



**PİYANO EĞİTİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİĞE DAYALI
UYGULAMALARIN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Kenan Tüfekci

DOKTORA TEZİ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MÜZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

YAZARIN

Adı : Kenan

Soyadı : TÜFEKÇİ

Bölümü : Müzik Eğitimi Anabilim Dalı

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Piyano Eğitiminde Artırılmış Gerçekliğe Dayalı Uygulamaların
Performans Üzerine Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of Augmented Reality Based Applications on Performance
in Piano Education

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Kenan TÜFEKÇİ

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Kenan TÜFEKÇİ tarafından hazırlanan “Piyano Eğitiminde Artırılmış Gerçekliğe Dayalı Uygulamaların Performans Üzerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Müzik Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Sadık ÖZÇELİK

Güzel Sanatlar Eğitimi/Müzik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Aytekin ALBUZ

Güzel Sanatlar Eğitimi/Müzik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Vasfi HATİPOĞLU

Çalgı Eğitimi Anabilim Dalı, Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. İlknur ÖZAL GÖNCÜ

Güzel Sanatlar Eğitimi/Müzik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Satı DOĞANYİĞİT

Müzik Bölümü, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 06/06/2023

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

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Canım Aileme...

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca her türlü desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Sadık ÖZÇELİK'e, tez izleme komisyonumda yer alan ve değerli görüşleri ile tezimin her aşamasına katkı sağlayan Prof. Dr. Aytekin ALBUZ ve Doç. Dr. Vasfi HATİPOĞLU hocalarıma, tez savunma jürimde bulunan Doç. Dr. İlknur ÖZAL GÖNCÜ ve Doç. Dr. Satı DOĞANYİĞİT hocalarıma, araştırmamdaki verileri elde etmemde deneysel sürece katılımlarıyla yardımcı olan Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Neşet Ertaş Güzel Sanatlar Fakültesi Müzik Bölümü 2. sınıf öğrencilerine, manevi desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen sevgili dostlarım Doç. Dr. Şenol AFACAN, Dr. Öğr. Üyesi Uğur YILDIZ, Dr. Oğuzhan KABALCI ve Öğr. Gör. Ceyda ZERENAY KILIÇ' a,

Doğduğum günden bugüne kadar beni sevgi ile yetiştiren, her durumda yanımda olan evlatları olmaktan gurur duyduğum canım annem Şehrazat BOSTANCI TÜFEKÇİ'ye, canım babam Hayrettin TÜFEKÇİ'ye, canım abim Ahmet Serkan TÜFEKÇİ'ye, canım kardeşlerim Nalan TÜFEKÇİ KARAGÜL ve Sinan TÜFEKÇİ'ye, varlığı ile her gün şükrettiğim hayata karşı farkındalığımı ve duyarlılığımı artıran iyi ki bizimle dediğim biricik canım dayım Ahmet Sedat BOSTANCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

**PİYANO EĞİTİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİĞE DAYALI
UYGULAMALARIN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ
(Doktora Tezi)**

Kenan Tüfekci
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Haziran, 2023

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların piyano çalma becerisi üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmada karma yöntem deseni kullanılmış olup; bu sürecin ilk aşamasını nicel veriler, ikinci aşamasında ise nitel veriler toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 Eğitim ve Öğretim yılı güz döneminde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Neşet Ertaş Güzel Sanatlar Fakültesi, müzik bölümü 2. sınıfta öğrenim gören piyano öğrencilerinden random (rastgele) yolla belirlenmiş 12 piyano öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın nicel verileri öntest / son test deneme deseninden elde edilerek rubrik ölçme aracı ile çözümlenmiş, nitel veriler ise standartlaştırılmış açık uçlu görüşme soruları kullanılarak elde edilerek içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Deneysel süreç toplam 10 hafta olarak planlanmış ve bu sürecin 2 haftası grupların oluşturulması ile öntest ve son test ölçümlerine ayrılmıştır. 8 haftalık deneysel süreçte işlenen ve toplam üç (3) konuyu kapsayan bir (1) eser üzerinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanmış ve iki (2) alan uzmanı tarafından puanlanmıştır. Sekiz (8) haftalık süreçte, haftada iki (2) ders saati olmak üzere toplam 16 saatte tamamlanmıştır. Kontrol grubuna uygulanan dersler ise geleneksel yöntem kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS ortamında Mann Whitney U testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilerek tablolar aracılığıyla yorumlanmıştır. Araştırmanın nicel ve nitel sonuçlarına göre; artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile etkinliklerin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğu, sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kontrol

grubu öğrencilerine göre piyano çalma becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin, öğrencilerin piyano çalma becerilerini artırmada etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Öğrenciler artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin uygulamasında piyanoda daha kontrollü olduklarını, el koordinasyonunu daha rahat sağladıklarını, görüntü ve ses desteği ile konuları çok iyi anladıklarını ve uyguladıklarını, konuya ilişkin farkındalıklarının arttığını, yapılan çalışmalar sonucunda piyano çalma hâkimiyetlerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların piyano öğretiminde olumlu etkileri olduğundan diğer çalgı derslerinde de kullanılmasına yönelik araştırmaların yapılması önerilmiştir.



Anahtar Kelimeler : Müzik Eğitimi, Çalgı Eğitimi, Piyano Eğitimi, Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları, Akıllı Gözlük
Sayfa Adedi : xvii + 78
Danışman : Prof. Sadık ÖZÇELİK

**THE EFFECT OF AUGMENTED REALITY BASED APPLICATIONS
ON PERFORMANCE IN PIANO EDUCATION
(Ph.D Dissertation)**

**Kenan Tüfekci
GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
June, 2023**

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the effects of augmented reality-based applications on piano playing skills. Mixed method design was used in the research; quantitative data were collected in the first stage of this process, and qualitative data were collected in the second stage. The study group of the research consisted of 12 piano students randomly selected from the 2nd year piano students studying at the Kırşehir Ahi Evran University Neşet Ertaş Fine Arts Faculty music department in the fall semester of the 2021-2022 academic year. The quantitative data of the research were obtained from the pretest / posttest experimental design and analyzed with the rubric measurement tool, while the qualitative data were obtained by using standardized open-ended interview questions and analyzed by the content analysis method. The experimental process was planned as 10 weeks in total, and 2 weeks of this process were reserved for pre-test and post-test measurements with the formation of groups. It was applied to the students in the experimental and control groups on 1 work that was covered in an 8-week experimental period and covered a total of 3 subjects, and was scored by 2 field experts. The eight (8) week period was completed in a total of 16 hours, including two (2) lesson hours per week. The lessons applied to the control group were conducted using the traditional method. The obtained data were analyzed in SPSS environment with Mann Whitney U test and Wilcoxon Signed Ranks test and interpreted through tables. According to the quantitative and qualitative results of the research; It was seen that there was a significant difference between the piano playing skills of the students in the experimental group in which the

activities based on augmented reality were used and the control group students in which the activities were not used and considering the mean rank, it was seen that the experimental group students had higher piano playing skills than the control group students. This finding revealed that activities based on augmented reality are effective in increasing students' piano playing skills. Students stated that in the application of augmented reality-based activities, they were more controlled on the piano, they provided hand coordination more easily, they understood and applied the subjects very well with visual and sound support, their awareness of the subject increased, and their mastery of playing the piano improved as a result of the studies. In line with these results, it has been suggested that research should be carried out to use augmented reality-based applications in other instrument lessons as they have positive effects on piano teaching.



Keywords : Music Education, Instrument Education, Piano Education, Augmented Reality Applications, Smart Glasses

Page Number : xvii + 78

Supervisor : Prof. Sadık ÖZÇELİK

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Cümlesi	5
1.2. Alt Problemler	6
1.3. Araştırmanın Amacı	6
1.4. Araştırmanın Önemi	6
1.5. Varsayımlar	7
1.6. Sınırlılıklar	7
1.7. Tanımlar.....	8

BÖLÜM II.....	9
KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Teknoloji ve Eğitim Teknolojisi.....	9
2.2. Müzik Eğitiminde Teknoloji	10
2.3. Artırılmış Gerçeklik.....	12
2.3.1. Optik Temelli Artırılmış Gerçeklik.....	15
2.3.2. Video Temelli Artırılmış Gerçeklik.....	15
2.4. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik	16
2.5. Head Mounted Display (HMD).....	18
2.5.1. Hololens.....	20
2.5.2. Epson Moverio BT-200 Smart Glass	21
BÖLÜM III	24
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	24
3.1. Tezler	24
3.2. Makaleler	27
3.3. Bildiriler	31
BÖLÜM IV	33
YÖNTEM.....	33
4.1. Araştırmanın Modeli	33
4.2. Çalışma Grubu	35
4.3. Araştırma Gruplarının Denklığının Belirlenmesi.....	36
4.4. Verilerin Analizi	37
4.5. Veri Toplama Araçları	37

4.5.1. Piyano Dersi Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik).....	38
4.5.2. Standartlaştırılmış Açık-Uçlu Görüşme Soruları	42
4.5.3. Deney Grubunda Kullanılacak Etkinlikler	43
4.5.3.1. <i>Legato</i> (2,3,4,6,8 Bağlı).....	43
4.5.3.2. <i>Staccato</i>	45
4.5.3.3. <i>Non-legato</i>	47
4.5.4. Kontrol Grubunda Kullanılacak Etkinlikler	49
BÖLÜM V	61
BULGULAR VE YORUMLAR.....	61
5.1. Araştırmanın Problem ve Alt Problemlerine Göre Yapılan Analizlerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum.....	61
5.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerilerine Ait Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar	61
5.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerilerine Ait Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar	62
5.1.3. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Dayalı Etkinliklerin Kullanıldığı Deney Grubu ile Geleneksel Öğretim Etkinliklerinin Kullanıldığı Kontrol Grubunun Sontest Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar	62
5.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin DeneySEL Süreçte Piyano Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	64
BÖLÜM VI	68
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	68
6.1. Sonuç ve Tartışma.....	68

6.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Öntest ve Sontest Puanlarına Yönelik Sonuçlar	68
6.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Öntest ve Sontest Puanlarına Yönelik Sonuçlar	69
6.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Sontest Ortalama Puanlarına Yönelik Sonuçlar	70
6.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel Süreçte Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Dayalı Piyano Dersi Etkinlikleri Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Sonuçlar	70
6.2. Öneriler	71
KAYNAKLAR.....	72

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen	34
Tablo 2. Araştırmanın Çalışma Grubunu Oluşturan Öğrencilerin Demografik Özellikleri	36
Tablo 3. Öğrencilerin Piyano Çalma Becerileri “Mann Whitney-U Testi” Sonuçları	36
Tablo 4. Veri Toplama Araçları.....	38
Tablo 5. Deney Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Ortalama Puanlarının “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” Sonuçları.....	61
Tablo 6. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Ortalama Puanlarının “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” Sonuçları.....	62
Tablo 7. Öğrencilerin Piyano Çalma Becerileri Sontest Ortalama Puanlarının Gruba Göre “Mann Whitney-U Testi” Sonuçları	63
Tablo 8. Deney Grubu Öğrencilerinin Epson BT-200 Moverio Akıllı Gözlük Kullanımına İlişkin Olumlu Görüşlerinin Dağılımı.....	65
Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Epson BT-200 Moverio Akıllı Gözlük Kullanımına İlişkin Olumsuz Görüşlerinin Dağılımı.....	65
Tablo 10. Legato, Staccato ve Non-legato Konularının Anlatımı İçin Hazırlanmış Olan Animasyonların Sizde Bıraktığı Etkileri Nelerdir Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Dağılımı	66
Tablo 11. Sekiz Haftalık Artırılmış Gerçekliğe Dayalı Etkinlikler Sonucunda Sizin Piyano Gelişiminize Olan Katkıları Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Dağılımı.....	66

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Artırılmış gerçeklik	4
Şekil 2. Piyano dersinde artırılmış gerçeklik.....	4
Şekil 3. Öğrencinin gözünden artırılmış gerçeklik.....	5
Şekil 4. Gerçeklik sanallık sürekliliği	13
Şekil 5. Gerçeklik uygulamalarının gruplanması	13
Şekil 6. Artırılmış gerçeklik tarihi.....	14
Şekil 7. Optik temelli artırılmış gerçeklik sistemi.....	15
Şekil 8. Video temelli artırılmış gerçeklik sistemi	16
Şekil 9. Piyano eğitiminde HMD teknolojisi ile artırılmış gerçeklik.....	18
Şekil 10. Piyano eğitiminde öğrenci gözünden artırılmış gerçeklik	19
Şekil 11. Başa monte edilen ekran (HMD)	19
Şekil 12. Sutherland's Head Mounted Display	20
Şekil 13. Hololens	21
Şekil 14. Epson Moverio BT-200 akıllı gözlük	22
Şekil 15. Epson Moverio BT-200 akıllı gözlüğün özellikleri	22
Şekil 16. Araştırmanın süreci	35
Şekil 17. Deneysel süreçte kullanılacak rubrik dereceli puanlama anahtarı	39
Şekil 18. Öntest ve sontestte kullanılacak rubrik dereceli puanlama anahtarı	40

Şekil 19. Viyolonsel öğretiminde performansı değerlendirmeye yönelik hazırlanan dereceli puanlama anahtarı	41
Şekil 20. Standartlaştırılmış açık-uçlu görüşme soruları.....	42
Şekil 21. Legato çalım tekniğine ait animasyondan kesitler	44
Şekil 22. Staccato çalım tekniğine ait animasyondan kesitler.....	46
Şekil 23. Non-legato çalım tekniğine ait animasyondan kesitler	48
Şekil 24. Öntest ve sontest için eser.	50
Şekil 25. Legato alışırması	51
Şekil 26. Legato alışırması 2 bağı	52
Şekil 27. Legato alışırması 3 bağı	53
Şekil 28. Legato alışırması 4 bağı	54
Şekil 29. Legato alışırması 6 bağı	55
Şekil 30. Legato alışırması 8 bağı	56
Şekil 31. Staccato alışırması.....	57
Şekil 32. Staccato sıra ses alışırması.....	58
Şekil 33. Non-legato alışırması	59
Şekil 34. Araştırmanın aşamaları	60
Şekil 35. Deney grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri öntest ve sontest puanları ..	63
Şekil 36. Kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri öntest ve sontest puanları	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AG	Artırılmış Gerçeklik
BARS	Battlefield Augmented Reality System
HMD	Head Mounted Display
NEGSF	Neşet Ertaş Güzel Sanatlar Fakültesi
ÖSKD	Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen
TDK	Türk Dil Kurumu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Tarih boyunca insanlık çeşitli amaçlarla eğitim ihtiyacını hissetmiştir. Bu ihtiyaç doğrultusunda eğitim formal ve informal olarak bireylerin yetiştirilmesinde etkili olmuştur. Fidan'a göre (2012) bireylerin yetiştirilmesinde informal anlamda aile ve çevre etkili olurken formal anlamda bu rolü okullar üstlenmiştir (s. 4-6).

Bireylerin becerileri ve yetenekleri eğitim yoluyla en üst kademeye kadar geliştirilebilir. Eğitimi geliştirmenin en temel ölçütü insanın geliştirilmesidir (Büyükalın Filiz, 2017, s. 4). Büyükalın Filiz (2017)' in belirttiği üzere eğitim; “bireyde kendi yaşantıları yoluyla davranış değişikliği getirme sürecidir” (s. 3).

Sanat eğitimi bireyin kendisini özgür ifade etme olanağı sunmaktadır. Sosyal, duyuşsal, devinışsel ve bilişsel becerilerin kazanılmasında ve kazanılan becerilerin geliştirilmesinde önemli role sahiptir. Sanat eğitimi oluşturan unsurlardan birisi de müzik eğitimidir. Müzik eğitimi temel olarak bir müziksel davranış kazandırma, davranış değiştirme veya davranış geliştirme sürecidir. Bu süreçte bireyin kendi müziksel yaşantısı temel alınarak belirli amaçlar doğrultusunda planlı, yöntemli yollar izlenerek hedeflere ulaşılır. Müzik eğitimi farklı amaçlara yönelik olarak genel, özengen (amatör) ve mesleki (profesyonel) olmak üzere üç ana türe ayrılmaktadır. Mesleki müzik eğitimi kişilere yönelik olup, mesleğin gerektirdiği müziksel davranışları kazandırmayı amaçlar (Uçan, 2005, s. 30).

Bu tanımlardan yola çıkarak müzik eğitiminin önemli bir alanını oluşturan çalgı eğitimi için; bireyin çalgı çalmaya yönelik davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişimler meydana getirme süreci olarak tanımlayabiliriz.

Çalgı eğitimi de mesleki müzik eğitiminin önemli unsurlarından birisidir. Çalgı eğitimi bir çalgının çalınabilmesinde uygulanan yöntemler bütünüdür. Çalgısında teknikleri doğru bir şekilde uygulama, verimini artırmaya yönelik çalışma sürecini ayarlama, müzik kültürlerini tanıma ve müziksel becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar çalgı eğitiminin temel amaçları arasındadır (Parasız, 2009, s. 19).

Bu açıklamalar doğrultusunda bireyin müzik eğitimi hayatında çalgı eğitiminin büyük bir yer tuttuğunu ve önem taşıdığını görmekteyiz.

Çalgı eğitiminin amacı çalınan çalgıyı kurallara uygun, teorik bilgiyle desteklenerek beceri kazandırmak, çalgı çalma becerisi ile müzik kültürünü artırmak, müzik sevgisi ve zevkini geliştirmektir. Çalgının türü ve yapısal özellikleri, çalgıya ait öğrenme ile ilgili farklı zorlukları beraberinde getirmektedir. Müzik eğitiminin temel çalgılarından biri olan piyano, hem çalgının komplike yapısı hem de bedensel ve zihinsel birlikteliği sağlamanın zorluğu sebebiyle bazı teknik güçlüklerle karşılaşmaktadır.

Günümüzde hızla gelişen ve değişen teknolojik gelişmelerin etkileri her alanda olduğu gibi eğitime de yansımış eğitim ve öğretimin niteliğini artırmada, günün ve alanın beklentilerini karşılamada vazgeçilmez bir gereksinim haline gelmiştir.

Küreselleşen dünyada her şey hızlı bir biçimde değişmektedir. Toplumun ihtiyaçları da buna göre şekilleneceğinden pek çok sistem kendini yenilemek ve çağın gereklerine uygun hale getirmek zorundadır. Bu hızlı değişim sürecinin en önemli aktörü teknolojidir ve teknolojiye ayak uyduran toplumlar hem ekonomik hem de sanatsal açıdan belli bir standardı yakalayarak kendilerine yer edinebilirler. Bu noktada en önemli görevlerden biri eğitim sistemine düşmektedir. İşman (2011) eğitim ortamlarının ve öğretim programlarının sürekli kendini güncel tutması dünyada yaşanan teknolojik gelişmelere ayak uydurması

açısından oldukça önemli olduğu gibi gelişmişlik düzeyinin yükselmesi için de bu bir zorunluluktur (s. 42).

Geçmişten günümüze kadar birçok teknolojik gelişmeler olmuştur ve olmaya da devam etmektedir. Yapılan bütün gelişmeler insan yaşamını kolaylaştırmaktadır. İnsan eğitimi ve gelişimi için de teknolojik uygulamalar kullanılmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler eğitimin her alanında olduğu gibi müzik eğitimindeki birçok ders de teknoloji desteği ile yürütülmektedir. Pişano öğretiminde de yeni olanaklar sunan teknoloji pişano eğitimi daha etkili hale getirmiştir (Kasap, 2007, s. 36).

Artırılmış gerçeklik teknolojisi ülkemizde ve dünyada yeni gelişmekte olan bir buluş, çalışmadır.

Artırılmış gerçeklik (AG) daha yaygın olarak adlandırıldığı gibi sanal ortamların veya sanal gerçekliğin bir türüdür. Bu teknoloji kullanıcıyı sentetik bir ortamdan kurtararak gerçek dünyayı görmesine izin vererek sanal nesneleri veya görüntüleri gerçek dünya ile birleştirmesine olanak sağlar. Bu nedenle artırılmış gerçeklik (AG) gerçeği tamamen değiştirmek yerine tamamlar (Azuma, 1997, s. 356).



Şekil 1. Artırılmış gerçeklik. “Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385”

Şekil 1’e bakıldığında artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılarak sanal lamba ve sandalyeler gerçek masa ile bütün oluşturacak biçimde görülmektedir.



Şekil 2. Piyano dersinde artırılmış gerçeklik. “Das, S., Glickman, S., Hsiao, Y. F., & Lee, B. (2017). *Music everywhere – augmented reality piano improvisation learning system*. Entertainment Technology Center Carnegie Mellon University Pittsburgh, Pennsylvania, USA, https://www.nime.org/proceedings/2017/nime2017_paper0104.pdf sayfasından erişilmiştir.”

Şekil 2’ye bakıldığında artırılmış gerçeklik teknolojisine sahip gözlük kullanan öğrenci sanal ve gerçek ortamı eşzamanlı görerek çalışmasını gerçekleştirmektedir.



Şekil 3. Öğrencinin gözünden artırılmış gerçeklik. “Das, S., Glickman, S., Hsiao, Y. F., & Lee, B. (2017). *Music everywhere – augmented reality piano improvisation learning system*. Entertainment Technology Center Carnegie Mellon University Pittsburgh, Pennsylvania, USA, https://www.nime.org/proceedings/2017/nime2017_paper0104.pdf sayfasından erişilmiştir.”

Şekil 3’e bakıldığında artırılmış gerçeklik teknolojisine sahip akıllı gözlük kullanan öğrenci gördüğü sanal görüntüleri ve gerçek ortamı bu şekilde bir bütün olarak görmektedir.

Bütün bu bilgiler ışığında birey için eğitimin ne kadar önemli ve etkili olduğunu, teknolojik gelişmelerle insan yaşamının daha kolay hale geldiğini, bu teknolojik gelişmelerin müzik eğitiminde de kullanıldığını görmekteyiz.

1.1. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların piyano öğretimi üzerine etkisi nasıldır?” olarak belirlenmiş olup aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1.2. Alt Problemler

1. Deney grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerine ait öntest ve sontest puanları arasında fark var mıdır?
2. Kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerine ait öntest ve sontest puanları arasında fark var mıdır?
3. Artırılmış gerçeklik uygulamalarına dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile, geleneksel öğretim etkinliklerinin kullanıldığı kontrol grubunun sontest puanları arasında fark var mıdır?
4. Deney grubu öğrencilerinin deneysel süreçte piyano eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik görüşleri nedir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların piyano çalma becerisi üzerine etkisinin araştırılması ve geleneksel öğretim uygulamaları arasındaki farklılıkların tespit edilerek piyano eğitiminde artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların öğrenme üzerine etkisini öğrencilerin görüşleri açısından incelemektir. Ayrıca oluşturulan artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların (animasyonların) piyano çalma becerisi üzerine etkili olması durumunda, mesleki eğitim veren kurumlardaki piyano eğitimi derslerinde artırılmış gerçeklik teknolojisini hem görsel hem de işitsel olarak algılanmasını sağlayan akıllı gözlüklerin kullanılması ve bu teknolojik materyal kullanımının müzik eğitiminde yaygınlaştırılması amacını taşımaktadır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Artırılmış gerçeklik tüm dünyada ve ülkemizde yeni gelişen teknolojik uygulamaların başında gelmesi, teknolojik uygulamalarla birlikte teknolojik materyallerin gelişimi ile hazırlanan animasyonların akıllı gözlükler aracılığıyla hem görsel hem de işitsel olarak

müzik eğitimi alan öğrencilere uygulanabilmesi ve ülkemizde piyano eğitiminde artırılmış gerçeklik konusu ile ilgili yapılan ilk çalışmalardan birisi olması bakımından bu araştırmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

1.5. Varsayımlar

Araştırma şu varsayımlara dayanmaktadır:

1. Araştırmada öğrencilerin piyano çalma becerilerini ölçmek amacıyla hazırlanan piyano çalma becerileri rubrik dereceli puanlama anahtarının araştırma için güvenilir ve yeterli olduğu,
2. İzlenen yöntemin araştırma problemini çözmek için uygun olduğu,
3. Epson Moverio BT-200 Akıllı Gözlüğün piyano öğretiminde kullanılabilir olduğu,
4. Araştırmanın uygulama ve veri toplama sürecinde oluşturulan eğitim ve öğretim ortamı deney ve kontrol grubu öğrencilerini aynı düzeyde etkilediği varsayılmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Çalışma grubunu oluşturan Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Neşet Ertaş Güzel Sanatlar Fakültesi (NEGSF) Müzik Bölümü'nde öğrenim gören ikinci sınıf 12 öğrenci ve deney grubu öğrenci görüşleri ile (deney grubu için 6 öğrenci, kontrol grubu için 6 öğrenci),
2. Piyano öğretiminde kullanılan legato, staccato ve non-legato çalım teknikleri ile,
3. Araştırmanın deneysel uygulamalarının yapıldığı 2021-2022 eğitim öğretim yılının güz dönemi ile,
4. Artırılmış gerçekliğe ilişkin yapılan uygulamalarda kullanılan Epson Moverio BT-200 Akıllı Gözlük ile,
5. Performans ölçmede kullanılan ve araştırmacı tarafından hazırlanan rubrik ile,
6. Araştırmada kullanılan istatistiki yöntemler ile,

7. Araştırmacının doktora tez eğitim süresi ve maddi olanakları ile sınırlanmıştır.

1.7. Tanımlar

Artırılmış Gerçeklik : Gerçek ortamın görünümünü sanal nesnelerle karıştırarak gerçekliği artıran teknoloji (Azuma, 1997, s. 355).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Teknoloji ve Eğitim Teknolojisi

Teknoloji artık insan yaşamının içine öylesine yerleşmiştir ki günlük yaşamın neredeyse her anında bulunmaktadır. Yaşamımızın her evresinde önemli bir yere sahip olan teknoloji kişisel ihtiyaçlar doğrultusunda farklılık göstermekte ve gelişmektedir.

Teknoloji; geçmişten beri birikerek ve çoğalarak işlenmeye hazır bilgi sunmasıyla yeni bilgilerin üretilmesini kolaylaştırmakta ve hızlandırmaktadır (Günay & Özdemir, 2006, s. 16). Bu sürecin göstermiş olduğu hızlı gelişim günlük yaşamımızda da etkisini göstermektedir. Bu sayede bilginin ulaşılabilir ve iletilebilir olması daha kolay bir şekilde gerçekleşmektedir.

Demirel (2005)'in belirttiği gibi teknoloji; “belli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmede, gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulamasıdır” (s. 121).

Kalelioğlu (2015)'nin belirttiği gibi teknoloji; “bilimsel bilginin hayatı kolaylaştırmak, desteklemek veya iyileştirmek için ortaya koyduğu çözümlerdir” (s. 5).

Bu tanımlara bakıldığında teknolojinin hayatımızı kolaylaştırmak ve karşılaşılan sorunları çözmek için önemli olduğu görülmektedir.

Teknolojinin eğitimdeki uygulama alanına bakıldığında geçmişten günümüze olan süreçte birçok değişime uğradığı ve gelişerek farklı boyutlara ulaştığı görülmektedir. Geçmişte öğretmenin bilgiye ulaşım kaynağının sınırlı olduğu, bu doğrultuda kullanılan araç ve gereçlerin (ders notu, kitap, tebeşir) zamanla gelişerek değiştiği ve çeşitlenerek (video,

bilgisayar, internet, sanal etkileşimler) öğretmenin bilgiye ulaşım kaynağı olmasından çıkıp bilgiye ulaşımı sağlayan bir rol aldığı görülmektedir (Çakırer, 2002, s.7).

Yalçınkaya (2002)'in belirttiği gibi eğitim teknolojisi; “eğitilecek bireylerin kapsamı daha önce belirlenmiş eğitim araçlarına sağlıklı bir şekilde ulaşmasını sağlamak üzere ortam düzenleme işi olarak ve bir başka açıdan eğitimi meydana getiren öğelerin en verimli ve de en etkin olarak hizmete verilme işidir” (s. 400).

Alkan (1974)'ın belirttiği gibi eğitim teknolojisi; “eğitimle ilgili kuramların etkin ve olumlu biçimde uygulamaya dönüştürülmesi için personel-arac-gereç, süreç ve yöntemlerden oluşmuş bir sistemler bütünüdür” (s. 340).

Görselliğin her geçen gün önem kazandığı günümüz dünyasında görsel malzemelerin önemi inkâr edilemez. Eğitim teknolojisinin uygulama alanını oluşturan en önemli öğelerinden eğitsel araç-gereçler eğitim sürecinde başarıyı etkileyen temel faktörlerden biridir (Yalçınkaya, 2002, s. 401).

Bu tanımlara bakıldığında eğitim teknolojisinin uygulama alanını oluşturan bu araç-gereçlerin kullanımına ilişkin bilgi beceriye hem öğretmenin hem de öğrencinin sahip olması gerektiği, süreç ve yöntemlerin etkin kullanımının başarıyı etkilediği görülmektedir.

2.2. Müzik Eğitiminde Teknoloji

Modern toplumlarda teknolojinin kullanımı yaygındır. Günlük yaşantımızda kullandığımız bütün cihazlar teknolojinin gelişimi ve değişimi ile meydana gelmiş ve gelmeye de devam etmektedir. Teknolojinin oluşmasında ve gelişmesinde etkin bir rol oynayan eğitim, aynı zamanda geliştirdiği bu teknolojiyi eğitimin her alanında kullanmaktadır. Müzik eğitimi de teknolojinin etkin bir biçimde ve çok yönlü kullanıldığı bir alandır.

Parasız ve Aras (2012)'ın belirttiği gibi müzik; “teknolojik olgulardan önce de gelişim göstermekteydi ancak bu teknolojik olgular müziğin daha hızlı bir şekilde ilerlemesine sebep olmuştur” (s. 1108).

Profesyonel müzik eğitimi veren yükseköğretim kurumlarında yer alan teknolojiler müzik eğitimini ve öğrenme ortamını etkilemekte, eğitimcilerin performans, beceri ve bilgilerini artırmaktadır (Tecimer Kasap, 2007, s. 447).

Teknolojik gelişmeler hemen hemen her alandaki eğitim sürecini başta görsel ve işitsel olmak üzere pek çok açıdan kolaylaştırmaktadır. Çalgı eğitiminin bir dalı olan piyano eğitimi de bu süreçten etkin bir şekilde faydalanmakta, öğretmenin öğretme, öğrencinin de öğrenme süreçlerinde yeni imknlar sunmaktadır (Tecimer Kasap, 2007, s. 36).

İnsanlar arasındaki iletişimi kolaylaştıran teknoloji, onların bulunduğu her hangi bir ortamdan sosyalleşmelerine ve ortak çalışmalar yapmalarına olanak sağladığından grup çalışmasını güçlendirmekte, bilgi alışverişini artırmaktadır. Bu yönüyle öğrencilerin akran dayanışmasıyla da birlikte daha aktif ve verimli olmalarına olanak sağlayarak, zgven ve yaratıcılık noktasında da katkı sağladığı yapılan çalışmalarla da ortaya konmuştur (Arapgirlıoğlu, 2003).

En kalıcı öğrenmeler kişilerin yaşamlarının içinde yer alan materyallerin kullanımıyla daha etkili hale gelmektedir. Yeni nesil öğrencilerin artık hayatlarının bir parçası haline gelen teknolojiyi bir ğretim aracı olarak kullanmak hem onların motivasyonunu artırdığı gibi kolaylık sağlayarak zaman kazandırmaktadır. Bu durum hem eğiten hem de eğitilen açısından önem arz etmektedir (Kalkanoğlu, 2018, s. 29).

Teknolojinin gelişimi ve değişimi farklı teknoloji araçlarının oluşmasına, oluşan bu teknoloji araçlarının eğitim alanında olduğu gibi müzik eğitiminde de kullanılmasına, kullanılan bu araçların müzik eğitimi sürecinde sunmuş olduğu avantajları bulunmaktadır. Bunlar;

- ❖ Müziğin ğreniminde pratik ve verimli çözümler sunması,
- ❖ Müzik eğitimine pedagojik anlamda farklı bakış açıları kazandırması,
- ❖ öğrenme sürecini rahat bir şekilde gözlenebilir kılması,

- ❖ Eğitim müfredatında yer alan konulara ilişkin etkinlikler tasarlanabilmesine olanak sağlamasıdır (Salavuo & Ojala'dan aktaran Ruismaki & Juvenon, 2009).

Günümüze kadar yapılan pek çok çalışma göstermiştir ki teknoloji artık hayatımızın her alanında yer almaktadır. Ancak teknolojinin gelişmesi eğitimle mümkündür. Bir birini çoğaltan bu iki unsur yine birlikte gelişmek zorundadır. Bilimsel çalışmaların yapılmasında önemli bir unsur olan yaratıcılık ise sanatsal eğitimle çok daha etkili, özgün ve verimli olabilmektedir. Bu açılardan bakıldığında sanatın bir dalı olan müzik eğitiminde teknoloji kullanımı hem kendi sürecini daha etkili ve verimli hale getirecek hem de etki ettiği pek çok alanın gelişmesine de katkı sağlayacaktır.

2.3. Artırılmış Gerçeklik

Teknolojinin insan hayatına girmesi çok uzun bir süreci kapsamamasına rağmen gelişmelerdeki hız bu alandaki tanım ve terimlerin sürekli değişkenlik göstermesine neden olmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi ise henüz çok yeni bir alan olmasına rağmen hızlı bir gelişme göstermektedir. Bu sebeple bu alanda yapılan tanım ve terimler de değişiklik göstermektedir. Bu alanda yapılan tanımlar aşağıda sıralanmaktadır;

Milgram ve Kishino (1994)'nın belirttiği üzere “Gerçek dünya nesneleri yerine dijital ortam ürünlerinin kullanıldığı gerçeklik ortamıdır” (s. 4).

Özarslan (2011)'nın belirttiği üzere “Bir kamera ya da görüntüleme cihazı aracılığıyla çoğunlukla gömülü bir hedefi okuyup sanal olarak bilgisayarda üretilen görüntü ve gerçek dünyanın görüntüsünün yazılımsal olarak bir araya getirilmesiyle oluşmaktadır” (s. 727).

Bu açıklamalardan yola çıkarak artırılmış gerçeklik için gerçek dünya ile sanal görüntüleri teknoloji cihaz aracılığıyla bir araya getirmek olduğu söylenebilir.

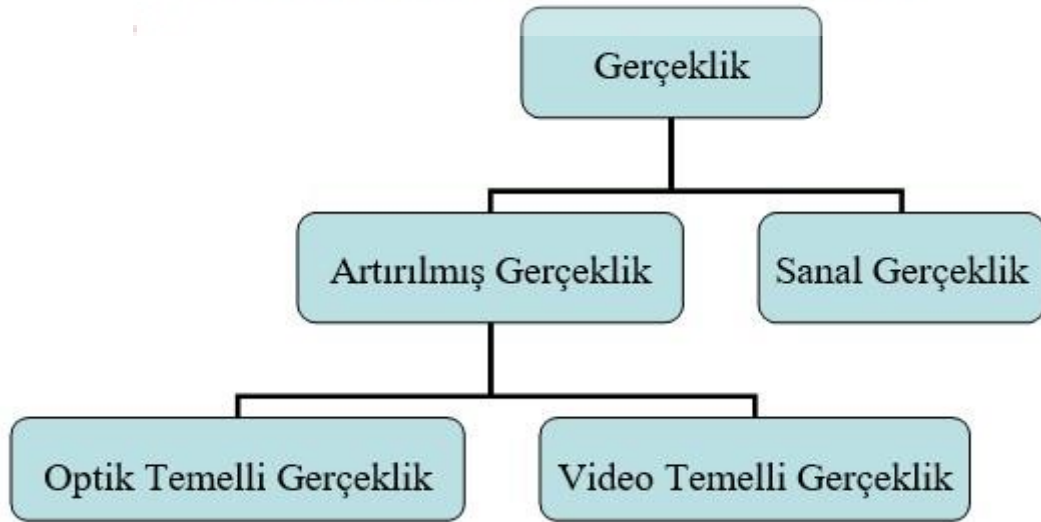
Artırılmış gerçeklik, dijital bilgilerin üst üste getirtildiği ve dijital ile gerçek ortamı bütünleştiren bir teknolojidir (Berryman, 2012, s. 214). İnternetin insan hayatına girmesi sayesinde iletişimin hızlanması ve bunun mobil araçların kullanılmaya başlanması ile

birlikte daha yaygın hale gelmesi artırılmış gerçeklik teknolojisinde de hızlı bir gelişmeye yol açarak giyilebilir teknolojinin çok daha gelişmiş işlevler kazanması ve daha farklı şekillerde evrilmesine yol açmıştır. Ancak bu teknolojinin geçmişten günümüze geldiği gelişim aşamalarını bilmek, gelecekte yapılabilecek olan tasarımlar açısından daha doğru çıkarımlarda bulunma noktasında önem arz etmektedir (Altınpulluk & Kesim, 2015).



Şekil 4. Gerçeklik sanallık sürekliliği. “Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1-15; Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.”

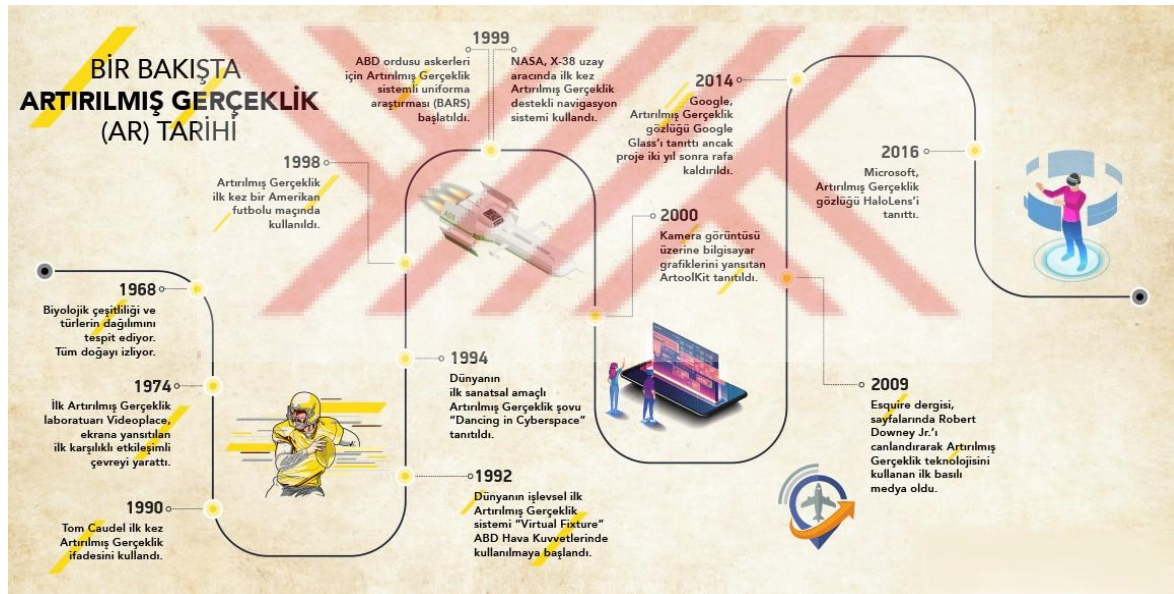
Şekil 4’e bakıldığında gerçek ortam ile sanal ortam arasında sıralı bir geçiş gözükmemektedir. Artırılmış gerçeklik sanal ortam ile gerçek ortam arasındaki bağı gerçekleştirmektedir. Sanal ortama geçiş süreci başladığında gerçeklikle olan bağ azalmaktadır.



Şekil 5. Gerçeklik uygulamalarının gruplanması. “İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), 111-136.”

Şekil 5'e bakıldığında gerçeklik uygulamaları, kullanılan teknoloji dikkate alındığında optik temelli teknolojiler ve video temelli teknolojiler olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir. Bu iki teknoloji arasındaki temel farklılık gerçek ve sanal dünyanın bütünleştirilmesi ile meydana gelen sahnenin görüldüğü yer olduğu görülmektedir. Optik sistemlerde bütünleştirilmiş sahne gözlük aracılığıyla gerçek dünyada görülürken, video temelli sistemlerde bütünleştirilmiş sahne tablet, bilgisayar ve mobil cihaz üzerinde görülmektedir (İçten & Bal, 2017, s. 112).

Geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik tarihine ait görsel aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

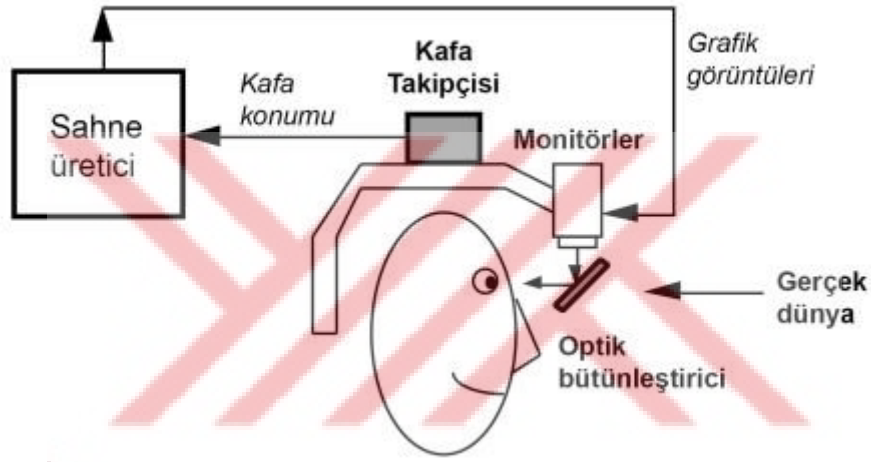


Şekil 6. Artırılmış gerçeklik tarihi. "Thinktech, (2020). Bir bakışta artırılmış gerçeklik tarihi. <https://thinktech.stm.com.tr/tr/bir-bakista-artirilmis-gerceklik-tarihi> sayfasından erişilmiştir."

Şekil 6'ya bakıldığında geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı alanlar görünmektedir. Değişime ve gelişime uğrayan bu teknolojinin insanlığa sunmuş olduğu avantajları farklılık göstermektedir. Bu değişim ve gelişim ile kullanılan teknolojik materyaller de farklılık göstermektedir.

2.3.1. Optik Temelli Artırılmış Gerçeklik

Optik temelli artırılmış gerçeklik sistemleri, başa yerleştirilen dijital teknolojiye sahip olan bir gözlük vasıtasıyla, gerçek dünya ile sanal ortamı birleştirerek aynı anda görme imkânı sağlayan bir sistemdir. Gözlük camında bulunan yarı geçirgen şeffaf lensler aracılığıyla kullanıcılar hem bulunduğu ortamı hem de sanal ortamı aynı anda görebilmektedir. Böylece kullanıcılar bütünleştirilmiş görüntü sayesinde sanal ortamı daha gerçekçi algılamakta ve daha tatmin edici bir sahne görüntüsü ile karşılaşmaktadırlar (Somyürek, 2014, s. 68).



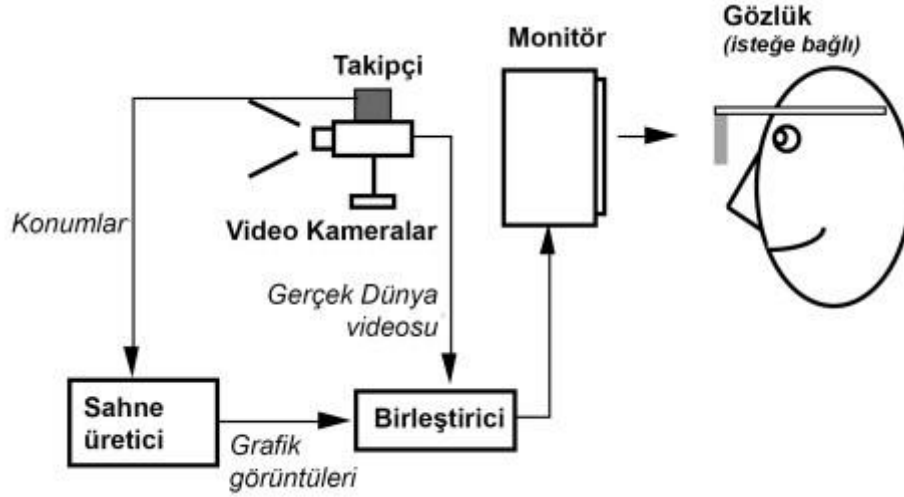
Şekil 7. Optik temelli artırılmış gerçeklik sistemi. “Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4), 355-385.”

Şekil 7’ye bakıldığında şeffaf lenslerden hem gerçek dünya hem de bu lenslerden yarı geçirgen olarak sanal veriler eş zamanlı görülmektedir.

2.3.2. Video Temelli Artırılmış Gerçeklik

Video temelli artırılmış gerçeklik sistemlerinde gerçek dünyanın görünümü sanal monitörlere video kameralar kullanılarak aktarılır. Bu kameralarda, gerçek dünyadaki görüntüleri içeren videolar ile sanal dünyada oluşturulan görsel imajlar, sahne üretici bir bilgisayar tarafından bütün hale getirilir. Böylelikle, kullanıcı bilgisayar ekranına

baktığında, gerçek dünya ile sanal dünyayı bütünleştiren sanal bir sahne ile karşılaşmaktadır (Somyürek, 2014, s. 68).



Şekil 8. Video temelli artırılmış gerçeklik sistemi. “Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *In Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6(4), 355-385.”

Şekil 8’e bakıldığında video kameralar kullanılarak gerçek dünyanın görünümünü içeren imajlar ile sanal dünyada oluşturulan görsel imajlar birleştirilerek bir bütün oluşturduğu görülmektedir.

2.4. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik

Modern bilgi teknolojisinin, multimedya teknolojisinin ve internetin hızlı gelişimi ile iletişim teknolojisi, özellikle de artırılmış gerçeklik teknolojisi eğitim alanında yaygın olarak kullanılmaktadır (Wang, 2012, s. 1248). Dijital öğretim kaynaklarının tasarımı ve geliştirilmesi giderek daha fazla ilgi görmektedir. Birçok öğretim kaynağının işleyişi ve sunumu geçmişten günümüze gelişim göstermektedir. Geleneksel iki boyutludan üç boyutluya geçiş, öğrenme modundaki bu değişiklik yalnızca öğrenme içeriğinin sunumunda değil, aynı zamanda kademeli olarak öğrenme etkileşimini geliştirerek öğrencilerin sanal ortamda, kendi kendini keşfeden ve son derece kapsamlı öğrenme

etkileşimli etkinlikleri deneyimleyerek, etkili bir şekilde motive olmalarına yardımcı olmaktadır (Akçayır, Akçayır, Pektaş & Ocak, 2016, s. 334).

Artırılmış Gerçeklik (AG) teknolojisi, gelişmekte olan bir insan-makinedir. Bilgisayar tarafından oluşturulan optoelektronik görüntüleme teknolojisi, sensör teknolojisi, grafik teknolojisi ve multimedya teknolojisi ile kullanıcıların etrafındaki sanal bilgiyi çevrelerindeki gerçek ortamın ayrılmaz bir parçası olarak aynı anda görmelerine olanak sağlamaktadır (Li, 2018, s. 1713).

Eğitim alanında artırılmış gerçeklik, konuların anlaşılmasında önemli bir avantaj sunmaktadır. Eğitimin gelişmesinde ve öğrencilerin ilgi alanlarını geliştirmede artırılmış gerçeklik sistemi işaretleyiciler, bilgisayar, kamera, görüntüleme cihazı ve artırılmış gerçeklik yazılım sisteminden oluşmaktadır (Zhu'dan aktaran Li, 2018).

Artırılmış gerçeklik eğitimin birçok alanında kullanılmaktadır. Pedagoji, mühendislik, askeri, tıp, matematik, fen ve coğrafya eğitimi örneklerden bazılarıdır. Bu alanlarda yapılan çeşitli çalışmaların sonuçları çeşitli kazanımları ortaya koymuştur. Eğitimde artırılmış gerçekliğin kullanılmasının kazanımları vardır. Bunlar;

- ❖ Soyut kavramları somutlaştırarak kavramların, süreçlerin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunması,
- ❖ Özgün ve anlamlı bağlamsal destek sağlaması,
- ❖ Kavram yanlışlarının düzeltilmesi,
- ❖ Sosyal ilişki kurma ve işbirliği becerilerinin geliştirilmesi,
- ❖ Görselleştirerek anlamayı kolaylaştırması, öğrencinin dikkatini çekmesi ve motivasyonu artırması,
- ❖ Öğrenme sürecinde öğrencilerin keyif almalarına yardımcı olması,
- ❖ Eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmesi,

Sonuç olarak, öğrenme ortamlarının fonksiyonelliğini artırmak anlamlı öğrenme tecrübeleri aktarmak için öğrenme faaliyetlerinin öğrencilere iletilmesinin mühim olduğu

görülmektedir. Sonuç olarak öğrencilerin ortaya çıkararak öğrenebilecekleri bir ortamı, artırılmış gerçeklik teknolojisinin gösterdiği görülmektedir (Somyürek, 2014, s. 72).

2.5. Head Mounted Display (HMD)

Artırılmış gerçeklik başa monte ekranlardaki (HMD'ler) hızlı gelişme bu uygulama alanına yeni ilgi oluşmasına neden olmuştur (Hackl & Anthes, 2017, s. 140).

Başa monte ekranlarda artırılmış gerçeklik arayüzü oluşturmak için;

- ❖ Kullanıcının görebileceği bir görüntünün yakalanması,
- ❖ İlgilenilen nesneler için kamera görüntüsünün analiz edilmesi,
- ❖ Sanal nesnelerin görüntü üzerine aktarılması,
- ❖ Kompozit görüntünün kullanıcıya gösterilmesi gerekmektedir (Azuma, 1997, s. 356).



Şekil 9. Piyano eğitiminde HMD teknolojisi ile artırılmış gerçeklik. “Hackl, D. & Anthes, C. (2017, November). *Holokeys – an augmented reality application for learning the piano*. Proceedings of the 10th Forum Media Technology and 3rd All Around Audio Symposium, St. Pölten, Austria.”



Şekil 10. Piyano eğitiminde öğrenci gözünden artırılmış gerçeklik. “Ip, S. & Wu, S. (2018). *This AR app teaches you how to play the piano*. Retrieved from <https://vrscout.com/news/ar-app-teaches-how-to-play-piano/#>.”

Şekil 9 ve 10’a bakıldığında kullanıcı piyano önünde uygulamanın üzerinde çalıştığı bir HMD takarak oturur. Gerçek dünya şeffaf lenslerde gözükürken, sanal görüntü de yarı geçirgen lenslerde görünür. Ek olarak HMD’nin ses çıkışı sayesinde görselliğin yanında sesi desteklediği görülmektedir. Böylelikle gerçek ve sanal görüntü birleşerek ses desteği ile kullanıcıya eşsiz bir deneyim sunduğu söylenebilir.



Şekil 11. Başa monte edilen ekran (HMD). “JVC, *HMD-VS1W*. Retrieved from <https://www.jvc.com/usa/projectors/vr-headset/hmd-vs1w/>.”



Şekil 12. Sutherland's Head Mounted Display. "The VR Shop, *The Sword of Damocles* (1968). Retrieved from <https://www.virtual-reality-shop.co.uk/the-sword-of-damocles-1968/>."

Şekil 11 ve 12'ye bakıldığında HMD kafaya veya kaskın bir parçası olarak giyilen bir görüntüleme cihazıdır. Hem gerçek hem de sanal ortamın görüntülerini kullanıcının bakış açısına yerleştirmektedir.

2.5.1. Hololens

Microsoft tarafından üretilen artırılmış gerçeklik gözlüğü Hololens Baraboo ismiyle tanıtılmıştır. Windows 10 işletim sistemine sahip olan bu akıllı gözlük 12 Ekim 2016 tarihinde Microsoft tarafından küresel boyutta ön siparişe çıkarılmıştır. Hololens ileri, geri, aşağı ve yukarı ayarlanabilme özelliğine sahip bir gözlük olduğu görülmektedir. Ön tarafında sensör ve kamera bulunan bu cihaz, sanal ve gerçek ortamı birleştiren Head-up lenslere sahip olduğu gibi gözler arasındaki mesafenin ayarlanabilir ve kullanıcının kulak kısmına denk gelen ses hoparlörüne de sahip olduğu görülmektedir. Standart ses sistemlerinden farklı özellikleri bulunan bu sistem kullanıcının içinde bulunduğu sanal ve gerçek ortama adapte olmasını hızlandırdığı, duygusal ve yüz komutlarını kullanmak üzere tasarlandığı jest ve ses gibi etkenlere duyarlı olduğu görülen bu akıllı gözlük kullanıcı ile

teknolojik cihaz arasındaki etkiyi en üst basamağa çıkardığı görülmektedir. Aynı zamanda gözlük bilgisayar ve telefon gibi cihazlarla da uyumlu bir şekilde çalıştığı belirtilmiştir. Bu anlamda Hololens ile kullanıcı arasındaki etkileşimin çok dinamik ve yüksek olduğu belirtilmektedir (Yengin & Bayrak, 2018, s. 65).



Şekil 13. Hololens. “Endicott, S. (2020). *HoloLens 2 is 'helpful, time-saving, and fun' for people working on Orion spacecraft.* Retrieved from <https://www.windowscentral.com/hololens-2-helpful-time-saving-and-fun-those-working-orion-spacecraft>.”

Şekil 13’e bakıldığında sensör, kamera, şeffaf lensler ve ses çıkışı sağlayan 3D ses hoparlörü sayesinde kullanıcının sanal-gerçek ortamı uyumlu bir şekilde deneyimlediği söylenebilir.

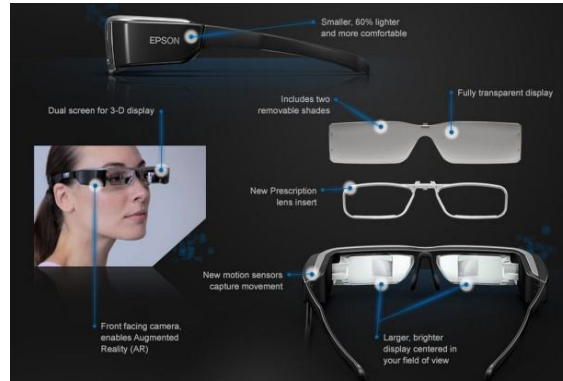
2.5.2. Epson Moverio BT-200 Smart Glass

Epson Moverio BT-200 akıllı gözlük, kontrol paneli ve gözlük olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Dokunmatik özelliğe sahip kontrol paneliyle ekranda imlecin yön verilmesine imkan tanıyan akıllı gözlük Android 4.0’la çalışmaktadır. Böylelikle Moverio BT-200 Android işletim sistemini kullanarak uygulamaların çalıştığı görülmektedir. Gözlüğün ön tarafında bir kamera bulunmaktadır. Bu kamera sayesinde fotoğraf çekme ve

video kayıt etme imkânı oluşmaktadır. Akıllı gözlüğe artırılmış gerçeklik yazılımı işletim sisteminin yüklenmesiyle kullanıcı kontrol birimi aracılığıyla çalışma kapsamında geliştirmiş olduğu 3 boyutlu simülasyonları izleme ve gözlükteki hoparlör girişi ile gözlüğe sesli olarak eğitim materyallerini dinleme olanağı sağladığı görülmektedir (Kıvrak & Arslan, 2018, s. 383).



Şekil 14. Epson Moverio BT-200 akıllı gözlük. “EPSON, *Moverio BT-200 smart glasses (Developer version only)*. Retrieved from <https://epson.com/Clearance-Center/Wearables/Moverio-BT-200-Smart-Glasses-%28Developer-Version-Only%29/p/V11H560020>.”



Şekil 15. Epson Moverio BT-200 akıllı gözlüğün özellikleri. “Nazarian, R. (2014). *Hands on with the Epson Moverio BT-200 augmented reality smart glasses at CES 2014*.

Retrieved from <https://www.talkandroid.com/191693-hands-on-with-the-epson-moverio-bt-200-augmented-reality-smart-glasses-at-ces-2014/>”

Şekil 14 ve 15’e bakıldığında gözlükte sensör, kamera bulunmaktadır. Dokunmatik olarak işlem yapılan kontrol birimi ile gözlüğün bir bütün olarak kullanıldığı, kontrol birimi üzerindeki ses girişi ile de harici kulaklık kullanımına uygun olduğu, dış ortamlarda güneşten gelecek yansımayı önlemek amacıyla lenslerin üzerine takılan tamamen şeffaf bir ekranın olduğu görülmektedir.



BÖLÜM III

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

3.1. Tezler

Yılmaz (2014) “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisiyle 3 Boyutlu Hikâye Canlandırmanın Hikâye Kurgulama Becerisine ve Yaratıcılığa Etkisi” başlıklı doktora tezinde AG teknolojisinin 5. sınıf öğrencilerinin arkadaşlık temasına hikâyeler üreterek, hikâye kurgulama becerileri ile yaratıcılıklarını kullanma becerilerine olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Amaçlı ve uygun örnekleme yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada örneklem grubu Erzurum’da 5. sınıfta öğrenim gören 46 erkek ve 54 kız olmak üzere toplam 100 öğrenciden oluşmuştur. Hikâye değerlendirme ölçeği ve yaratıcılığı kullanma değerlendirme formu aracılığıyla veri toplanan çalışmada artırılmış gerçeklik ve resimlerle hikâye oluşturulan çalışma grupları hikâye uzunluğu, hikâye kurgulama ve hikâyede yaratıcılığı kullanma becerileri açısından kıyaslandığında anlamlı bir fark olduğu, ancak cinsiyet bakımından fark bulunmadığı görülmüştür. Yaratıcılığı kullanma becerisinde sıfat sayı ve farklı sıfat sayı açısından anlamlı bir fark bulunmuş, hikâye uzunluğu, hikâye kurgulama becerisi ve hikâyede yaratıcılığı kullanma becerilerine bakıldığında her iki çalışma grubunda da olumlu düzeyde bir fark görülmüştür. Sonuç olarak artırılmış gerçeklik kullanan öğrencilerin daha nitelikli ve uzun hikâyeler kurguladıkları, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha iyi kurgu kurdukları, artırılmış gerçeklik kullanan öğrencilerin daha yaratıcı hikâyeler kurguladıkları ortaya çıkmıştır.

Sırakaya (2015) “Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Kavram Yanılgıları ve Derse Katılımlarına Etkisi” başlıklı doktora tezinde artırılmış

gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarısı, kavram yanlışlığı ve derse katılımlarına etkisi araştırılarak öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik görüşleri saptanmıştır. Açıklayıcı desen yöntemi kullanılan çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılını kapsamakta olup, 7. Sınıfta bulunan 118 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmanın nicel boyutu başarı testi, kavram yanlışlığı testi, derse katılım ölçeği ve artırılmış gerçeklik görüş anketi ile nitel süreci ise yarı yapılandırılmış görüşmelerden oluşmaktadır. Sonuç olarak artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılan grup normal ders materyali kullanan gruba göre daha başarılı bulunmuş, başarılı olan aynı grubun daha az kavram yanlışlığı yaşadıkları görülmüştür. Deney grubunda ayrıca yeni kavramlarda daha az yanlışlığı ile var olan kavramlarda yanlışlıkların büyük oranda düzeldiği sonucuna ulaşılmıştır. Derse katılım, yeteneklerin katılımı, etkileşim / performans katılımı, duygusal katılım alt boyutlarında ve toplam derse katılım puanlarında iki grup arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Şahin (2015) “Ürün Tasarım Süreçlerinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi: Tasarımcı, Firma ve Kullanıcılar Üzerinden Kullanım İmkânlarının Araştırılması” başlıklı yüksek lisans tezinin AG teknolojilerinin üretim sürecinden tüketim sürecine kadar kullanım imkânlarını inceleyerek AG teknolojisinin tasarımına ilişkin süreçteki yerinin belirlenmesi olduğunu belirtmiştir. Literatür taraması yapılan çalışmada; mobilya, iç mimarlık ve tasarım alanları ile ön görüşme yapılmış, 2 firma ve 30 kullanıcı ile alan araştırması tamamlanmıştır. Sonuç olarak AG uygulamalarının sunum ve pazarlama aşamaları ile ürünün öne çıktığı projelerde fikir geliştirme sürecinde maket yapımı yerine, prototip öncesi test modeli yerine kullanılabileceği prototip yapımı mümkün olmayan durumlarda ve mekâna özel tasarlanan ürünlerin tasarım süreçlerine alternatif bir test aracı olarak değerlendirilebileceği belirtilmiştir.

Akkuş (2016) “Bilgisayar Destekli Teknik Resim Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Makine Mühendisliği Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezinde İnönü üniversitesi mühendislik fakültesi makine mühendisliği bölümünde bilgisayar destekli teknik resim dersinde AG uygulamalarının öğrencilerin yaptığı teknik çizimlerdeki uzamsal yeteneklerine ve

akademik başarılarına olan etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın modelinde yarı deneysel desenlerden sontest kontrol gruplu eşleştirilmiş desen kullanılmıştır. Çalışma grubu İnönü Üniversitesi 2015-2016 eğitim ve öğretimi bahar döneminde makine mühendisliği bölümü 1. sınıfta öğrenim gören 33 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aşamasında nicel verilerde parametrik testlerden tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi (Repeated Measures Anova) ile nitel verilerde ise kodlayarak betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak deney ve kontrol grubunun uzamsal başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamış, haftalık ölçümlerinde deney grubunun uzamsal başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Teknik başarı puanları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamış olmakla birlikte grupların haftalık ölçümlerinde de anlamlı bir fark görülmemiştir.

Güçlü (2021) “Müzik Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ve Örnek Uygulaması” başlıklı yüksek lisans tezinde müzik eğitiminde AG teknolojisinin örnek uygulamasını yapmak amaçlanmıştır. Araştırmada Ar-Flute uygulamasını kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrenmede, uygulamada, öğrenci katılımında artırılmış gerçekliğin olumlu etkisinin olduğu, öğretim materyallerinin sunum etkisini artırdığı ve öğrenciler arasındaki motivasyonu geliştirdiği ortaya çıkmıştır.

Jamal (2022) “Artırılmış Gerçeklik ile Piyano Öğretimi Mobil Uygulaması” başlıklı yüksek lisans tezinde günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelen teknolojik aletlerden akıllı telefonlar gibi temel artırılmış gerçeklik cihazlarıyla herkesin kullanabileceği uygun fiyatlı, kurulumu kolay ve rahat erişilebilir bir mobil piyano öğretimi uygulamasının oluşturulması amaçlanmıştır. Çapraz platform uygulaması olan EasyAr uygulamasının Android veya iOS akıllı telefonlara yüklenmesiyle oyuncu midi klavyenin önünde oturarak uygun modu seçmek koşuluyla uygulamanın başlatılacağı, uygulama içerisindeki bu oyunun doğru zamanda dokunulması gereken yerlere telefonun kamerası kullanılarak seçilen şarkıya göre uygulamadaki piyano tuşlarına basarak puan elde edeceğini belirtilmiştir. Oyun tamamlandıktan sonra oyuncunun almış olduğu puanın ekranda bildirim olarak paylaşılacağı bildirilmiştir.

3.2. Makaleler

Aslan ve Apaydın (2014) “Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Reklam Beğeni Düzeyindeki Rolü” başlıklı makalede AG uygulamasının reklamda kullanımının beğeni düzeyini nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır. Nicel yöntem kullanılan makalede basit tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen 30 öğrenciye AG uygulaması kullanılarak reklamın beğeni, ilginçlik, farklılık ve dikkat çekicilik açılarından algı düzeyleri incelenmiş ve bu uygulamanın olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Erbaş ve Demirer (2014) “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği” adlı makalede AG uygulamalarının eğitim ortamlarındaki iletişim ve etkileşiminin incelemesi amaçlanmıştır. Genel tarama modeli kullanılan çalışmada Google Glass teknolojisi tanıtılarak bu teknolojinin eğitimdeki yeri incelenmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Sonuç olarak bu teknolojinin hem ortaöğretim kurumlarında hem de yükseköğretim kurumlarında benzer amaçlarla kullanılmasının eğitime katkı sağlayacağı belirtilmiş, motor becerilerin kazandırıldığı uygulamalı alanlarda tecrübe edinilmesi, maliyet gerektiren gezi veya değerlendirme amaçlı kullanılmak üzere arazi gezilerinin görüntülerinin hazırlanması, yine maliyet ve zaman açısından düşünüldüğünde üniversiteler arasında öğretim üyelerinin eş zamanlı ders işlemleri gibi amaçlarla kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Arslan ve Elibol (2015) “Eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: Android işletim sistemi örneği” başlıklı makalede mobil cihazlara yönelik olarak eğitsel amaçlı geliştirilen AG uygulamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu uygulama android işletim sistemi ile Google Play Marketten indirilen ilk 100 sonucun değerlendirilmesi ile sınırlandırılmıştır. Çalışmada Google Play Marketten indirilen uygulamalar, AG özelliği taşıyıp taşıyıp, market kategorilerinin tablosu, konu dağılımı, AG’de çalışılan alan, son güncellenme tarihleri ve indirilme sayıları açılarından incelenmiştir. Çalışmada ağırlıklı olarak AG olarak kâğıt üzerindeki işaretleyici (QR kod) okutulduğunda video oynatan uygulamaların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sayımer ve Küçüksaraç (2015) “Yeni teknolojilerin üniversite eğitime katkısı: İletişim fakültesi öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşleri” başlıklı makalede iletişim fakültesi öğrencilerinin AG uygulamalarına ilişkin farkındalık ve ilgi düzeyi ile uygulama becerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi’nin beş farklı bölümünde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Veriler 2015 Güz dönemi başında öğrenciler tarafından doldurulan anketten elde edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin konuya yaklaşımları değerlendirilmiş olup, çoğunun AG uygulamaları hakkında bilgi sahibi oldukları, ancak kullanmadıkları ya da imkânlarının olmadığı, öğrencilerin AG uygulamalarıyla ilgili becerilerinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akkuş ve Özhan (2017) “Matematik ve Geometri Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları” başlıklı makalede matematik ve geometri alanında geliştirilen AG uygulamalarının ticari ve akademik çalışmalardaki özellikleri ve çalışmalardan elde edilen sonuçların neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Betimsel analiz yöntemiyle yapılan çalışmada yapılan literatür taramasında 6 adet AG uygulaması ile 12 adet akademik araştırmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalarda AG uygulamalarının çoğunlukla uzamsal zekâ gelişimine yönelik tasarlandığı, işaretçi tabanlı uygulamalar ile mobil görüntüleme cihazlarının kullanıldığı bu uygulamalarda etkileşim eksikliği olduğu tespit edilmiştir.

İçten ve Bal (2017) “Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi” başlıklı makalede AG teknolojisinin kullanıldığı örnek ortam ve özel sektör uygulamalarının ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Genel tarama modeli kullanılarak yapılan çalışmanın sonucu olarak dijitalleşen kültür ile oluşan ve yeni bir gerçekliğin temsilini sunan artırılmış gerçeklik teknolojisinin yaygınlaştığı, akıllı telefonlar sayesinde her sektör tarafından kolay kullanım ve uygulama olanağının sağlandığı ortaya çıkmıştır.

Kıvrak ve Arslan (2018) “İnşaat Proje İmalatlarında Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Uygulamaları” başlıklı makalede inşaat projelerinin imalat sürecinin incelenmesi

amaçlanmıştır. Epson'un Moverio BT-200 modeli akıllı gözlüğü kullanılarak yapılan çalışmada AG yazılımının akıllı gözlüğe entegre edilmesi ile inşaat sektöründe tuğla duvar üretimi için kullanıldığı görülmüş olup, Türk inşaat sektöründe AG teknolojisinin kaliteli, emniyetli ve verimli bir yapım yöntemi olarak inşaat projelerinin süre, maliyet ve kalite değişkenlerini iyileştirme etkisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doganyiğit ve İslim (2021) "Ses Eğitiminde Sanal Gerçeklik Etkisi: Bir Durum Çalışması" başlıklı makalede güzel sanatlar fakültesi müzik bölümünde eğitim görmekte olan öğrencilerin ses eğitiminde sanal gerçeklik kullanılmasının öğrencilerin ses kullanımlarına etkisinin ve öğrencilerin sanal gerçeklik deneyimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak belirlenmiştir. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiş olup GSF Müzik Bölümünde eğitim görmekte olan ve haftada iki saat olmak üzere dört dönem Ses Eğitimi dersi almış olan öğrenciler arasından gönüllü olan sekiz öğrencinin katılmış olduğu araştırmanın sonucunda katılımcıların kendilerini sanal gerçeklik ortamının akışına kaptırabildikleri ve reflekslerin tetiklendiği belirtilmiştir. Bunun sonucunda doğal nefes akışı ve kontrolünün kendiliğinden gerçekleştiği, rezonans boşluklarının açıldığı, seslerin daha yukarıda, kolay ve rahat biçimde üretilirken vibrato'nun oluştuğu, sesin daha volümlü ve güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kabadayı (2020) "Otel İşletmelerinde Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları" başlıklı makalede AG uygulamalarının otel işletmelerinde hizmet kalitesine etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Konuya ilişkin alan yazındaki mevcut çalışmalardan ve internet ortamındaki verilerden yararlanılarak bulgular elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda farklı otel işletmelerinde, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ile ilgili çeşitli uygulamaların yaygınlaştığı ve kullanıldığı görülmüştür.

Yerden, Değerli, Uydacı ve Tuncay (2020) "Deneyimsel Pazarlamada Gastronomi Turizmi Açısından Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanımının Deneyim Değeri Üzerine Etkisi: Artırılmış Gerçeklik Menü Uygulaması Üzerine Bir Araştırma" başlıklı makalede AG

teknolojisi ile oluşturulan menülere ilişkin kullanıcıların deneyimlerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemiyle yapılan çalışma 484 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan menüler katılımcılara çevrimiçi olarak sunulmuş ve sonuç olarak bu sektörde AG kullanılarak oluşturulan menü uygulamasının deneyim değerine olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Ballı (2021) “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ve Dijitalleşen Sanat Bağlamındaki Uygulama Örnekleri” başlıklı makalede yapay ile gerçeğin temsilini diğer teknolojilerin karşılayamadıkları imkânları AG ile sunabilme ve bahsedilen teknolojik gelişmenin sanat alanına sunduğu imkânları sanatsal uygulama örnekleri üzerinde tartışılması amaçlanmıştır. Genel tarama modeli kullanılarak yapılan çalışmada; AG teknolojisinin tarihsel süreci, kullanım alanları, uygulama örnekleri irdelenmiştir. Sonuç olarak dijitalleşen kültür ile oluşan ve yeni bir gerçekliğin temsilini sunan artırılmış gerçeklik teknolojisinin sanatsal etkinliklerde yakın tarihlerde kullanımının arttığı, akıllı telefonlar sayesinde kolay kullanım ve uygulama olanağının sağlandığı, mobil teknoloji varlığının artışına paralel olarak gelişme potansiyeli taşıdığı ve mobil teknolojilerin artmasıyla birlikte AG ile yapılan çalışmaların giderek artacağı belirtilmiştir.

Türker (2021) “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Üzerine Yapılmış Akademik Tezlerin Bibliyografik Yöntemle İncelenmesi” başlıklı makalede AG uygulamasının eğitim öğretim alanına ilişkin kullanımına yönelik yapılmış tez çalışmalarının bibliyografik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 37’si yüksek lisans, 9’u doktora tezi olmak üzere 46 tez üniversite, yıl, tür, yöntem, enstitü ve bölüm ölçütlerine göre incelenmiş, betimsel yöntem kullanılarak frekans ve yüzdeleri belirlenen çalışmada tezlerin büyük çoğunluğunun yüksek lisans tezi olduğu, eğitim bilimleri enstitüsünde yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.3. Bildiriler

Rosenblum (2002) “Askeri Operasyonlarda Artırılmış Gerçeklik” bildirisinde askeri zorlukların üstesinden gelmek için Battlefield Artırılmış Gerçeklik Sisteminin (BARS) incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada giyilebilir bir bilgisayar, kablosuz ağ sistemi ile izlenen, başa takılan şeffaf bir ekrandan oluşmuştur. Bilgisayar kullanıcının bakış açısından gerçek çevreyle hizalanmış gibi görünen grafikler üretir. Araştırmada BARS'ın mevcut gelişim durumu ve devam eden araştırmalar anlatılmıştır. AG askeri operasyona yönelik dört bölüme ayrılmıştır. Birincisi verileri görüntülemek için etkili, verimli bir kullanıcı ara yüzünün geliştirilmesidir. İkincisi, birden fazla BARS kullanıcısı ve diğer kullanıcılar arasındaki senkronizasyonu sağlamaktır. Üçüncüsü, hem mobil hem de iç mekan prototip sistemi için mevcut donanımın geliştirilmesidir. Son olarak, senaryo aracılığıyla bir kullanıcının bakış açısından sistemin yeteneklerini resmi olarak değerlendirmektir.

Chow (2013) “Müzik Eğitiminde Başa Monte Edilerek Uygulanan Artırılmış Gerçekliği Görüntülemek” başlıklı bildiride AG'nin piyano öğrenme verimine ve nota okuryazarlığına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada kafaya takılı gerçekleştirilen piyano eğitimi için yeni bir sistemden bahsedilmektedir. Çalınacak eserin notasyon grafiğinin bu sistem sayesinde yansıtılacağını belirtilmiştir. Fiziksel tuşlarla görsellerin ilişkilendirilmesi aşamasında kullanıcıların belirli melodileri hızlı bir şekilde çalmasına olanak sağlanmış, sonuç olarak öğrenme deneyimini geliştirme potansiyelini artırdığı tespit edilmiştir.

Sertalp (2016) “Artırılmış Gerçeklik (AG) Uygulamalarının Turizm Alanında Kullanımı” başlıklı bildiride turizm alanında artırılmış gerçeklik teknolojisinin katkısını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak AG teknolojisinin insanlara sanal dünyanın gerçekliğini yaşatmak konusunda başarılı olduğu, insan algısını artırdığı ve karmaşık 3 boyutlu senaryoların anlaşılması hususunda kolaylık sağladığı, tarihi mekânların restorasyonunun sağlıklı bir biçimde yapılmasına katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

Hackl ve Anthes (2017) “HoloKey'ler için Piyano Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulaması” başlıklı bildiride AG'nin piyano çalma becerisine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada piyano eğitimi için kafaya takılarak gerçekleştirilen yeni bir sistemden bahsedilmektedir. Eserin notasını piyano üzerine yansıtan bu sistem fiziksel tuşlarla görsellerin ilişkilendirilmesi aşamasında kullanıcıların melodileri etkin bir şekilde çalmasına olanak sağladığı, sonuç olarak öğrenme deneyimini geliştirdiği ortaya çıkmıştır.



BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırma gruplarının denkliliğinin belirlenmesi, verilerin analizi, veri toplama araçları, deneysel işlemin pilot ve asıl uygulaması ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada karma model kullanılmış olup; bu model araştırmacı tarafından verilerin toplandığı, analiz edildiği, bulguların dahil edildiği, bir çalışma yada araştırma programında nicel ve nitel yöntemleri kullanarak çıkarımlarda bulunduğu bir araştırma olarak tanımlanmaktadır (Tashakkori & Creswell, 2007, s. 4). Bu sürecin ilk aşamasını nicel verilerin toplanması ve verilerin analizi oluştururken ikinci aşamasında nitel aşamasında yapılan görüşmelerle nicel boyutta verilen cevapların açıklanmasına yardımcı olmak amaçlanmaktadır (Creswell, 2017, s. 224).

Araştırmanın nicel boyutu nicel araştırma türlerinden gerçek deneysel desen içerisinde yer alan öntest-sontest kontrol gruplu seçkisiz desen şeklindedir. Bu desende ilk olarak deneysel çalışma yapılacak denekler arasından rastgele olarak deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmaktadır. Sonrasında deney ve kontrol grubunda yer alan deneklerin uygulama yapılmadan önce bağımlı değişkene ait ölçümleri alınmaktadır. Deney grubuna deneysel işlem yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir işlem uygulanmamaktadır. Son olarak gruptaki deneklerin bağımlı değişkene ait ölçümleri aynı

araç ya da aracın eş formu kullanılarak tekrar elde edilmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2009, s. 196; Büyüköztürk, 2016, s. 21). Modelin simgesel görünümü:

Tablo 1

Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen

G ₁	R	O _{1.1}	X	O _{1.2}
G ₂	R	O _{2.1}		O _{2.2}

Modelde öntestlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve sontest sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder. Bu modelde “X” in ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için öntest ve sontest sonuçları birlikte kullanılır (Karasar, 2005, s. 97).

Araştırmada, piyano eğitiminde artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların performans üzerine etkisini belirlemek amacıyla deneysel yöntem kullanılmıştır. Desendeki “R” grupların oluşturulmasındaki yansızlık ilkesini, “G₁” Deney grubunu, “G₂” Kontrol grubunu, “X” Bağımsız değişken düzeyini, “O” yapılan (öntest/sontest) ölçümleri temsil etmektedir.

Bu gösterimde öğrencilerin öntest puanları O_{1.1} O_{2.1} piyano performansı öntest ortalama puanlarını, O_{1.2} O_{2.2} ise sontest ortalama puanlarını göstermektedir. Deneysel süreçte işlenecek olan ve toplam 3 konuyu kapsayan 1 eser üzerinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bireysel performansları araştırma kapsamında hazırlanan “Piyano dersi dereceli puanlama anahtarı (Rubrik)” kullanılarak her öğrenci için ayrı ayrı araştırmacı ve 2 alan uzmanı tarafından puanlanmıştır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Nitel durum çalışmasının en temel özelliği bir ya da birden fazla durumun derinlemesine araştırılmasıdır. Duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler vb.) bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Yıldırım & Şimşek, 2009, s. 83).

Deneysel süreç boyunca piyano eğitiminde artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin oluşturulmasında sınıf ve öğrenci düzeylerine bakılarak uzman görüşleri doğrultusunda toplam 3 konu başlığı saptanmış ve 8 haftalık uygulama süresi belirlenmiştir. Konular ve uygulanma aşaması aşağıdaki şekildedir.

1. Legato (Legato, iki ve üç bağlı legato, dört ve altı bağlı legato, sekiz bağlı legato)
2. Staccato çalım tekniği
3. Non-legato çalım tekniği

Deneysel sürecin toplamda 10 haftada gerçekleştirileceği planlanmış ve bu sürecin iki haftası grupların belirlenmesi ile birlikte öntest ve sontest ölçümlerine ayrılmıştır. Sekiz haftalık deneysel süreç ise toplam üç konuyu içeren etkinliklerin uygulanmasına ayrılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilerle artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin uygulanması sekiz haftalık bir süreçte haftada iki ders saati olmak üzere toplam 16 saatte tamamlanmıştır (X olarak ifade edilen). Kontrol grubuna ise deneysel süreçte ele alınan konular artırılmış gerçekliğe dayanan etkinlikler kullanılmadan çalıştırılmış ve öğretimi yapılmıştır.



Şekil 16. Araştırmanın süreci

4.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 Eğitim ve Öğretim yılı güz döneminde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Neşet Ertaş Güzel Sanatlar Fakültesi müzik bölümünde öğrenim gören 2. sınıf piyano öğrencilerinden rastgele yolla saptanmış 12 piyano öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özellikleri tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Araştırmanın Çalışma Grubunu Oluşturan Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Cinsiyet	Deney n	Kontrol n	f	%
Kız	3	3	6	50
Erkek	3	3	6	50
Toplam	6	6	12	100

Araştırma kapsamında, sekiz haftalık piyano eğitimi sürecinde artırılmış gerçekliğe dayalı etkinlikler deney grubuna uygulanırken; kontrol grubunda ise, bu süreçte araştırma kapsamında saptanan konuların eğitim ve öğretimi yapılarak her iki grupta da aynı eser ve alıştırmalar uygulanmıştır. Her iki grupta deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılmıştır.

4.3. Araştırma Gruplarının Denkliğinin Belirlenmesi

Araştırma, bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma örnekleminde yer alan öğrenci gruplarının denkliğini araştırmak için piyano çalma becerileri öntest ortalama puanları için “Mann Whitney U-Testi” yapılmıştır.

Tablo 3

Öğrencilerin Piyano Çalma Becerileri “Mann Whitney-U Testi” Sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	6	6,17	37,00	16,00	0,747
Kontrol	6	6,83	41,00		

Tablo 3’deki sonuçlara bakıldığında, deney ve kontrol grubunda yer alan piyano öğrencilerinin piyano çalma becerileri öntest ortalama puanları yönünden anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($U=16,00$, $p>0,05$). Bulunan bu sonuca göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri yönünden aynı seviyede oldukları kabul edilebilir.

4.4. Verilerin Analizi

Veri toplama araçları ile elde edilen nicel veriler bilgisayar ortamında SPSS 15.0 paket programına aktarılmıştır. Büyüköztürk (2003)'ün örneklem sayısının $n=6$ kadar küçük olduğu ve evrenin yapısının tam olarak bilinmediği durumlarda non-parametrik testlerin zorunlu olarak kullanılmasının gerekli olduğunu belirtmiştir (s. 8). Bu sebeple veriler analiz edilirken non-parametrik testlerden İlişkili Ölçümler İçin “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” ile İlişkisiz Ölçümler İçin “Mann Whitney U-Testi” kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen nitel veriler içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. İçerik analizinde temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım & Şimşek, 2009, s. 259). İçerik analizi yapılırken; ilk olarak elde edilen öğrenci görüşlerine ilişkin a. verilerin kodlanması b. temaların bulunması c. kodların ve temaların düzenlenmesi d. bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamaları takip edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2009, s. 260).

4.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerinin toplanması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan öntest/sontestte kullanılmak üzere piyano dersi dereceli puanlama anahtarı (rubrik) ve artırılmış gerçekliğe dayalı etkinlikler kullanılmıştır.

Nitel verileri almak amacıyla eğitim ile ilgili araştırmalarda kullanılan görüşme stratejilerinden “Standartlaştırılmış açık-uçlu görüşme” türü kullanılmıştır. Soruların sırası ve tarzı önceden belirlenen bu görüşme türünde sorular açık uçlu bir formatta ifade edilir (Büyüköztürk vd., 2009, s. 161).

Aşağıdaki tabloda araştırmanın verilerini elde etmek amacıyla kullanılan ölçme araçları hakkındaki açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 4

Veri Toplama Araçları

Deney Grubu	Kontrol Grubu
Öntest	Öntest
Piyano dersi dereceli puanlama anahtarı (Rubrik)	Piyano dersi dereceli puanlama anahtarı (Rubrik)
Artırılmış gerçekliğe dayalı piyano dersi öğretim etkinlikleri	Geleneksel yönetime dayalı piyano dersi öğretim etkinlikleri
Sontest	Sontest
Piyano dersi dereceli puanlama anahtarı (Rubrik)	Piyano dersi dereceli puanlama anahtarı (Rubrik)
Standartlaştırılmış açık-uçlu görüşme soruları	

4.5.1. Piyano Dersi Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)

Araştırmada piyano eğitiminde artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların (öğretim etkinliklerinin) teknik becerilerin öğretimi üzerine olan etkisini ölçmek amacıyla Dereceli Puanlama Anahtarı hazırlanmıştır. Rubrik formda teknik beceriler ele alınmış ve her bir becerinin nasıl ve ne şekilde puanlanacağı önceden belirlenmiştir. Formda yer alan ölçütler (kriterler) deneysel süreç sonucunda öğrencilerin teknik boyuttaki kazanımlarını ölçmek üzere belirlenmiştir. Hazırlanan formdaki ölçütler üç alan uzmanının görüşleri doğrultusunda tekrar düzenlenerek pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Form üzerinden alınan puanlar pilot uygulamada iki alan uzmanı tarafından incelenerek uzman görüş birliği yüzdesine bakılmıştır. 5’li likert tipinde hazırlanan Rubrik Dereceli Puanlama Anahtarında gözlenecek beceriler (5) Tamamen, (4) Büyük Ölçüde, (3) Kısmen, (2) Çok Az, (1) Hiç şeklinde değerlendirilmiştir. Toplam 6 maddeye dayanan dereceli puanlama anahtarı en fazla 30 puan üzerinden alınan puanların yüzölçümüne çevrilmesiyle Deney ve Kontrol gruplarındaki öğrencilerin bireysel puanları hesaplanmıştır. Rubrik dereceli puanlama anahtarında belirlenen teknik becerilere ait ölçütler hazır bulunma, sağ ve sol el tekniği, doğru nota çalma, ritmik doğruluk, artikülasyon ve parmak numaraları olup rubrik dereceli puanlama anahtarı aşağıda gösterilmiştir;

Deneyisel Süreçte Kullanılacak Rubrik Dereceli Puanlama Anahtarı

Beceriler	5 puan	4 puan	3 puan	2 puan	1 puan
Hazır Bulunma	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları tamamen doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları büyük ölçüde doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları kısmen doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları çok az doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları hiç doğru kullanmamıştır.
Sağ ve sol el tekniği	Sağ ve sol el uyumunu tamamen gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu büyük ölçüde gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu kısmen gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu çok az gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu hiç gerçekleştirmemiştir.
Doğru nota çalma	Notaları tamamen doğru çalmıştır.	Notaları büyük ölçüde doğru çalmıştır.	Notaları kısmen doğru çalmıştır.	Notaları çok az doğru çalmıştır.	Notaları hiç doğru çalmamıştır.
Ritmik doğruluk	Notalar tartımına uygun olarak tamamen çalınmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak büyük ölçüde çalınmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak kısmen çalınmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak çok az çalınmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak hiç çalınmamıştır.
Artikülasyon	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine tamamen uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine büyük ölçüde uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine kısmen uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine çok az uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine hiç uymamıştır.
Parmak numaraları	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına tamamen uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına büyük ölçüde uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına kısmen uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına çok az uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına hiç uymadan çalmıştır.

Şekil 17. Deneyisel süreçte kullanılacak rubrik dereceli puanlama anahtarı

Öntest ve Sontestte Kullanılacak Rubrik Dereceli Puanlama Anahtarı

Beceriler	5 puan	4 puan	3 puan	2 puan	1 puan
Hazır Bulunma	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları tamamen doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları büyük ölçüde doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları kısmen doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları çok az doğru kullanmıştır.	Doğru duruş, el, bilek ve parmakları hiç doğru kullanmamıştır.
Sağ ve sol el tekniği	Sağ ve sol el uyumunu tamamen gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu büyük ölçüde gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu kısmen gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu çok az gerçekleştirmiştir.	Sağ ve sol el uyumunu hiç gerçekleştirmemiştir.
Doğru çalma	Notaları tamamen doğru çalmıştır.	Notaları büyük ölçüde doğru çalmıştır.	Notaları kısmen doğru çalmıştır.	Notaları çok az doğru çalmıştır.	Notaları hiç doğru çalmamıştır.
Ritmik doğruluk	Notalar tartımına uygun olarak tamamen çalmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak büyük ölçüde çalmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak kısmen çalmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak çok az çalmıştır.	Notalar tartımına uygun olarak hiç çalmamıştır.
Artikülasyon	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine tamamen uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine büyük ölçüde uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine kısmen uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine çok az uyarak çalmıştır.	Legato (2,3,4,6,8 bağlı), staccato ve non-legato tekniğine hiç uymamıştır.
Parmak numaraları	Etüt ya da eseri doğru parmak numaraları na tamamen uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaraları na büyük ölçüde uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına kısmen uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına çok az uyarak çalmıştır.	Etüt ya da eseri doğru parmak numaralarına hiç uymadan çalmıştır.

Şekil 18. Öntest ve sontestte kullanılacak rubrik dereceli puanlama anahtarı

Birel ve Albuz (2014) tarafından geliştirilen viyolonsel öğretiminde performansı değerlendirmeye yönelik hazırlanan dereceli puanlama anahtarı piyanoya uyarlanarak

kullanılmıştır. Şekil 19'da uyarılama yapmak için örnek alınan dereceli puanlama anahtarı bulunmaktadır.

Örencinin Adı-Soyadı:		Düzeyler					Erit	Eser
Sınıfı:		5 Puan	4 Puan	3 Puan	2 Puan	1 Puan		
Fiziksel Beceriler	Oturuş ve duruş	Sandalyeye tamamen doğru konumda oturmaktadır, duruş pozisyonu tamamen doğrudur.	Sandalyeye büyük ölçüde doğru konumda oturmaktadır, duruş pozisyonu büyük ölçüde doğrudur.	Oturuş veya duruş pozisyonlarından herhangi biri doğru değildir.	Oturuş ve duruş konumlarının her ikisi de çok az doğrudur.	Sandalyeye hiçbir şekilde doğru konumda oturamamaktadır, duruş pozisyonu hiç doğru değildir.		
	Tutuş	Sağ elini tamamen doğru konumlandırmıştır. Sol elini tamamen doğru konumlandırmıştır.	Sağ elini büyük ölçüde doğru konumlandırmıştır. Sol elini büyük ölçüde doğru konumlandırmıştır.	Sağ elini kısmen doğru konumlandırmıştır. Sol elini kısmen doğru konumlandırmıştır.	Sağ elini çok az doğru konumlandırmıştır. Sol elini çok az doğru konumlandırmıştır.	Sağ elini hiç doğru konumlandırmamıştır. Sol elini hiç doğru konumlandırmamıştır.		
Teknik Beceriler	Parmak dürtme-kaldırma	Parmak dürtme-kaldırma hareketini doğru olarak (tamamen) gerçekleştirmektedir.	Parmak dürtme-kaldırma hareketini büyük ölçüde gerçekleştirmektedir.	Parmak dürtme-kaldırma hareketini kısmen gerçekleştirmektedir.	Parmak dürtme-kaldırma hareketini çok az ölçüde gerçekleştirmektedir.	Parmak dürtme-kaldırma hareketini doğru olarak gerçekleştirememektedir.		
	Parmak tutma	Tamamen Parmak tutmaktadır.	Büyük ölçüde parmak tutmaktadır.	Kısmen parmak tutmaktadır.	Çok az ölçüde parmak tutmaktadır.	Hiç parmak tutmamaktadır.		
	Arşede hız ve basıncı	Arşede hız ve basıncı tamamen doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede hız ve basıncı büyük ölçüde doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede hız ve basıncı kısmen doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede hız ve basıncı çok az doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede hız ve basıncı hiç doğru yapılmamaktadır.		
	Arşede bölünme	Arşede bölünme tamamen doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede bölünme büyük ölçüde doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede bölünme kısmen doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede bölünme çok az doğru olarak yapılmaktadır.	Arşede bölünme hiç doğru yapılmamaktadır.		
	Artikülasyon	Sol elde çalınan notalar tamamen anlaşılır ve tane tane duyulmuştur. Sağ elde yay hareketleri (spiccato, staccato, detache vb.) ve pizzicato hareketleri tamamen anlaşılır ve tane tane duyulmuştur.	Sol elde çalınan notalar büyük ölçüde anlaşılır ve tane tane duyulmuştur. Sağ elde yay hareketleri (spiccato, staccato, detache vb.) ve pizzicato hareketleri büyük ölçüde anlaşılır ve tane tane duyulmuştur.	Sol elde çalınan notalar kısmen anlaşılır ve tane tane duyulmuştur. Sağ elde yay hareketleri (spiccato, staccato, detache vb.) ve pizzicato hareketleri kısmen anlaşılır ve tane tane duyulmuştur.	Sol elde çalınan notalar çok az ölçüde anlaşılır ve çok az ölçüde tane tane duyulmuştur. Sağ elde yay hareketleri (spiccato, staccato, detache vb.) ve pizzicato hareketleri çok az ölçüde anlaşılır ve çok az ölçüde tane tane duyulmuştur.	Sol elde çalınan notalar hiç anlaşılır değildir ve tane tane duyulmamıştır. Sağ elde yay hareketleri (spiccato, staccato, detache vb.) ve pizzicato hareketleri hiç anlaşılır değildir ve tane tane duyulmamıştır.		
	Düete	Notada yazılı olan düetlere tamamen uyarak çalmıştır.	Notada yazılı olan düetlere büyük ölçüde uyarak çalmıştır.	Notada yazılı olan düetlere kısmen uyarak çalmıştır.	Notada yazılı olan düetlere çok az ölçüde uyarak çalmıştır.	Notada yazılı olan düetlere hiç uymamıştır.		
Müzikal Beceriler	Kalıp olarak çalma	Değişik pozisyonlardaki ses aralık kalıplarını tamamen hazır tutarak çalmıştır.	Değişik pozisyonlardaki ses aralık kalıplarını büyük ölçüde hazır tutarak çalmıştır.	Değişik pozisyonlardaki ses aralık kalıplarını kısmen hazır tutarak çalmıştır.	Değişik pozisyonlardaki ses aralık kalıplarını çok az ölçüde hazır tutarak çalmıştır.	Değişik pozisyonlardaki ses aralık kalıplarını hiç hazır tutarak çalmamıştır.		
	Entonasyon	Entonasyonu tamdır.	Entonasyonu büyük ölçüde tamdır.	Entonasyonu kısmen tamdır.	Entonasyonu çok az ölçüde tamdır.	Entonasyonu hiç yoktur.		
	Ritim kalıpları	Notada geçen ritim kalıplarını tamamen doğru çalmıştır.	Notada geçen ritim kalıplarını büyük ölçüde doğru çalmıştır.	Notada geçen ritim kalıplarını kısmen doğru çalmıştır.	Notada geçen ritim kalıplarını çok az ölçüde doğru çalmıştır.	Notada geçen ritim kalıplarını hiç doğru çalmamıştır.		
Müzikal Beceriler	Tempo	Gam, etüt ya da eser tamamen doğru tempoda çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser büyük ölçüde doğru tempoda çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser kısmen doğru tempoda çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser çok az ölçüde doğru tempoda çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser hiç doğru tempoda çalmamıştır.		
	Müzikal bütünlük	Gam, etüt ya da eser tamamen bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser büyük ölçüde bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser kısmen duraksamalar olmuştur.	Gam, etüt ya da eser çok az ölçüde bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser hiç bütünlük yoktur.		
	Yorumlama	Gam, etüt ya da eser, müzikal cümleler ve güçlü ifadelerine tamamen dikkat edilerek çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, müzikal cümleler ve güçlü ifadelerine büyük ölçüde dikkat edilerek çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, müzikal cümleler ve güçlü ifadelerine kısmen dikkat edilerek çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, müzikal cümleler ve güçlü ifadelerine çok az ölçüde dikkat edilerek çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, müzikal cümleler ve güçlü ifadelerine hiç dikkat edilmeden çalmıştır.		
	Vibrato	Vibratoyu tamamen gerektiği şekilde ve etkili bir biçimde kullanmıştır.	Vibratoyu büyük ölçüde gerektiği şekilde ve etkili bir biçimde kullanmıştır.	Vibratoyu kısmen gerektiği şekilde ve etkili bir biçimde kullanmıştır.	Vibratoyu çok az gerektiği şekilde ve etkili bir biçimde kullanmıştır.	Vibratoyu hiç gerektirdiği şekilde ve etkili bir biçimde kullanmamıştır.		
	Eşlikçe çalma	Gam, etüt ya da eser, tamamen eşliğe uyularak bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, büyük ölçüde eşliğe uyularak bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, kısmen eşliğe uyularak bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, çok az ölçüde eşliğe uyularak bütün olarak çalmıştır.	Gam, etüt ya da eser, hiç eşliğe uyulmadan çalmıştır.		
NOT: Viyolonsel dereceli puanlama anahtarı (scoring rubric) ara toplam puanı hesaplaması için "Erit" ölçüm puanının %40'ı, "Eser" ölçüm puanının %60'ı hesaplanır. İki puan aritmetik ortalaması ile genel toplam puanı tespit edilir.							Rubrik Ara Toplam Puanı:	
							Rubrik Genel Toplam Puanı:	

Şekil 19. Viyolonsel öğretiminde performansı değerlendirmeye yönelik hazırlanan dereceli puanlama anahtarı

4.5.2. Standartlaştırılmış Açık-Uçlu Görüşme Soruları

Öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesinden sonra deney grubunu oluşturan öğrencilerin artırılmış gerçekliğe dayalı öğretim etkinliklerine ilişkin görüşlerini öğrenmek için araştırmacı tarafından “Standartlaştırılmış açık-uçlu görüşme” soruları düzenlenerek alan uzmanı 2 müzik eğitimcisinin görüşleri alınmıştır. Alınan geri bildirimler sonucunda şekil 20’de yer alan sorulara son şekli verilmiş ve öğrencilerin görüşlerine sunulmuştur.

Standartlaştırılmış Açık-Uçlu Görüşme Soruları

Adı-Soyadı:

Soru 1: Epson BT-200 Moverio akıllı gözlük kullanımı sırasında karşılaştığınız olumlu deneyimler nelerdir?

Soru 2: Epson BT-200 Moverio akıllı gözlük kullanımı sırasında karşılaştığınız olumsuz deneyimler nelerdir?

Soru 3: Legato, staccato ve non-legato konularının anlatımı için hazırlanmış olan animasyonların sizde bıraktığı etkileri nelerdir?

Soru 4: Sekiz (8) haftalık artırılmış gerçekliğe dayalı etkinlikler sonucunda sizin piyano gelişiminize olan katkıları hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

Şekil 20. Standartlaştırılmış açık-uçlu görüşme soruları

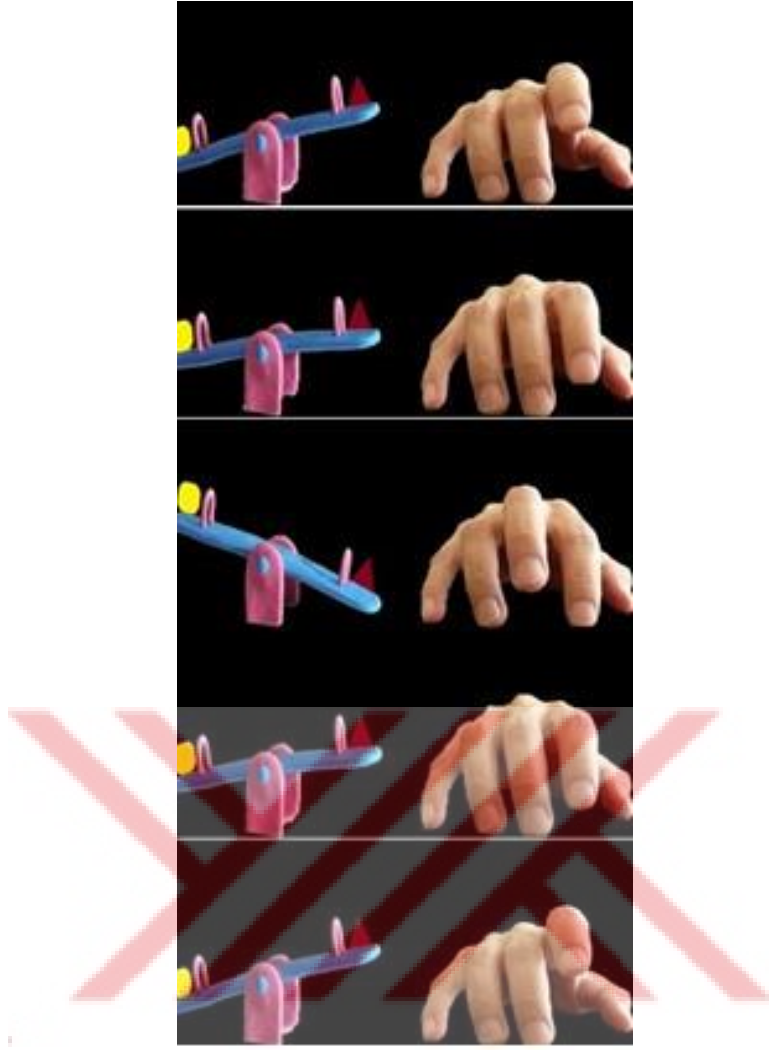
4.5.3. Deney Grubunda Kullanılacak Etkinlikler

Deney grubu etkinliklerde kullanılacak animasyonlar, konuların daha iyi anlaşılması ve uygulanması hedeflenerek oluşturulmuştur. Deney grubuna legato çalım tekniği (2,3,4,6,8 bağlı) , staccato ve non-legato çalım tekniklerini içinde barındıran animasyonlar Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik gözlüğü ile izleme ve dinleme faaliyetlerinin aynı anda yaptırılarak oluşturulan alıştırmalar üzerinde gerçekleştirmeleri istenmiştir. Artırılmış gerçekliğe dayalı etkinlik içinde kullanılan piyano çalım tekniklerine ait animasyonların oluşturulma aşamaları aşağıda görülmektedir.

4.5.3.1. Legato (2,3,4,6,8 Bağlı)

Bağlı çalınacağını ifade eden “Legato” kelimesi, animasyonlar içinde bu çalım tekniğinin anlamına uygun olarak oluşturulmuştur. Bir esere ait notalar arasındaki ifadeyi koparmaksızın bağlı bir şekilde seslendirileceğini ifade eden legato çalım tekniğine ait animasyon oluşturma adımı bu ifadeyi iletecek en uygun nesnenin tahterevalli olduğu düşünülmüştür. Tahterevallinin iki uç tarafında bulunan oturma yerleri iki kişinin yukarı ve aşağı hareketini ahenk içerisinde gerçekleştirmesine imkan tanır. Böylece bir bütün oluşturan hareketler hiçbir kesintiye uğramadan, hareket bütünlüğü kopmadan bağlı bir halde uygulanır. Animasyon içerisinde yer alan tahterevalliye ilave olarak el hareketlerinin oluşturulduğu ikinci bir ek görsel kullanılarak parmak ve tahterevalli hareketlerinin benzer bir halde gerçekleştirileceği düşüncesi oluşturulmak istenmiştir. Böylelikle deney grubu öğrencilerinin parmaklar arası güç transferini dengeli bir şekilde gerçekleştirerek bu çalım tekniğini doğru bir halde uygulayabilecekleri düşünülmüştür. Legato çalım tekniğine ait animasyonlar artırılmış gerçeklik teknolojisi sunan akıllı gözlüğün kullanımıyla aynı anda hem izleme hem de dinleme işlemlerinin bir arada yaptırılarak hazırlanan alıştırmalar üzerinde uygulanmıştır.

Legato çalım tekniğine ait animasyon içerisinden kesitler aşağıdaki şekilde paylaşılmıştır.



Şekil 21. Legato çalım tekniğine ait animasyondan kesitler

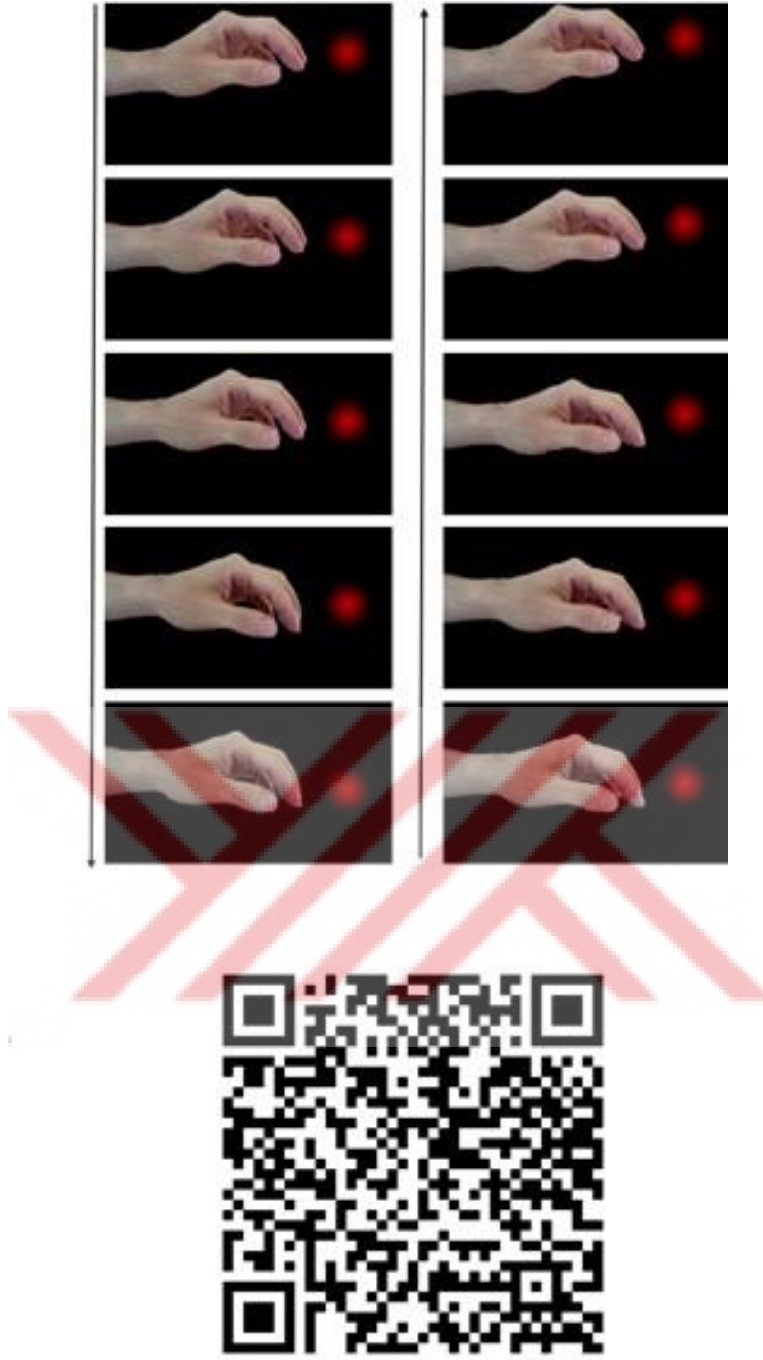
Şekil 21'e bakıldığında bu çalım tekniğine ait animasyona ait birkaç kesit görülmektedir. Legato tekniğine ait animasyon içerisinde tahterevallinin iki uç tarafında bulunan nesnelerin hareketleri hem kademeli hem de akıcı bir halde güç aktarım dengesi

bozulmadan sürmektedir. İkinci bir görsel olarak animasyon içinde oluşturulan parmak hareketi de tahterevallı ile birlikte aynı anda hem bağlı hem de akıcı bir şekilde gerçekleşmektedir. Böylece legato çalım tekniğine ait istenilen davranış bu animasyon içerisinde hem görsel hem de işitsel olarak yansıtılmıştır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi yansıtan Epson Moverio BT-200 akıllı gözlük kullanımında animasyonun daha iyi görülmesini sağlamak amacıyla ekran içindeki animasyon arka plan rengi siyah olarak oluşturulmuştur.

4.5.3.2. Staccato

Staccato çalım tekniğini yansıtmak için hazırlanan animasyonlar bu çalım tekniğinin anlamına uygun olarak oluşturulmuştur. Bir esere ait notaları kesik kesik çalınacağını ifade eden staccato tekniğini yansıtan animasyon oluşturma aşamasında bu teknik ifadeyi aktaracak en uygun nesnenin top olduğu düşünülmüştür. Top yere temasından sonra esnekliği ve yapısı bakımından yerle olan temasını keser. Böylelikle zıplayan bir top kesik kesik ses çıkartır. Staccato çalım tekniğinde de seslerin kesik kesik ifadesi animasyon içerisinde kullanılan topa ilaveten el hareketlerinin bulunduğu ikinci bir görsel hazırlanarak animasyon içinde kullanımı sağlanarak parmak ile birlikte top hareketlerinin aynı şekilde kesik kesik seslendirileceği düşüncesi oluşturulmak istenmiştir. Böylece deney grubu öğrencileri animasyon içerisindeki görsellerle birlikte sesleri duyarak kesik kesik ifadeyi eşit ve dengeli bir şekilde gerçekleştirebilecekleri ve bu çalım tekniğini en doğru bir ifade ile uygulayabilecekleri düşünülmüştür. Artırılmış gerçeklik gözlüğü ile staccato çalım tekniğine ait animasyonlar izleme ve dinleme işlemlerinin aynı anda gerçekleştirilmesiyle oluşturulan alıştırmalar üzerinde uygulanmıştır.

Staccato çalım tekniğine ait animasyon içerisinden kesitler aşağıdaki şekilde paylaşılmıştır.



Şekil 22. Staccato çalım tekniğine ait animasyondan kesitler

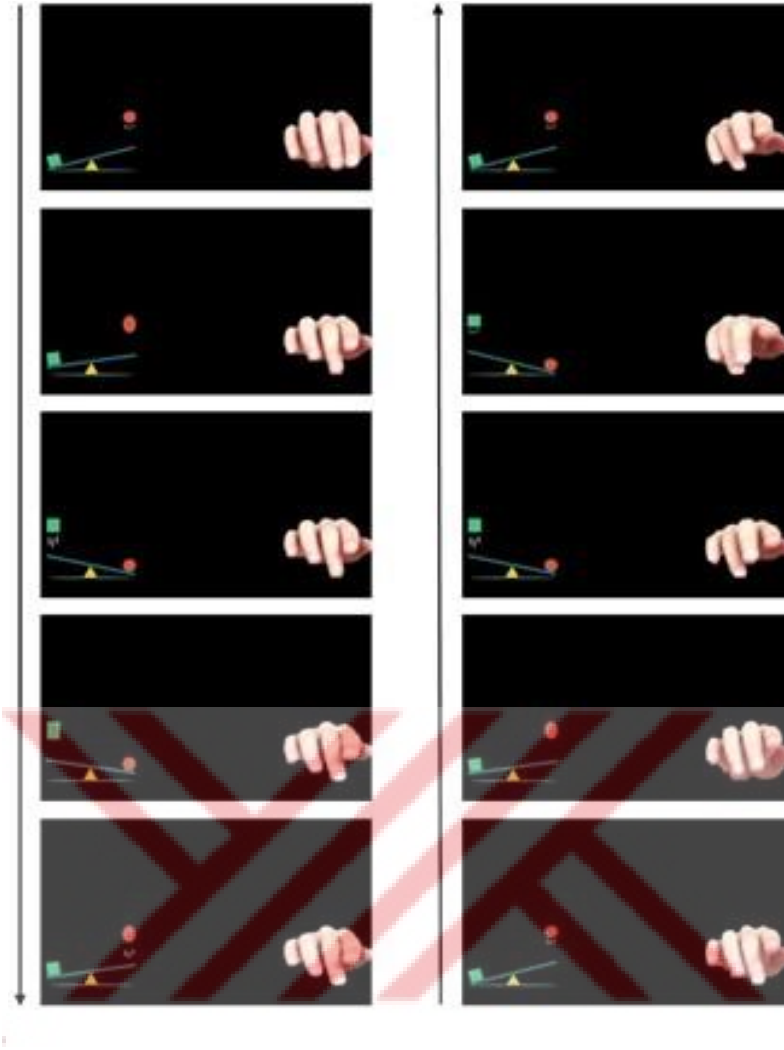
Şekil 22’ye bakıldığında staccato tekniğine ait animasyona ait birkaç kesit görülmektedir. Staccato çalım tekniğine ait animasyon içerisinde bulunan kırmızı top yukarıdan aşağıya hareketi ile yere temas eder. Yere temas etmesinden sonra esnek yapısı sayesinde yerle

irtibatı kesilir. Böylelikle top yere bu hareketi ile kesintilere uğrayarak çarpar. Bilek ve parmak hareketleri de top ile eş zamanlı olarak tuşe ile irtibatını kesik şekilde gerçekleştirmektedir. Böylelikle bu animasyon içerisinde işitsel ve görsel öğelerin kullanımı ile staccato tekniğine ait davranış oluşturulmak istenmiştir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi yansıtan epon moverio bt-200 akıllı gözlük kullanımında animasyonun daha iyi görülmesini sağlamak amacıyla ekran içindeki animasyon arka plan rengi siyah olarak oluşturulmuştur.

4.5.3.3. Non-legato

Non-legato çalım tekniğini yansıtmak için hazırlanan animasyonlar bu çalım tekniğinin anlamına uygun olarak oluşturulmuştur. Bağlı değil anlamına gelen non-legato tekniğine ait animasyon oluşturma safhasında bu ifadeyi yansıtacak en uygun nesnenin tahterevalli üzerinde zıplayan topların olması gerektiği düşünülmüştür. Legato ve staccato çalım tekniklerini yansıtmak için kullanılan ve animasyonda yer alan tahterevalli ve top nesneleri birleştirilerek bağlı değil anlamına gelen non-legato çalım tekniği için kullanılmıştır. Böylelikle legato gibi bağlı ve staccato gibi kesik kesik olmayan non-legato bu iki çalım tekniğinin birleştirilmiş hali olarak görülebilir. Bu yüzden non-legato çalım tekniğini ifade eden animasyon hazırlanırken legato ve staccato için kullanılan nesneler birleştirilerek kullanılmıştır. Animasyon içerisinde kullanılan tahterevallinin bağlı ifadesi ve zıplayan topların kesik ifadesinin birleşimine ilaveten el hareketlerinin bulunduğu ikinci bir görsel animasyon içerisinde kullanılarak parmak/tahterevalli/top hareketlerinin aynı şekilde gerçekleştirileceği düşüncesi oluşturulmak istenmiştir. Artırılmış gerçeklik gözlüğü ile non-legato çalım tekniğine ait animasyonlar izleme ve dinleme işlemlerinin aynı anda gerçekleştirilmesiyle oluşturulan alıştırmalar üzerinde uygulanmıştır.

Non-legato çalım tekniğine ait animasyon içerisinden kesitler aşağıdaki şekilde paylaşılmıştır.



Şekil 23. Non-legato çalım tekniğine ait animasyondan kesitler

Şekil 23'e bakıldığında non-legato tekniğine ait animasyona ait birkaç kesit görülmektedir. Animasyonda bu çalım tekniğine ait davranışların kazandırılması için tahterevalli üzerinde zıplayan top ve kare görselleri kullanılarak bağlı değil anlamına gelen bu çalım tekniği

yansıtılmak istenmiştir. Legato ve staccato çalım tekniklerinde kullanılan tahterevallinin bağılı ifadesi ile topun kesik ifadesi birleştirilerek non-legato çalım tekniğine ait bir animasyon oluşturulmak istenmiştir. El hareketinin bulunduğu diğeri bir görsel kullanılarak animasyon içerisinde parmak ile tahterevalli üzerinde yer alan top ve kare hareketlerinin benzer bir şekilde gerçekleştirileceğı vurgulanmak istenmiştir. Böylelikle bu animasyon içerisinde işitsel ve görsel öğelerin kullanımı ile non-lagato tekniğine ait davranış oluşturulmak istenmiştir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi yansıtan epon moverio bt-200 akıllı gözlük kullanımında animasyonun daha iyi görülmesini sağlamak amacıyla ekran içindeki animasyon arka plan rengi siyah olarak oluşturulmuştur.

4.5.4. Kontrol Grubunda Kullanılacak Etkinlikler

Kontrol grubuna legato (2,3,4,6,8 bağılı) , staccato ve non-legato çalım tekniklerini barındıran etkinlikler üzerinde yardımcı materyal kullanmadan (epon moverio bt-200 artırılmış gerçeklik gözlüğü) geleneksel öğretim yöntemi ile öğrencilere konulara ilişkin teknikler gösterilerek, anlatılarak hazırlanan alıştırmalar üzerinde uygulamaları istenmiştir.

Deney ve kontrol grubuna ait etkinlikler aşağıda görölmektedir.

Öntest - Sontest İçin Eser "Menuet"

♩ = 64

J. S. BACH

The musical score is for a Minuet in G major by J.S. Bach, BWV 999. It is in 3/4 time and G major. The score is divided into five systems, each with a treble and bass staff. The first system (measures 1-7) shows the beginning of the piece with a treble staff starting on G4 and a bass staff starting on G2. The second system (measures 8-14) continues the melody. The third system (measures 15-21) is partially obscured by a large red 'X'. The fourth system (measures 22-27) shows the continuation of the piece. The fifth system (measures 28-32) concludes the piece with a final cadence. Fingerings are indicated by numbers 1-5 above or below notes. The tempo is marked as ♩ = 64.

Şekil 24. Öntest ve sontest için eser

Ünite: 1

Etkinlik: 1

Ders: Piyano

Konu: Legato (Bağlı Seslendirme)

Süre: 1 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

Legato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.



Şekil 25. Legato alıştırması

Ünite: 1

Etkinlik: 2

Ders: Piyano

Konu: Legato (2 ve 3 Bağlı Seslendirme)

Süre: 1 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

Legato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.



Şekil 26. Legato alıştırması 2 bağlı

Legato Alıştırması (3 Bağlı)

Kenan TÜFEKÇİ

The image displays a musical score for a piano exercise titled "Legato Alıştırması (3 Bağlı)" by Kenan TÜFEKÇİ. The score is written in 3/4 time and consists of three systems of exercises. Each system includes a treble and bass staff with fingerings indicated by numbers 1-5. A large red 'X' watermark is overlaid across the entire score.

System 1 (Measures 1-6):

- Measures 1-3: Treble staff has a half note (1-2-3), a half note (4-5-4), and a half note (3-2-1). Bass staff has whole rests.
- Measures 4-6: Treble staff has whole rests. Bass staff has a half note (5-4-3), a half note (2-1-2), and a half note (3-4-5).

System 2 (Measures 7-12):

- Measures 7-9: Treble staff has a half note (1-2-3), a half note (4-5-4), and a half note (3-2-1). Bass staff has a half note (5-4-3), a half note (2-1-2), and a half note (3-4-5).
- Measures 10-12: Treble staff has a half note (1-2-3), a half note (4-5-4), and a half note (3-2-1). Bass staff has a half note (5), a half note (2), and a half note (1).

System 3 (Measures 13-18):

- Measures 13-15: Treble staff has a half note (1), a half note (4), and a half note (5). Bass staff has a half note (5-4-3), a half note (2-1-2), and a half note (3-4-5).
- Measures 16-18: Treble staff has a half note (1-2-3), a half note (4-5-4), and a half note (3-2-1). Bass staff has a half note (5-4-3), a half note (2-1-2), and a half note (3-4-5).

Şekil 27. Legato alıştırması 3 bağlı

Ünite: 1

Etkinlik: 3

Ders: Piyano

Konu: Legato (4 ve 6 Bağlı Seslendirme)

Süre: 1 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

Legato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Legato Alıştırması (4 Bağlı)

Kenan TÜFEKÇİ



Şekil 28. Legato alıştırması 4 bağlı

Legato Alıştırması (6 Bağlı)

Kenan TÜFEKÇİ

The musical score is for a legato exercise in 6/4 time, consisting of 11 measures. It is written for piano and bass staves. The key signature is one flat (B-flat). The exercise is divided into three systems of four measures each, with the final measure of the third system being a double bar line.

System 1 (Measures 1-4):

- Measure 1: Treble clef, notes C4, D4, E4, F4, G4, A4 (half note). Fingering: 1, 2, 3, 4, 5, 4.
- Measure 2: Treble clef, notes G4, F4, E4, D4, C4, B3 (half note). Fingering: 3, 2, 1, 2, 3, 4.
- Measure 3: Bass clef, notes G3, F3, E3, D3, C3, B2 (half note). Fingering: 5, 4, 3, 2, 1, 2.
- Measure 4: Bass clef, notes G3, F3, E3, D3, C3, B2 (half note). Fingering: 3, 4, 5, 4, 3, 2.

System 2 (Measures 5-8):

- Measure 5: Treble clef, notes C4, D4, E4, F4, G4, A4 (half note). Fingering: 1, 2, 3, 4, 5, 4.
- Measure 6: Treble clef, notes G4, F4, E4, D4, C4, B3 (half note). Fingering: 3, 2, 1, 2, 3, 4.
- Measure 7: Bass clef, notes G3, F3, E3, D3, C3, B2 (half note). Fingering: 5, 4, 3, 2, 1, 2.
- Measure 8: Bass clef, notes G3, F3, E3, D3, C3, B2 (half note). Fingering: 3, 4, 5, 4, 3, 2.

System 3 (Measures 9-11):

- Measure 9: Treble clef, notes C4, D4, E4, F4, G4, A4 (half note). Fingering: 1, 2, 3, 4, 5, 4.
- Measure 10: Treble clef, notes G4, F4, E4, D4, C4, B3 (half note). Fingering: 1, 2, 3, 4, 5, 4.
- Measure 11: Bass clef, notes G3, F3, E3, D3, C3, B2 (half note). Fingering: 5, 4, 3, 2, 1, 2.

A large red watermark 'X' is overlaid on the score.

Şekil 29. Legato alıştırması 6 bağlı

Ünite: 1

Etkinlik: 4

Ders: Piyano

Konu: Legato (8 Bağlı Seslendirme)

Süre: 1 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

Legato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Legato Alistirması (8 Bağlı)

Kenan TÜFEKÇİ



Şekil 30. Legato alıştırması 8 bağlı

Ünite: 2

Etkinlik: 5

Ders: Piyano

Konu: Staccato (Kesik kesik seslendirme)

Süre: 1 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

Staccato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Staccato Alıştırması

Kenan TÜFEKÇİ



Şekil 31. Staccato alıştırması

Ünite: 2

Etkinlik: 6

Ders: Piyano

Konu: Staccato (Sıra seslerden oluşan notaları kesik kesik seslendirme)

Süre: 1 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

Staccato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Staccato Alıştırması (Sıra Ses)

Kenan TÜFEKÇİ



Şekil 32. Staccato sıra ses alıştırması

Ünite: 3

Etkinlik: 7-8

Ders: Piyano

Konu: Non-legato (Bağlı değil anlamına gelmektedir. Bağlı ile kesik kesik arasında bir seslendirme)

Süre: 2 Hafta (Haftalık 2 ders saati)

Araç ve Gereçler: Piyano, Artırılmış gerçeklik gözlüğü, Konu ile ilgili animasyonlar.

Yöntem ve Teknikler: Uygulama

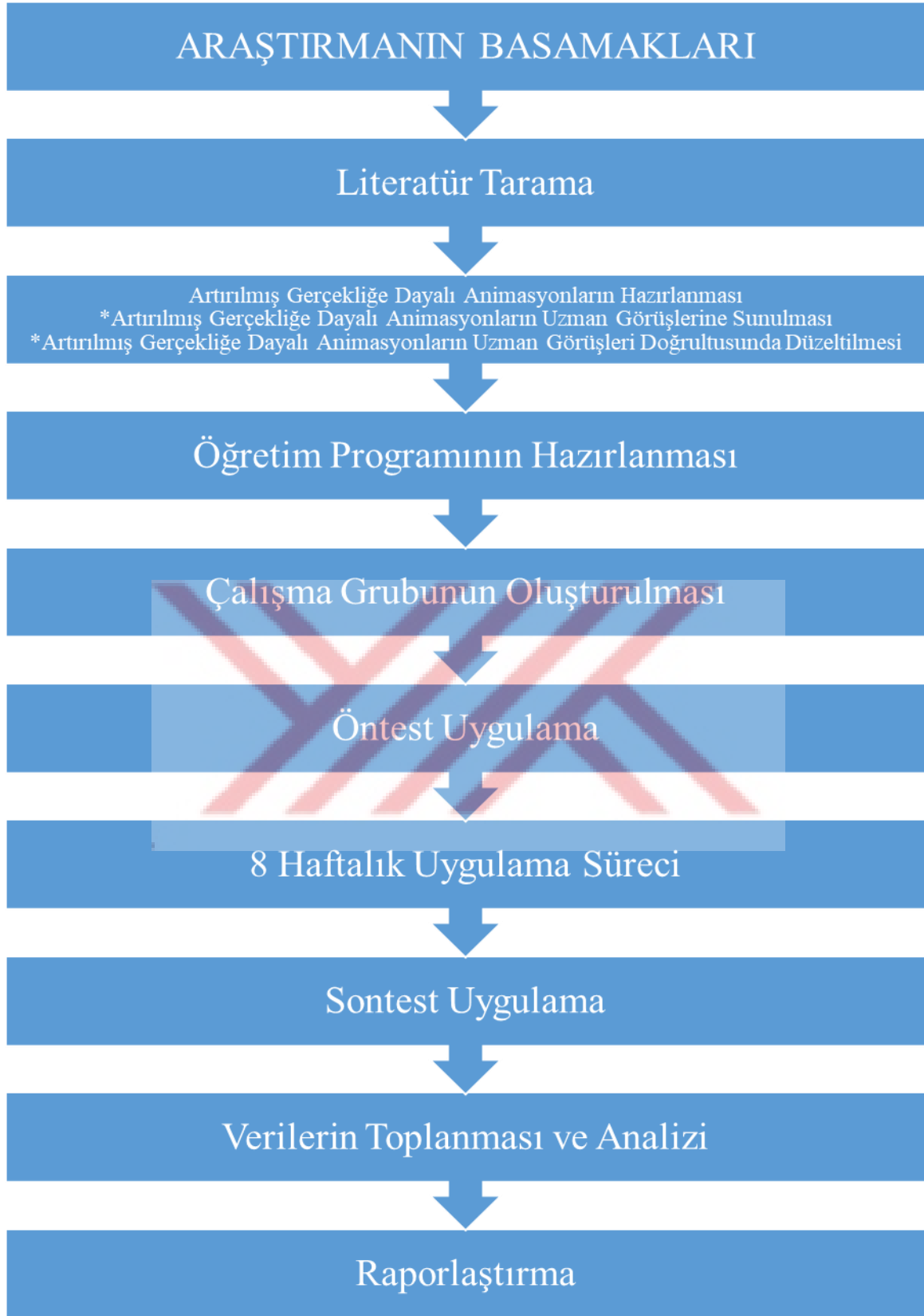
Non-legato ile ilgili animasyonlar hazırlanmış olup Epson Moverio BT-200 artırılmış gerçeklik teknoloji desteğini sunan akıllı gözlük öğrenci tarafından kullanılarak istenilen davranışı verilen eserler üzerinde gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Non-Legato Alıştırması

Kenan TÜFEKÇİ



Şekil 33. Non-legato alıştırması



Şekil 34. Araştırmanın aşamaları

BÖLÜM V

BULGULAR VE YORUMLAR

5.1. Araştırmanın Problem ve Alt Problemlerine Göre Yapılan Analizlerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

5.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerilerine Ait Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Deney grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerine ait öntest ve sontest puanları arasında farklılığın olup olmadığına ilişkin “Wilcoxon işaretli sıralar testi” sonuçları tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Deney Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Ortalama Puanlarının “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” Sonuçları

Sontest Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
Negatif Sıra	0	0,00	0,00	2,207*	0,027
Pozitif Sıra	6	3,50	21,00		
Eşit	0	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası piyano çalma becerileri ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($z=2,207$, $p<0,05$). Fark puanlarının sıra toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani sontest puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farklılık

artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin deney grubu öğrencilerin piyano çalma becerilerinde kullanılmasında etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

5.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerilerine Ait Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerine ait öntest ve sontest puanları arasında farklılığın olup olmadığına ilişkin “Wilcoxon işaretli sıralar testi” sonuçları tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Ortalama Puanlarının “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” Sonuçları

Sontest	Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	P
Negatif Sıra	0	0	0,00	0,00	2,201*	0,028
Pozitif Sıra	6	6	3,50	21,00		
Eşit	0	0	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest sontest piyano çalma becerileri ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($z=2,201$, $p<0,05$). Fark puanlarının sıra toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani sontest puanı lehine olduğu görülmektedir.

5.1.3. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Dayalı Etkinliklerin Kullanıldığı Deney Grubu ile Geleneksel Öğretim Etkinliklerinin Kullanıldığı Kontrol Grubunun Sontest Puanlarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim etkinliklerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerine ait

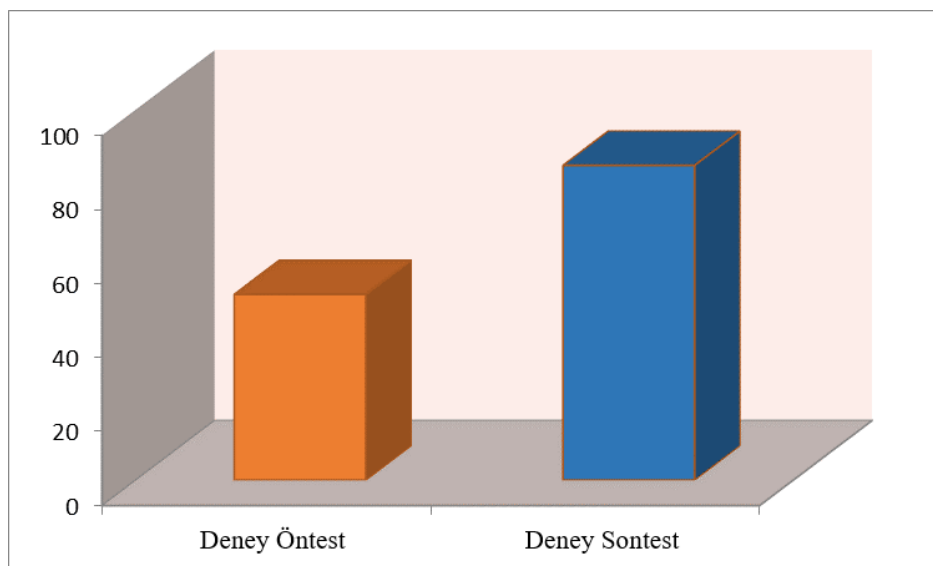
sontest puanları arasında farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacıyla ilişkisiz ölçümler için “Mann Whitney-U testi” yapılmıştır.

Tablo 7

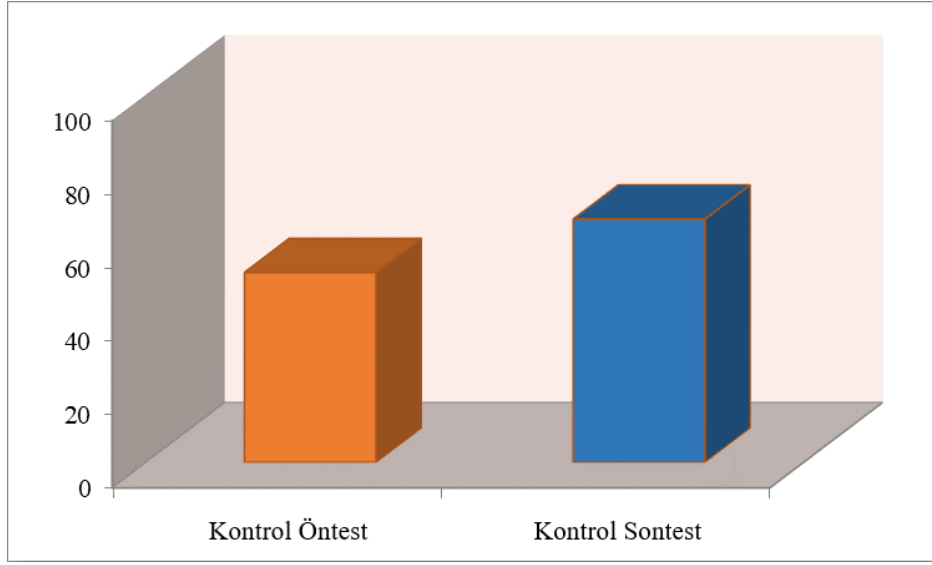
Öğrencilerin Piyano Çalma Becerileri Sontest Ortalama Puanlarının Gruba Göre “Mann Whitney-U Testi” Sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	6	9,17	55,00	2,00	0,010
Kontrol	6	3,83	23,00		

“Mann Whitney-U testi” sonucuna göre 8 haftalık deneysel çalışma sonucunda Artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile etkinliklerin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($U=2,00$, $p<0,05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin ($x=9,17$), kontrol grubu öğrencilerine ($x=3,83$) göre piyano çalma becerileri daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin, öğrencilerin piyano çalma becerilerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri ortalama puanları Şekil 35 ve şekil 36’da gösterilmiştir.



Şekil 35. Deney grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri öntest ve sontest puanları



Şekil 36. Kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri öntest ve sontest puanları

Şekil 35 ve 36'ya bakıldığında Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerine ait öntest ve sontest puanları bulunmaktadır. Her iki grupta da artış görülmesine rağmen artırılmış gerçekliğe dayalı etkinlikleri gerçekleştiren deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemle dayalı etkinlikleri gerçekleştiren kontrol grubu öğrencilerine kıyasla piyano çalma becerileri artırmada çok daha etkili olduğu görülmektedir. Böylelikle artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin geleneksel yöntemle göre daha başarılı sonuçlar oluşturduğu söylenebilir.

5.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel Süreçte Piyano Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Deneysel süreç sonucunda öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 8

Deney Grubu Öğrencilerinin Epson BT-200 Moverio Akıllı Gözlük Kullanımına İlişkin Olumlu Görüşlerinin Dağılımı

Temalar	Kodlar	Frekans (f)
Olumlu Görüşler	Algılama	5 (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6)
	Görünürlük	3 (Ö1, Ö2, Ö5)
	Gerçekçilik	3 (Ö3, Ö5, Ö6)
	El koordinasyonu	2 (Ö3, Ö6)
	Katkı	2 (Ö2, Ö4)
	Kişisel özellik	2 (Ö1, Ö5)
	Belirginlik	1 (Ö5)

Tablo 8'e bakıldığında deney grubu öğrencilerinin deneysel süreçte Epson BT-200 Moverio akıllı gözlük kullanımının olumlu yönlerine ilişkin çeşitli görüşler ifade ettikleri görülmektedir. Algılamaya katkısı, açık görünür olduğu, gerçekçi bir görünüm sunduğu, animasyonların el koordinasyonuna katkı sağladığı, kişisel özelliklere göre gözlüğün ayarlandığı ve notaların daha belirgin olduğu görülmektedir. Soruya ilişkin öğrenci görüşlerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

Ö1. Video her iki lensinde açıkça görülüyor ve her kişiye uyacak şekilde boyutlandırılmıştır.

Tablo 9

Deney Grubu Öğrencilerinin Epson BT-200 Moverio Akıllı Gözlük Kullanımına İlişkin Olumsuz Görüşlerinin Dağılımı

Temalar	Kodlar	Frekans (f)
Olumsuz Görüşler	Olumsuzluk yaşamadım	4 (Ö2, Ö3, Ö5, Ö6)
	Ağır	3 (Ö1, Ö4, Ö5)

Tablo 9'a bakıldığında öğrencilerin akıllı gözlük kullanımına yönelik ağır olduğu noktasında görüş bildirmişlerdir. Bunun yanında (f=4) öğrenci ise hiçbir olumsuzluk yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda soruya ilişkin öğrenci görüşlerine örnek verilmiştir.

Ö1. Biraz ağır ama elektronik cihazlarda durum böyle.

Ö2. Akıllı gözlük kullanımı sırasında karşılaştığım herhangi bir olumsuzluk olmadı.

Tablo 10

Legato, Staccato ve Non-legato Konularının Anlatımı İçin Hazırlanmış Olan Animasyonların Sizde Bıraktığı Etkileri Nelerdir Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Dağılımı

Temalar	Kodlar	Frekans (f)
Etkinliklere ilişkin öğrenci görüşleri	Koordinasyon	3 (Ö3, Ö4, Ö6)
	Teknik doğruluk	3 (Ö2, Ö3, Ö5)
	Uygunluk	2 (Ö1, Ö5)
	Olumlu etki	2 (Ö1, Ö5)

Tablo 10'a bakıldığında öğrenciler Epson BT-200 Moverio akıllı gözlük kullanımına dayalı hazırlanan öğretim etkinlikleri hakkında görüşlerine bakıldığında animasyonlar sayesinde el koordinasyonlarının geliştiği, teknikleri doğru uyguladıkları, hazırlanan örneklerin uygun olduğu ve olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin doğrudan alıntılara aşağıda örnek verilmiştir.

Ö1. Daha önceki konularda verilen örnekler olumlu bir etki yaptı. Çünkü gerekli harekette hissedebiliyordum ve anlamadan sadece uygulamakla kalmıyordum. Hareketler için oluşturulan örnekler her bir fikir için çok uygundu.

Ö2. Legato, staccato ve non-legato çalışmalarının animasyonlarını izlemekle birlikte aynı anda uygulamak, teknikleri daha doğru çalmama yardımcı oldu.

Tablo 11

Sekiz Haftalık Artırılmış Gerçekliğe Dayalı Etkinlikler Sonucunda Sizin Piyano Gelişiminize Olan Katkıları Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Dağılımı

Temalar	Kodlar	Frekans (f)
Piyano gelişimine katkıları	Farkındalık	4 (Ö1, Ö2, Ö5, Ö6)
	Kolay anlaşılabilirlik	4 (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5)
	Kalıcılık	3 (Ö1, Ö2, Ö3)
	Teknik ayırtedilebilirlik	2 (Ö2, Ö4)
	Çalgı hakimiyeti	2 (Ö2, Ö5)

Tablo 11'deki öğrenci görüşleri incelendiğinde öğretim etkinliklerinin öğrencilerin konuları anlama ve uygulamaların farkındalık yarattığı, öğrenmenin daha kalıcı olduğu, görsel animasyonlar sayesinde teknikleri ayırt ettikleri, animasyonları izleme ve dinleme sayesinde çalgı hakimiyetini artırdığı görülmektedir. Aşağıda soruya ilişkin öğrenci görüşlerine doğrudan örnekler verilmiştir.

Ö1. Eskiden legato, staccato ve non-legato ayrımı yapmadan tüm tuşları ve hareketleri aynı şekilde çalardım. Çünkü çalarken ayırt edemiyordum. Ama şimdi durum farklı. Çalışım eskisiyle kıyasladığımda evrim geçirdi. Çünkü artık ayırt edebiliyorum.

Ö2. Yapılan etkinliklerin sonucunda videolardaki gözlem ve uygulamanın birleşmesi bireysel çalışmalarımda öğrendiğin tekniklerle ilgili farkındalığımı artırdı. Daha kolay bir şekilde uygulamama olanak sağladı.



BÖLÜM VI

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara yönelik sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuç ve Tartışma

6.1.1. Deney Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Öntest ve Sontest Puanlarına Yönelik Sonuçlar

Artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası piyano çalma becerileri ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu, fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani sontest puanı lehine olduğu görülmüştür. Bu anlamlı farklılık artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin deney grubu öğrencilerinin piyano çalma becerilerinde kullanılmasında etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaya benzer olarak Chow (2013) artırılmış gerçeklik uygulamasını kullandığı çalışmada katılımcıların melodileri hızlı bir şekilde çalabildiklerini ve öğrenme deneyimlerini geliştirme potansiyellerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Jamal (2022) öğretmen olmadan, sınırsız sayıda deneyim ve kendi kendini kontrol etme olanağı sunan bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirerek piyano öğretimini yaygınlaştırmayı ve erişimini kolaylaştırmayı amaçlamış, akıllı telefona entegre olarak geliştirdiği artırılmış gerçeklik uygulamasında oyun yöntemiyle piyano öğretimine katkı sağlayarak daha kolay ve erişilebilir hale getirmiştir. Erbaş ve Demirer (2014)

artırılmış gerçeklik uygulamasının eğitimde kullanımını araştırdığı çalışmasında özellikle uygulamalı derslerde deneyim kazanılmasında etkili olduğunu belirtmiştir. İçten ve Bal (2017) dijitalleşen kültür ile oluşan ve yeni bir gerçekliğin temsilini sunan artırılmış gerçeklik teknolojisinin yaygınlaştığı, akıllı telefonlar sayesinde her sektör tarafından kolay kullanım ve uygulama olanağının sağlandığını belirtmişlerdir. Hackl ve Anthes (2017) artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak yaptıkları çalışmalarında uygulamanın melodilerin etkin bir şekilde çalınmasına olanak sağladığı ve öğrenme deneyimini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Görsel, işitsel ve devinimsel uyaran verilerek yapılan bu tez çalışmasıyla benzerlik gösteren Doganyigit ve Islim (2021) çalışmalarında sanal gerçeklik uygulamasında sanal ortamda verilen uyaranların (görsel, işitsel ve devinimsel) katılımcıların şarkı söyleme performansları üzerinde olumlu etki yaptığını, sanal ortamda verilen ortama kendilerini kaptırdıklarından reflekslerinin otomatik olarak tetiklendiğini ve bunun sonucunda, doğal nefes akışı ve kontrolünün kendiliğinden gerçekleştiğini, rezonans boşluklarının açıldığını, seslerin daha yukarıda, kolay ve rahat biçimde üretilirken vibrato'nun oluştuğunu, sesin daha volümlü ve güçlü olduğunu tespit etmişlerdir.

Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamasının öğretimde soyutu somutlaştırdığı, daha hızlı öğrenme sağladığından eğitim-öğretim sürecini kısalttığı (Doganyigit & Islim, 2021), akademik başarıyı artırdığı (Sırakaya, 2015), uzamsal yetenekleri ve akademik başarıyı artırdığı (Akkuş, 2016), öğrencinin motivasyonunu artırdığı (Güçlü, 2021), Türk inşaat sektöründe süre, maliyet ve kalite parametrelerinde iyileştirme sağladığı (Kıvrak & Arslan, 2018), restoran sektöründe hizmet kalitesini artırdığı (Kabadayı, 2020) tespit edilmiştir.

6.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Öntest ve Sontest Puanlarına Yönelik Sonuçlar

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest sontest piyano çalma becerileri ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu, fark puanlarının sıra toplamaları dikkate alındığında,

gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani sontest puanı lehine olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durumun öğretim sürecinin beklenen etkisini gösterdiği düşünülmektedir.

6.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piyano Çalma Becerileri Sontest Ortalama Puanlarına Yönelik Sonuçlar

Artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu ile etkinliklerin kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin piyano çalma becerileri arasında anlamlı bir farklılık olduğu, sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre piyano çalma becerileri daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin, öğrencilerin piyano çalma becerilerini artırmada etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

6.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin DeneySEL Süreçte Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Dayalı Piyano Dersi Etkinlikleri Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Sonuçlar

Epson BT-200 Moverio akıllı gözlüğün görüntüyü net ve gerçekçi bir şekilde gösterdiği, kullanımının rahat olduğu ve çok boyutlu görme olanağı sağladığı, bununla birlikte akıllı gözlüğün cam tarafının biraz ağır olması ve bu ağırlıktan dolayı burun hizasında kayma sorunu yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Legato, staccato ve non-legato konularının anlatımı için hazırlanan animasyonların öğrencilerde bıraktığı etkinin animasyonların konuya ait davranışı anlaşılır kıldığı, uygulamalarına kolaylık sağladığı, verilen örneklerin istenilen davranışı tamamen yansıttığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sekiz hafta yapılan uygulamanın sonunda katılımcılar artırılmış gerçekliğe dayalı etkinliklerin gerçekleştirilmesinde piyanoda iki el koordinasyonunu daha kontrollü ve rahat sağladıklarını, görüntü ile birlikte ses desteğinin aynı anda sunulmasının konuları daha iyi

anladıklarına ve uyguladıklarına katkı sağladığını, konuya dair farkındalıklarının arttığını, yapılan çalışmalar neticesinde piyano çalma hâkimiyetlerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

6.2. Öneriler

- ❖ Araştırmanın sonuçlarına göre artırılmış gerçekliğe dayalı uygulamaların piyano öğretiminde etkili olduğundan mesleki müzik eğitimi veren kurumlardaki piyano eğitimi derslerinde uygulanması,
- ❖ Piyano öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının olumlu etkileri olması bakımından diğer çalgı derslerinde de kullanılması,
- ❖ Artırılmış gerçeklik teknolojisine sahip akıllı gözlükler yoluyla görsel ve işitsel etkileşimin önemli olduğu toplu müzik eğitiminin yapıldığı müzik teorisi, müziksel işitme, okuma ve yazma vb. derslerde de kullanılması,
- ❖ Piyano eğitim ve öğretimi sırasında kullanılan hız terimleri ile gürlük terimleri gibi konulara yönelik animasyonların hazırlanması ve uygulamaya konulması,
- ❖ Artırılmış gerçeklik gözlüğünün daimi gözlüklerde olduğu gibi günlük yaşamı zorlaştırmayacak bir tasarımla kullanım kolaylığı açısından daha hafif ve küçük boyutlarda üretilmesi,
- ❖ Kullanıcıların artırılmış gerçeklik teknolojisi sunan bu akıllı gözlüklere daha rahat ulaşabilmeleri için eğitim kurumları tarafından edinilmesi,
- ❖ Artırılmış gerçeklik teknolojisini sunan akıllı gözlüklerin kullanımına yönelik başka pek çok alandaki araştırmaların çeşitlendirilmesi,
- ❖ Artırılmış gerçeklik gözlüğünün çok amaçlı (telefon, bilgisayar, internet bağlantısı, navigasyon vb. de kapsayacak şekilde) özelliklere sahip olacak bir şekilde tasarlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334-342. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.054>.
- Akkuş, İ. & Özhan, U. (2017). Matematik ve geometri eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 19-33.
- Akkuş, İ. (2016). *Bilgisayar destekli teknik resim dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının makine mühendisliği öğrencilerinin akademik başarısına ve uzamsal yeteneklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Alkan, C. (1974). Eğitim teknolojisi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 339-344. https://doi.org/10.1501/Egifak_00000000403.
- Altınpulluk, H., & Kesim, M. (2015). *Geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçekleşen paradigma değişimleri*. Akademik Bilişim 2015 Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. <https://www.researchgate.net/publication/272164083> sayfasından erişilmiştir.
- Arapgırlıoğlu, H. (2003, Ekim). *Müzik teknolojisi ve yüzyılda müzik eğitimi*. Cumhuriyetimizin 80. Yılında Müzik Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.

- Arslan, A., & Elibol, M. (2015). Eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: Android işletim sistemi örneği. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1792-1817.
- Aslan, I & Apaydın, Ş. C. (2014). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının reklam beğeni düzeyindeki rolü. *NWSA-Humanities*, 9(4), 145-156. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2014.9.4.4C0185>.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of augmented reality. *In Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Ballı, Ö. (2021). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ve dijitalleşen sanat bağlamındaki uygulama örnekleri üzerine. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 112(9), 174-193.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: a review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218 <https://doi.org/10.1080/02763869.2012.670604>
- Birel, A. S., & Albuz, A. (2014). Viyolonsel öğretiminde performansı değerlendirmeye yönelik hazırlanan dereceli puanlama anahtarının (rubrik) sınanması ve değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 181-207.
- Büyükalın, F. S. (2017). Eğitimle ilgili temel kavramlar. M. Çağatay Özdemir (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* içinde (s. 3-4). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (Geliştirilmiş 3. Baskı). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Deneysel desenler öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi* (5. Baskı). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Pegem.

- Chow, J., Feng, H., Amor, R., & Wünsche, B. (2013, January-February). *Music education using augmented reality with a head mounted display*. Proceeding of the Fourteenth Australasian User Interface Conference, Adelaide, Australia.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Girişim.
- Çakırer, H. S. (2002). *Türkiye’de müzik eğitiminde teknoloji*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Das, S., Glickman, S., Hsiao, Y. F., & Lee, B. (2017). *Music everywhere – augmented reality piano improvisation learning system*. Entertainment Technology Center Carnegie Mellon University Pittsburgh, Pennsylvania, USA, 511-512. Retrieved from https://www.nime.org/proceedings/2017/nime2017_paper0104.pdf.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitim sözlüğü dictionary of education*. Ankara: Pegem.
- Doganyigit, S., & Islim, O. F. (2021). Virtual reality in vocal training: A case study. *Music Education Research*, 23(3), 391-401.
- Endicott, S. (2020). *HoloLens 2 is 'helpful, time-saving, and fun' for people working on orion spacecraft*. Retrieved from <https://www.windowscentral.com/hololens-2-helpful-time-saving-and-fun-those-working-orion-spacecraft>.
- EPSON, *Moverio BT-200 smart glasses (Developer version only)*. Retrieved from <https://epson.com/Clearance-Center/Wearables/Moverio-BT-200-Smart-Glasses-%28Developer-Version-Only%29/p/V11H560020>.
- Erbaş, Ç., & Demirel, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme* (3. Baskı). Ankara: Pegem.
- Güçlü, H. (2021). *Müzik Eğitiminde artırılmış gerçeklik teknolojisi ve örnek uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Günay, E. & Özdemir, M. A. (2006). *Müzik öğretimi teknolojisi ve materyal geliştirme*. Ankara: Bağlam.
- Hackl, D. & Anthes, C. (2017, November). *Holokeys – an augmented reality application for learning the piano*. Proceedings of the 10th Forum Media Technology and 3rd All Around Audio Symposium, St. Pölten, Austria.
- Ip, S. & Wu, S. (2018). *This AR app teaches you how to play the piano*. Retrieved from <https://vrscout.com/news/ar-app-teaches-how-to-play-piano/#>.
- İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), 111-136.
- İşman, A. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem.
- Jamal, İ. M. (2022). *Artırılmış gerçeklik ile piyano öğretimi mobil uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Junoven, A., & Ruismaki, H. (2009). The new horizons for music technology in music education. *The Change of Music Education*, 2, 98-104.
- JVC, *HMD-VS1W*. Retrieved from <https://www.jvc.com/usa/projectors/vr-headset/hmd-vs1w/>.
- Kabadayı, M. (2020). Otel işletmelerinde sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 17(3), 464-479. <https://doi.org/10.24010/soid.696483>.
- Kalelioğlu, F. (2015). Temel kavramlar. E. Cabı (Ed), *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (2. Baskı) (s. 4-5). Ankara: Pegem.
- Kalkanoğlu, B. (2018). *Bilgisayar destekli piyano öğretimin öğrenci performansı üzerindeki etkilerinin araştırılması (home concert xtreme örneği)*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (15. Baskı). Ankara: Nobel.
- Kasap, T. B. (2007). Piyano derslerinde teknolojinin kullanılması. *Orkestra Dergisi*, 385, 36-40.
- Kıvrak, S. & Arslan, G. (2018). İnşaat proje imalatlarında artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamaları. *Gazi Üniversitesi Politeknik Dergisi*, 21(2), 379-385.
- Li, L. (2018). Application of augmented reality technology in piano teaching system design. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 18(5), 1712-1721.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1-15.
- Nazarian, R. (2014). *Hands on with the Epson Moverio BT-200 augmented reality smart glasses at CES 2014*. Retrieved from <https://www.talkandroid.com/191693-hands-on-with-the-epson-moverio-bt-200-augmented-reality-smart-glasses-at-ces-2014/>.
- Özarslan, Y. (2011, Eylül). *Öğrenen içerik etkileşiminin genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmesi*. 5. International Computer & Instructional Technologies Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Parasız, G. (2009). Eğitim müziği eksenli keman öğretiminde kullanılmakta olan çağdaş Türk müziği eserlerinin tespitine yönelik bir çalışma. *Sanat Dergisi*, 15, 19-24.
- Parasız, G., & Aras, T. (2012, Nisan). *Teknolojinin müzik ve müzik eğitimi alanındaki yeri ve önemi*. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Rosenblum, L. J. (2002, 2-5 December). *An augmented reality system for military operations in urban terrain*. Proceedings of the Interservice / Industry Training, Simulation, & Education Conference (1/ITSEC '02), Orlando, FL.
- Sayımer, İ. & Küçüksaraç, B. (2015). Yeni teknolojilerin üniversite eğitimine katkısı: iletişim fakültesi öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşleri. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1536-1554.

- Sertalp, E. (2016, Mart). *Artırılmış gerçeklik (ag) uygulamalarının turizm alanında kullanımı*. 21. Türkiye’de İnternet Konferansı, TED Üniversitesi, Ankara.
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Şahin, D. (2015). *Ürün tasarım süreçlerinde artırılmış gerçeklik teknolojisi: tasarımcı, firma ve kullanıcılar üzerinden kullanım imkânlarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). The new era of mixed methods [Editorial]. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7.
- Tecimer Kasap, B. (2007). Piyano derslerinde teknolojinin kullanılması I. *Orkestra Dergisi*, 385, 36-40. https://www.muzikegitimcileri.net/bilimsel/makale/B-Kasap_8.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Tecimer Kasap, B. (2007, Eylül). *Müzik eğitiminde teknolojik yaklaşımlar*. Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Başkanlığı, 38. Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi’nde (ICANAS) sunulmuş bildiri. Ankara, Türkiye,
- The VR Shop, *The Sword of Damocles (1968)*. Retrieved from <https://www.virtual-reality-shop.co.uk/the-sword-of-damocles-1968/>.
- Thinktech, (2020). *Bir bakışta artırılmış gerçeklik tarihi*. <https://thinktech.stm.com.tr/tr/bir-bakista-artirilmis-gerceklik-tarihi> sayfasından erişilmiştir.
- Türker, O. (2021). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulaması üzerine yapılmış akademik tezlerin bibliyografik yöntemle incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi*

Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1), 21-34.
<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-820404>

Uçan, A. (2005). *Müzik eğitimi* (3. Baskı). Ankara: Evrensel.

Wang, X. (2012). Multimedia systems in music teaching of normal university. *Procedia Environmental Sciences* 12, 1248-1252.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.proenv.2012.01.416>

Yalçinkaya, T. (2002). İlköğretimde eğitim araçlarının önemi ve kolay bulunabilecek malzemelerle geliştirilebilecek örnekler. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 400-403.

Yengin, D., & Bayrak, T. (2018). Tüketicinin oyunlaştırılmasıyla artırılmış gerçeklik. *Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Etkileşim*, 1, 56-77.

Yerden, N. K., & Değerli, B., & Uydacı, M., & Tuncay, İ. E. (2020). Deneyimsel pazarlamada gastronomi turizmi açısından artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının deneyim değeri üzerine etkisi: artırılmış gerçeklik menü uygulaması üzerine bir araştırma. *Beykoz Akademi Dergisi*, 8(1), 174-193.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2009). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin.

Yılmaz, R. M. (2014). *Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle 3 boyutlu hikâye canlandırmanın hikâye kurgulama becerisine ve yaratıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...