamışlardır. Benzer şekilde Uğur ve Apaydın (2014, s.146), gerçek dünyadaki fiziksel ortamların taklit yolu ile sanal ortamda oluşturularak metin, ses, video ve görseller yardımıyla zenginleştirilmesi olarak, Küçük, Yılmaz ve Göktaş (2014) ise gerçek ve sanal dünyadaki etkileşimden doğan ürünlerin sunulduğu bir teknolojik ortam olarak tanımlamaktadırlar.

zarslan (2011) ise, gerçek dünyanın sanal dünya ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiğı ve aynı duyuşsal alanda kullanıcıya ulaştığı ortamlar şeklinde tanımlamıştır.

Krevelen ve Poelman (2010), artırılmış gerekliğı gerçek ve sanal görüntünün eş zamanlı olarak aktarılması sonucu oluşan zenginleştirilmiş bir yapı olarak nitelendirmektedirler.

Somyürek, (2014) ise AG'yi duyuşsal ve bilişsel süreçlerle algılanamayacak verilerin gerçeklik algılarını sanal ortamlar yardımıyla güçlendirerek, gerçek dünyadaki fiziksel erveye eş zamanlı ve etkileşimli zenginleştirilmiş ortamlar yaratmak olarak tanımlamaktadır.

Zhou, Duh ve Billinghamurst (2008, s.193) artırılmış gerekliğı, sanal ortamda oluşturulmuş görüntülerin gerçek fiziksel dünya nesneleri üzerine eş zamanlı olarak aktarılması olarak tanımlar

Craig (2013) ise, fiziksel dünyaya sanal bilgilerin eklenmesiyle oluşan bu etkileşimli ortamlarda, ortama dahil edilen bilginin genelde görsel ve işitsel içeriklerden oluştuğunu, ancak bu içeriklerin tatma, dokunma, koklama gibi duyuları da kapsadığını ifade etmektedir.

Grldğı gibi her tanımda ortak olarak belirtilen ve vurgulanan nokta, gerçek ve sanal dünya nesnelerinin ve ortamlarının, zenginleştirilerek sunulması olduğundan en genel

kapsamda yapılabilecek tanım “dijital bilgi ile gerçek dünyanın kombinasyonu” ifadesidir (Pence, 2010).

2.1.2. Artırılmış Gerçeklik Türleri

Cheng ve Tsai (2013) artırılmış gerçeklik sistemlerini kullanılan teknolojik altyapıya göre konum tabanlı ve görüntü tabanlı sistemler olmak üzere iki ana başlıkta toplamıştır. Bu araştırma kapsamında kullanılan piyano için AG uygulaması görüntü tabanlı sistemler kapsamında yer almaktadır. Görüntü tabanlı yöntemlerde kendi içinde işaretçi tabanlı ve işaretçi tabanlı olmayan sistemler olarak ikiye ayrılmaktadır (Wagner ve Schmalstieg, 2003).

2.1.2.1. İşaretçi Tabanlı AG

Tanıma tabanlı veya görüntü tanıma tabanlı AG olarak da bilinen bu tür, işlev görecekt işaretleyicilerin/kullanıcı tanımlı görüntülerin tanımlanmasına dayanır. İşaretçi tabanlı AG sistemleri sanal içeriklerin gerçek çevredeki bir görsel üzerine bir işaretçi yardımıyla yerleştirilmesi prensibi ile çalışmaktadır (Kato ve Billinghurst, 1999).

Bu türde oluşturulan içeriğin görünebilmesi için nesne, metin, video veya animasyon üzerinde uygulanan işaretçinin kamera beslemesi kullanılarak taranmasını sağlayan bir yazılım gerekmektedir. Bu sayede İşaretleyici tabanlı AG uygulaması, ekrandaki işaretleyiciyi 3B sürümüyle değiştirerek kullanıcıya ulaştırmaktadır. (Cabero, Barroso, Llorente & Matinez, 2019).

2.1.2.2. İşaretsiz Tabanlı AG

Bu AG türünde, uygulamalar herhangi bir işaretçiye bağlı kalmaksızın çalışmakta ve uygulamayı kullanan birey gerçek ortamda sanal materyaller ile etkileşime dâhil

edilmektedir. İşaretsiz AG, içeriğin yerleştirilmek istendiği yeri seçmeye izin vermesi bakımından kullanıcıya en fazla kontrolü sunan AG sistemidir (Cabero vd., 2019). Bu sistemler; sensörler, kameralar ve işlemciler gibi dijital teknolojilere oldukça bağımlıdır. İşaretsiz AG'nin konum tabanlı AG, yansıtma tabanlı AG ve üst üste bindirme tabanlı AG gibi türleri bulunmaktadır.

2.1.2.2.1. Konum Tabanlı AG Sistemleri

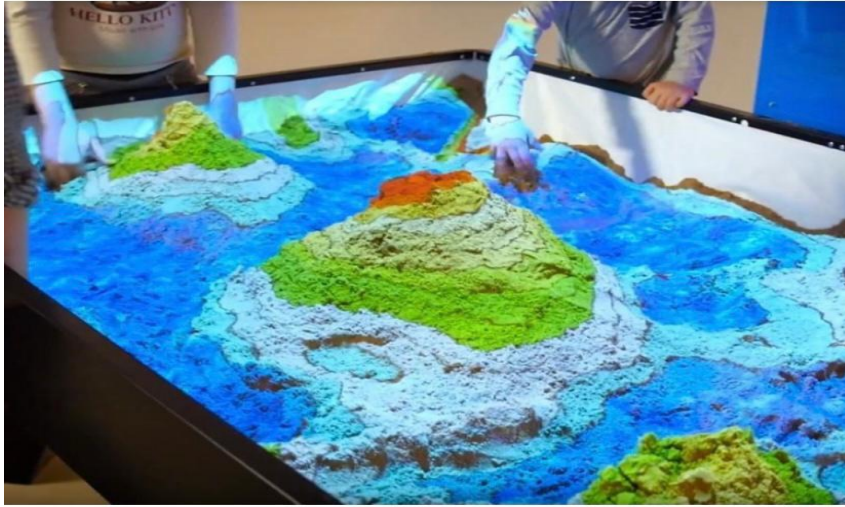
Konum tabanlı artırılmış gerçeklik, kullanıcının bulunduğu konuma dayalı olarak artırılmış deneyimler sunan bir teknoloji olarak kabul edilmektedir (Smith ve Johnson, 2018). Bu teknoloji, akıllı cihazların konum algılama özellikleri kullanılarak çalışmaktadır. Kullanılan cihazdaki kamera, gps, dijital pusula ya da ivmeölçer aracılığıyla elde edilen verilerin okunması sonucu konum tabanlı artırılmış gerçeklik deneyimini sağlamaktadır (Wang ve Dunston, 2020). Konum tabanlı AG, kullanıcının çevresindeki nesneleri ve yerleri tanımlayarak, gerçek dünyaya eklenen sanal nesnelerle etkileşim sağlar. Bu teknoloji, turistik rehberlik, navigasyon ve oyun sektörü gibi çeşitli uygulama alanlarında kullanılmaktadır (Jung, Dieck, Lee ve Chung, 2019).



Şekil 4. Konum tabanlı artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek, <https://ioturkiye.com/2022/10/artirilmis-gerceklik-ar-nedir/sayfasından> erişilmiştir.

2.1.2.2.2. Yansıtma Tabanlı AG Sistemleri

Projeksiyon tabanlı ya da uzamsal tabanlı AG olarak da bilinen yansıtma tabanlı AG, ışığın bir yüzeye yansıtılması yoluyla dijital bilgiyi sabit bir bağlamda kullanıcıya aktaran bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Azuma vd., 2001). Bu yöntemde, kullanıcının etkileşim sağlamak istediği yüzeye ışık yansıtılır ve kullanıcı bu yansıtılan yüzeye dokunarak etkileşimde bulunur (Fuchs ve Bimber, 2008). Yansıtma tabanlı AG, yüzeylerin üzerine yansıtılan görüntülerle gerçek zamanlı olarak etkileşim sağlama avantajına sahiptir ve kullanıcılar yüzey üzerindeki sanal nesneleri kolaylıkla kontrol edebilirler (Xu, Luo, Lai, Xie ve Fu, 2019). Bu sayede kullanıcılara, karmaşık cihazlara gerek duymadan sanal nesnelerle etkileşimde bulunma imkânı sunar. Projeksiyon tabanlı AG sistemleri, bir nesnenin derinliği, konumu ve yönü hakkında yanılsamalar oluşturmak için kullanılabilir (Cabero vd., 2019).



Şekil 5. Yansıtma tabanlı artırılmış gerçekliğe örnek, <https://www.gadgenda.com/isandbox-the-augmented-reality-sandboxsayfasından> erişilmiştir.

2.1.2.2.3. Üst Üste Bindirme Tabanlı AG Sistemleri

Üst üste bindirme tabanlı AG, bir nesnenin orijinal görünümünün aynı nesnenin artırılmış görünümüyle kısmen veya tamamen değiştirilmesini içerir. Bu tür bir AG’de, nesne tanıma

orijinal nesnenin artırılmış olanla değiştirebilmesi bakımından hayati bir rol oynamaktadır (Cabero vd., 2019). Bazı ev dekorasyon firmalarının geliştirdikleri uygulamalar üst üste bindirme tabanlı AG sayesinde, kullanıcıların satın almak istedikleri ürünleri evlerinde denemelerine olanak sağlamaktadır.



Şekil 6. Üst üste bindirme tabanlı artırılmış gerçeklik sistemlerine örnek, <https://digiday.com/media/ikea-using-augmented-reality> sayfasından erişilmiştir.

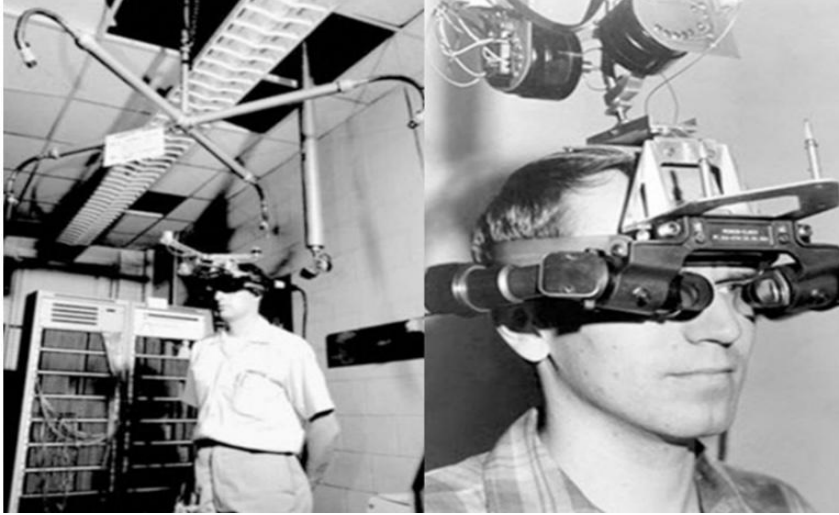
2.1.3. Artırılmış Gerçekliğin Tarihi Gelişimi

Artırılmış gerçeklik (AG), tarihsel gelişimi boyunca önemli bir evrim geçirmiştir. AG'nin kökenleri, erken dönem bilgisayar grafikleri ve görüntü işleme çalışmalarına dayanmaktadır. AG'nin tarihsel gelişimi, teknolojik ilerlemeler, mobil cihazların yaygınlaşması, görüntüleme teknolojilerinin gelişimi ve nesne tanıma/takip teknolojilerinin ilerlemesiyle şekillenmiştir. AG tarihine bakıldığında bu teknolojinin tohumunun 1900'lü yılların başında Amerikalı yazar Baum (1901) tarafından ana anahtar adlı romanında, çeşitli verileri insanlarla eşleştirdiği karakter işaretleyicisi olarak adlandırılan gözlükleri tanımlaması ile atılmıştır (Altınpulluk ve Kesim, 2015). 1957 yılında Morton Heilig duyuusal deneyimi artıran ve simüle eden, kullanıcılara sinematik bir deneyim sunmak için birden fazla duyuusal girdi ve çıktı yöntemini bir araya getiren Sensorama isimli simülatörü geliştirmiştir (Gupta vd., 2008).



Şekil 7. Morton Heilig tarafından tasarlanan Sensoroma isimli simülâtör, <https://www.engadget.com/2014-02-16-morton-heiligs-sensorama-simulator.html> sayfasından erişilmiştir.

İngiliz Hava Kuvvetleri, savaş pilotlarının uçuş sırasında daha fazla bilgiye erişimini sağlamak uçak kokpitlerine hedef göstergeleri veya bilgi panelleri eklemek ve uçuş verilerini projeksiyonlarla görselleştirmek amacıyla bazı basit AG mekanizmaları kullanmıştır. Bu şekilde pilotlar, daha fazla bilgiye anlık erişim sağlayarak uçuşlarını optimize etme ve hedeflere daha etkili bir şekilde odaklanma imkanına sahip olmuşlardır (Berryman, 2012). 1960 yılında Morton Heilig başa monte edilen ilk cihaz prototipinin de patentini almıştır. Bu tarihten sonra 1968 yılında Ivan Sutherland, Demoklas'ın Kılıcı adını verdiği kafa ve göz hareketlerini algılayan ve boyut olarak çok büyük olduğu için tavana asılı bir şekilde konumlandığı görüntüleyiciyi tasarlamıştır (Göçmen, 2018, s.76).



Şekil 8. Ivan Sutherland tarafından tasarlanan Sword of Damocles isimli artırılmış gerçeklik prototipi, <https://www.dsource.in/course/virtual-reality-introduction/evolution-vr/sword-damocles-head-mounted-display> sayfasından erişilmiştir.

1975 yılında Myron Krueger 'Videoplace' isimli sanal gerçeklik ile kullanıcı etkileşimini bir araya getiren bir laboratuvar ortamı oluşturmuştur. "Videoplace" ile Krueger, kullanıcıların fiziksel hareketlerini izleyen kameralar ve bilgisayar sistemleri kullanarak gerçek zamanlı olarak etkileşimli bir sanal dünya yaratmayı hedeflemiştir (Yuen, Yaoyuneyong ve Johnson, 2011,).

1980'li yıllardan itibaren giyilebilir gözlükler ve bilgisayarlar üzerinde çalışmalar yapan Steve Mann 1999 yılında "EyeTap" adını verdiği giyilebilir bir cihaz olan akıllı gözlüğü geliştirmiştir (Mann, 2002).

1992 yılında yayımlanan bir makalede, Caudell ve Mizell, Boeing firmasında çalışan işçi ve teknisyenlerin uçaklardaki kablo bağlantılarının doğru yapılmasına ve kablolama maliyetlerini azaltmaya yardımcı olmak için başa takılan bir görüntüleyici geliştirmişlerdir. Başa takılan bu görüntüleyici, artırılmış gerçeklik teknolojisinin ilk pratik uygulamalarından biri olarak kabul edilir. Bu çalışma, artırılmış gerçeklik teknolojisinin endüstriyel kullanım alanlarının keşfedilmesine ve gelecekteki gelişmelerin temellerinin atılmasına önemli bir katkı sağlamıştır (Caudell, ve Mizell, 1992). Louis Rosenberg 1993 yılında Armstrong

Laboratuvarı'nda A.B.D. Hava Kuvvetleri için "Sanal Nesneler (Virtual Fixtures)" adlı bir arayüz tasarlamıştır. Bu sanal nesneler, pilotlara uçuş sırasında daha fazla bilgi sağlamak, kontrol ve navigasyon süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla kullanılmıştır. "Sanal Nesneler" konsepti, artırılmış gerçeklik teknolojisinin askeri ve havacılık alanlarında kullanım potansiyelini göstermesi açısından önemli bir adımdır (Rosenberg, 1993).

Ronald Azuma tarafından 1997 yılında artırılmış gerçeklik teknolojisinin temel bileşenlerini, potansiyel uygulama alanlarını ve teknik zorluklarını içeren "A Survey of Augmented Reality" (Artırılmış Gerçeklik Üzerine Bir Araştırma) isimli ilk makale yayınlanmıştır (Azuma, 1997).

Kato ve Billinghurst, 1999 yılında Japonya'da ARToolKit adlı bir artırılmış gerçeklik (AG) yazılım kütüphanesini geliştirmiştir. ARToolKit, artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesine yardımcı olan bir açık kaynaklı yazılım kütüphanesidir. ARToolKit'in hem ücretsiz hem de açık kaynak kodlu olması artırılmış gerçeklik teknolojisinin daha geniş bir kitleye ulaşmasına ve yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur (Kato, Billinghurst, Poupyrev, Imamoto ve Tachibana, 2000).

ARquake 2002 yılında bilgisayar oyunu Quake'in artırılmış gerçeklik versiyonu olarak tasarlanmıştır. Bu projeyi geliştiren ekibin başında Bruce H. Thomas ve Mark Billinghurst bulunmaktadır. ARquake, kullanıcının gerçek dünyadaki fiziksel bir ortamda oyunun sanal dünyasıyla etkileşime geçmesini sağlayan ve artırılmış gerçeklik teknolojisinin oyun dünyasında nasıl kullanılabileceğine dair erken bir örnektir (Thomas, Close, Donoghue, Squires, Bondi ve Piekarski, 2002). Oyunun başarısı ve ilgi çekmesi, artırılmış gerçeklik oyunlarına olan ilginin artmasına ve bu alanda daha fazla araştırma ve geliştirme çalışmalarının yapılmasına katkıda bulunmuştur.



Şekil 9. Bruce Thomas tarafından tasarlanan ArQuake isimli mobil artırılmış gerçeklik oyunu, <https://app.emaze.com/@AOZCIIWQI#/7> sayfasından erişilmiştir.

Google firması, "Google Glass" adını verdikleri artırılmış gerçeklik destekli akıllı gözlükleri 2012 yılında tanıtmaya başlamıştır (Houston, 2014). Google Glass, gözlüğün sağ tarafında bulunan dokunmatik bölümle ve ses tanıma sistemi ile komutları işleyerek, pek çok işlevi yerine getirebilen bu alandaki önemli yeniliklerden biri olarak kabul edilmektedir (Dolcourt, 2013).

Microsoft'un artırılmış gerçeklik (AG) alanındaki önemli bir ürünü olan Hololens, ilk olarak 2015 yılında duyurulmuştur. İlk nesil Hololens, artırılmış gerçeklik içeriklerini kullanıcının çevresine yerleştirerek, interaktif ve üç boyutlu bir deneyim sunmaktadır. Hololens, 2016 yılında piyasaya sürülmüş ancak sadece geliştiricilere ve kurumsal kullanıcılara yönelik olarak sunulmuştur. Microsoft, Hololens'i sürekli olarak geliştirmekte ve daha yeni nesillerini tanıtmaktadır. Microsoft 2019 yılında, daha geniş bir görüş alanı, geliştirilmiş işlemci gücü ve daha gelişmiş bir deneyim sunan Hololens 2'yi tasarlamıştır (Microsoft, 2021).

Apple firması ise Apple Vision Pro isimindeki ürünüyle bu konudaki en güncel firma durumundadır. Firma, 2023 yılının haziran ayında tanıttığı gözlüğü oyun sektöründen ayırıp,

bilgisayara alternatif olabilecek bir verimlilik aracı olarak tanımlayarak hedef kitleyi oyuncularından çok daha geniş bir topluluğa taşımayı amaçlamaktadır. Optik temelli bu cihazda kullanıcı aynı zamanda çevresiyle de iletişim halindedir. Benzer şekilde çevrenin de kullanıcıdan kopmaması amacıyla gözlük kullanıcının yüzünü tarayıp üç boyutlu bir avatar oluşturarak kullanıcının gözlerini gözlüğe yansıtmaktadır. Apple ilk etapta erken benimseyicileri, heveslileri ve en önemlisi de bu platformda uygulama geliştirip satacak olan tasarımcıları ve şirketleri baz alarak ürünün Pro versiyonunu piyasaya sürmüştür (Özcan, 2023).

Ayrıca Magic Leap firmasının ürettiği Magic Leap one ve Magic Leap Two, Sony firmasına ait SmartEyeglass, Solos Smart Cycling, Epson Moverio BT-300 ve Vuzix firmasının ürettiği Blade 3000 bu alandaki diğer AG tabanlı akıllı gözlüklerdir (İçten ve Bal, 2017)

Taşınabilir akıllı cihazların gelişimi ve yaygınlaşması, buna bağlı olarak artırılmış gerçekliğin erişilebilirliğini artması, mobil cihazlar ve akıllı gözlükler gibi taşınabilir platformların ortaya çıkışı, artırılmış gerçeklik deneyimini kullanıcıların günlük yaşamlarına entegre etmeye başlamıştır. Büyük teknoloji şirketlerinin artırılmış gerçeklik alanında yenilikçi ürünler ve çözümler geliştirme çabaları, yazılım ve uygulama alanındaki geliştirme faaliyetleri, artırılmış gerçeklik içeriklerinin çeşitliliği, kalitesindeki artış, sunduğu olanaklar ve avantajlar; eğitim, eğlence, ticaret, sağlık ve daha birçok alanda artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasına ve gelişmesine sebep olmuştur.

2.1.4. Deşifre

Deşifre ilk defa karşılaşılan ve öncesinde hazırlık yapılmamış bir müzik yapıtının notalarını ilk anda okumak, bir çalgı ile icra etmek ya da seslendirmek olarak ifade edilmektedir (Çimen, 2001). Deşifre sesli ya da sessiz bir şekilde notaları okuma şeklinde yapılıyorsa deşifre okuma (sight-reading), bir çalgı ile icra ediliyorsa deşifre çalma (sight-playing), insan

sesiyle seslendirilmek şartıyla icra ediyorsa deşifre söyleme (sight-singing) olarak ifade edilebilir (Nart, 2013). Hangi yolla yapılırsa yapılsın deşifre becerisi tüm müzisyenlerin kazanması gereken temel becerilerden biridir.

Fenmen, (1974) deşifreyi ikiye ayırmaktadır. Buna göre birinci deşifre, uzun vadede icra edilecek ve ileride doğru nota, tempo, artikülasyon ve cümleme özelliklerine göre çalacağımız eserin ilk hazırlığını oluşturmaktadır. Burada eser yavaş yavaş incelenerek tüm teknik özellikleri belirlenir. Bu deşifre türünü Küçük (1994), çalışma deşifresi olarak tanımlamıştır. Fenmen'e (1974) göre ikinci deşifrede ise daha hızlı okuma, çalma ya da söylemeyi geliştirme amaçlanmaktadır. Bu tür bir deşifrede daha düşük seviyede bir eser seçilerek eserin temposuna yakın bir hızda okuma, çalma veya söyleme yapılmalıdır. Bu deşifre türünü ise Küçük (1994), çalma deşifresi olarak tanımlamaktadır.

2.1.4.1. Deşifrenin Alt Bileşenleri

Deşifre becerisi kendi içinde alt becerilere ayrılmaktadır. Bu alt beceri alanları algılama, bellek, kinestetik ve problem çözme becerileri olarak ifade edilebilir (Lehmann ve McArthur, 2002).

Algısal beceri alanı notaları algılama ve bunu harekete dönüştürme hızını ortaya koyan bileşendir. Bu alanda göz ve el hareketlerinin sürelerini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Young (1971), deşifresi kuvvetli olanların göz hareketlerini incelediği çalışmasında, gözlerin normal hareketlerden farklı olarak deşifre esnasında sürekli ileri ve geri büyük atlamalar yaptığını belirtmektedir (Haug, 2000). Sloboda ve Young el göz koordinasyonu üzerine; ilerideki notaları algılayabilme, notalara bakarken ellerin çalgıda olması, nota dışı müzikal ifadeleri görebilme, çok sesli notaları aşağıdan yukarıya ve bir kalıp halinde görme, notaları tek tek değil bütünsel algılamaya çalışma gibi konularda çeşitli çalışmalar yapmışlardır. (Haug, 2000). Tüm bu çalışmalar deşifre becerisi ölçülen kişinin algılama süresi hakkında bilgi vermektedir.

Deşifrede hatırlama ve bellek, çalışmalar sırasında daha önceden öğrenilen nota, dizi ve akor kalıplarını tanıyıp bir bütün olarak düşünebilmeyi sağlamaktadır (Lehmann ve Ericsson, 1996). Bu şekilde düşünme Gestalt algı yasalarından benzerlik (similarity) ile bağdaşmaktadır. Gestalt algı yasalarına göre “Birbirlerine benzer özellikleri olan uyarıcılar, algısal bir bütünlük kazanırlar ve tek bir grup gibi algılanırlar. Benzer uyarıcıları grup halinde tek bir nesne gibi algılarız, benzemeyenlerden ayırırız” (Zeren, 2008, s.532). Bu sayede beyin parçalara değil bütünü algılamaya odaklanmaktadır. (Bilge, 2003, s.223-224). Böylece müzik yazısındaki nota akor ve partileri daha kolay öğrenmenin önü açılmaktadır (Lehmann ve Ericsson, 1996).

Deşifrenin bir diğer alt beceri dalı olan problem çözme becerileri; nota yazısındaki belirsizlik, süre ve tempodaki aksamalar, eşlikte yaşanan sıkıntılar ya da yanlış icra gibi durumlarda müzisyenin ortaya koyacağı doğaçlama ve tahmin becerisiyle ilgilenmektedir. Bu durum ise Gestalt psikolojisinin tamamlama (closure) ilkesiyle alakalıdır. “Gestalt kuramına göre, organizma, eksik kalan etkinlikleri, şekilleri ve sesleri tamamlayarak algılamaktadır” (Zeren, 2008, s.532).

Kinestetik boyutta ise el ve göz koordinasyonunun öneminden bahsedebiliriz. El göz koordinasyonunun güçlü olmasının deşifre açısından çok önemli olduğu düşünülmektedir. Deşifre esnasında ellere bakarak çalmak dikkat dağınıklığına yol açabilmekte ve deşifrenin devamlılığını ve temposunu kesintiye uğratabilmektedir. Bu sebeple deşifre yapılırken zorunlu olmadıkça ellere bakılmamalıdır (Gün ve Öztürk, 2017).

Görüldüğü gibi deşifrenin gelişimi için yapılan çalışmalarda araştırmacıların ağırlıklı üzerinde durduğu alanlar hızlı okuma çalışmaları, el göz koordinasyonu ve görsel hafıza çalışmaları olmuştur. Bunlar dışında ise bu alana katkı sağlamak için üzerinde durulması gereken diğer çalışma alanlarını şu şekilde özetleyebiliriz:

-Ek çizgilerdeki notaların okunabilmesi için çalışmalar,

-Deşifre geliştirici kaynak eserlerden çalışmalar,

- Armoni alışmalar,
- Bona alışmaları,
- Hızlı nota okuma çalışmaları (imen vd., 2013).

2.2. İlgili Araştırmalar

Löchtefeld, Gehring, Jung ve Kruger (2011), guitAR- Supporting Guitar Learning through Mobile Projection (guitAR- Mobil Projeksiyon ile Gitar Öğrenmeyi Destekleme) başlıklı makalelerinde, bir öğretmen olmaksızın kendi kendine öğretim imkânı sağlayan bir artırılmış gerçeklik uygulaması tasarlamayı amaçlamışlardır. Bunun için gitar sapına monte edilmiş bir projektör ve bir tablet kullanılmıştır. Uygulama ara yüzünün görselleştirme kapasitesi üç ileri seviye gitarist ve bir acemi gitariste denetlenmiştir. Hepsi görselleştirmeyi basit ve kolay bulmuşlardır. Sonuç olarak yazarlar, gelecekteki çalışmalar için kapsamlı bir kullanıcı uygulaması yapılması gerektiğini, farklı görselleştirme yöntemlerinin incelenip bu uygulama ile karşılaştırılması gerektiğini, aynı zamanda bir ses entegrasyonuna da ihtiyaç olduğunu, ayrıca perdeleri tespit etmek için mobil cihazın kamerasının otomatik kalibrasyon yapması gerektiğini dile getirerek, önerilerde bulunmuşlardır.

Brown (2014), Prelude- An Augmented Reality iOS Application for Music Education (Prelude - Müzik Eğitimi için Artırılmış Gerçeklik iOS Uygulaması) başlıklı makalelerinde müzik notalarını ve sembollerini öğretmek için bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmeyi amaçlamıştır. Uygulamada Vuforia SDK'ları kullanılmıştır. Prelude, Öğrencilerin belirli müzik notalarını ve sembollerini tanımayı öğrenmeleri için uygulama ve öğretmenlerin uygulamayı kişiselleştirmeleri için yönetici bir web sitesinden oluşmaktadır. Bu nedenle, öğrencileri ve öğrencileri için içerik üretecek öğretmenleri kapsayan iki yönlü ve işbirlikçi bir yaklaşımdır. Uygulama temel müzik bilgisi ve nota okuma üzerine eğlenceli ve oyun tabanlı bir yöntem sunmakta ancak geliştirilmesi gereken özellikleri bulunmaktadır. Gelecekte, Prelude için uygulamaya dayalı bir çalışma yapılması önerilmiştir. Ayrıca web

sitesinin, belirli bir sınıfa veya öğrenciye göre sınav sonuçlarını sunma, öğrencinin doğru veya yanlış cevapladığı daha ayrıntılı sınav sonuçları görüntüleme ve sunma, müzikal cümleleri veya ölçekleri tanımak gibi özelliklerin geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Demirer ve Erbaş (2015), Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İncelenmesi ve Eğitimsel Açıdan Değerlendirilmesi başlıklı makalelerinde, Alive, Augment, Aurasma, Blippar, Junaio, Layar ve Wikitude gibi mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, eğitim ortamlarında kullanılabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu bağlamda bu çalışma bir derleme çalışması olarak tasarlanmıştır. Yöntem olarak, belge ve doküman tarama yöntemi kullanılmıştır. İncelenen mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının genellikle mobil işletim sistemleriyle uyumluluk sorununun olmadığı, iki ve üç boyutlu görselleri desteklediği ve video oynatabilme özelliğine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca uygulamalarının genellikle sosyal medya bağlantısına sahip olduğu ve bu sayede dış web sayfalarına yönlendirme gerçekleştirebildikleri anlaşılmıştır. Junaio ve Wikitude'un konum tabanlı çalışmaları desteklediği görülmüştür. Mobil artırılmış gerçeklik alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde bu uygulamaların eğitim ortamlarında çeşitli amaçlarla kullanılabilir olduğu görülmektedir.

Ersoy, Duman ve Öncü (2016), Artırılmış Gerçeklik ile Motivasyon ve Başarı başlıklı makalelerinde, tablet ve masaüstü bilgisayarda artırılmış gerçeklik içeren uygulamaları kullanan öğrencilerin başarı ve motivasyon puanlarını inceleyerek, AG'nin öğretim etkinlikleri açısından etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, seçkisiz sadece son test kontrol grubu deseni" kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları olmak üzere iki grup oluşturulmuş olup, bu gruplara öğretim sürecinin ardından son test uygulanmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu 26 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada, öğrenci motivasyonu göz önünde bulundurulduğunda, deney grubundaki öğrencilerin yaptıkları çalışmayı etkileşim ve kavrama açısından kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu buldukları belirlenmiştir. Ancak fayda konusunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı

bir fark olmadığı görülmüştür. Motivasyon erkekler ve kızlar açısından değerlendirildiğinde sadece etkileşim boyutunun anlamlı düzeyde farklı olduğu bulunmuştur. Kızlar erkeklere kıyasla çalışmayı etkileşim açısından daha olumlu bulmuşlardır. Başarı testinin sonuçları incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar göstermektedir ki artırılmış gerçeklik yardımıyla yapılan öğretimsel faaliyetler, diğer bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına kıyasla öğrenciler üzerinde oldukça olumlu etkiler oluşturmaktadır.

Sırakaya ve Sefereoglu (2016), Öğrenme Ortamlarında Yeni Bir Araç: Bir Eğitlence Uygulaması Olarak Artırılmış Gerçeklik başlıklı makalelerinde, eğitim ortamlarında kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının, öğrenci ve öğretmen gözünden, avantaj ve sınırlılıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Artırılmış gerçekliğin sınıfta kullanılması için örnek uygulamalara ve önerilere yer verilmiştir. Araştırmada nitel yöntemlerden literatür tarama kullanılmıştır. Araştırmada, AG'nin gerçek ve sanal ortamları eşzamanlı olarak sunmasına bağlı olarak; öğrencilerin sınıf gerçekliğinden kopmadan ilgili alanda eğitim alabilecek olmaları, öğrenme süreçlerinin zevkli hale gelmesi, kalıcı öğrenmelerin oluşumuna katkı sağlanması, ders içeriklerinin üç boyutlu olarak görüntülenmesinin sağlanması, öğrencilerin yaratıcılıklarının artırması ve buna bağlı olarak öğrenciler arasındaki etkileşimin gelişmesi gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Öte yandan artırılmış gerçeklik uygulamalarının sınıf ortamlarında etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlere yönelik rehberlik hizmetlerinin sağlanması gerektiği önerilmiştir.

Hackl ve Anthes (2017), HoloKeys- An Augmented Reality Application for Learning the Piano (HoloKeys – Piyano Öğrenmek için Artırılmış Gerçeklik Uygulaması) başlıklı makalelerinde, görme ve işitme algoritmaları kullanarak, kendi kendine piyano öğretimi sağlamak için bir AG uygulaması tasarlamayı amaçlamışlardır. Oluşturulan bir ara yüz sayesinde kullanıcı, istediği müzik parçasını ve oynatma hızını seçebilmektedir. Aynı zamanda başlat komutuyla birlikte uygulama, oynatma moduna geçerek müzik parçasını

görselleştirmektedir. Sonuç olarak çalışmanın, AG alanında müzik uygulamalarına hizmet eden bir prototip olduğu ortaya konulmuştur.

Punuindoong ve Meidia (2017), Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Chord dan Melodi Gitar Berbasis Augmented Reality (Artırılmış Gerçekliğe Dayalı Gitarda Akor Öğrenme Uygulaması) başlıklı makalelerinde, akor ve melodi öğretimi için, işaretleyici tabanlı bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, sistem tasarımı, uygulama geliştirme ve sistemin kullanılabilirliği olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Sonuç olarak uygulamanın gitar eğitimde, temel akor ve melodilerin öğretimi için kullanılabilir olduğu belirlenmiştir. Uygulama en az Android 4.1 sürümü yüklü olan akıllı telefonlarda kullanılabilir.

Lemos, Corrêa, Nascimento ve Lopes, (2017), Augmented Reality Musical App to Support Children's Musical Education (Çocukların Müzik Eğitimini Desteleyen Artırılmış Gerçeklik Müzik Uygulaması) başlıklı makalelerinde, müzik öğrenimini daha etkileşimli ve eğlenceli hale getirerek, çocukların bir müzik notasını ilişkilendirme yeteneğini geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Çocukların notaları tanımları için geliştirilen bir artırılmış gerçeklik çalışması olan bu uygulamada, notalar önceden belirlenen renklere göre tanımlanarak çocuklara öncesinde anlatılmakta, daha sonra çocuğun içi boş olan notaları boyaması istenmektedir. Doğru boyanan notalardan sonra, melodi duyumu için bir ses dosyası oynatma butonu da ekrana gelmektedir ve bu sayede işitsel gelişimi de geliştirmek amaçlanmaktadır. Uygulama tasarımı için Vuforia yazılımı, Unity 3D oyun motoru geliştirme programı ile entegre edilerek kullanılmıştır. Uygulamanın çocuk müziğindeki uygulanabilirliğini doğrulamak için hedef kitle üzerinde pilot bir test yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini ortalama 6 yaşında 3 kız ve 3 erkek çocuk oluşturmaktadır. Veri toplamaya yardımcı olmak için, test öncesi ve test sonrası değerlendirme anketleri geliştirilmiştir. Demografik verileri toplamak ve müzik, mobil cihazlar, artırılmış gerçeklik gibi konularda katılımcıların deneyimlerini anlayabilmek için velilere anket uygulanmıştır.

Uygulama yapıldıktan sonra test sonrası anketi, ek olarak ise deneyim, eleştiri ve önerilerin yanı sıra iyileştirmeler için bir gözlem anketi uygulanmıştır. Sonuç olarak, çocukların artırılmış gerçeklik kullanarak uygulama ile etkileşime girdiklerinde, uygulayıcılardan çok az ya da hiç uyarı alma gereksinimi hissetmedikleri görülmüştür. Kendi iç görüleri ve verilen ön talimatlar sayesinde, uygulamanın yönettiği meydan okumaları kabul ederken, memnun ve teşvik edilmiş bir halde oldukları gözlemlenmiştir. Kullanıcılar uygulamayı kullanarak, dizek üstünde istenilen konumlandırımları yapabilmişlerdir. Uygulamanın teşvik edici öğrenme deneyimleri getirerek görsel, işitsel ve motor becerilerin gelişime de katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Shiino, Sorbier ve Saito (2018), Towards an Augmented Reality System for Violin Learning Support (Keman Öğrenim Desteği için Artırılmış Gerçeklik Sistemi) başlıklı makalelerinde kendi kendine keman öğretimi için bir artırılmış gerçeklik uygulaması tasarlamayı amaçlamışlardır. Uygulama, kullanıcıya bir ekranda sanal bilgileri görüntüleyerek doğru yay hareketi ve doğru pozisyon bilgisi sağlamak için tasarlanmıştır. Aynı zamanda, uygulama çalınan müzik notasını analiz edebilmektedir. Sonuçlara göre işaretçiler doğru bir şekilde ve konumdadırlar. Araştırmada sanal perdelerin konumunun doğruluğu da değerlendirilmiştir. Sonuçlar, perde farkının sıfır olması gerektiği her perde için, bu deneyin sonuçlarının doğru sese çok yakın olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, araştırmacıların artırılmış gerçeklik ile keman öğretimi amacının teknoloji geliştirme bölümünü oluşturmaktadır.

Nursyadid, Nuraldi, Pamungkas, Maulid ve Hidayati (2018) Aplikasi Pembelajaran Chord Gitar Berbasis Augmented Reality (Artırılmış Gerçekliğe Dayalı Gitar Akor Öğrenme Uygulaması) başlıklı makalelerinde, Unity 3D ve Vuforia yazılımlarını kullanarak, gitarda üç boyutlu akor formunu görüntüleyebilen bir artırılmış gerçeklik temelli akor öğrenme uygulaması oluşturmayı amaçlamaktadırlar. Bu çalışmadaki uygulamaların analiz ve test sonuçlarına dayanarak uygulamanın mevcut özelliklerinin kullanıma elverişli olduğu, artırılmış gerçeklik teknolojisinin akor öğretimi için kullanılabileceği ve okullarda

uygulamaya dayalı çalışmaların yapılmasının faydalı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Geliştiriciler için ise, işaretleyicinin taranması sürecinin daha kısa sürmesi için taramanın onarım hızının artırılması ve uygulamaya çok kolay eklenebilen renklerin sayısının artırılması önerilmiştir.

Kalkanoğlu (2018), Bilgisayar Destekli Piyano Öğretiminin Öğrenci Performansı Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması (Home Concert Xtreme Örneği) isimli doktora tezinde, bilgisayar destekli piyano öğretiminin bireysel öğrenci performansı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. MIDI dosyalarını kullanarak etkileşimli ve zenginleştirilmiş içerikler sunan program sahip olduğu akıllı eşlik sistemi sayesinde kullanıcı parçayı çaldığında, çalınan notanın doğruluğunu, sesin hızını ve şiddetini ve değişen tempoyu belirleyerek ona göre tepki vermektedir. Araştırmada nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutu kontrol gruplu ön test- son test, nitel boyutu ise durum çalışması modeline dayanmakta olup açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubundaki öğrenciler deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmış; deney grubu Home Concert Xtreme programı ile, kontrol grubu ise geleneksel yöntemlerle çalışmıştır. 9 hafta süren uygulama sürecinden sonra, uzmanların belirlediği bir etüt ve bir eser öğrenciler tarafından aşamalarla çalışılmış ve öğrencilerin deney süreci kamera kayıtlarına alınmıştır. Kamera kayıtlarını değerlendiren uzmanların değerlendirme sonuçları toplanmış ve veriler analiz edilmiştir. Nicel verilere ilave olarak deney grubuna yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu ve programın kullanılabilirliğine dair uzman görüş formu uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, süreç aşamaları ve öntest-sontest sonuçları deney grubunun lehine olmuştur. Dolayısıyla bu araştırma ile HCX programı ile piyano öğretiminin öğrenci performansı üzerine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Programın kullanılabilirliği ile ilgili olarak yapılan uzman görüşlerinin sonuçları doğrultusunda ise, HCX programının piyano eğitimi için oldukça kullanışlı olduğu ve öğrencilerin gelişimlerine katkı sağladığı, MIDI eşliklerin ise öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Figueroa (2018), Learning How to Play a Guitar with the Hololens: A Case Study (Hololens ile Gitar Çalmayı Öğrenmek: Bir Vaka Çalışması) başlıklı makalede, temel gitar dersleri öğretimi sağlamak için, bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmeyi amaçlamıştır. Öğrencilere belli aşamaları adım adım öğretmek için bir arayüz tasarlanmıştır. Araştırmanın amacı geleneksel öğretim yaklaşımlarının yenilikçi yaklaşımlarla karşılaştırılmasıdır. Araştırmada enstrüman öğretimi için çok geniş bir yelpazeye sahip olan, öğretmenlerin ve müzik akademilerinin sıklıkla kullandığı dünyaca bilinen yöntemlerden, Suzuki gitar metodunun ilk dersi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu toplam 20 kişiden oluşan iki grup oluşturmaktadır. Deney grubundaki kullanıcılar prototipi kullanırken, kontrol grubu kullanıcıları ise aynı içeriği bir video izleyerek tecrübe etmişlerdir. Testlerin sonuçları, artırılmış gerçeklik kullanımının bazı zorluklara rağmen öğrenme potansiyeli olduğunu ortaya koyduğu belirtilmiştir. Ayrıca uygulamanın ilk aşamada olduğu, izleme, etkileşim ve kullanılabilirlik açısından iyileştirmeler yapılabileceği önerilmiştir.

Kuzgun (2019), Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Okul Öncesi Dönemde Kullanımı: Durum Çalışması başlıklı yüksek lisans tezinde, okul öncesi dönemde AG teknolojisinin kullanımına yönelik sonuçları incelemeyi amaçlamıştır. Aynı zamanda AG teknolojileri ile yapılan etkinliklerde çocukların materyal tercih etme durumları, AG teknolojisini kullanırken karşılaşılabilecek sorunlar ve okul öncesi dönemde AG kullanımına yönelik öğretmen görüşleri incelenmek istenmiştir. Çalışmada, nitel bir araştırma modeli olan durum çalışması kullanılmış, veriler; yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlem, gözlem notu, ses ve video kayıtları yardımıyla toplanmıştır. Veri toplama araçları ile elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bütüncül çoklu desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 18 çocuk ve 2 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada, etkinliklerde kullanılan AG teknolojisinin ilk başlarda çocukların ilgisini fazlasıyla çektiği, etkinliklerin ilerleyen kısımlarında bazı çocukların zaman zaman tableti kenara bırakma, sıkıldığını söyleme, dikkat dağınıklığı yaşama gibi durumların olduğu görülmüştür. AG teknoloji kullanımının etkinlik sürecine olan olumlu katkılarının, çocuğun etkinliğe istekli katılım sağlaması,

etkinliğin işleyişine uyması, ilgisini çekmesi ve dikkatini tek bir yerde toplaması gibi faktörlerden oluştuğu gözlemlenmektedir. Bununla birlikte, etkinlik sürecinde teknolojiye ve canlandırmaya odaklanmanın eksikliği nedeniyle olumsuz yönlerin de bulunduğu görülmektedir.

Molloy, Huang ve Wunsche (2019), Mixed Reality Piano Tutor: A Gamified Piano Practice Environment (Karma Gerçeklik Piyano Eğitmeni: Oyunlaştırılmış Bir Piyano Uygulama Ortamı) başlıklı makalelerinde, “Synthesia” adında, öğrenme sürecinde, daha az yorucu ve motive edici, artırılmış gerçeklik yaklaşımı ile entegre edilmiş ve sürekli geri bildirim sağlayan bir uygulama geliştirmeyi amaçlamışlardır. Uygulamada, bir notanın ne zaman ve ne kadar süreyle çalınması gerektiğini gösteren piyano tuşları, renkli bloklardan oluşmaktadır. Bloğun uzunluğu ve zamanlaması piyano klavyesine olan mesafeye göre kodlanmıştır. Çalışmada 23 katılımcının yorumları ve geri bildirimleri kaydedilmiştir. Katılımcılardan biri hariç diğerleri uygulamayı verimli ve eğlenceli bulmuşlardır. Katılımcılar, görevlerde olumlu ve olumsuz geri bildirim sağlanmasının önemli olduğunu vurgulayarak, ardışık notaların birbiri üzerine binmesini engelleyen nota rulolarının düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ek olarak, bu blokların ölçülerinin anahtar genişliğinden farklı olması, uygulamanın bir başka eksikliği olarak tespit edilmiştir. Katılımcılara bir sistem kullanım testi uygulanmıştır. Karma Gerçeklik Piyano Öğretmeni (MRPT) ile Synthesia’nın karşılaştırıldığı bu çalışmada katılımcılar için bir şarkı çalmaları istenmiştir. Anket ve nicel performans sonuçları Synthesia’nın MRPT ile karşılaştırıldığında, piyano rulusunun klavyeye hizalama kalitesine bağlı olarak, daha fazla doğruluğa sahip olduğunu göstermiştir.

Şirin (2019), Resimli Çocuk Kitaplarında Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı ve Bir Resimli Hikâye Kitabı Uygulaması başlıklı yüksek lisans tezinde, resimli hikâye kitaplarında kullanılmak üzere, dilsel öğelerin kullanıcı tarafından sesli olarak okunmasını gerektiren bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmeyi amaçlamıştır. Hikâye kitabı

tasarlanırken ve uygulama geliştirilirken geleneksel ve dijital öğelerin birbirini tamamlayıcı ve destekleyici olmasına önem gösterilmiştir. Bu anlamda okurların kitap okuma deneyiminden kopmadan teknolojinin sunduğu olanaklardan faydalanmaları sağlanmıştır. Bu yönüyle çocuklara hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını geliştirme imkânı sunan resimli hikâye kitaplarında, artırılmış gerçeklik teknolojisinin verimli ve kitabı destekleyen bir şekilde kullanılmasının, çocukların kitaplar ile geçirdiği zamanın niteliğini ve kitaplara yönelik sevgisini de olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Ağbulut (2019), An Augmented Reality Application for Virtual Instrument Playing (Sanal Enstrüman Çalmak İçin Bir Artırılmış Gerçeklik Uygulaması) isimli yüksek lisans tez çalışmasında, artırılmış gerçeklik ve hareket yakalama teknolojilerini kullanarak kullanıcıların ev ortamında, sanal bir davul enstrümanı oluşturmalarını amaçlamaktadır. Uygulama her bir davul parçası için dinamik menzil ve eşik değerleri kullanarak, kullanıcılara sistem kalibrasyonu ve konum bağımsız kullanım sağlamaktadır. Sonuçlara bakıldığında uygulama, hareket sensörü entegre kamerasıyla, kullanıcının hareketlerini ve renkli kamera verisini yakalayıp işlemesi, alınan girdiye göre kullanıcının vuruş hızı ve vurulan parçanın pozisyonu gibi verileri kullanarak gereken ses çıktılarını hesaplaması ve oluşturulmuş sahne bilgisini ses ile birlikte eş zamanlı olarak bilgisayar ekranında kullanıcıya göstermesi açısından beklenen seviyededir. Ancak gelecekteki çalışmalar için birtakım önerilerde de bulunmuşlardır. Daha yüksek BPM seviyeleri, farklı müzik türleri, ihtiyaca ve müzik türlerine uygun filtreler, farklı davul akortları ve bir eğitim sistemi gibi özelliklerin eklenmesi planlanmaktadır. Ayrıca açık kaynak kodlu bir uygulama olduğu için bu alanda çalışanlar yazılım üzerinde ek çalışmalar yapabilmektedirler.

Guerra, Gutierre, Chao, Parra ve Sosa (2019), AR Graphic Representation of Musical Notes for Self-Learning on Guitar (Kendi Kendine Gitar Öğreniminde Notaların Grafiksel Gösterimi) başlıklı makalede, gitar çalmada artırılmış gerçeklik kullanımının öğrenme süreçlerine etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, gitar öğretiminde, deneysel

AG uygulamalarının, geleneksel yöntemlerden daha hızlı sonuçlar üretilip üretilmediğini belirlemek için hazırlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 64 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada deney ve kontrol grupları olmak üzere iki grup oluşturulmuş olup, bu gruplara öğretim sürecinin ardından son test uygulanmıştır. Bu çalışmada dikkate alınan iki bağımsız değişken metodoloji ve cinsiyet, bağımlı değişken ise, katılımcıların önerilen görevleri yerine getirmeleri için geçen süredir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, kullanılan metodolojinin görevleri yerine getiren katılımcılar açısından, harcanan zamanı etkilemediğini göstermektedir. Cinsiyet açısından bakıldığında ise hem kadınların hem de erkeklerin akorları icra sürelerinde herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Gutierrez, Guerra, Chao, Gastelum ve Bojórquez (2020), Augmented Reality to Facilitate Learning of the Acoustic Guitar (Akustik Gitar Öğrenmeyi Kolaylaştıran Artırılmış Gerçeklik) başlıklı makalede, akustik gitar eğitiminde kullanılmak üzere, bir artırılmış gerçeklik uygulaması tasarlamışlardır. Çalgıyı öğrenme sürecinde, uygulamanın öğrenmeyi kolaylaştırıcı etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu araştırma için katılımcıların, verilen görevleri yapma dereceleri ölçülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu müzik deneyimi olan ve henüz başlangıç düzeyinde olan üniversite öğrencilerinden, 2 grup olmak üzere toplam 36 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılardan, parmaklarının konumunun doğru olması, akorları doğru bir şekilde çalması ve bunlar için belirlenen süreyi başarılı bir şekilde kullanması beklenmektedir. Araştırma, iki grup arasında zaman açısından anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Daha önce bir çalgı çalma deneyimi olan bireylerin, diğer katılımcılara oranla öğrenme hızlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Katılımcılar, bu AG tabanlı modeli, ortalamanın üstünde bir puanla çok kullanışlı bulmuşlardır. Yaşa ve cinsiyete bağlı olarak görevleri tamamlama hızları arasında ise bir fark olmadığı görülmüştür.

Güçlü (2021), Müzik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik ve Örnek Uygulaması isimli yüksek lisans tez çalışmasında, tasarladığı AR- Flute isimli AG uygulaması yardımı ile ilköğretim

öğrencileri için flüt üzerinde nota eğitimi vermeyi amaçlamıştır. Ar-Flute uygulamasında flüt üzerinde nota eğitimi yapılabilmesi için 2 örnek şarkı mevcuttur. Uygulamada öğrencinin flütü nasıl tutması gerektiğini izah eden bir açıklama yapılmaktadır. Ayrıca kapatılması gereken delikler kırmızı yanarken aynı anda nota sesinin kullanıcıya duyurulması sağlanarak hem görsel hem işitsel bilgilendirme yapılmaktadır. Bu çalışma AG alanında yapılan bir tasarım çalışmasıdır. Uygulama, Unity 3D ile ve Vuforia ile tasarlanmıştır. AR- Flute ile uygulama çalışması yapıldığı takdirde, gerçek bir flütte var olan işlevlere sahip olması bakımından kullanıcıların ilgisini çekerek, dikkat eksikliği sorununa olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

Mei ve Yang (2021), Chinese Pre-service Music Teachers' Perceptions of Augmented Reality-Assisted Musical Instrument Learning (Çinli Okul Öncesi Müzik Öğretmenlerinin Artırılmış Gerçeklik Destekli Enstrüman Öğrenme Algıları) başlıklı makalelerinde, Çinli okul öncesi müzik öğretmenlerinin, AG tarafından desteklenen çalgı öğrenim algılarını tespit etmeyi amaçlamaktadırlar. Araştırmada AG destekli bir çalgı öğrenme uygulaması olan Simply Piano kullanılmıştır. Uygulamaya katılmak için, üniversite öğrencisi olan 6 kız öğrenci başvurmuştur. Başvuran öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır. Tüm görüşmeciler, AG destekli müzik eğitimi konusunda sınırlı bilgiye sahip olmalarına rağmen, uygulamadan etkilendiklerini ve akustik enstrümanları mobil cihazlarla birleştirmenin çalgı eğitimine fayda sağlayabileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu küçük örneklemli vaka çalışmasında, okul öncesi öğretmenlerin çoğu, AG teknolojisi kavramının başlangıç seviyesindeki piyano öğrencilerine rehberlik ve anında geri bildirim sağlamak, öğrencileri meşgul etmek ve daha fazla uygulama materyali sağlamak şeklinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşın bulgular, bazı olumlu algılara rağmen, katılımcıların bu öğretim yaklaşımının etkinliğinden şüphe ettiklerini ve gelecekte, sınıflarında benimseme konusunda zayıf bir niyet sergilediklerini göstermektedir. Ayrıca, müzik eğitimcilerinin, hizmet içi müzik öğretmenlerinin ve piyano öğrencilerinin AG

destekli çalgı öğrenimi ile ilgili bakış açılarının da gelecekte bu bulguların anlamlandırılmasına yardımcı olması bakımından önemli görölmüşür.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, katılımcılar, veri toplama teknikleri, uygulama süreci ve verilerin analizi üzerinde durulacaktır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nicel ve deneysel araştırma yöntemlerinden, tekrarlı ölçümler (repeated measurements) deseni kullanılacaktır. “Tekrarlı ölçümler, ilişkili ölçümler (correlated measurements) olarak düşünülür ve bu desende bir ya da daha fazla faktöre ilişkin tekrarlı ölçümler söz konusudur” (Ferguson ve Takane, 1989).

Büyüköztürk (2021)’e göre tekrarlı ölçümler deseninin üç temel yararından söz edilebilir.

1. Aynı denekler farklı işlemlerde kullanıldığından daha az denek gerektirmektedir.
2. Birinci avantaja bağlı olarak aynı istatistiksel güce çok daha küçük gruplarla ulaşılabilir.
3. Deneklerin sabit olması nedeniyle, deneklere bağlı varyans, hata varyansının dışında tutulabilmekte ve bu da istatistiksel testin gücünü arttırmaktadır.

Deşifre eğitimi üzerine yapılan araştırmalarda ayrı bir müzikal yetenek olan deşifrenin kişiden kişiye farklılık gösterebileceği ortaya konulmuştur (Coşkun, 2001). Deşifre etkisini ölçmek için kullanılacak yöntem ve teknikler her öğrenci üzerinde farklı sonuçlar verebilir. Bu sebeple bireysel değerlendirmeye daha elverişli olması ve daha küçük gruplarla çalışmaya olanak sağlaması açısından tekrarlı ölçümler deseni araştırmaya en uygun desen olarak belirlenmiştir.

Tekrarlı ölçümler en az üç grup ortalamasının karşılaştırıldığı ve verilerin aynı grup elemanlarından toplandığı bir desen türüdür. Bu desen genelde bir deneyin etkisini görmek amacıyla aynı katılımcılardan farklı zamanlarda elde edilen verilerin karşılaştırılması ya da birden fazla durumla karşı karşıya kalan katılımcıların bu durumlara verdikleri cevapları karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır (Şen, 2016). Araştırmada öğrencilerin geleneksel yöntem deşifre puanları ve AG uygulaması deşifre puanları bireysel olarak karşılaştırılmak istendiği için de bu desen kullanılmıştır.

Araştırmada bağımlı değişken deşifre becerisi iken bağımsız değişkenler ise deşifre eğitimi verilirken kullanılan geleneksel yöntem ve AG uygulamasıdır.

3.2. Katılımcılar

Araştırma deneysel bir uygulama çalışması içermesi nedeniyle, çalışma grubu araştırmacının olanakları dahilinde, Kars ili, Merkez Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi öğrencilerinden oluşturulmuştur. Çalışma grubu, daha önce çalgı çalma deneyimleri olmayan, 17 yaşındaki 11-b sınıfı öğrencilerinden oluşmaktadır (n:24).

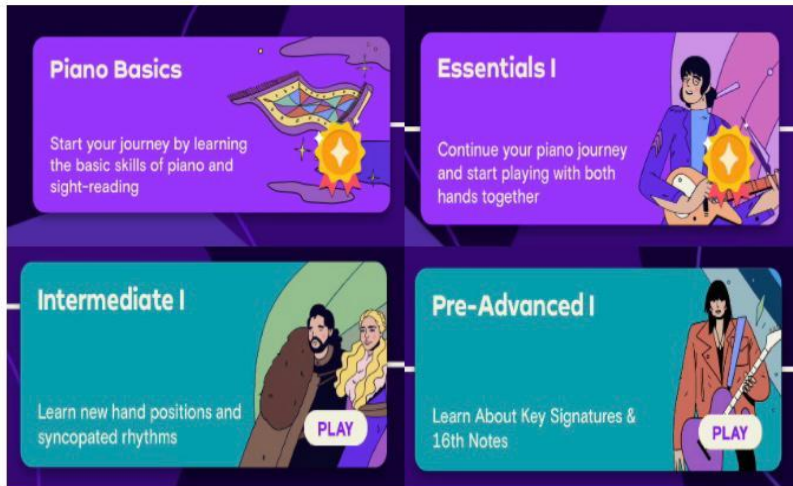
3.3. Deneysel İşlem Hazırlık Süreci

Araştırmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından piyano alanında uzman 3 piyano eğitimcisiinden görüş alınarak 6 haftalık başlangıç seviyesi piyano öğretim uygulaması

hazırlanmıştır. Uzmanlardan biri Celal Bayar Üniversitesi Devlet Konservatuvarı'nda, diğer ikisi ise Kafkas Üniversitesi Devlet Konservatuvarı'nda ilgili alanda akademisyen olarak çalışmaktadır. Piyano öğretim programı, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde yer alan Türk Millî Eğitiminin genel amaçları ile Türk Millî Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Buna göre program:

1. Piyano eğitimdeki temel becerileri kazanma,
2. Piyano ile ilgili teknik terminolojiyi doğru ve yerinde kullanma,
3. Piyano eğitimi sürecinde karşılaşılabilecek temel veya orta düzey seslendirme tekniklerini kavrama ve uygulama,
4. Temel nüans terimlerini kavrama ve uygulama,
5. Farklı ölçü biçimlerini kavrama ve uygulama,
6. Temel artikülasyon ve süsleme terimlerini kavrama ve kullanma,
7. Eserleri müzikal duyarlılıkla seslendirme gibi deşifre için kritik öneme sahip kazanımları içeren ve doğru duruş ve oturuş, temel el ve kol pozisyonları, tonalite, piyanodaki tuşların anlamları ve kullanımı, eş güdümlü çalabilme, gamları seslendirebilme, akor ve arpej çalışmaları yapabilme ve deşifre gibi müzikal becerileri kazandırmaya yönelik hazırlanmıştır (MEB, 2016). Programın ilk üç haftası geleneksel yöntem ile uygulanmış sonraki üç haftası ise artırılmış gerçeklik uygulaması ile uygulanmıştır. Araştırmada Simply Piano isimli artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılmıştır. Uygulamayı seçerken, piyano öğretimi amacıyla geliştirilen mobil AG uygulamaları temel alınmıştır. Bu kapsamda mobil cihazlarda yaygın olarak kullanılan Android ve IOS işletim sistemlerinde kullanılabilen uygulamalar tercih edilmiştir. Google Play ve AppStore üzerinden Piyano AG ve Piano AR anahtar kelimeleri ile arama yapılarak 138 adet uygulamaya ulaşılmıştır. Bulunan uygulamalar arasından öğretim programının amaçları göz önünde bulundurularak ölçütler oluşturulmuştur. Bu ölçütler uygulamanın:

1. AG Uygulaması olması,
2. Piyano eğitimi için tasarlanmış olması,
3. Temel müzik bilgisine yönelik içeriklere sahip olması,
4. Pratik yapma ihtiyaçlarını karşılaması,
5. Geri bildirim sağlaması,
6. Farklı zorluklarda seviyelere sahip olması,
7. Seviye ilerlemelerini kaydetmesi,
8. Ücretsiz olması ya da ücretsiz deneme süresine sahip olması,
9. Kullanıcılar tarafından tercih edilir olması ve buna bağlı olarak en az 50 milyon indirilme sayısına ve 4.5 uygulama puanına sahip olması gibi ölçütlerdir. Bu ölçütlere sahip uygulamalar arasından araştırma için en uygun olduğu düşünülen Simply Piano uygulaması seçilmiştir. Uygulamanın temel, başlangıç, orta seviye, ileri seviye gibi çeşitli zorluk derecelerinde modülleri bulunmaktadır. Uygulama modüllerini gösteren görsel Şekil 10'da sunulmuştur.



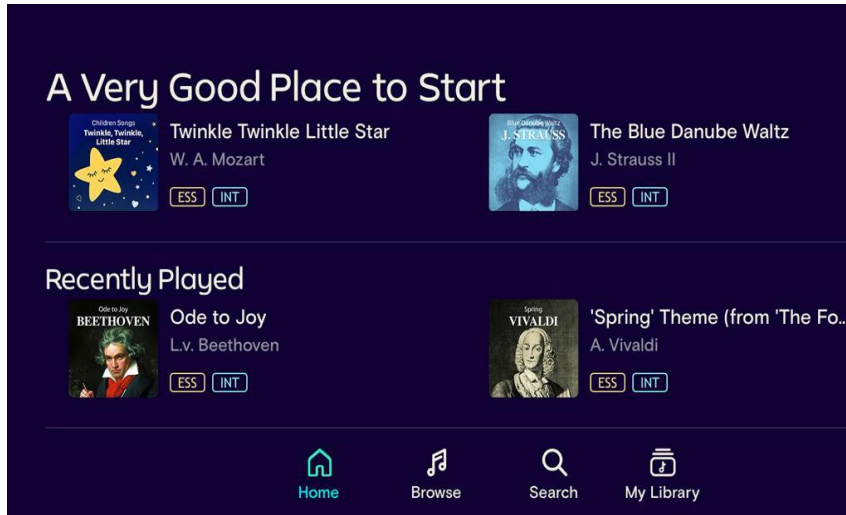
Şekil 10. Simply Piano uygulaması modülleri

Uygulamadaki modüller bölümlere, bölümler ise ünitelere ayrılarak öğretimin içeriği çeşitlendirilmiştir. Bölümleri ve üniteleri gösteren görsel Şekil 11’ de sunulmuştur.



Şekil 11. Simply Piano uygulamasının bölümleri ve üniteleri

Klasik müzik, pop, rock, caz ve blues gibi birçok müzik tarzını içeren uygulama; etüt, egzersiz ve şarkılar bakımından da zengin bir repertuvara sahiptir. Repertuar içeriklerine dair görsel Şekil 12’ de sunulmuştur.



Şekil 12. Simply Piano uygulamasına ait repertuar örneği

3.4. Deşifre Parçalarının Seçilme Süreci

Araştırmada katılımcılara uygulama öncesi öntest niteliğinde, geleneksel eğitim sonrası ve artırılmış gerçeklik uygulaması ile verilen eğitim sonrası uygulanmak üzere 3 farklı parça belirlenmiştir. Parçalar piyano alanında uzman 3 akademisyenden görüşler alınarak seçilmiştir. Katılımcılara uygulama öncesinde temel müzik ve piyano eğitimi verilmiş ve bu doğrultuda verilen eğitim göz önünde bulundurularak “Ode to Joy” isimli parça öntest niteliğindeki ilk parça olarak belirlenmiştir. Uygulama aşamasının 3. ve 6. haftasında uygulanacak parçalar ise benzer şekilde öğretim programı konuları çerçevesinde artırılmış gerçeklik uygulaması içindeki repertuardan seçilmiştir. Geleneksel eğitim sonrasında öğrencilerden “Jingle Bells” isimli parçayı, AG uygulaması ile verilen eğitim sonrası ise “Twinkle Twinkle” isimli parçayı deşifre etmeleri istenmiştir. Öğrencilere uygulanan 3 parça da EK 5 ve EK 6’da sunulmuştur.

3.5. Deneysel İşlem Uygulama Süreci

Başlangıç seviyesinde olan öğrencilere deneysel işleme başlanmadan önce temel duruş-tutuş-oturuş bilgileri, piyanoda notaların yerleri ve parmak numaralarını içeren bir eğitim verilmiştir. Deneysel işlem 6 haftalık bir süreçte gerçekleşmiştir. Deneysel işlemin başlangıcında hiçbir müdahalede bulunmadan öğrencilerin deşifre becerilerini ölçmek için “Ode to Joy” isimli parça ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonraki üç hafta öğrencilere hazırlanan öğretim programı dahilinde geleneksel yöntemle 3 haftalık piyano eğitimi gerçekleştirilmiştir. Aktarmacı ya da edilgen öğretim diye de adlandırılan geleneksel yöntem, müzik öğretiminin daha çok geleneksel anlayış ve yaklaşımlara göre şekillendiği öğrenme ortamlarını içermektedir (Uçan, 1994). Realizm ve idealizmden beslenen bu ortamlar öğrencilerin pasif ve alıcı, öğretmenin ise aktif ve rehber konumunda olduğu, öğretene ve öğrenenin aynı ortamı paylaştığı ve bilgiden müziğe gidilen ortamlardır (Çevik, 2007). Bu yaklaşıma göre öğretmen mutlak ve kesin bilgiye sahip, alanında yeterli donanıma

sahip, iletişimi ve zaman yönetimini sağlayan kişidir (Sönmez, 2014). Farklı yetenek, hazırbulunuşluk, öğrenme hızı, ilgi ve beklentideki öğrenciler ise öğretmenden gelen verilere bağlı olarak pasif alıcı konumundadırlar (Birbir ve Salan, 1999, s.24). Bu bağlamda öğretim programının geleneksel yöntem ile uygulanan kısmını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 1

Geleneksel Yöntem İçin Hazırlanmış Piyano Öğretim Programı

HAFTA	KAZANIM	DETAYLI İÇERİK	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ÖLÇME YÖNTEMLERİ
1.HAFTA	- Temel duruş-oturuş biçimlerini, el ve kolların nasıl doğru konumlanması gerektiğini bilir. - Birinci oktavdaki notaları ve sağ elin parmak numaralarını bilir.	Piyano çalgısının temel özelliklerinin tanıtılması. El, kol, parmak, bilek, dirsek, omuz konum ve duruşları ile ilgili bilgiler verilmesi. Piyanoda doğru oturuşun nasıl olması gerektiğinin anlatılması ve kaynaklardan doğru oturuş, duruş ve tutuş ile ilgili görsellerin gösterilmesi. Oktav kavramı ve piyanodaki oktav sayısının anlatılması. Piyanonun ortasının ve orta (birinci oktav) do notasının gösterilmesi. Birinci oktavda sağ el için do, re, mi, fa ve sol notalarının gösterilmesi. İlk beş notayı kullanarak "Perfect" isimli şarkıya ritmik olarak eşlik edilmesi.	-Anlatım -Soru- cevap -Gösterip yaptırma	
2.HAFTA	- Temel nota ve sus değerlerini tanıır. - Fa anahtarının kullanım alanlarını, büyük oktavdaki notaları ve parmak numaralarını (sol el) bilir - Birlik ve ikilik nota ve sus değerlerini kavrar.	Bir önceki dersin tekrar edilmesi. Birlik, ikilik, nota ve sus değerlerinin anlatılması ve kombinasyonlu olarak alıştırma yapılması. Büyük oktavda fa anahtarını kullanarak do, re, mi, fa ve sol notalarının yerlerinin ve parmak numaralarının gösterilmesi. Sol elde iki sesli basit akorların gösterilmesi. "No Cry No Woman" isimli şarkının başlangıç seviyesi düzenlemesinin basit akorlar eşliğiyle çalınması.	- Anlatım -Soru- cevap -Gösterip yaptırma	
3.HAFTA	- Dörtlük nota ve sus değerlerini bilir. - Do pozisyonunda parmak egzersizleri ve akor çalışmaları yapar. - Do pozisyonunda ikili ve üçlü aralıkları tanıır.	Dörtlük nota ve sus değerleri anlatılması ve notaları hatırlamak amacıyla her iki el için de alıştırma yapılması. "Funkin" isimli şarkının çalışılması. Büyük oktavda akor çalışmaları yapılarak "Ain't No Sunshine" isimli şarkının bas partisinin çalınması. Birinci oktavda ikili ve üçlü aralık çalışmalarının yapılması ve "Imagine" ve "The Irish Rover" isimli şarkıların konuya uyarlanmış basit versiyonlarının çalışılması. Sağ el- sol el koordinasyon çalışmalarının çift el çalışması yapılması.	- Anlatım -Soru- cevap -Gösterip yaptırma	Rubrik değerlendirme ölçeği

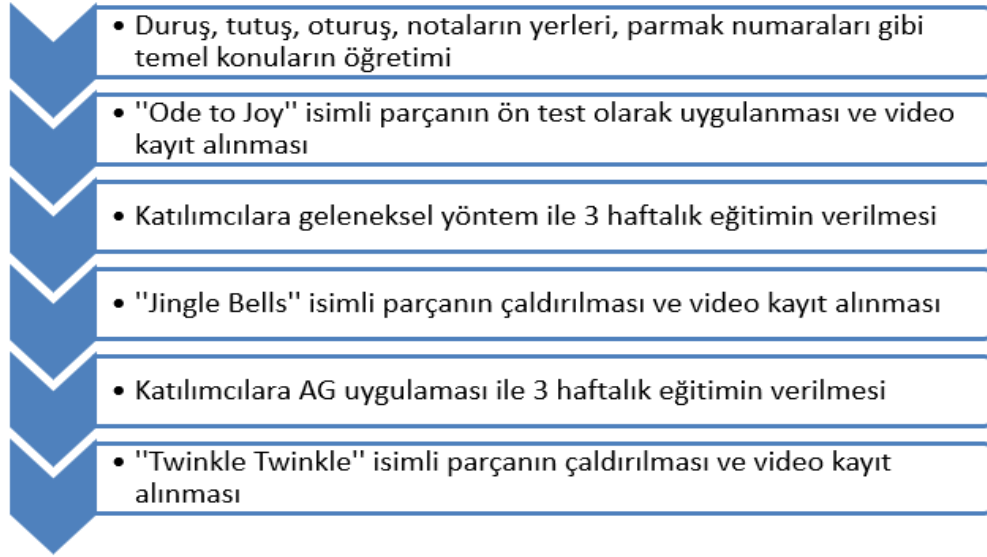
Öğretim programının uygulanmasından sonra katılımcılardan “Jingle Bells” isimli parçayı deşifre etmeleri istenmiştir. Sonraki üç haftada ise yine hazırlanan öğretim programı çerçevesinde AG uygulaması kullanılarak 3 haftalık piyano öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretim programının AG uygulaması kullanılarak uygulanan kısmını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 2

Artırılmış Gerçeklik Uygulaması İçin Hazırlanan Piyano Öğretim Programı

HAFTA	KAZANIM	DETAYLI İÇERİK	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ÖLÇME YÖNTEMLERİ
4.HAFTA	- Sekizlik nota ve sus değerlerini bilir - Sağ elde la notasını ve parmak numarasını bilir - Sol elde la notasını ve parmak numarasını bilir - Koordinasyon çalışmaları yapar.	Bir önceki dersin tekrar edilmesi. Sekizlik nota ve sus değerlerinin anlatılarak alıştırma ile pekiştirilmesi. Konu ile ilgili uygulamada bulunan “C’s & G’s Games” isimli alıştırma çalışması. “Musette” isimli eserin çalışması. Sağ elde la notasının öğretilmesi ve “Starway to Heaven” isimli şarkı üzerinden konunun pekiştirilmesi. Sol elde la notası ve parmak numarasının öğretilmesi, konu ile alakalı “Hallelujah” şarkısının bas partisi çalışarak konunun pekiştirilmesi. Çift el koordinasyonu sağlamak için uygulamadaki alıştırma ve “Gonna Fly Now” isimli şarkının aşamalı olarak çalışması.	- Anlatım - Soru- cevap - Uygulama	
5.HAFTA	- Noktalı sekizlik nota değerini bilir - Sağ elde fa pozisyonu ve serçe parmağın fa pozisyonundaki yerini bilir - Sol elde fa pozisyonunu ve serçe parmağın fa pozisyonundaki yerini bilir	Noktalı sekizlik notanın öğretilmesi ve çeşitli ritmik alıştırma yapılması. “Summer Loving” şarkısı üzerinde konunun pekiştirilmesi. Sağ ve sol el için fa pozisyonunun anlatılması. Çeşitli alıştırma ve etütlerin çalışması. Sağ elin fa pozisyonundaki yerini pekiştirmek için “Over the Rainbow” isimli şarkının çalışması. Sol elin F pozisyonundaki yerini pekiştirmek için “Stand by Me” isimli şarkının çalışması.	- Anlatım - Soru-cevap - Uygulama	
6.HAFTA	- Diyez ve bemolleri bilir - Atlayış ve değişim çalışmaları yapar - Gam tekniğini bilir ve Do majör gam çalışmaları yapar. - Eşgüdümlü çalabilme çalışmaları yapar.	Siyah ve beyaz tuşların konumlarının ve işlevlerinin anlatılması. Diyez ve bemol kavramlarının anlatılması. Sağ elde si bemol notasının konumunun ve parmak numarasının, sol elde ise fa diyez notasının konumunun ve parmak numarasının anlatılması. Si bemol ve fa diyez notalarının pekiştirilmesi amacıyla “Serenity” ve “Another Bridge on the Wall” isimli şarkıların aşamalı olarak çalışması. Do majör gamın anlatılması ve gam üzerinde atlayış ve değişim çalışmalarının yapılması.	- Anlatım - Soru- cevap - Uygulama	Rubrik değerlendirme ölçeği

Öğretim programının uygulanmasından sonra katılımcılardan “Twinkle Twinkle” isimli parçayı bu kez AG uygulamasını kullanarak deşifre etmeleri istenmiştir. Tüm aşamalardan sonra performanslar video kayıt altına alınmıştır. Şekil 13’ de deneysel işlemin uygulama sürecini içeren aşamalar yer almaktadır.



Şekil 13. Deneysel işlem basamakları

3.6. Verilerin Toplanması

Deneysel çalışmada uygulanmak üzere, uzman görüşleri alınarak bir parça denkliği belirleme formu yardımıyla eşdeğer zorluk derecesinde ve başlangıç seviyesine uygun parçalar belirlenmiştir. Performans hedefleri olan müzik gibi alanlarda kâğıt kalem testlerinden ziyade geçerliği düşürmemesi açısından performans testleri kullanılmalıdır (Tekin, 1991). Bu çalışmada deşifre performanslarının ölçümü için Kaynak (2011) tarafından geliştirilen dokuz ölçütten oluşan, dörtlü likert tipi puanlama sistemine sahip bir derecelendirilmiş puanlama anahtarı kullanılmıştır. Ölçme aracı için yapılan geçerlik çalışmasında 37 piyano öğretim elemanı tarafından kapsam geçerliğinin sağlanmasına yönelik olarak ön çalışma yapılmış yapı geçerliğinin sağlandığı 8 madde oluşturulmuştur. Doğru nota çalabilme, doğru ritimle çalabilme, kabul edebilir tempoda çalabilme,

cümleleme, nüans/dinamik, uygun parmak geçişleri, teknik davranışlar ve parça bütünlüğü gibi alt boyutları bulunan ölçek, aşağıda Şekil 14 yardımıyla gösterilmiştir.

Öğrencinin Adı Soyadı: Dersin Kodu ve Adı: Sınav Tarihi: Sınav Rubrik Puanı: Rubrik Yapılan Piyano Performansı Tanımları ve Puanlarının Açıklamaları:					1. Parça	2. Parça	Ort.
Beceriler	4 puan	3 puan	2 puan	1 puan			
Doğru nota çalabilme	Doğru nota ile çalmaktadır.	Ara ara nota hataları yapılmaktadır.	Eserde çok sık nota hataları yapılmaktadır.	Nota hataları kabul edilemez oranda fazladır.			
Doğru Ritimle Çalabilme	Doğru ritimle çalınmaktadır.	Ara ara ritim hataları yapılmaktadır.	Eserde çok sık ritim hataları yapılmaktadır.	Ritim hataları kabul edilemez oranda fazladır.			
Kabul edilebilir bir tempoda çalabilme	Eser akıcı ve uygun olmakla beraber istenilen tempoda çalınmaktadır.	Eser kabul edilebilir bir tempoda çalınmaktadır.	Eserle çok sık tempo hataları yapılmaktadır.	Tempo hataları kabul edilemez oranda değişiklik göstermektedir.			
Müzikalite	Cümleleme	Cümlelemeler en iyi biçimde yapılmaktadır.	Cümlelemeler yeterli kadar yapılmaktadır.	Cümlelemeler yeterli oranda yapılmamaktadır.	Cümlelemeler hiç dikkate alınmamıştır.		
	Nüans, Dinamik, Gürlük	Nüanslar başarılı biçimde yapılmaktadır.	Nüanslar yeterli kadar yapılmaktadır.	Nüanslar yeterli oranda yapılmamaktadır.	Nüanslar yapılmamaktadır.		
Teknik Beceriler	Uygun Parmak Geçişleri	Parmak geçişleri tam olarak doğru yapılmaktadır.	Ara ara gözlenen parmak geçiş hataları yapılmaktadır.	Eserde çok sık parmak geçiş hataları yapılmaktadır.	Parmak geçiş hataları kabul edilemez oranda fazladır.		
	Teknik Davranışlar (Legato, Staccato, Portato, Arpej, Dizi, vb.)	Teknik davranışlar tamamen doğru uygulanmaktadır.	Teknik davranışlar büyük ölçüde doğru uygulanmaktadır.	Teknik davranışlar doğru uygulanmamaktadır.	Teknik davranışların hiçbiri uygulanmamıştır.		
Parça Bütünlüğü		Eser tam olarak bütün çalınmaktadır.	Eser yeterince bütün çalınmaktadır.	Eser yeterli kadar bütün çalınmamaktadır.	Eser bütünlüğü hiç yoktur.		

Şekil 14. Performans değerlendirme ölçeği

8 maddeden oluşan ölçekte her bir madde için en düşük 1, en yüksek 4 puan alınabilmektedir. Dolayısı ile 8 maddeden alınabilecek en düşük toplam puan 8 iken, en yüksek toplam puan ise 32'dir.

Ölçme aracına yapılan güvenirlik çalışmasında faktör yapısına bakılmış ve tek bileşen altında toplanan 8 maddenin varyansı %70,85 değerinde bulunmuştur. Yapılan iç tutarlık testinde ise alfa katsayısı ,94 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu ortaya konulmuştur. Performans ölçümü için kullanılan bu

ölçme aracının geliştirildiği yıldan günümüze kadar olan süreçte tutarlığının devam edip etmediğinin ortaya konulması amacıyla tekrar güvenirlik çalışması yapılmış ve alfa katsayısı ,839 olarak bulunmuştur. Yapılan bu ön çalışma sonucunda kullanılan ölçeğin yapılan araştırmanın amacı doğrultusunda doğru sonuçlara ulaştıracağı söylenebilir. Buna dair tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 3

Rubrik Derecelendirme Ölçeği Güvenirlik Analizi

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,833	,839	2

Kullanılan ölçümler sırasında öğrencilerin performanslarının video kayıtları alınmıştır. Kaydedilen performanslar, üç uzman tarafından izlenerek Performans Ölçeği ile puanlanmıştır. Ayrıca elde edilen ölçek güvenirliğinin yanı sıra yapılan çalışmanın güvenilir olması için uzmanlar arası uyum katsayısına bakılmıştır. Uygulama öncesi yapılan ilk ölçüm öntest niteliğinde olduğu ve tüm uzmanların toplam puan ortalamaları ölçekten alınabilecek minimum toplam puana (8 puan) eşit olduğundan, geleneksel yöntem ve artırılmış gerçeklik uygulaması ile verilen eğitim sonrası alınan ölçümlerin uzmanlar arası uyumu belirlenmiştir. Ölçüt ile yordayıcı arasında hesaplanan korelasyon katsayısına uyum geçerliği adı verilir (Sönmez ve Alacapınar, 2016). Yapılan bu çalışmada da uyum geçerliğinin saptanması için uygulama sonucu geleneksel eğitim sonrası yapılan ölçümde uzmanlar arası uyum katsayısı (Kendall's W Test) $w = ,959$ ve $p = ,000$ olarak, artırılmış gerçeklik uygulaması ile verilen eğitim sonrası yapılan ölçümde ise uzmanlar arası uyum katsayısı $w = ,891$ ve $p = ,000$ olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda uzman puanlamaları arasında çok büyük ölçüde uyum olduğu söylenebilir. Buna değerlere dair tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4

Geleneksel Yöntem Uzman Puanları Arasındaki Uyum

N	3
Kendall's Wa	,959
Chi-Square	66,203
Df	23
Asymp. Sig.	,000

Tablo 5

AG Uygulaması Uzman Puanları Arasındaki Uyum

N	3
Kendall's Wa	,891
Chi-Square	61,483
Df	23
Asymp. Sig.	,000

3.7. Verilerin Analizi

Video kayıtları sonrası elde edilen performanslar uzmanlar tarafından değerlendirilmiş elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Veriler analiz edilmeden önce elde edilen ölçümlerin puan dağılımları incelenmiştir. Uygulama sonucu yapılan ölçümlerin dağılım değerlerinin ortaya konulması için Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Bu teste ait değerleri gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 6

Kolmogorov Simirnov Testi Değerleri

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Geleneksel yöntem	,129	24	,200*	,977	24	,840
Artırılmış gerçeklik uygulaması	,168	24	,080	,848	24	,002

Geleneksel eğitim sonrası ölçümlerin kolmogorov-smirnov testi p değeri ,200 artırılmış gerçeklik uygulaması sonrası yapılan ölçümlerin kolmogorov-smirnov testi p değeri ise ,080 olarak belirlenmiştir. Ayrıca ölçümlerin çarpıklık ve basıklık (skewness-kurtosis) değerleri gözlemlenmiştir. Bu değerleri gösteren tablolar aşağıda verilmiştir.

Tablo 7

Geleneksel Yöntem Ölçümlerinin Çarpıklık Basıklık Değerleri

	Statistic	Std. Error
Mean	21,9583	,83147
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	20,2383
	Upper Bound	23,6784
5% Trimmed Mean	22,0401	
Median	22,3333	
Variance	16,592	
Std. Deviation	4,07338	
Minimum	12,33	
Maximum	29,67	
Range	17,33	
Interquartile Range	4,50	
Skewness	-,165	,472
Kurtosis	,156	,918

Tablo 8

Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Ölçümlerinin Çarpıklık Basıklık Değerleri

	Statistic	Std. Error
Mean	25,1667	,71475
95% Confidence Interval for Mean	23,6881	
	26,6452	
5% Trimmed Mean	25,4537	
Median	25,0000	
Variance	12,261	
Std. Deviation	3,50155	
Minimum	13,00	
Maximum	30,67	
Range	17,67	
Interquartile Range	3,08	
Skewness	-,515	,472
Kurtosis	1,508	,918

Geleneksel eğitim sonrası elde edilen ölçümlerde çarpıklık değeri -,165 ve basıklık değeri ,156, artırılmış gerçeklik uygulaması sonrası elde edilen ölçümlerde çarpıklık değeri -,515 ve basıklık değeri 1,508 olarak bulunmuştur. George ve Mallery (2012) ye göre ± 1.0 arasındaki bir basıklık değeri çoğu psikometrik amaç için mükemmel kabul edilir, ancak belirli uygulamaya bağlı olarak birçok durumda ± 2.0 arasındaki bir değer de kabul edilebilir. Bu doğrultuda uygulama sonucu elde edilen puan dağılımlarının normal olduğu söylenebilir.

Elde edilen çalışmalar sonucu puan dağılımlarının normallik göstermesi dolayısı ile istatistiksel analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümler deseni içerisinde ise yapılan uygulaması sonucu elde edilen test puanları; “Mauchly” küresellik testi, “Anova” testi ve sonucunda puanlar arası farklılığın belirlenmesi için “Post-Hoc” testi ile analiz edilmiştir.

Yapılan üç ölçüm için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

Ölçüm Betimlemeleri

	N	Aritmetik Ortalama ($\bar{x}$)	Standart Sapma (ss)
1. Uygulama Öncesi	24	8	,000
2. Geleneksel Yöntem	24	21,95	4,07
3. AG Uygulaması	24	25,16	3,50

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde çalışmada uygulanan yöntemler sonucunda elde edilen ölçüm puanlarına ilişkin veriler çalışmanın problem durumu ve alt problemlerine uygun olarak ortaya konulmuştur.

4.1. Öğrencilerin Ön Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın uygulamalı kısmına geçmeden önce başlangıç seviyesinde olan öğrencilere temel duruş-tutuş-oturuş bilgileri, piyanoda notaların yerleri, parmak numaraları, vuruşlar gibi konuları içeren temel seviyede bir bilgilendirme yapıldıktan sonra öğrencilerden belirlenen bir parçayı deşifre etmeleri istenmiştir. Öğrencilere uygulama öncesinde ön test niteliğinde uygulanan bu ölçüm sonunda katılımcıların deşifre yapma durumları uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve uzmanlara ait puanların ortalamaları aşağıdaki Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

Öğrencilerin Uygulama Öncesi Deşifre Puan Ortalamaları

Katılımcı	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Ortalama Puan
Ö1	8	8	8	8
Ö2	8	8	8	8
Ö3	8	8	8	8
Ö4	8	8	8	8
Ö5	8	8	8	8
Ö6	8	8	8	8
Ö7	8	8	8	8
Ö8	8	8	8	8
Ö9	8	8	8	8
Ö10	8	8	8	8
Ö11	8	8	8	8
Ö12	8	8	8	8
Ö13	8	8	8	8
Ö14	8	8	8	8
Ö15	8	8	8	8
Ö16	8	8	8	8
Ö17	8	8	8	8
Ö18	8	8	8	8
Ö19	8	8	8	8
Ö20	8	8	8	8
Ö21	8	8	8	8
Ö22	8	8	8	8
Ö23	8	8	8	8
Ö24	8	8	8	8

Tablo 10 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama öncesi deşifre yapma becerilerine ait aldıkları puan ortalamalarına bakıldığında, ölçüm aritmetik ortalamasının en düşük toplam puanda (8) kaldığı yani öğrencilerin piyano eğitimlerinin olmadığı görülmektedir.

4.2. Geleneksel Yaklaşım ile Yapılan Piyano Öğretimine İlişkin Öğrencilerin Son

Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu çalışmada Kars Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi'nde 11. sınıfta öğrenim gören öğrencilere (n=24) başlangıç seviyesi piyano deşifresi üzerine, araştırmacı tarafından uzman

görüşleri alınarak hazırlanan 6 haftalık öğretim programı uygulanmıştır. Öğretim programının ilk üç haftası geleneksel yöntemle verilen eğitimi sonraki üç haftası ise artırılmış gerçeklik uygulaması ile verilen eğitimi içermektedir. Öğretim programı uygulanmadan önce, üçüncü hafta sonunda ve altıncı hafta sonunda olmak üzere toplam üç adet ölçüm yapılmıştır. Yapılan ölçümlere bağlı olarak öğrencilerin deşifre becerilerinin gelişimini belirlemek amacıyla, Kaynak (2011) tarafından hazırlanmış olan deşifre becerisini ölçmeye yönelik performans derecelendirme ölçeği kullanılmıştır. Ölçümler; notaları doğru seslendirme, ritim özellikleri (ölçü; süre, tempo ve ritmik süreklilik), müzikalite (cümleme, artikülasyon, dinamikler, nüans) ve teknik beceriler (parmak geçişleri, Legato-Staccato) gibi bazı değişkenler açısından incelenmiştir.

Geleneksel piyano eğitimi süreci sonunda katılımcıların deşifre yapma durumları uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve uzmanlara ait puanların ortalamaları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 11

Geleneksel Piyano Eğitimi Sonucu Alınan Puan Ortalamaları

Katılımcı	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Ortalama Puan
Ö1	25	22	24	23,67
Ö2	23	23	23	23
Ö3	26	26	30	27,33
Ö4	29	26	29	28
Ö5	27	25	27	26,33
Ö6	23	24	24	23,67
Ö7	20	18	18	18,67
Ö8	20	20	19	19,67
Ö9	17	17	16	16,67
Ö10	19	19	17	18,33
Ö11	23	23	23	23
Ö12	18	16	16	16,67
Ö13	23	23	23	23
Ö14	31	27	31	29,67
Ö15	22	20	21	21
Ö16	12	13	12	12,33
Ö17	19	20	20	19,67
Ö18	19	19	19	19
Ö19	20	22	22	21,33
Ö20	22	21	18	20,33
Ö21	22	21	22	21,67
Ö22	27	27	28	27,33
Ö23	23	24	23	23,33
Ö24	22	23	25	23,33

Tablo 11 incelendiğinde, araştırma katılan öğrencilerin geleneksel eğitim sonrası deşifre yapma becerilerine ait ölçüm aritmetik ortalamasının 21,95 olduğu ve ortalama üzerinde puan alan 12 katılımcının bulunduğu belirlenmiştir.

4.3. Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Uygulama ile Yapılan Piyano Öğretimine İlişkin Öğrencilerin Son Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Artırılmış gerçeklik tabanlı piyano eğitimi süreci sonunda katılımcıların deşifre yapma durumları uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve uzmanlara ait puanların ortalamaları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 12

Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Piyano Eğitimi Sonucu Alınan Puan Ortalamaları

Katılımcı	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Ortalama Puan
Ö1	29	28	24	27
Ö2	29	29	27	28,33
Ö3	22	27	22	23,67
Ö4	30	30	30	30
Ö5	31	31	30	30,67
Ö6	25	26	24	25
Ö7	24	25	24	24,33
Ö8	26	25	24	25
Ö9	24	24	23	23,67
Ö10	26	25	25	25,33
Ö11	26	26	26	26
Ö12	26	24	24	24,67
Ö13	25	24	23	24
Ö14	31	30	31	30,67
Ö15	23	22	21	22
Ö16	11	12	16	13
Ö17	24	23	22	23
Ö18	26	27	25	26
Ö19	26	25	24	25
Ö20	27	26	26	26,33
Ö21	24	25	24	24,33
Ö22	28	27	27	27,33
Ö23	23	23	22	22,67
Ö24	26	26	26	26

Tablo 12 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin Artırılmış gerçeklik tabanlı eğitim sonrası deşifre yapma becerilerine ait ölçüm aritmetik ortalamasının 25,16 olduğu ve ortalama üzerinde puan alan 11 katılımcının bulunduğu belirlenmiştir.

4.4. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretimine İlişkin Öğrencilerin Son Test Deşifre Puanlarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın temel konusu olan geleneksel yaklaşım ve artırılmış gerçeklik tabanlı piyano öğretim uygulamasının başlangıç düzeyi piyano öğrencilerinin deşifre becerileri üzerindeki etkisi çerçevesinde uygulanan deneysel çalışmada geleneksel ve AG uygulaması ile verilen eğitimler sonrası elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Kars Hüsnu M. Özyeğin Anadolu Lisesi 11-b sınıfı öğrencilerine uygulanan (n=24) ön test, geleneksel yöntem ve AG uygulamalı yöntem arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sorgulanmıştır.

Ölçümler elde edildikten sonra yapılan normallik testinde verilerin normal dağılım göstermesi sebebiyle tekrarlı ölçümler Anova F testi yapılmıştır. Tekrarlı ölçümler deseninde ölçümler arasında varyansların eşit olması varsayımının yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple Mauchly Sphericity testi ile küresellik değerinin ortaya konulması amacıyla veriler istatistiksel olarak incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 13

Ölçümler Arası Etki Küresellik Testi Sonuçları

	Mauchly W	X ²	Sd	P	Epsilon		
					Greenhouse- Greisser	Huynh- Feldt	Lower- bound
Ölçümler Arası Etki	,848	3,621	2	,164	,868	,933	,500

Tablo 13 incelendiğinde küresellik değeri $W=,848$ ve anlamlılık değeri $p=,164$ olarak bulunmuştur. Küresellik testinde elde edilen anlamlı bulunmamasına ilişkin p değeri ($p>0.05$) ,500 olarak bulunduğundan yapılmış olan test ölçümlerinin küresellik varsayımını karşıladığı, buna ilişkin olarak yapılan test ölçümlerinin varyanslarının eşit olduğu söylenebilir. Ek olarak Epsilon değerinin 0,752'ten büyük olması görüldüğünden yapılan Anova testi sonuçlarındaki F değerinin Huynh-Feldt değerine göre yorumlanacağı belirlenmiştir.

Ölçümler arasındaki anlamlılık düzeyinin belirlenebilmesi için küresellik testi sonuçlarının elverişli olması göz önüne alınarak Anova Testi yapılmıştır. Yapılan Anova testi sonuçları Tablo 14' te verilmiştir.

Tablo 14

Ölçümler Arası Etki Anova Testi Sonuçları

		KT	Sd	KO	F	P
	Sphericity		2	1999,292		
Ölçümler Arası Etki	Greenhouse-Greisser	3998,583	1,736	2302,712	323,312	,000
	Huynh-Feldt		1,866	2143,001		
	Lower-bound		1,000	3998,583		

Tablo 14 incelendiğinde yapılan 3 ölçüm arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p=,000$). Buna göre ölçümler arasındaki farkın belirlenmesine yönelik kurulan hipotezin kabul edildiği ve bu doğrultuda ölçümler arası bulunan anlamlı farklılığın hangi ölçümlerden kaynaklandığının belirlenmesi gerektiği söylenebilir.

Elde edilen bu bulguya istinaden ölçümler arası farklılığın ortaya konulabilmesi için Post-Hoc testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 15' de verilmiştir.

Tablo 15

Ölçümler Arası Etki Post-Hoc Testi Sonuçları

		X	Ss	P
Ölçümler Arası Etki	Uygulama Öncesi	17,167	,715	,000
	Geleneksel Yöntem	3,208	,586	
	Uygulama Öncesi	13,958	,831	
	Artırılmış Gerçeklik	-3,208	,586	
	Geleneksel Yöntem	-13,958	,831	
	Artırılmış Gerçeklik	-17,167	,715	

Tablo 15 incelendiğinde Anova testi sonucu çıkan anlamlı farklılığın hangi ölçümler arası olduğunu belirlemek üzere Post-Hoc testi yapılmış ve uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm, uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm ve geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğu bulunmuştur. Yapılmış olan 3 ölçüm arasındaki eğitim yaklaşımlarının birbirleri ile anlamlı derece farklı olduğu söylenebilir. Ayrıca yapılmış olan Anova ve Post-Hoc testleri sonucunda belirlenen anlamlı farklılıkta değişken çeşitliliğinin ölçülmesi için eta-kare değerine bakılmıştır ve eta-kare değeri ,962 olarak elde edilmiştir. Belirlenen eta-kare değerine bakıldığında deşifre becerisine ilişkin yapılan çeşitli uygulamalardaki ilk, ara ve son ölçüm arasındaki zaman değişkeninin %96,2 olarak çalışmayı etkilediği söylenebilir.

Sonuç geleneksel yöntem ve artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılan yöntemin ölçüm sonuçları ile daha önce müzik eğitimi almamış olan öğrencilere ön test niteliğinde uygulanan ilk ölçüm sonuçlarından elde edilen bulguların analizi neticesinde beklenen yönde anlamlı

bir farklılık olduğu görülmektedir. Her iki yöntemle de verilen eğitimin daha önceden müzik eğitimi almamış öğrenciler üzerinde deşifre becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Asıl merak edilen cevap ise geleneksel yöntem ile AG uygulaması arasında anlamlı farkın olup olmadığıdır. Deney bulguları, geleneksel yöntem ile artırılmış gerçeklik uygulaması arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Buna göre eğitim yaklaşımlarının birbirleri ile anlamlı derecede farklı olduğu ve geleneksel yöntem sonrası verilen artırılmış gerçeklik uygulaması ile yapılan eğitimin öğrencilerin deşifre becerilerini geliştirmelerine olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

4.4.1. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Notaları Doğru Seslendirme” Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın temel konusu olan geleneksel yaklaşım ve artırılmış gerçeklik tabanlı piyano öğretim uygulamasının başlangıç düzeyi piyano öğrencilerinin deşifre becerileri üzerindeki etkisi çerçevesinde uygulanan deneysel çalışmada konunun alt çalışma alanlarından biri olan notaları doğru seslendirme boyutuna ilişkin çalışma ve değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılara ön test, geleneksel yöntem ve AG uygulamalı yöntem uygulanmış ve adı geçen çalışmalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sorgulanmıştır.

Ölçümler arasındaki anlamlılık düzeyinin belirlenebilmesi için küresellik testi sonuçlarının elverişli olması göz önüne alınarak Anova Testi yapılmıştır. Yapılan Anova testi sonuçları tablo 16’ da verilmiştir.

Tablo 16

Notaları Doğru Seslendirme Boyutunun Anova Testi Sonuçları

		KT	Sd	KO	F	p
Soru 1 Doğru Nota Seslendirme	Sphericity		2	38,307		
	Greenhouse-Greisser	76,614	1,790	42,809	193,864	,000
	Huynh-Feldt		1,931	39,681		
	Lower-bound		1,000	76,164		

Tablo 16 incelendiğinde yapılan 3 ölçüm (Uygulama öncesi ölçüm ortalaması; 1,00, Geleneksel yöntem ölçüm ortalaması; 3,02 ve Artırılmış gerçeklik ölçüm ortalaması; 3,31) arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p=,000$). Buna göre doğru nota seslendirmesine ilişkin yapılan ölçümler arasındaki farkın belirlenmesine yönelik kurulan hipotezin kabul edildiği ve bu doğrultuda ölçümler arası bulunan anlamlı farklılığın hangi ölçümlerden kaynaklandığının belirlenmesi gerektiği söylenebilir.

Elde edilen bu bulguya istinaden ölçümler arası farklılığın ortaya konulabilmesi için Post-Hoc testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 17’ de verilmiştir.

Tablo 17

Notaları doğru seslendirme boyutunun Post-Hoc testi sonuçları

		X	Ss	P
Soru 1 Doğru Nota Seslendirme	Uygulama Öncesi	2,319	,116	,000
	Geleneksel Yöntem	,292	,118	
	Uygulama Öncesi	2,028	,149	
	Artırılmış Gerçeklik	-,292	,118	
	Geleneksel Yöntem	-2,028	,149	
	Artırılmış Gerçeklik	-2,319	,116	

Tablo 17 incelendiğinde Anova testi sonucu çıkan anlamlı farklılığın hangi ölçümler arası olduğunu belirlemek üzere Post-Hoc testi yapılmış ve uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm, uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm ve geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğu bulunmuştur. Yapılmış olan 3 ölçüm arasındaki eğitim yaklaşımlarının birbirleri ile anlamlı derecede farklı olduğu söylenebilir. Ayrıca

yapılmış olan Anova ve Post-Hoc testleri sonucunda belirlenen anlamlı farklılıkta değişken çeşitliliğinin ölçülmesi için eta-kare değerine bakılmıştır ve eta-kare değeri ,894 olarak elde edilmiştir. Belirlenen eta-kare değerine bakıldığında deşifre becerisine ilişkin yapılan çeşitli uygulamalardaki ilk, ara ve son ölçüm arasındaki zaman değişkeninin %89,4 olarak çalışmayı etkilediği söylenebilir.

Sonuç olarak artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak uygulanan yöntem ile geleneksel yöntem arasında notaları doğru kullanma bağlamında anlamlı farklılık olduğu ve uygulamanın geleneksel yönteme göre notaların doğru seslendirilmesi açısından daha etkili olduğu görülmektedir.

4.4.2. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyoano Öğretiminde Öğrencilerin “Ritim Özellikleri” (Ölçü, Süre, Tempo ve Ritmik Süreklilik) Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın temel konusu olan geleneksel yaklaşım ve artırılmış gerçeklik tabanlı piyoano öğretim uygulamasının başlangıç düzeyi piyoano öğrencilerinin deşifre becerileri üzerindeki etkisi çerçevesinde uygulanan deneysel çalışmada konunun alt çalışma alanlarından biri olan ritim özellikleri (ölçü, süre, tempo ve ritmik süreklilik) boyutuna ilişkin çalışma ve değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılara ön test, geleneksel yöntem ve AG uygulamalı yöntem uygulanmış ve adı geçen çalışmalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sorgulanmıştır.

Ölçümler arasındaki anlamlılık düzeyinin belirlenebilmesi için küresellik testi sonuçlarının elverişli olması göz önüne alınarak Anova Testi yapılmıştır. Yapılan Anova testi sonuçları Tablo 18’ de verilmiştir.

Tablo 18

Ritim Özellikleri Boyutunun Anova Testi Sonuçları

		KT	Sd	KO	F	P
Soru 2 ve 3 Ritim Değerlendirmesi	Sphericity		2	112,907		
	Greenhouse-Greisser	225,815	1,905	118,553	231,787	,000
	Huynh-Feldt		2,000	112,907		
	Lower-bound		1,000	225,815		

Tablo 18 incelendiğinde yapılan 3 ölçüm (Uygulama öncesi ölçüm ortalaması; 2,00, Geleneksel yöntem ölçüm ortalaması; 5,05 ve AG ölçüm ortalaması; 6,19) arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p=,000$). Buna göre ritim değerlendirmesine ilişkin yapılan ölçümler arasındaki farkın belirlenmesine yönelik kurulan hipotezin kabul edildiği ve bu doğrultuda ölçümler arası bulunan anlamlı farklılığın hangi ölçümlerden kaynaklandığının belirlenmesi gerektiği söylenebilir.

Elde edilen bu bulguya istinaden ölçümler arası farklılığın ortaya konulabilmesi için Post-Hoc testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 19’ da verilmiştir.

Tablo 19

Ritim Özellikleri Boyutunun Post-Hoc Testi Sonuçları

		X	ss	P
Soru 2 ve 3 Ritim Değerlendirmesi	Uygulama Öncesi	4,194	,182	,000
	Geleneksel	1,139	,221	
	Uygulama Öncesi	3,056	,200	
	Artırılmış Gerçeklik	-1,139	,221	
	Geleneksel	-3,056	,200	
	Artırılmış Gerçeklik	-4,194	,182	

Tablo 19 incelendiğinde Anova testi sonucu çıkan anlamlı farklılığın hangi ölçümler arası olduğunu belirlemek üzere Post-Hoc testi yapılmış ve uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm, uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm ve geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğu bulunmuştur. Yapılmış olan 3 ölçüm arasındaki eğitim yaklaşımlarının birbirleri ile anlamlı derece farklı olduğu söylenebilir. Ayrıca yapılmış olan Anova ve Post-Hoc testleri sonucunda belirlenen anlamlı farklılıkta değişken çeşitliliğinin ölçülmesi için eta-kare değerine bakılmıştır ve eta-kare değeri ,910 olarak elde edilmiştir. Belirlenen eta-kare değerine bakıldığında deşifre becerisine ilişkin yapılan çeşitli uygulamalardaki ilk, ara ve son ölçüm arasındaki zaman değişkeninin %91 olarak çalışmayı etkilediği söylenebilir.

Sonuç olarak artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak uygulanan yöntem ile geleneksel yöntem arasında ölçü; süre, tempo ve ritmik süreklilik gibi ritim özellikleri bağlamında anlamlı farklılık olduğu ve uygulamanın geleneksel yöntemle göre ritim özelliklerini kazandırma bağlamında daha etkili olduğu görülmektedir.

4.4.3. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Müzikalite” (Cümleleme, Artikülasyon, Dinamikler ve Nüans) Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın temel konusu olan geleneksel yaklaşım ve artırılmış gerçeklik tabanlı piyano öğretim uygulamasının başlangıç düzeyi piyano öğrencilerinin deşifre becerileri üzerindeki etkisi çerçevesinde uygulanan deneysel çalışmada konunun alt çalışma alanlarından biri olan müzikalite (cümleleme, artikülasyon, dinamikler ve nüans) boyutuna ilişkin çalışma ve değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılara ön test, geleneksel yöntem ve AG uygulamalı

yöntem uygulanmış ve adı geçen çalışmalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sorgulanmıştır.

Ölçümler arasındaki anlamlılık düzeyinin belirlenebilmesi için küresellik testi sonuçlarının elverişli olması göz önüne alınarak Anova Testi yapılmıştır. Yapılan Anova testi sonuçları Tablo 20’ de verilmiştir.

Tablo 20

Müzikalite Boyutunun Anova Testi Sonuçları

		KT	Sd	KO	F	P
Soru 4,5 ve 8 Müzikalite Değerlendirmesi	Sphericity		2	270,668		
	Greenhouse-Greisser	541,336	1,670	324,174	260,210	,000
	Huynh-Feldt		1,785	303,244		
	Lower-bound		1,000	541,336		

Tablo 20 incelendiğinde yapılan 3 ölçüm (Uygulama öncesi ölçüm ortalaması; 3,00, Geleneksel yöntem ölçüm ortalaması; 7,95 ve AG ölçüm ortalaması; 9,40) arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p=,000$). Buna göre müzikalite değerlendirmesine ilişkin yapılan ölçümler arasındaki farkın belirlenmesine yönelik kurulan hipotezin kabul edildiği ve bu doğrultuda ölçümler arası bulunan anlamlı farklılığın hangi ölçümlerden kaynaklandığının belirlenmesi gerektiği söylenebilir.

Elde edilen bu bulguya istinaden ölçümler arası farklılığın ortaya konulabilmesi için Post-Hoc testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 21’ de verilmiştir.

Tablo 21

Müzikalite Boyutunun Post-Hoc Testi Sonuçları

		X	Ss	p
Soru 4,5 ve 8 Müzikalite Değerlendirmesi	Uygulama Öncesi	6,403	,291	,000
	Geleneksel	1,444	,233	
	Uygulama Öncesi	4,958	,348	
	Artırılmış Gerçeklik	-1,444	,233	
	Geleneksel	-4,958	,348	
	Artırılmış Gerçeklik	-6,403	,291	

Tablo 21 incelendiğinde Anova testi sonucu çıkan anlamlı farklılığın hangi ölçümler arası olduğunu belirlemek üzere Post-Hoc testi yapılmış ve uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm, uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm ve geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında anlamlı farklılığın olduğu bulunmuştur. Yapılmış olan 3 ölçüm arasındaki eğitim yaklaşımlarının birbirleri ile anlamlı derece farklı olduğu söylenebilir. Ayrıca yapılmış olan Anova ve Post-Hoc testleri sonucunda belirlenen anlamlı farklılıkta değişken çeşitliliğinin ölçülmesi için eta-kare değerine bakılmıştır ve eta-kare değeri ,919 olarak elde edilmiştir. Belirlenen eta-kare değerine bakıldığında deşifre becerisine ilişkin yapılan çeşitli uygulamalardaki ilk, ara ve son ölçüm arasındaki zaman değişkeninin %91,9 olarak çalışmayı etkilediği söylenebilir.

Sonuç olarak artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak uygulanan yöntem ile geleneksel yöntem arasında cümleleme, artikülasyon, dinamikler ve nüans gibi müzikaliteye dair özellikler bağlamında anlamlı farklılık olduğu ve uygulamanın geleneksel yönteme göre bu özelliklerini kazandırma bağlamında daha etkili olduğu görülmektedir.

4.4.4. Geleneksel Yaklaşım ile Artırılmış Gerçeklik Tabanlı Yapılan Piyano Öğretiminde Öğrencilerin “Teknik Özellikler” (Parmak Geçişleri, Legato-Staccato) Boyutuna İlişkin Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın temel konusu olan geleneksel yaklaşım ve artırılmış gerçeklik tabanlı piyano öğretim uygulamasının başlangıç düzeyi piyano öğrencilerinin deşifre becerileri üzerindeki etkisi çerçevesinde uygulanan deneysel çalışmada konunun alt çalışma alanlarından biri olan teknik beceriler (parmak geçişleri, legato-staccato) boyutuna ilişkin çalışma ve değerlendirme yapılmıştır. Katılımcılara ön test, geleneksel yöntem ve AG uygulamalı yöntem uygulanmış ve adı geçen çalışmalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı sorgulanmıştır.

Ölçümler arasındaki anlamlılık düzeyinin belirlenebilmesi için küresellik testi sonuçlarının elverişli olması göz önüne alınarak Anova testi yapılmıştır. Yapılan Anova testi sonuçları tablo 22’ de verilmiştir.

Tablo 22

Teknik Beceriler Boyutunun Anova Testi Sonuçları

		KT	Sd	KO	F	P
	Sphericity		2	134,056		
Soru 6 ve 7	Greenhouse-Greisser	268,111	1,649	162,599	304,382	,000
Teknik Beceri	Huynh-Feldt		1,760	152,353		
Değerlendirmesi	Lower-bound		1,000	268,111		

Tablo 22 incelendiğinde yapılan 3 ölçüm (Uygulama öncesi ölçüm ortalaması; 2,00, Geleneksel yöntem ölçüm ortalaması; 5,91 ve AG ölçüm ortalaması; 6,25) arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($p=,000$). Buna göre teknik becerilerin değerlendirmesine

ilişkin yapılan ölçümler arasındaki farkın belirlenmesine yönelik kurulan hipotezin kabul edildiği ve bu doğrultuda ölçümler arası bulunan anlamlı farklılığın hangi ölçümlerden kaynaklandığının belirlenmesi gerektiği söylenebilir.

Elde edilen bu bulguya istinaden ölçümler arası farklılığın ortaya konulabilmesi için Post-Hoc testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 23’ te verilmiştir.

Tablo 23

Teknik Beceriler Boyutunun Post-Hoc Testi Sonuçları

		X	Ss	p
Soru 6 ve 7 Teknik Beceri Değerlendirmesi	Uygulama Öncesi	4,250	,205	,083
	Geleneksel	,333	,142	
	Uygulama Öncesi	3,917	,219	,083
	Artırılmış Gerçeklik	-,333	,142	
	Geleneksel	-3,917	,219	,000
	Artırılmış Gerçeklik	-4,250	,205	

Tablo 23 incelendiğinde Anova testi sonucu çıkan anlamlı farklılığın hangi ölçümler arası olduğunu belirlemek üzere Post-Hoc testi yapılmış ve uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ve uygulama öncesi tüm öğrencilere yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($p=,083$). Elde edilen bulgulara istinaden geleneksel eğitim sonunda yapılan ölçüm ile artırılmış gerçeklik eğitimi sonunda yapılan ölçüm arasında ise anlamlı farklılığın olduğu bulunmuştur. Ayrıca yapılmış olan Anova ve Post-Hoc testleri sonucunda belirlenen anlamlı farklılıkta değişken çeşitliliğinin ölçülmesi için eta-kare değerine bakılmıştır ve eta-kare değeri ,930 olarak elde edilmiştir. Belirlenen eta-kare değerine bakıldığında deşifre becerisine ilişkin yapılan çeşitli uygulamalardaki ilk,

ara ve son ölçüm arasındaki zaman değişkeninin %93 olarak çalışmayı etkilediği söylenebilir.

Sonuç olarak toplamda 6 hafta olarak uygulanan eğitim programının hem geleneksel yöntem ile uygulanan kısmı hem de artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak uygulanan kısmının daha önce müzik eğitimi almayan öğrencilerin teknik becerilerinin geliştirilmesi üzerinde etkili olmadığı görülmektedir. Ancak artırılmış gerçeklik uygulamasının geleneksel yöntemle nazaran parmak geçişleri, legato-staccato gibi özelliklerin gelişimine daha fazla katkı sağladığı görülmektedir.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmada uygulanan yöntemler sonucunda elde edilen ölçüm puanlarına ilişkin bulgular problem durumu ve alt problemlerine uygun olarak sonuçlandırılmıştır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma başlangıç piyano eğitimi için tasarlanmış AG uygulaması ile çalgı öğrenen öğrencilerin, geleneksel piyano eğitimi ile kıyaslandığında deşifre becerileri arasında fark olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma ilk üç haftası geleneksel yöntem sonraki üç haftası AG uygulaması yardımıyla verilen eğitimi kapsayacak şekilde toplamda 6 hafta sürmüş ve uzman görüşleri alınarak hazırlanan piyano öğretim programı Kars Hüsnü M. Özyeğin Anadolu lisesi öğrencilerine uygulanmıştır. Deneysel işlemin başlangıcında hiçbir müdahalede bulunmadan öğrencilerin deşifre becerilerini ölçmek için hazırlanan parça ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonraki üç hafta öğrencilere geleneksel yöntemlerle deşifre etme hakkında eğitim verilmiş ve sürecin sonunda hazırlanan başka bir parçayı deşifre etmeleri istenmiştir. Sonraki üç haftada ise kullanılacak AG uygulaması kapsamında, eğitim verilmiş ve süreç sonunda hazırlanan başka bir parçanın öğrenciler tarafından AG

uygulaması kullanılarak deşifre edilmesi istenmiştir. Tüm aşamalardan sonra performanslar video kayıt altına alınmış ve üç alan uzmanı tarafından puanlanmıştır.

Bütün ölçümlerde kullanılan deşifre becerisini ölçmeye yönelik, performans derecelendirme ölçeği ile elde edilen betimler dikkate alındığında;

- Birinci ölçümde öğrencilerin deşifre becerilerine ilişkin aldıkları puan ortalamalarının yapılan ölçümün en alt değerini yansıttığı görülmektedir.
- İkinci ölçüm öncesi geleneksel piyano öğretimi uygulanmış, sonucunda ise öğrencilerin ölçüm puanı ortalamalarında artış olduğu ve verilen eğitimin öğrencilerin deşifre yapma becerilerini geliştirdiği yargısına varılmıştır.
- Üçüncü ölçüm öncesi artırılmış gerçeklik temelli piyano öğretimi uygulanmış ve sonucunda ise öğrencilerin ölçüm puanı ortalamalarında artış olduğu ve verilen eğitimin öğrencilerin deşifre yapma becerilerini geliştirdiği yargısına varılmıştır.

Üç ölçüm sonucunda ise genel puanlar incelendiğinde; uygulama öncesi ölçümde 8, geleneksel yöntem ölçümde 21,95 ve AG ölçümde 25,16 ortalamaları bulunmuştur. Elde edilen bulgulara istinaden öğrencilerin ilk ölçümden son ölçüme kadar olan iki eğitim yöntemi arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin artırılmış gerçeklik temelli eğitim sonucu aldıkları puan ortalaması en yüksek olduğundan deşifre yapma becerisini en çok geliştiren eğitim modelinin artırılmış gerçeklik temelli olduğu söylenebilir.

Bütün ölçümlerde kullanılan deşifre becerisini ölçmeye yönelik performans derecelendirme ölçeği ile elde edilen bulguları etkileyen sorular ayrı ayrı dikkate alındığında;

- Öğrencilerin uygulama öncesi ölçüm ortalaması; 1,00, Geleneksel yöntem ölçüm ortalaması; 3,02 ve AG ölçüm ortalaması; 3,31 olduğu göz önüne alındığında, deşifre performansı ölçümlerinde öğrencilerin verilen eserin notalarını daha doğru çalmaya başladıkları belirlenmiştir. Bu doğrultuda verilen eğitimler sonucunda öğrencilerin

eser üzerinde gösterilen notaların yerlerini doğru olarak bildikleri ve eğitimin amacına uygun olarak gelişim sağladığı yargısına varılmıştır. MEB AGSL Piyano Dersi Öğretim Programı'nda da belirtildiği gibi müzikte deşifrenin ön koşullarından biri, piyano literatüründeki eserlerin deşifre ve icrası için gerekli olan notasyonu doğru okuma ve klavyeye doğru aktarabilme yetisidir (MEB, 2019). Bu bağlamda çalışma, artırılmış gerçeklik uygulamasının geleneksel yöntemle notaları doğru seslendirme anlamında daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Uygulamanın nota öğretimini videolarla desteklemesi, yanlış nota çalındığında tekrar ettirmesi, belli bir tekrar sayısından sonra görevi başarısız kabul ederek kullanıcıyı pratik moduna yönlendirmesi ve anında dönüt vermesi bu bileşenin etkili olmasında önemli görülen konulardır. Rigby vd. (2020) piARno - An Augmented Reality Piano Tutor başlıklı makalelerinde 22 katılımcıyla piARno isimli uygulamayı test etmiş ve çalışmada AG uygulamasının benzer şekilde kullanıcıların notaları doğru seslendirme üzerinde olumlu etki yarattığını belirtmişlerdir.

- Ritim zamanı belli aralıklara bölerek bir düzen içinde kendini tekrarlayan anlık sesler bütünüdür (Seçki, 2017). Müzikte ise; seslerin sürelerinin ve vurgularının düzenlenmesiyle oluşan ve müzik eserinin akıcılığını ve enerjisini belirleyen unsurdur. Ritim içerisinde vurguların birbirlerine göre daha baskın ya da daha yumuşak olabildiği vuruş(strong), vuruşlardan oluşan ve bir döngünün başından sonuna kadar olan sürenin eşit olarak bölünmesiyle ortaya çıkan eşit zamansal birimlere atım, atım hızlarını gösteren tempo ve atımların belli bir düzende oluşturdukları tekrar kalıpları olan tartım ritmik yapıyı oluşturan elemanlardır. Ölçü bir müzikal parçanın süre olarak eşit bir şekilde bölünmesidir (Say, 2001). Bu sebeple müzikteki zamanın düzenlenmesini sağlamaktadır. Süre ise müzikteki seslerin ve susların uzunluklarını ifade eder. Doğru süreleri kullanmak, notaların doğru vurgulanmasını ve ritmin doğru şekilde ifade edilmesini sağlar. Bu kavramlar bir eserin deşifresinde, müzikal anlayışı ve performansı derinleştirmek, doğru bir

yorum yapmak ve eserin karakterini doğru bir şekilde iletmek için önemlidir. Araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamasının ritim özellikleri bakımından geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin Uygulama öncesi ölçüm ortalaması ortalaması; 2,00, geleneksel yöntem ölçüm ortalaması; 5,05 ve AG ölçüm ortalaması; 6,19 olduğu göz önüne alındığında, deşifre performansı ölçümlerinde öğrencilerin verilen eserin ritim değerlendirmesini daha doğru seslendirmeye başladıkları belirlenmiştir. Bu doğrultuda verilen eğitimler sonucunda öğrencilerin eser üzerinde gösterilen nota süresi, tempo ve ritmik süreklilikleri doğru olarak geliştirdikleri yargısına varılmıştır. Uygulamada görevler tamamlanırken hem etüt hem eser hem de egzersizlerin önce ölçü ölçü, sonra birkaç ölçü ve nihayet tamamının doğru tempo ve tartımda çalıştırılması, görevler sırasında ritmik sürekliliği sağlayan destekleyici altyapıların olması, yapılan hataların kullanıcıya anında bildirilmesi, başarısız görevlerde pratik moduna geçilerek metronom eşliğinde alıştırma yapılması ve parçalarındaki ritmik özelliklerin öğretiminde oyunlaştırma yöntemini kullanması bu olumlu sonucu doğuran sebepler olarak görülmektedir. Bu anlamda AG uygulamasının çalışmanın ritmik boyutu ile ilgili olarak etkili olduğu görülmektedir. Cui (2022), Artificial Intelligence and Creativity: Piano Teaching with Augmented Reality Applications başlıklı makalede benzer bir AG uygulaması olan Flowkey ile deneysel bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonuçları benzer şekilde öğrencilerin %70'inin ritmik özellikleri de içinde barındıran temel performans becerilerini yerine getirerek onların bir müzik eserini yetkin bir şekilde icra etmelerine olanak sağladığını göstermektedir.

- Artikülasyon, bir eserin bestesinde vurgulanmak istenen müzikal ve duygusal ifadeleri icracının aktarmasını sağlayan, bir nota veya bölümün nasıl çalınacağına dair bestecinin yorumlama kabiliyetini yansıtan ve enstrümanın yapısına göre farklılık gösteren (bağlı, kesikli, vurgulu, noktalı) bir bileşendir (Göktepe, 2014; Gök, 2019). Nüanslar, müziğin daha derin anlamlarını ve duygusal ifadelerini

iletmek için kullanılan müzik cümlelerinin ve motiflerinin güçlü ya da hafif duyulmasını sağlayan ince ayrıntılardır (Sungur, 2019). Notaların ses şiddeti, vurgusu, süresi, tonalitesi ve ses rengi gibi özelliklerindeki farklılıklar, nüansların oluşmasını sağlar. Dinamikler, müzikteki farklı seslerin yükseklikleri, şiddetleri ve sesin tonal niteliklerinin değişimini ifade eder (Sungur, 2019). Bu değişimler, müzik eserinin duygusal ifadesini, vurgularını ve anlatısını zenginleştirir. Cümleleme ise müzikal ifadenin yapısal birimleri olan müzik cümlelerinin belirlenmesi ve ayrıştırılmasıdır. Müzik cümleleri, müzikal anlatının akışını ve düzenini sağlar. Öğrencilerin uygulama öncesi ölüm ortalaması; 3,00, Geleneksel yöntem ölüm ortalaması; 7,95 ve AG lm ortalaması; 9,40 olduğu göz önüne alındığında, deşifre performansı ölümlerinde öğrencilerin verilen eserin müzikalite özelliklerini daha doğru seslendirmeye başladıkları belirlenmiştir. Bu doğrultuda verilen eğitimler sonucunda öğrencilerin eser üzerinde gösterilen artikülasyon ve nüans işaretlerini doğru olarak seslendirdikleri, müzik cümlelerini bu dinamiklere göre doğru belirttikleri ve müzikalite bütünlüğünü sağlayabildikleri yargısına varılmıştır.

- Piyano deşifresi esnasında öğrencilerin performanslarını olumlu veya olumsuz etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Parmakların konumu, doğru nota çalma, atlama ve değişim egzersizleri, legato-staccato çalışmaları gibi teknik çalışmalar piyano eğitiminin daha başlangıcından itibaren teknik becerilerin doğru olarak geliştirilmesi ve öğrencilerin etkili ve duyarlı almalarına katkı sağlaması açısından önemlidir. Teknik zellikler bağlamında puan ortalamalarına bakıldığında; öğrencilerin uygulama öncesi ölüm ortalaması: 2,00, Geleneksel yöntem ölüm ortalaması: 5,91 ve AG lm ortalaması: 6,25'tir. Çalışmada teknik özellikler bağlamında ön test niteliğinde aldırılan parça ile geleneksel eğitim verildikten sonra aldırılan parçanın sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir fark görülmemektedir. Benzer şekilde ön test niteliğinde aldırılan parça ile AG uygulaması ile verilen eğitim sonrası aldırılan parça sonuçları arasında da anlamlı bir fark

görülmemektedir. Teknik özellikler uzun bir sürece yayılması gereken ve devamlılık isteyen çalışmalar gerektirmektedir. Uygulama üç hafta geleneksel yöntemle üç haftada AG uygulaması yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Teknik özelliklerin kazanımı bağlamında bu sürenin yetersiz olması ölçümler arasında fark olmamasına sebep olmuştur diyebiliriz. Geleneksel yöntem ve AG uygulaması için yapılan ölçümler arasında ise anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Burada ise uygulamanın teknik özellikler ile ilgili modülü geçmek için kolaydan zora çok sayıda etüt ve alıştırma yaptırması ayrıca öğrenciler için genelde sıkıcı ve zor gelen teknik çalışmaları oyunlaştırma yolu ile eğlenceli ve etkin bir hale getirmesi etkili olmuştur diyebiliriz. Hackl ve Anthes (2019) HoloKeys - An Augmented Reality Application for Learning the Piano başlıklı makalelerinde benzer şekilde artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenciler için zor ve sıkıcı olan teknik becerileri oyunlaştırma yolu ile sağlayarak eğlenceli ve aktif katılımın sağlandığı bir durum haline getirdiği sonucuna varmışlardır. Cui (2022), Artificial intelligence and creativity: piano teaching with augmented reality applications başlıklı 47 başlangıç seviyesi piyano öğrencisi üzerinde artırılmış gerçeklik uygulaması ile yaptığı makale çalışmasında öğrencilerin %90'ının uygulamadaki teknik becerileri yerine getirmede başarılı olduklarını ifade etmektedir. Tüfekçi ve Özçelik (2023) Piyano Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Öğrenci Görüşleri başlıklı makalede legato, staccato ve non-legato tekniklerinin animasyonlar yardımıyla öğretilmesinin öğrencilerin el koordinasyonlarını geliştirdiği, teknikleri daha doğru çalmalarını sağladığı ve verilen örneklerin bu teknikler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve öğrencilerin piyano tekniklerine ilişkin farkındalıklarının arttığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Sonuç olarak yapılan çalışmada elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde geleneksel müzik öğretimi çalışmaları sonucunda öğrencilerde deşifre becerisinin gelişim gösterdiği, geleneksel öğretim sonrası verilen artırılmış gerçeklik temelli piyano öğretiminin ise geleneksel öğretim sonucu elde edilen

gelişime katkı sağlayarak öğrencilerin deşifre becerilerini çok daha iyi hale getirmelerine olanak sağladığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı ve problem durumu incelendiğinde artırılmış gerçeklik temelli piyano öğretiminin öğrencilerin deşifre yapma becerilerini çok büyük oranda olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgulardan hareketle geliştirilen öneriler şu şekildedir:

5.2. Öneriler

- Bu çalışma ses temelli bir AG uygulaması yardımıyla araştırılmıştır. Uygulama bir gerçeklik türü olan sesi, mobil cihaza gömülü akustik sensörü kullanarak görselleştirilmiş bir form katmanı yardımıyla zenginleştiren bir uygulamadır. Farklı olarak görüntü temelli uygulamalar, hologramlar, giyilebilir teknolojiler gibi farklı artırılmış gerçeklik uygulamalarının deşifreye etkisi daha geniş bir çerçevede araştırılabilir.
- Tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılarak oluşturulan uygulamaların etkinliği deneysel çalışmalarla belirlenebilir.
- Artırılmış gerçeklik uygulamalarının, müziğin bileşenlerinden biri olan deşifre boyutu dışında diğer bileşenleri üzerindeki etkilerine dair araştırmalar gerçekleştirilebilir.
- Artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların piyano deşifresi üzerinde olumlu etkileri baz alınarak diğer çalgılar için de benzer çalışmalar yapılabilir.
- Artırılmış Gerçeklik teknolojisi ile geliştirilen müzikal uygulamaları eğitimlerinde deneyimleyecek olan öğretmenler, bu teknoloji kapsamında bilgilendirilerek eğitim alt yapısı hazırlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M. S., Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170–181.
- Ağbulut, O. (2019). *Sanal enstrüman çalma için bir artırılmış gerçeklik uygulaması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yaşar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altınpulluk, H. ve Kesim, M. (Şubat 2015). *Geçmişten Günümüze Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Gerçekleşen Paradigma Değişimleri*. XVII. Akademik Bilişim Konferansında sunulmuş bildiri, Eskişehir.
- Altınpulluk, H. (2015). Artırılmış gerçekliği anlamak: kavramlar ve uygulamalar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 123-131.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6 (4), 355-385.
- Azuma, R. T. (1999). The challenge of making augmented reality work outdoors. *Merging real and virtual worlds*, 1, 379-390.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. ve MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *Computer Graphics and Applications*, 21(6), 34-47.

- Baum, L. F. (1901). The master key an electrical fairy tale, http://www.gutenberg.org/ebooks/436?m sg=welcome_stranger sayfasından erişilmiştir.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: a review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218.
- Bilge, F. (2003). Gestalt ve İnsancıl Yaklaşımda Öğrenme. Gelişime ve Öğrenme Psikolojisi. B. Yeşilyaprak (ed.), *Eğitim psikolojisi gelişim-öğrenme-öğretim içinde* (s.272-286). İstanbul: Pegem.
- Birbir, M. ve Salan, Ü. (1999). *Fen bilimleri eğitiminde en etkili öğretim metodunun araştırılması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Borrero, A. M., Marquez, J. M. A. (2012). A pilot study of the effectiveness of augmented reality to enhance the use of remote laboratories in electrical engineering education. *Journal of Science Education and Technology*, 21(5), 540-557.
- Brown, K. (2014). Prelude - An augmented reality ios application for music education. *Honor Project*, 112.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., Macintyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536- 544.
- Büyüköztürk, Ş. (2021). *Deneyisel desenler: Öntest-Sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem.
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., & Martínez, M. del M. F. (2019). Educational uses of augmented reality (AR): *Experiences in educational science*, 11(18), 1–18.

- Caudell, T. P., & Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences* 2, 659-669.
- Cheng, K. H. ve Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in Science learning: Suggestions for future search. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462.
- Chow, J., Feng, H., Amor, R. & Wünsche, B.C. (2013, January). *Music education using augmented reality with a head mounted display*. Paper presented at the Fourteenth Australasian User Interface Conference, Melbourne.
- Coşkun, M. (2001). *Müzik Öğretmenliği Programı Anabilim Dalında Uygulanmakta Olan Piyano Eğitiminde Deşifrenin Yeri ve Önemi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Craig, A. B. (2013). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. Massachusetts: Morgan-Kaufmann Publishers, 1-6.
- Cui, K. (2022). Artificial intelligence and creativity: piano teaching with augmented reality applications. *Interactive Learning Environments*, 1-12.
- Çevik, B. (2007). Müzik öğretim yöntemlerinden, orff müzik öğretisine genel bir bakış. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 95-100
- Çimen, G. (2001). Piyanoda deşifre öğretimine yaklaşımlar. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14 (2), 445-452.
- Çimen, G., Ercan, N., Gökbudak, Z. S., Karakelle, S., Aziz, G., Ekinci, H. ve Gün, E. (2013). *Piyano öğretiminde pedagojik yaklaşımlar*. Ankara: Pegem.
- D. Wagner and D. Schmalstieg. (2003). First steps towards handheld augmented reality, *Proceedings 7th IEEE International Symposium on Wearable Computers, Proceedings*, 127-135.

- Demirer, V., Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (3), 802-813.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Dolcourt, J. (2013). *Everything you need to know about Google Glass (FAQ)*. http://www.cnet.com/news/everything-you-need-to-know-about-google_glass-faq/ sayfasından erişilmiştir.
- Dunleavy M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal Of Science education and technology*, 18(1), 7-22.
- Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: Deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5 (1), 39-44.
- Fenmen, M. (1974). *Piyanistin kitabı*. Ankara: Akba
- Ferguson, G.A. & Takane, Y. (1989). *Statistical analysis in psychology and education* (Sixth ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.
- Figuerola, P., Torres, C. (2018, October). *Learning how to play a guitar with the hololens: A Case Study*. Paper presented at the 2018 XLIV Latin American Computer Conference (CLEI), Sao Paulo, Brazil.
- Fleck, S., Hachet, M., & Bastien, C. (2015, June). *Marker-based augmented reality: Instructional-design to improve children interactions with astronomical concepts*. Paper presented at the 14th International Conference on Interaction Design and Children. Boston, Massachusetts.

- Freitas, R. ve Campos, P. (2008, September). *SMART: A system of augmented reality for teaching 2nd grade students*. Paper presented at the 22nd British HCI Group Annual Conference on HCI 2008: People and Computers XXII: Culture, Creativity, Interaction, Interaction. British Computer Society, Liverpool, United Kingdom.
- Fuchs, P., & Bimber, O. (2008). The Lumisight table: A face-down, rear-projected tabletop for collocated collaborative work. *Proceedings ACM symposium on Virtual reality software and technology*, 37-44.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Gonzato, J.C., Arcila, T. & Crespin, B. (2008). Virtual objects on real oceans. *In Graphicon'2008*, 49-54, 23-27.
- Göçmen, P. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yeni medya reklama tasarımı. *Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, (22), 175- 191.
- Gök, Ö. (2019). Artikülasyon ve yay kullanımı: İlhan Baran'ın "Bir Bölümlü Sonatina"sı üzerine bir inceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırması Dergisi*, 8 (4), 2610-2625.
- Göktepe, Mehmet Emin. (2014). *Dil ve Müziğin Karşılaştırılması*. Ankara: Phoenix.
- Guerra, M., Gutierrez, M.J., Chao, V, Parra, R. & Sosa, M. (2019). Ar graphic representation of musical notes for self-learning on guitar. *Applied Sciences*, 9(21), 4527.
- Gupta, S., Anand, D., Brough, J., Schwartz, M., & Kavetsky, R. (2008). *Training in virtual environments: A safe, cost effective, and engaging approach to training*. Maryland: CALCE EPSC.
- Gutierrez, M.J., Guerra, M., Chao, V., Gastelum, R. & Bojorquez, J. (2020). Augmented reality to facilitate learning of the acoustic guitar. *Applied Sciences*, 10(7), 2425.

- Güçlü, H., Koçer, S. ve Dündar, Ö. (2021). Application of augmented reality in music education. *Isres Publishing*, 14, 45-56.
- Gün, E. ve Öztürk, T. (2017). Piyanoda Deşifrenin Önemi, Tekniği ve Geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 121-128.
- H. Kato, M. Billinghurst, I. Poupyrev, K. Imamoto and K. Tachibana. (2000). Virtual object manipulation on a table-top AR environment. *Proceedings IEEE and ACM International Symposium on Augmented Reality*, 111-119,
- Hackl, D., Anthes, C. (2017). HoloKeys- an augmented reality application for learning the piano. *Forum Media Technology*, 140-144.
- Haug, S. (2000). Deşifre Çalma ve Görsel Algılama. (G. Çimen, Çev.). *Müzik Araştırma ve Yorum Dergisi*, (5), 25-30.
- Houston, T. (2014). *Google's Project Glass augmented reality glasses begin testing*. http://www.theverge.com/2012/4/4/2925237/googles-project_glass-augmented-reality-glasses-begin-testing sayfasından erişilmiştir.
- Huang, F., Zhou, Y., Yu, Y., Wang, Z., & Du, S. (2011, August). *Piano AR: a markerless augmented reality based piano teaching system*. Paper presented at the 2011 Third International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics, Hangzhou, China.
- Iordache D.D., Pribeanu C. & Balog A. (2012). Influence of specific ar capabilities on the learning effectiveness and efficiency, *Studies in Informatics and Control*, 21(3), 233-240.
- İbili, E. (2013). *Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- İçten, T., Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111-136.
- Jung, T., tom Dieck, M.C., Lee, H., Chung, N. (2016). Effects of Virtual Reality and Augmented Reality on Visitor Experiences in Museum. In: Inversini, A., Schegg, R. (eds) *Information and Communication Technologies in Tourism* (pp. 621-635). Springer, Cham.
- Kato, H. & Billinghurst, M. (1999). Marker tracking and hmd calibration for a video-based augmented reality conferencing system. *Augmented Reality 1999 (IWAR'99) Proceedings 2nd IEEE and ACM International Workshop*, 85-94.
- Kaufmann, H., Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and geometry education with collaborative augmented reality, *Computers & Graphics*, 27(3), 339-345.
- Kalkanoğlu, B. (2018). *Bilgisayar Destekli Piyano Öğretiminin Öğrenci Performansı Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması (Home Concert Xtreme Örneği)*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 151-158.
- Kaynak T. (2011) *Piyano eğitimi yarıyıl sonu sınavlarında öğrenci performansının rubrik ile ölçülmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kopiez, L. Lee, J. I. (2008). “Towards a general model of skills involved in sight reading music”, *Music Education Research*, 10(1), 41 – 62.
- Kreijns, K., Acker, F. V., Vermeulen, M., & Buuren, H. V. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in Human Behavior*, 29, 217–225.

- Krevelen, V., Poelman, P. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1-20.
- Kuzgun, H. (2019). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanımı: durum çalışması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Küçük A. (1994). Bir piyano eseri nasıl çalışılır. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 185-194.
- Küçük, S., Yılmaz, R. ve Göktaş, Y. (2014). İngilizce öğreniminde artırılmış gerçeklik: öğrencilerin başarı, tutum ve bilişsel yük düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 393-404.
- Lehmann, A. C., and Ericsson, K. A. (1996). Structure and acquisition of expert accompanying and sight-reading performance. *Psychomusicology*, 15, 1–29.
- Lehmann, A.C. & McArthur, V. (2002). Sight-reading. In R. Parncutt & G. E. McPherson (Eds.), *The science & psychology of music performance: Creative strategies for teaching and learning* (pp. 135-150). Oxford: Oxford University.
- Lemos, B., Corrêa, A., Nascimento, M. & Lopes, R. (2017). Augmented reality musical app to support children's musical education. *Computer Science and Information Technology*, 5(4): 121-127.
- Löchtefeld, M., Gehring, S., Jung, R., Kruger, A. (2011, May). *Guitar - supporting guitar learning through mobile projection*. Paper presented at the International Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada.
- Mahadzir, N. N., Phung, L. F. (2013). The use of augmented reality pop-up book to increase motivation in english language learning for national primary school. *IOSR-Journal of Research & Method in Education*, 1(1), 26-38.

- Mann, S. (2002). Wearable computing: A first step toward personal imaging. *Computer*, 32(2), 25-32.
- Martins, V.F., Gomez, F. & Correa, A.G.D. (2015). Salvador, V.F., Gomez, L., & Corrêa, A.G. (2015). Teaching children musical perception with MUSIC-AR. *EAI Endorsed Transactions on e-Learning*, 2(5): 1-8.
- Matcha, W., Rambli, D. R. A. (2013). Exploratory study on collaborative interaction through the use of augmented reality in science learning. *Procedia Computer Science*, 25, 144–153.
- MEB, (2016). *Güzel sanatlar lisesi T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü-öğretim programı piyano dersi 9, 10 ve 11. sınıflar*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201992694237240-P%C4%B0YANO%209-10-11.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- MEB, (2019). *Ortaöğretim Güzel Sanatlar Lisesi Piyano Ders Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları.
- Mei, B., Yang, S. (2021). Chinese pre-service music teachers' perceptions of augmented reality-assisted musical instrument learning. *Frontiers in Psychology*, 12, 1664-1078.
- Microsoft, (2021). *Microsoft HoloLens: Mixed reality technology*. <https://www.microsoft.com/en-us/hololens> sayfasından erişilmiştir.
- Milgram, P., Kishino, F. (1994, December). *A taxonomy of mixed reality visual displays*. Paper presented at the IEICE Transactions on Information and System, Toronto, Ontario, Canada.
- Molloy, W., Huang, E. & Wünsche, B. C. (2019, January). *Mixed reality piano tutor: a gamified piano practice environment*. Paper presented at the International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), Auckland, New Zealand.

- Nart, S. (2013). Deşifre Şarkı Söyleme Eğitime Yönelik Öğretim Metodu Önerisi. *Turkish Studies*, 8(3), 413-425.
- Nart, S. (2010). *Deşifre şarkı söyleme eğitime yönelik deneysel bir öğretim metodu*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nursyadid, N., Pamungkas, W., Nuraldi, N., Mailid, H. & Hidayati, H. (2018). Guitar chord learning application based on augmented reality. *Applied Science*, 2(4), 659-668.
- Özarslan, Y. (2011, September). *Enhancing Learner Content Interaction with Augmented Reality*. Paper presented at the 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Elazığ.
- Özarslan, Y. (2013). *Genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmiş öğrenme materyallerinin öğrenen başarısı ve memnuniyeti üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özarslan, Y. (2013). *Öğrenme ve Öğretmenin Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmesi: OptikAR Uygulaması*. Akademik Bilişim 2013 Konferansı'nda sunulmuş bildiri, AB 2013. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Özcan, B. (2023). *Sanal gerçekliğin geleceği, Apple Vision Pro ve Meta Quest Pro hakkındaki düşüncelerim*. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=Cw_BHJddTgw adresinden erişilmiştir.
- Pence, H. E. (2010). Smartphones, smart objects, and augmented reality. *The Reference Librarian*, 52 (1-2), 136-145
- Punuindoong, D., Meidia, H. (2017). Rancang bangun aplikasi pembelajaran chord dan melodi gitar berbasis augmented reality. *Jurnal Ultima Computing*, 9(1), 1-6.
- Rigby, L., Wunsche, B. C., & Shaw, A. (2020). *PiARno - An Augmented reality piano tutor*. In Proceedings of the 32nd Australian Conference on Human-Computer Interaction

- (OzCHI '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 481–491.
- Rosenberg, L.B. (1993). Virtual fixtures: Perceptual tools for telerobotic manipulation. *Proceedings of IEEE Virtual Reality Annual International Symposium*, 76-82.
- Say, A., (2001). *Müziğin Kitabı*. Ankara: Müzik Ansiklopedisi.
- Seçki, O. (2017). *Ritmik yapıyı takip eden müzikal eşlik algoritması*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Serafin, S., Adjorlu, A., Nilsson, N., Thomsen, L. & Nordahl, R. (2017, March). *Considerations on the use of virtual and augmented reality technologies in music education*. Paper presented at the 2017 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR), Los Angeles, CA, USA.
- Shelton, B. E., ve Hedley, N. R. (2002, September). *Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students*. Paper presented at the The First IEEE International Workshop Augmented Reality Toolkit, Darmstadt, Germany.
- Shiino H., de Sorbier F., Saito H. (2013, November). Towards an augmented reality system for violin learning support. In: Jiang X., Bellon O.R.P., Goldgof D., Oishi T. (eds.), *Advances in Depth Image Analysis and Applications*. Paper presented at the International Workshop on Depth Image Analysis (WDIA2013), Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Sırakaya, M., Seferoğlu, S.S. (2016). Öğrenme ortamlarında yeni bir araç: bir eğitilence uygulaması olarak artırılmış gerçeklik., A. İşman, F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Editörler). *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016*. Adapazarı. TOJET, s. 417-438.
- Sloboda, J. A. (1984). Experimental studies of music reading: A review. *Music Perception*, 2, 222–236.
- Smith, A., & Johnson, B. (2018). Location-based augmented reality: An analysis of factors influencing users' intention to use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 34(3), 229-239.
- Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Sönmez, V. (2014). *Eğitim felsefesi (12 b)*. Ankara: Anı.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2016). *Sosyal Bilimlerde Ölçme Aracı Hazırlama*. Ankara: Anı.
- Sungur, İ. Ş. (2019). *Bağlama/saz için yazılmış eğitim-öğretim materyallerinde nüans ve dinamik işaretlerinin kullanımı üzerine bir içerik analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Şen, S. (2016). *Sunum 6: Repeated measures anova (tekrarlı ölçümler anova)* [Ders notları]. <https://sedatsen.files.wordpress.com/2016/11/6-sunum.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Şirin, F.M. (2019). *Resimli çocuk kitaplarında artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı ve bir resimli hikâye kitabı uygulaması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Taşkıran, A., Koral, E., ve Bozkurt, A. (2015, 4-6 Şubat). *Artırılmış gerçeklik uygulamasının yabancı dil eğitiminde kullanılması*. Akademik Bilişim 15'te sunuldu, Eskişehir.
- Tekin, H. (1991). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı.

- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., Bondi, P. D. ve Piekarski, W. (2002). First person indoor/outdoor augmented reality application: ARQuake. *Personal and Ubiquitous Computing*, 6 (1), 75-86.
- Tüfekci, K. ve Özçelik, S. (2023). Piyano eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1) ,547-569
- Türkmen, N. (2008). *Müzik öğretmeni adaylarının piyanoda deşifre çalabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uçan, A. (1994). *Müzik eğitimi (temel kavramlar-ilkeler-yaklaşımlar)*. Ankara; Müzik Ansiklopedisi.
- Uğur, İ. ve Apaydın, Ş. C. (2014). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının reklam beğeni düzeyindeki rolü. *NWSA-Humanities*, 9(4), 145-156.
- Wang, D., & Dunston, P. S. (2020). An augmented reality (AR)-based indoor navigation system for emergency evacuation. *Sustainability*, 12(5), 2034.
- Xu, Y., Luo, F., Lai, Y., Xie, X., & Fu, H. (2019). Real-time projection-based augmented reality system for manual assembly. *Assembly Automation*, 39(3), 449-458.
- Yılmaz, R. M. (2014). *Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle 3 boyutlu hikâye canlandırmanın hikâye kurgulama becerisine ve yaratıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Young, L. J. (1971). *A study of the eye-movements and eye-hand temporal relationships of successful and unsuccessful piano sight-readers while piano sight-reading*. Indiana: Unpublished Dissertation.
- Yöndem, T., Karadağ, G. (2019). Artırılmış gerçeklikle değişen haber sunumu. *Yeni Medya Elektronik Dergi*, 3(1), 22-44.

- Yuen, S. C., Yaoyuneyong, G. & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140.
- Zeren, Ş.G. (2008). Gestalt Kuramı, İ. Yıldırım (Ed) *Eğitim Psikolojisi içinde*, (s:527-549) Anı, Ankara.
- Zhou, F., Duh, H. L., & Billinghurst, M. (2008). *Trends in augmented reality traching. interaction and display: A review of ten years in ISMAR*. Paper presented ISMAR 7th IEE/ACM International Symposium, Cambridge.



EKLER

EK - 1 Araştırma Gönüllü Katılım Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan ve Volkan Batu tarafından yürütülen "Artırılmış Gerçeklik Temelli Piyano Öğretim Uygulamasının Başlangıç Seviyesi Piyano Öğrencilerinin Deşifre Performanslarına Etkisi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Araştırmanın amacı, başlangıç piyano eğitimi için tasarlanmış AG uygulaması ile çalgı öğrenen öğrencilerin, geleneksel piyano eğitimi ile kıyaslandığında deşifre becerileri arasında fark olup olmadığını belirlemektir.
Araştırmanın Yöntemi	Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden, tekrarlı ölçümler (repeated measurements) deseni kullanılacaktır
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	02.01.2023 – 20.03.2023
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	25
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Kars Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☒ Hayır ☐

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Adı ve Soyadı	Doç. Dr. Gülşah Sever	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar İçin Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK - 2 Etik Kurulu Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.12.2022-E.529263



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-529263
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

12.12.2022

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Volkan BATU'nun, Doç.Dr.Gülşah SEVER'in** danışmanlığında yürüttüğü **"Artırılmış Gerçeklik Temelli Piyano Öğretim Uygulamasının Başlangıç Seviyesi Piyano Öğrencilerinin Deşifre Performanslarına Etkisi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **22.11.2022** tarih ve **19** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 1366

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Gülşah SEVER

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, atıfca elektronik imza ile imzalanmıştır.

B

E
T

K

Bu belge

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ**

TOPLANTI TARİHİ : 22.11.2022

TOPLANTI SAYISI : 19

ADI – SOYADI

İMZA

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
BAŞKAN

Prof.Dr.C.Haluk BODUR

Prof.Dr.Seçil ÖZKAN

Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER

Prof.Dr.İsmet YÜKSEL

Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ

Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU

Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ

Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA

Prof.Dr.İlyas OKUR

Prof.Dr.Nihan KAFA

Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN

EK - 3 Ölçek İzin Belgesi

Ana



Derecelendirilmiş Puanlama Anahtarı izin 

**volkan batu**
alıcı tucekaynak79
30 dakika önce [Ayrıntılar](#)



Merhaba Tuğçe Hocam. Gazi üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Müzik Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Öğrencisiyim. 2011 yılında "Piyano Eğitimi Yarıyıl Sonu Sınavlarında Öğrenci Performanslarının Rubrik İle Ölçülmesi" isimli doktora tezinizde geliştirdiğiniz dokuz ölçütten oluşan, dörtlü likert tipi puanlama sistemine sahip derecelendirilmiş puanlama anahtarını, İzniniz olursa "Artırılmış Gerçeklik Temelli Piyano Öğretim Uygulamasının Başlangıç Seviyesi Piyano Öğrencilerinin Deşifre Performanslarına Etkisi" isimli yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum. En yakın zamanda cevabınızı bekliyorum. Saygılarımlar

Volkan Batu.

**tuğçe kaynak**
alıcı ben
14 dakika önce [Ayrıntılar](#)



Evet, izin veriyorum.Çalışmanızda başarılar dilerim

EK - 4 Meb Uygulama İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 08.03.2023-E.607356



T.C.
KARS VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-91782061-605.01-71744507
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
(Volkan BATU)

08.03.2023

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
ANKARA

İlgi : a) 28.02.2023 tarih ve 599372 sayılı yazınız.
b) 07.03.2023 tarih ve 71734440 sayılı Valilik Makam onayı.

İlgi (a) sayılı yazınıza istinaden, Üniversiteniz Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Müzik Eğitimi Bilim Dalı Doç. Dr. Gülşah SEVER'in danışmanlığında Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Volkan BATU'nun "Artırılmış Gerçeklik Temelli Piyano Öğretim Uygulamasının Başlangıç Seviyesi Piyano Öğrencilerinin Deşifre Performanslarına Etkisi" konulu tez çalışmasını İlimiz Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesinde öğrenim gören 11. sınıf öğrencilerine uygulanması ile ilgili alınan ilgi (b) sayılı Valilik Makam onayı ve mühürlü veri toplama araçları ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Aydın ACAY
İl Milli Eğitim Müdür V.

Eki:
-Valilik makam onayı (1- Sayfa)
-Veri Toplama Araçları (5- Sayfa)

Ad

Tel

E-İ

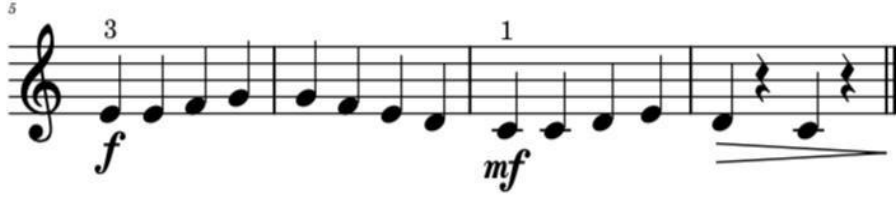
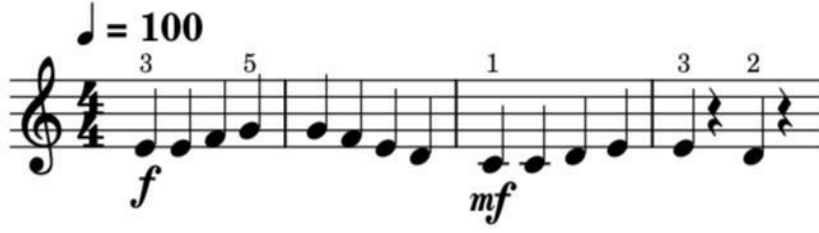
Ke

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK – 5 Öntest Niteliğinde Çalınması İstenen Parça

Ode to Joy

Ludwig van Beethoven
Düzenleme: Simply Piano



**EK 6 Geleneksel Eğitim ve Artırılmış Gerçeklik Uygulaması ile Verilen Eğitim Sonrası
Çalınması İstenen Parça**

Jingle Bells

James Lord Pierpont
Düzenleme: Simply Piano

$\text{♩} = 120$

The musical score for "Jingle Bells" is presented in three systems. The first system (measures 1-6) features a treble clef with a 4/4 time signature. The melody starts with a triplet of eighth notes (G4, A4, B4) marked with a forte (*f*) dynamic. The bass line consists of a single note (G3) in the first measure, followed by rests. The second system (measures 7-13) continues the melody with a triplet of eighth notes (C5, B4, A4) marked with a piano (*p*) dynamic. The bass line has a single note (G3) in the seventh measure, followed by rests. The third system (measures 14-16) shows the melody ending with a half note (G4) and a whole note (G4) in the final measure. The bass line has a single note (G3) in the fourteenth measure, followed by rests. The score includes fingerings (1, 2, 3, 4, 5) and dynamics (*f*, *p*) for both hands.

Twinkle Twinkle

Wolfgang Amadeus Mozart
Düzenleme: Simply Piano

$\text{♩} = 100$

1 5 5 4

f

1 5 1 2

5 5 2

mf *p* *f*

10 1

p

1 1 5



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..