T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MÜZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

STEAM TEMELLİ MÜZİK ETKİNLİKLERİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK VE YARATICILIK POTANSİYELLERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Zeynep ÖZER
Web of Science Researcher ID: JNE-2076-2023
SCOPUS ID: 58318044200
ORCID: 0000-0001-5884-3367

BURSA-2024

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MÜZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

STEAM TEMELLİ MÜZİK ETKİNLİKLERİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK VE YARATICILIK POTANSİYELLERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Zeynep ÖZER
Web of Science Researcher ID: JNE-2076-2023
SCOPUS ID: 58318044200
ORCID: 0000-0001-5884-3367

Danışman:
Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR

BURSA-2024

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Zeynep ÖZER

Tarih: 15/01/2024

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

"STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi" adlı Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Zeynep ÖZER	Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR

Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 15/01/2024

Tezin Başlığı: STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç, Tartışma ve Öneriler kısımlarından oluşan toplam 144 sayfalık kısmına ilişkin, 14/01/2024 tarihinde şahsım tarafından iThenticate adlı benzerlik tespit programından (iThenticate)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 13'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir benzerlik içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza
15/01/2024

Adı Soyadı:	Zeynep ÖZER
Öğrenci No:	811941004
Ana Bilim Dalı:	Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı
Programı:	Müzik Eğitimi Bilim Dalı
Statüsü:	☐ Y. Lisans ☒ Doktora

Danışman
Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR
15/01/2024

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda 811941004 numara ile kayıtlı Zeynep Özer'in hazırladığı "STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi" konulu Doktora çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 12/01/2024 günü 10 00 – 12 00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **başarılı** olduğuna **oy birliği** ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR
Bursa Uludağ Üniversitesi
WOS ID: JHS-6569-2023
Scopus ID: 57218903958
ORCID: 0000-0002-9472-3001

Üye
Prof. Şirin AKBULUT DEMİRCİ
Bursa Uludağ Üniversitesi
WOS ID: AAH-1585-2021
Scopus ID: 36543679000
ORCID: 0000-0001-8904-4920

Üye
Prof. Dr. Nagihan OĞUZ DURAN
Bursa Uludağ Üniversitesi
WOS ID: ABF-3104-2020
Scopus ID: 25222490600
ORCID: 0000-0002-8049-1510

Üye
Prof. Dr. Demet GİRGİN
Balıkesir Üniversitesi
Scopus ID: 57112598700
ORCID: 0000-0003-1993-9512

Üye
Prof. Dr. Emel Funda TÜRKMEN
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
WOS ID: GXE-4354-2022
Scopus ID: ISNI0000 0004 9730 4843
ORCID: 0000-0001-6802-5341

ÖN SÖZ

STEAM; bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin eş zamanlı olarak ortak bir hedef doğrultusunda entegre edilebileceği bir öğretim yaklaşımını temsil etmektedir. Bu çalışma, STEAM temelli müzik etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacına yönelik olarak, müzik alanında gerçekleştirilen STEAM çalışmalarını incelemek üzere gerekli literatür taraması yapılmıştır. Uluslararası araştırmalarda, STEAM yaklaşımının müzik eğitiminde etkili bir şekilde kullanılabileceğini gösteren birçok çalışmaya rastlanmıştır. Ancak, ülkemizde müzik eğitiminin diğer disiplinlerle bağlantılı olduğu ve bu temelde kurgulandığı bilimsel çalışmaların sayısının çok az olduğu görülmüştür.

21. yy. becerileri göz önüne alındığında eğitimde tek düzelikten çıkmak, ders içeriklerini farklı yöntem/teknik ve etkinlikler ile şekillendirerek zenginleştirmenin öğrencilere ilgili becerilerin kazandırılmasında destek olacağı düşünülmektedir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerde müziğin bir bilim dalı olduğu ve farklı alanlar ile birlikte etkin bir şekilde kullanılabileceği farkındalığının oluşması beklenmektedir.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik proje ve etkinlik temelli kurumlar olan Bilim ve Sanat Merkezlerinde özellikle matematik ve fen gibi farklı alanlarda STEAM yaklaşımının kullanıldığı bilinmektedir. Bu merkezlerde eğitim alan öğrencilerin STEAM yaklaşımının müzik derslerinde de kullanılabileceğini deneyimlemeleri, öğrencilerin ileriki çalışmalarında farklı bakış açıları kazanmalarını sağlayabilir.

Son olarak bu çalışmada sunulan etkinliklerin, sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde farklı öğrenci grupları ile çalışan müzik öğretmenlerine ve bu alanda akademik çalışma yapacak bilim insanlarına yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Zeynep Özer

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Zeynep Özer
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	Müzik Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği	Doktora Tezi
Sayfa Sayısı	xxi + 180
Mezuniyet Tarihi	16/01/2024
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR

STEAM TEMELLİ MÜZİK ETKİNLİKLERİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK VE YARATICILIK POTANSİYELLERİNE ETKİSİ

Bu çalışmada, özel yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanmış STEAM temelli müzik etkinliklerinin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerine etkisi araştırılmıştır. Bu doğrultuda yapılan çalışma, 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılında Bursa Halil İnalcık Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören ve 5. sınıfta okuyan 20 öğrenciye yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırma karma yöntem yaklaşımlarından iç-içe karma yöntemi temelinde tasarlanmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla Sperling, Howard ve Murpy (2002) tarafından 3-9. sınıf öğrencileri için geliştirilen ve Türkiye'deki öğrencilere Karakelle ve Saraç (2007) tarafından uyarlanan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç), araştırmacılardan gerekli izinler alınıp kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin yaratıcılık potansiyellerini belirlemek amacıyla Paris Descartes Üniversitesi'nden Lubart ve arkadaşları (2011) tarafından geliştirilen Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi (Evaluation of Potantial Creativity, EPoC) kullanılmıştır. Uygulama sonrasında da aynı testler tekrar edilerek gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

Uygulama, 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılının 2. döneminde başlanılmak üzere toplam 12 hafta sürecek şekilde planlanmıştır. Çalışmada 5 farklı etkinlik uygulanmıştır. Her etkinliğin sonunda öğrencilerin ilgili etkinliğe yönelik farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla "Biçimlendirici Değerlendirme" gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın sonunda ise yarı

yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde nicel ve nitel veri analiz yöntemleri kullanılmıştır. Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testinden elde edilen veriler parametrik testlerden t-testi, Biçimlendirici Değerlendirme Formundan elde edilen veriler betimsel analiz, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan elde edilen veriler ise içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Araştırma sonunda STEAM temelli müzik etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerinin ön test ve son test puanları arasında son test puanlarının lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilere uygulanan Biçimlendirici Değerlendirme ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formlarından elde edilen verilere göre; öğrencilerin etkinlikleri eğlenceli ve öğretici buldukları, müziğin farklı dersler ile birlikte daha etkili olabileceği fikrini benimsedikleri görülmüştür. Ayrıca öğrenciler; bilişim teknolojileri alanında müzik ile ilgili birçok farklı programın olduğuna ve Scratch programında müzik çalışmalarının da yapılabileceğine ilişkin görüş bildirmişlerdir.

Anahtar sözcükler: Müzik eğitimi, özel yetenekli öğrenciler, STEAM yaklaşımı, üstbilişsel farkındalık, yaratıcılık potansiyeli.

ABSTRACT

Name and Surname	Zeynep Özer
University	Bursa Uludag University
Institution	Education Sciences Institute
Field	Department of Fine Arts
Branch	Music Education
Degree Awarded	PhD Thesis
Page Number	xxi + 180
Degree Date	16/01/2024
Supervisor	Prof. Dr. Rasim Erol DEMİRBATIR

THE EFFECT OF STEAM-BASED MUSIC ACTIVITIES ON THE METACOGNITIVE AWARENESS AND CREATIVITY POTENTIALS OF GIFTED STUDENTS

In this study, the effect of STEAM-based music activities prepared for gifted students on students' metacognitive awareness and creativity potentials were investigated. In this regard, the relevant study was carried out for 20 5th grade students studying at Bursa Halil İnalcık Science and Art Center in the 2022-2023 academic year. The research was designed on the basis of the embedded mixed method, one of the mixed method approaches. In order to determine the students' metacognitive awareness before the implementation (pre-test), the Metacognitive Awareness Scale (MEAQ-C) developed by Sperling, Howard and Murpy (2002) for 3-9th grade students and adapted for students in Turkey by Karakelle and Saraç (2007) was used after obtaining the necessary permissions from the researchers. In addition, in order to determine the creativity potentials of students, Evaluation of Potential Creativity (EPoC) Test developed by Todd Lubart et al. (2011) was used. After the implementation, the same tests were repeated and necessary evaluations were made.

The implementation started in the 2nd term and was planned to last 12 weeks in total. 5 different activities were applied in the study. At the end of each activity, "Formative Evaluation" was carried out to determine the students' awareness of the relevant activity. At the end of the implementation, students' opinions about STEAM-based music activities were tried to be determined with a semi-structured interview form.

The data derived from the Metacognitive Awareness Scale and Evaluation of Creativity Potential Test underwent analysis using the t-test, a parametric test. The information collected from the Formative Evaluation Form was subjected to qualitative descriptive analysis, while the data obtained from the Semi-Structured Interview Form was analyzed using the qualitative content analysis method.

At the end of the research, it was determined that there was a significant difference between the pretest and posttest scores of metacognitive awareness and creativity potentials of gifted students in favor of their posttest scores. Furthermore, according to the data obtained from the formative evaluation and semi-structured interview forms applied to the students, the students found the activities fun and instructive, and they adopted the idea that music can be more effective with different lessons. Furthermore, students informed that they realized there were many different programs related to music in the field of information technologies and that they became aware that music studies could also be done in the Scratch program.

Keywords: Music education, gifted students, STEAM approach, metacognitive awareness, creativity potential.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SDK-2023-1308 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir. Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim süresinde her türlü destek ve yardımı anlayışla ve sabırla sunan sayın danışmanım Prof. Dr. Rasim Erol Demirbatır ve değerli görüşleri ile bana yol çizen ve her daim yanımda olduğunu hissettiğim sayın hocam Prof. Şirin Akbulut Demirci ve akademik birikimi ve tecrübeleri ile bana destek olan Prof. Dr. Nagihan Oğuz Duran hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bursa Halil İnalcık Bilim ve Sanat Merkezi'nde görev yapan ve uygulama sürecinde bilişim teknolojileri konusunda destek olan, manevi olarak her zaman yanımda olan çok değerli meslek arkadaşım Hasibe Özer'e, ihtiyacım olduğu her an yardımını esirgemeyen Serdar Erdem hocama ve çalışmalarımı kolaylıkla yapabilmemi sağlayan Halil İnalcık Bilim ve Sanat Merkezi yönetimi ve hocalarına, Yaratıcılık Potansiyeli Değerlendirme Testinin uygulama ve analiz aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Fatih Dereli hocama teşekkürlerimi sunarım.

Doktora sürecinde beni her daim destekleyen ve çok yoğun zamanlarımda bile beni anlayışla karşılayan çok değerli hayat arkadaşım sevgili eşim Alp Özer'e çok teşekkür ederim.

Zeynep Özer

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ..... **iv**

ÖN SÖZ ..... **v**

ÖZET ..... **vi**

ABSTRACT ..... **viii**

TEŞEKKÜR ..... **x**

İÇİNDEKİLER ..... **xi**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xvi**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xviii**

GRAFİKLER LİSTESİ ..... **xix**

GÖRSELLER LİSTESİ ..... **xx**

KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xxi**

1. BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu 1

1.2. Araştırma Soruları 3

1.3. Araştırmanın Amacı 4

1.4. Araştırmanın Önemi 4

1.5. Varsayımlar 5

1.6. Sınırlılıklar 5

1.7. Tanımlar 5

2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. 21. yy. Becerileri 8

2.2. Özel Yetenek 12

2.2.1. Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi 13

2.2.2. Bilim ve Sanat Merkezleri 15
2.3. STEAM Yaklaşımı 16
2.3.1. STEAM Yaklaşımının Özellikleri 17
2.4. Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde STEAM Yaklaşımı ve Türkiye'deki Durum 18
2.5. Sanat Eğitiminde STEAM Yaklaşımı 19
2.5.1. Müzik Eğitiminde STEAM Uygulamaları 21
2.5.1.1. Matematik, Bilim ve Müzik İnternet Sitesi 21
2.5.1.2. Chrome Music Lab 22
2.5.1.3. The EcoSonic Playground Projesi 24
2.5.1.4. earSketch 25
2.5.1.5. iMuSciCA 27
2.6. 5E Öğrenme Modeli 31
2.7. Üstbiliş ve Üstbilişsel Farkındalık 33
2.8. Yaratıcılık 35

3. BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 37
3.2. Çalışma Grubu 39
3.3. STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Hazırlanması 41
3.3.1. Etkinliklerde Kullanılan Araçlar 42
3.3.1.1. Scratch Music 42
3.3.1.2. Groove Pizza 45
3.3.1.3. Musicca 46
3.3.1.4. Makey Makey Elektronik Kit 47
3.3.1.5. Sanal Gerçeklik Uygulamaları 48
3.3.1.6. 3D Kalem 50

3.3.1.7. Tinkercad Programı *51*

3.3.2. Scratch ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum Etkinliği 52

3.3.3. Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I 53

3.3.4. Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları II 55

3.3.5. 3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı Etkinliği 56

3.3.6. Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı 57

3.4. Veri Toplama Araçları 59

3.4.1. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) 59

3.4.2. Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi (EPoC) 60

3.4.3. Biçimlendirici Değerlendirme Formu 62

3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 63

3.5. Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi 64

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Araştırmanın 1. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 69

4.2. Araştırmanın 2. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 71

4.3. Araştırmanın 3. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 76

4.3.1. Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 77

4.3.2. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 81

4.3.3. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 86

4.3.4. 3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar..... 90

4.3.5. Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 94

4.4. Araştırmanın 4. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar 98
4.4.1. Hazırbulunuşluk Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar 98
4.4.2. Deneyim Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar 99
4.4.3. İçerik Değerlendirme Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar 100
4.4.4. Karşılaşılan Zorluklar Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar 102
4.4.5. Kazanımlar Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar 104

5. BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç 107
5.1.1. Araştırmanın 1. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar 107
5.1.2. Araştırmanın 2. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar 107
5.1.3. Araştırmanın 3. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar 108
5.1.3.1. Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum Etkinliğine İlişkin Sonuçlar 108
5.1.3.2. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I Etkinliğine İlişkin Sonuçlar 109
5.1.3.3. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II Etkinliğine İlişkin Sonuçlar 111
5.1.3.4. 3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Sonuçlar 112
5.1.3.5. Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Sonuçlar 113
5.1.4. Araştırmanın 4. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar 114
5.2. Tartışma ve Öneriler 116
5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler 119
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 120
KAYNAKÇA 122
EK 1: ETİK KURUL İZNİ 151

EK 2: KURUM İZNİ 152
EK 3: VERİ TOPLAMA ARAÇLARI İZİNLERİ 153
EK 4: DERS PLANLARI 156
EK 5: VERİ TOPLAMA ARAÇLARI 166
EK 6: BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME SEMİNERİ BELGESİ 173
EK 7: STEM EĞİTMEN EĞİTİMİ SERTİFİKASI 174
ÖZ GEÇMİŞ 175

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo *Sayfa*

1 Kapsayıcı 21. Yy. Beceri Modeli Temel ve Alt Becerileri 10

2 Parlak ve Özel Yetenekli Öğrenciler Arasındaki Farklar 12

3 Chrome Music Lab Uygulamasında Yer Alan Etkinlikler 23

4 İmuscica Workbench Araçları 28

5 5E Öğrenme Modeli Aşamaları ve Açıklamaları 32

6 Araştırmanın Çalışma Grubunun Demografik Bilgileri 40

7 Araştırmada Kullanılan Ders Materyalleri 41

8 STEAM Temelli Müzik Etkinlikleri 41

9 Veri Toplama Araçları 59

10 Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testinin İçeriği 61

11 Araştırmada Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri 64

12 STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Öğrencilerin Öğrenim Süreçlerine Yönelik Görüşleri Doğrultusunda Oluşturulan Tema, Kategori ve Kodlar 66

13 Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi 69

14 Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği İlişkili Örneklemler İçin T-Testi İstatistikleri 71

15 Epoc Puanları ve Sınıflandırılması 71

16 Öğrencilerin Epoc Ön Test Puanları ve Sınıflamaları 72

17 Öğrencilerin Epoc Son Test Puanları ve Sınıflamaları 73

18 Epoc Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi 74

19 Epoc İlişkili Örneklemler İçin T-Testi İstatistikleri 75

20 Grafik Iraksak Araştırmacı Düşünme (DG) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri 75

21 Grafik Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IG) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri 76

22 Sözel Iraksak Araştırmacı Düşünme (DV) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri 76

23 Sözel Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IV) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri 76

24 Etkinlik 1 “Değişen Fikirlerim” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 77

25 Etkinlik 1 “Fark Ettiğim Şeyler” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 79

26 Etkinlik 1 “Beni Şaşırtan Durumlar” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 80

27 Etkinlik 2 “Değişen Fikirlerim” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 82

28 Etkinlik 2 “Fark Ettiğim Şeyler” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 83
29 Etkinlik 2 “Beni Şaşırtan Durumlar” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 85
30 Etkinlik 3 “Değişen Fikirlerim” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 86
31 Etkinlik 3 “Fark Ettiğim Şeyler” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 88
32 Etkinlik 3 “Beni Şaşırtan Durumlar” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 89
33 Etkinlik 4 “Değişen Fikirlerim” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 90
34 Etkinlik 4 “Fark Ettiğim Şeyler” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 92
35 Etkinlik 4 “Beni Şaşırtan Durumlar” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 93
36 Etkinlik 5 “Değişen Fikirlerim” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 94
37 Etkinlik 5 “Fark Ettiğim Şeyler” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 95
38 Etkinlik 5 “Beni Şaşırtan Durumlar” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular 97
39 Hazırbulunuşluk Teması Altında Oluşturulan Kodlar 98
40 Deneyim Teması Altında Oluşturulan Kodlar 99
41 İçerik Değerlendirme Teması Altında Oluşturulan Kategori ve Kodlar 100
42 Karşılaşılan Zorluklar Teması Altında Oluşturulan Kodlar 103
43 Kazanımlar Teması Altında Oluşturulan Kategori ve Kodlar 104

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil *Sayfa*

1 Kapsayıcı 21. yy. Becerileri 9

2 STEAM Piramidi 17

3 Üstbilişin Bileşenleri 34

4 Araştırmanın Yöntemi 38

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik *Sayfa*

1 Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Normal Q-Q Grafiği 70

2 Epoc Normal Q-Q Grafiği 74

GÖRSELLER LİSTESİ

Görsel *Sayfa*

1 Ecosonic Playground Örneği 25

2 Earsketch Programının Arayüzü 27

3 İmuscica Workbench Programının Arayüzü 28

4 Scratch Programı Eklentiler Arayüzü 43

5 Scratch Programı Müzik Kodlama Blokları 44

6 Scratch Programında Çalgı Tanıtımı 44

7 Groove Pizza Uygulamasının Arayüzü 45

8 Musicca Uygulaması 46

9 Makey Makey Elektronik Kit 47

10 Maestro: The Masterclass Uygulaması 49

11 3D Kalem İle Öğrenci Çalışmaları 50

12 Tinkercad Programının Çalışma Bölümü 51

13 Etkinlik 1 Sürecine İlişkin Çalışmalar 53

14 Etkinlik 2 Sürecine İlişkin Çalışmalar 54

15 Etkinlik 3 Sürecine İlişkin Çalışmalar 56

16 Etkinlik 4 Sürecine İlişkin Çalışmalar 57

17 Etkinlik 5 Sürecine İlişkin Çalışmalar 58

KISALTMALAR LİSTESİ

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezi

EpoC: Evaluation of Potential Creativity (Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi)

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

OECD: Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü)

STEAM: Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat) ve Mathematics (Matematik)

TDK: Türk Dil Kurumu

ÜBFÖ-Ç: Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği

VR: Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)

1. BÖLÜM
GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın; problem durumu, araştırma soruları, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde hemen hemen her alanda değişimin ve gelişimin diğer yüzyıllara oranla daha hızlı gerçekleştiği görülmektedir. Çağa uyum sürecinde güncel gelişmeleri yakından takip ederek kendi sistemiyle bütünleştirebilen toplumların, geleceğe yön vereceği göz ardı edilemez bir gerçektir. Bu süreçte farklı düşünen, sorgulayan, güncel sorunlara yapıcı çözümler üretebilen, özgür düşünme becerisine sahip, içinde yaşadığı toplumun sorunlarının farkında olan bireyler yetiştirmek, toplumların öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır. Bireylere belirtilen becerileri kazandırmak için tasarlanan eğitim yaklaşımları önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda bu eğitim yaklaşımları, gelecekteki herhangi bir beceri açığını önlemeye yardımcı olmak amacıyla öğrencileri, yaratıcı ve yenilikçi becerilerle donatmaya yönelik öğretim yaklaşımlarının geliştirilmesini de sağlamaktadır (Leavy ve diğerleri, 2023).

21. yy'ın ihtiyaçlarının öğrenme içeriklerini gerçek dünya yaşamıyla bağlayarak sürdürülebilirlik ve üretken bilgi yaratma yolu ile karşılanabileceğe inanılmaktadır (Kwang-Soon, 2021). STEAM yaklaşımı, öğrencilere 21. yy. ihtiyaçlarını ve bu doğrultuda geliştirilen becerileri kazandırmayı amaçlamakta ve bu nedenle birçok ülkede etkin bir biçimde kullanılmaktadır (Bertrand ve Namukasa, 2020). STEAM yaklaşımı, Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat) ve Mathematics (Matematik) kelimelerin baş harflerinden meydana gelmektedir. Belirtilen bu disiplinler temelinde şekillenen ders içeriklerinin öğrencilere birlikte çalışabilme; yaratıcı, estetiksel, eleştirel ve bütüncül düşünebilme gibi özellikler kattığı düşünülmektedir. Bu doğrultuda STEAM temelli eğitim uygulamaları dünyada olduğu gibi Türkiye'de de önem kazanmaktadır (Kılıç ve Ertekin, 2017). Türkiye'de belirtilen yaklaşım FeTeMM (Fen, Teknoloji, Matematik) ya da FMST (Fen, Matematik, Sanat, Teknoloji) olarak da bilinmektedir. Bu alanda Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü ve Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yürütülen tezsiz yüksek lisans programları da bulunmaktadır (Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2022, Aralık 13; Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2022, Aralık 13).

Georgette Yakman, 2006 yılında sanat (art) alanını STEM kısaltmasına ekleme fikrini gündeme getirmiş, bütünleştirici müfredat için bir çerçeve oluşturabilecek bilim, teknoloji,

mühendislik, sanat ve matematik gibi geleneksel akademik konular genelinde ortak uygulamaları ve öğrenme modellerini birbiriyle bütünleştirerek, öğrencilere estetik bakış açısı, daha iyi sorgulama bilinci, yüksek konsantrasyon ve sorunlara daha etkin çözüm yolları bulma gibi yeteneklerin kazandırılmasını amaçlamıştır (Seetoo ve Sien Foen, 2022). Ancak STEAM tasarlanmadan yüzyıllar önce, sanat ve bilim arasındaki ilişkinin önemini vurgulayan bilim insanları olmuştur. Rönesans döneminde yaşayan Leonardo da Vinci'nin defterlerinden birinde yer alan "tam bir zihin gelişimi için sanat bilimini, bilim sanatını inceleyin" notu buna bir örnek olarak gösterilebilir (Spong, 2006, s.2). Kendisi de müzik ile ilgilenen Albert Einstein "Belirli bir yüksek teknik beceri düzeyine ulaşıldıktan sonra bilim ve sanat; estetik, esneklik ve biçimde birleşme eğilimindedir. En büyük bilim adamları her zaman sanatçılardır." ifadesinde bulunmuştur (Rolling, 2016, s. 5). Türk ve İslam dünyasında da sanat ve bilimi bir bütün içinde kullanan bilim insanları bulunmaktadır. Bunlardan biri olan Mimar Sinan'ın eserleri, döneminin STEAM örnekleri olarak gösterilebilir (Ayvacı ve Ayaydın, 2018).

STEAM yaklaşımının temelinde, konulara farklı bakış açılarıyla bakarak yeni fikirler üretebilme isteği yer aldığından, "art (sanat)" alanının STEM yaklaşımına eklenmesinin bu beklentiyi daha da güçlendireceği düşünülebilir. Sanatın, öğrencilere çok yönlü bakış açısı kazandırarak bilişsel, duyuşsal ve sosyal birçok yeteneği geliştirdiği yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır (Baker, 2013; Blatt-Gross, 2015; Barbuscia ve Mills, 2017; Dorn, 1999; Grytting, 2000; Gardner, 1990; Heaton, 2021; Logsdon, 2013; Pascarella ve diğerleri, 2013; Terada, 2009). STEAM temelli bir eğitim, öğrencilere potansiyellerini en üst düzeyde keşfetme şansı sunarak, tam kapasiteyle düşünme yeteneklerini geliştirmelerine imkân tanımaktadır. Ayrıca, sanat alanı ezberin aksine tamamen düşünme temelli olduğundan, öğrencilerin ezber alışkanlığını azaltarak, diğer alanlarda da başarıyı olumlu etkileyeceği düşünülmektedir (Poyraz, 2018).

STEAM yaklaşımının bireye kazandırdığı beceriler dikkate alındığında ülkelerin geleceğine yön verecek potansiyele sahip olan özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde daha da dikkate alınması gereken önemli bir faktör olarak düşünülmektedir (Barış ve Ecevit, 2019). Amerika Birleşik Devletleri'nde özel yetenekli, ancak ekonomik ve sosyal açıdan dezavantajlı olan öğrencilere STEAM alanlarına yönelik programlar uygulanmaktadır (Jolly, 2009). Bu durum Amerika Birleşik Devletleri'nde STEAM yaklaşımına verilen önemi göstermektedir. Ülkemizde ise 2015 STEM Eğitimi Türkiye Raporu'nda, özel yetenekli öğrencilere yönelik STEM uygulamalarının hayata geçirilerek Türk eğitimine katkı sağlayacağı vurgulanmıştır. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin eğitim aldıkları Bilim ve Sanat Merkezleri ve çocuk

üniversitelerinde gerçekleştirilen uygulamaların da Türkiye'deki STEM yaklaşımını destekler nitelikte olduğu söylenebilir (Akgündüz ve Ertepınar, 2015).

Türkiye'de özel yetenekli öğrencilere yönelik farklı programlar yürütülmektedir. Bu programların yürütüldüğü kurumlardan biri de Bilim ve Sanat Merkezleridir (BİLSEM). BİLSEM'ler, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) bünyesinde faaliyet gösteren resmi devlet kurumlarıdır. BİLSEM'lerde özel yetenekli öğrencilere üst düzey bilişsel, duyuşsal ve sosyal becerilerin kazandırılmasının amaçlandığı düşünüldüğünde, STEAM etkinliklerinin ilgili öğrencilerin eğitiminde uygun öğrenme yaklaşımlarından biri olduğu düşünülmektedir (Ceylan ve diğerleri, 2018). Bu kapsamda gerçekleştirilen alanyazın taramasında BİLSEM'lerde, hem öğrencilere hem de öğretmenlere yönelik birçok STEAM yaklaşımı konulu araştırma olduğu ancak bu çalışmaların daha çok fen ve matematik alanlarında yapıldığı tespit edilmiştir (Bulut, 2019; Barış ve Ecevit, 2019; Barış, 2019; Bircan ve Köksal, 2020; Çelik Şahin ve diğerleri, 2020; Çoban ve diğerleri, 2019; Eker, 2019; Kalkan ve Eroğlu, 2017; Nacaroğlu ve Kızkapan, 2021; Poyraz, 2018; Şahin ve Kabasakal, 2018; Çolakoğlu, 2018; Şahin, 2021). Bu doğrultuda ilgili araştırmanın müzik alanında özel yetenekli öğrenciler ile çalışan eğitimcilere, eğitim içeriklerini zenginleştirecek örnek uygulamaların sunulması ile farklı bakış açıları kazandırılacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen STEAM temelli müzik etkinliklerinin öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerine etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda "STEAM temelli müzik etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına ve yaratıcılık potansiyellerine etkisi nedir?" sorusu ilgili araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.2. Araştırma Soruları

Araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. Özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri öncesi (ön test) ve sonrası (son test) üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri öncesi (ön test) ve sonrası (son test) yaratıcılık potansiyeli düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Özel yetenekli öğrencilerin her bir etkinlik sonunda etkinlik sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

4. Özel yetenekli öğrencilerin uygulama sonunda STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen alanyazın taramasında, müzik eğitimindeki "STEAM yaklaşımı" temelli çalışmaların özellikle Türkiye'de yok denecek kadar az olduğu tespit edilmiştir. Özel yetenekli bireylere yönelik gerçekleştirilen ilgili çalışmanın hem bölgesel hem de evrensel bağlamda, araştırmacıların müzik alanı çalışmalarına farklı bakış açıları kazandırabileceği ve bu etkinliklerin BİLSEM'lerde görev yapan müzik eğitimcilerinin derslerini zenginleştirmeleri adına örnek olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda ilgili çalışmanın amacı; özel yetenekli öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yönelik farklı alanlarda gerçekleştirilen çalışmaların yanı sıra, müzik eğitiminde kullanılan STEAM yaklaşımının öğrencilerin üst düzey bilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerine etkisinin araştırılmasıdır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Geleceğe yön verebilecek potansiyele sahip olan özel yetenekli öğrencilerin eğitimi, toplumların öncelik verdiği konulardan biridir. Çoğu bilimsel araştırma, bu öğrencilerin eğitim kalitesini arttırmak için kullanılacak yöntem ve stratejilerin neler olabileceğini ve bunların öğrencilere hangi kazanımları sağlayacağını içermektedir. Dünya genelindeki okullarda disiplinler arası öğrenme, eğitimin niteliği için giderek daha önemli ve araştırmacılar tarafından büyüyen bir ilgi alanı hâline gelmiştir. Bu durum eğitim paradigmalarının bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarına sanat entegrasyonunu zorunu kılmış; bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) anlayışının benimsenmesine yol açmıştır (Bertrand ve Namukasa, 2020).

Ayrıca STEAM yaklaşımı, üst düzey bilişsel becerileri geliştirmek ve gerekli bilgiyi oluştururken öğrenme şeklini kontrol etmek için çok yönlü ve çok duyusal bir yaklaşımla öğrencileri eğitim sürecine dâhil etmektedir (Lytra ve Drigas, 2021). STEAM yaklaşımının öğrencilerde yaratıcılığı ve görsel-mekânsal becerileri geliştirmenin yanı sıra, derin düşünmeyi de geliştirme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (Wilson, 2018). An ve Yoo (2015), son yıllarda STEAM araştırmalarının arttığını ve bu çalışmaların daha çok özel yetenekli öğrencilere yönelik gerçekleştirildiğini belirmektedir. Bu durum, STEAM yaklaşımının özel yetenekli bireylerin eğitiminde öncü bir rol oynadığını göstermektedir (An ve Yoo, 2015).

Birçok akademik çalışma, özellikle müzik eğitiminde STEAM uygulamaları ile öğrencilerin dikkat çekici kazanımlar elde edebileceğini göstermektedir. Bu tür etkileşimli öğrenme yöntemlerinin bugün ve gelecekte etkin bir şekilde kullanılması gerektiği önemle vurgulanmaktadır (Acan ve Acan, 2019; Conradty ve Bogner, 2018; Huang, 2020; Shafer ve Skripchuk, February, 2020; Siyuan ve diğerleri, 2023; Turhal, 2020).

BİLSEM'lerde etkin bir biçimde kullanılan STEAM yaklaşımının müzik derslerinde de kullanılarak öğrencilerin becerilerini ne düzeyde arttıracağının araştırılmasının, özel yetenekli öğrencilerde ve onların öğretmenlerinde farkındalık oluşturması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırma; müzik eğitiminde STEAM yaklaşımının yaygınlaşması yolunda, özel yetenekli öğrencilerin farklı disiplinler ile sanat alanı ilişkilerinin nasıl olduğunu anlamasına ve bunu bütüncül bir biçimde yorumlamasına yönelik bir örnek oluşturması açısından da oldukça önemlidir.

1.5. Varsayımlar

1. Özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçeği maddelerinde yer alan ifadeleri doğru ve içten bir şekilde yanıtladıkları varsayılmıştır.
2. Özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık potansiyeli testi sorularını doğru ve içten cevapladıkları varsayılmıştır.
3. Özel yetenekli öğrencilerin STEAM müzik etkinliklerine gönüllü katıldıkları varsayılmıştır.
4. Uygulama sonrası özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin sorulara içten ve doğru cevap verecekleri varsayılmıştır.
5. Özel yetenekli öğrencilerin müziğe karşı ilgi duydukları varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, Bursa Nilüfer Halil İnalcık Bilim ve Sanat Merkezi 5. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın uygulama takvimi, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı 2. dönemi ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın uygulama süreci 12 hafta ile sınırlıdır.
4. Araştırma verileri Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği, Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi, Biçimlendirici Değerlendirme Formu ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu doğrultusunda elde edilecek ölçme araçları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Bilim: Türk Dil Kurumu bilim kavramını, "evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim", "genel geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgi" ve "belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci" olarak tanımlamıştır (TDK, 2023, Ocak 6).

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezi'nin kısaltması olup, Türkiye'de özel yetenekli öğrencilerin beceri ve ilgileri doğrultusunda eğitim aldıkları Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı merkezlerdir.

Matematik: Türk Dil Kurumu matematik kavramını, "aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı" olarak tanımlanmıştır.

Mühendislik: Bir fikirden yola çıkılarak insanlık adına yararlı olacağı düşünülen sorunlara çözüm oluşturacak tasarımlar yaratma ve bunları etkin olarak uygulanabilir hale getirme sürecidir (Brophy ve diğerleri, 2013; Kilgore ve diğerleri, 2007).

Özel Yetenek: Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji ve Uygulama Kılavuzu'nda özel yetenek kavramı "Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi, motivasyon veya özel akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren birey" olarak ifade edilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 7).

Sanat: Türk Dil Kurumu sanat kavramını, "bir duygu, tasarı, güzellik vb.nin anlatımında kullanılan yöntemlerin tamamı veya bu anlatım sonucunda ortaya çıkan üstün yaratıcılık", "belli bir uygarlığın veya topluluğun anlayış ve zevk ölçülerine uygun olarak yaratılmış anlatım", "bir şey yapmada gösterilen ustalık", "bir meslekte uyulması gereken kuralların tümü" ve "zanaat" olarak tanımlanmıştır (TDK, 2023 Ocak 6).

STEAM: Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuş disiplinler arası eğitim yaklaşımının kısaltmasıdır.

Teknoloji: Türk Dil Kurumu teknoloji kavramını, "bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi" ve "insanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü" olarak tanımlamıştır (TDK, 2023 Ocak 6).

Üstbiliş: Üstbiliş, bilişsel çabanın herhangi bir öğesini düzenleyen bilişsel etkinlik ya da bilgidir (Flavell, 1993).

Üstbilişsel Farkındalık: Bireyin hazır bulunuşluk düzeyini bilmesi, zihinsel süreçlerini kontrol edebilmesi, öğrenme sorumluluğunu alarak kendi öğrenme stratejilerinin farkında olması, öğrenmesini değerlendirmesi, planlaması, izlemesi ve bilgisini yönetme stratejilerini kullanmasını içermektedir (Bağçeci ve diğerleri, 2011).

Yaratıcılık Potansiyeli: Bireyde var olan yaratma potansiyelidir. Yaratıcılık potansiyeli uygun eğitimle aktif hale getirilebilir (Esi, 2018).

Yaratıcılık: Türk Dil Kurumu yaratıcılık kavramını, "yaratıcı olma durumu, yaratma yeteneği, her bireyde var olduğu kabul edilen, bir şeyi yaratmaya iten farazi yatkınlık" olarak ifade

etmektedir (TDK, 2022, Aralık 13). Sak (2016) yaratıcı bireyi "yaratıcı ürünler geliştiren veya yaratıcı fikirler üreten kişi" olarak tanımlamıştır (Sak, 2016, s. 16).

Yetenek: Türk Dil Kurumu yetenek kavramını "Bir kimsenin bir şeyi anlama veya yapabilme niteliği, istidat, kabiliyet" olarak açıklamaktadır (TDK, 2022, Aralık 13).

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma kapsamında gerçekleştirilen alanyazın taraması sonucunda 21. yy. becerileri, özel yetenek, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi, BİLSEM, STEAM yaklaşımı, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEAM yaklaşımı, STEAM yaklaşımının özellikleri, sanat eğitiminde STEAM yaklaşımı, müzik eğitiminde STEAM uygulamaları, 5E öğrenme modeli, üstbiliş ve üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık konuları araştırılmış ve ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

2.1. 21. yy. Becerileri

Günümüzde teknolojinin her alanda ulaşılabilir olmasıyla birlikte, toplumların bilgi toplumuna doğru geliştiği kabul edilmektedir. Bu nedenle, 21. yy.'ın başında, eğitimi geleceğe yönlendirmek isteyen eğitim paydaşları, hangi becerilerin ve yeterliliklerin ilgili çağın eğitim politikalarına ve uygulamalarına rehberlik etmesi gerektiği konusunda çeşitli tartışmalar yaşamışlardır (Voogt ve Roblin, 2010).

1997 yılında Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi, "21. Yüzyıla Hazırlık" raporunda, öğrencilerin yeni çağa girerken daha da rekabetçi hale gelen küresel pazarda başarı elde etmelerini sağlamak amacıyla gereken becerilerin tanımlanması gerektiği belirtilmiştir (Kennedy ve Sundberg, 2020). Bu bağlamda, öğrencilerin akademik ve yaşamsal başarılarına katkıda bulunacak becerileri kazanabilmeleri için yeni bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu süreçte, farklı eğitim ve mesleki kurumlar, mevcut ekonomik koşulları göz önünde bulundurarak sosyal ve teknolojik gelişmeleri dikkate alan programlar önermiştir (Chalkiadaki, 2018). Ayrıca, iş dünyası liderleri, politikacılar ve eğitimciler, öğrencilerin başarılı olabilmeleri için "21. yy. becerilerine" ihtiyaç duyduğu fikri etrafında birleşmektedir (Rotherham ve Willingham, 2010). Bu nedenle, birçok ülkenin zorunlu eğitim düzenlemelerinin de 21.yy. beceri ve yeterliliklerini kapsadığı görülmektedir (Ananiadoui ve Claro, 2009).

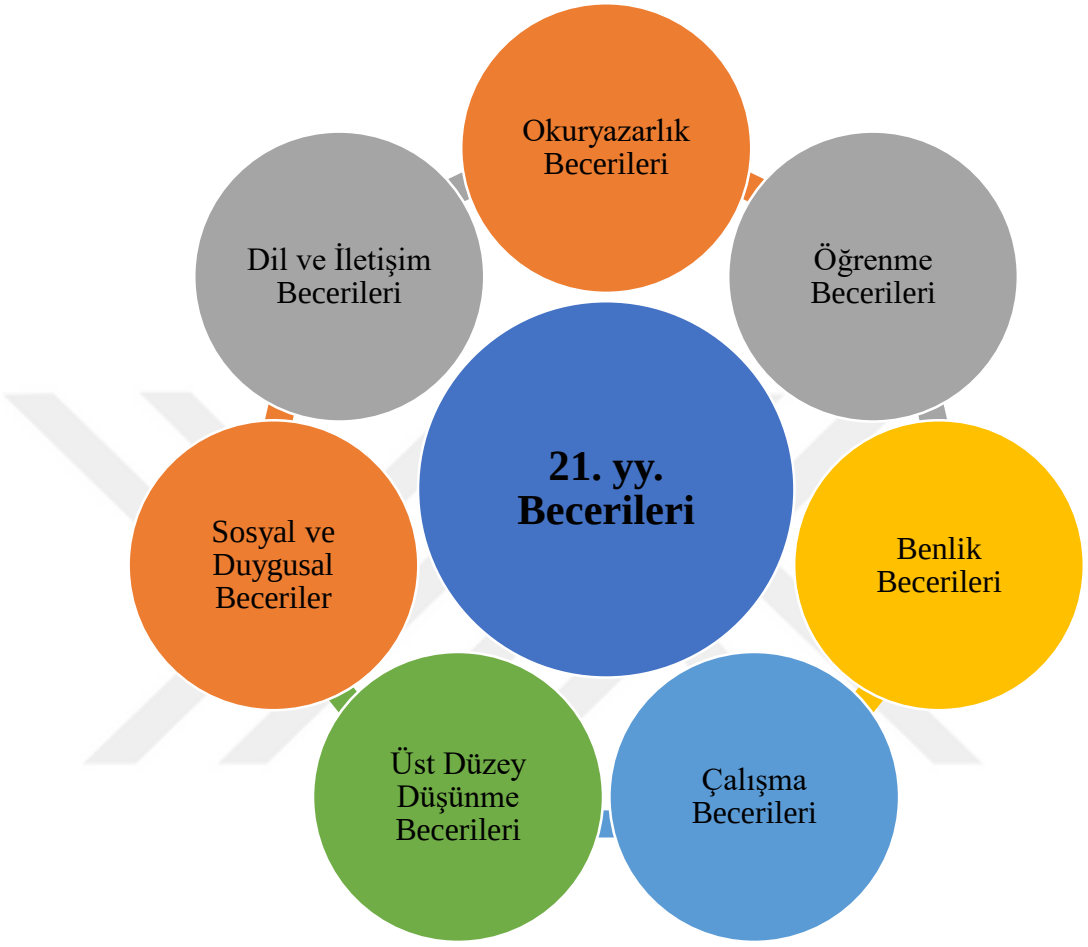
Larson ve Miller (2012), öğrencilerin çalışacakları ve yaşayacakları toplum için ihtiyaç duyacakları becerileri sadece "öğretilecek bir şey daha" olarak değil, aynı zamanda tüm müfredatlar ile bütünleştirilmiş bir eğitim anlayışı içinde düşünülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çağa uyum sürecinde dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye'de de öğrencilere kazandırılması istenilen becerilerin belirlenmesi konusunda çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Konu hakkında en güncel çalışma, MEB (2023b), "21. yy. Becerileri ve Değerlere Yönelik Araştırma Raporu"dur. Raporda 21. yy. becerileri ile ilgili ulusal ve uluslararası alanyazın

taranarak 616 kaynak incelendiği belirtilmiştir. Bunun sonucunda da bir model oluşturularak bu modele ait beceriler belirlenmiştir.

Şekil 1

Kapsayıcı 21. yy. Becerileri (MEB, 2023b)



Şekil 1'de raporda (21. yy. Becerileri ve Değerlere Yönelik Araştırma Raporu) sunulan 21. yy. temel becerileri sınıflamaları sunulmuştur. Bu beceriler sosyal ve duygusal, dil ve iletişim, öğrenme, üst düzey düşünme, benlik, çalışma ve okuryazarlık becerileri olmak üzere 7 ana başlık altında verilmiştir (MEB, 2023b, s. 2). Şekilde verilen beceri sınıflamaları "Kapsayıcı 21. yy. Beceri Modeli" başlığı altında yer almaktadır. İlgili modelde verilen temel becerilerin yanı sıra, her temel beceriye ait alt beceriler belirlenmiştir. Bu alt becerilerin birbirleriyle ilişkili oldukları ve bağımsız olarak düşünülmemesi gerektiği de raporda vurgulanmıştır (MEB, 2023b, s. 15).

Aynı zamanda MEB tarafından 2018 yılında güncellenen ders programlarında öğrencilere kazandırılması gereken temel becerilerin, "anadilde okuryazarlık, bedensel ve sportif yetkinlikler, bilgi okuryazarlığı, bilgi iletişim teknolojileri (BİT) okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı, insan hakları ve demokrasi yetkinlikleri, matematik okuryazarlığı, öğrenme

yeterliliği ve öz farkındalık" olduğu ifade edilmiştir (aktaran Karabatak, 2023). Tablo 1'de MEB (2023b) tarafından hazırlanan "21. yy. Becerileri ve Değerlere Yönelik Araştırma Raporu'nda" kapsayıcı 21. yy. becerileri modeli başlığı altında sunulan temel ve alt beceriler verilmiştir.

Tablo 1

Kapsayıcı 21. yy. Beceri Modeli Temel ve Alt Becerileri (MEB, 2023)

Temel Beceriler	**Alt Beceriler**
Okuryazarlık becerileri	Bilgi ve iletişim okuryazarlığı
	Finansal okuryazarlık
	Medya okuryazarlığı
	Sağlık okuryazarlığı
	Çevre okuryazarlığı
	Sayısal okuryazarlığı
	Vatandaş okuryazarlığı
	Görsel okuryazarlığı
	Bilim okuryazarlığı
Öğrenme becerileri	Öğrenmeyi öğrenme
	Aktif öğrenme
	Akademik beceriler
Benlik becerileri	Dayanıklılık
	Liderlik
	Merak
	Motivasyon
	Öz denetim
	Öz düzenleme
	Öz farkındalık
	Öz güven
	Öz saygı
	Öz yeterlik
	Sebat
	Sorumluluk alma
	Karar verme
Çalışma becerileri	Girişimcilik

	Üretkenlik
	Kaynak yönetimi
	Hesap verebilirlik
Üst düzey düşünme becerileri	Yaratıcı ve yenilikçi düşünme
	Eleştirel düşünme
	Problem çözme ve karar verme
	Yansıtıcı düşünme
	Analitik düşünme
	Üst biliş
Sosyal ve duygusal beceriler	Psikolojik iyi oluş
	Duygu düzenleme
	Planlama ve organizasyon
	Empati
	İş birlikli çalışma
	Sosyal ve kültürel farkındalık
	Esneklik ve uyum
	İlişki yönetimi
	Çatışma çözme
Dil ve iletişim becerileri	Etkin dinleme
	Müzakere etme
	Ana dilde ve yabancı dillerde etkileşim

Tablo 1'de görüldüğü gibi, temel beceriler 7 başlık altında verilmiştir. Ayrıca her temel beceri başlığının altında birden fazla alt becerinin olduğu görülmektedir. Güncellenen beceri tablosunun 2018 MEB programına göre daha kapsamlı hazırlandığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen alanyazın taramasında, STEAM yaklaşımının öğrencilere 21. yy. becerilerini kazandırma amacıyla kullanıldığını gösteren çalışmalara rastlanmıştır. STEAM yaklaşımında öğrenciler, birbiri ile rekabet edebilecekleri ortama sahiptir. Ayrıca bu yaklaşımda öğrenciler, tercih ettikleri alanlara yönelik çalışma faaliyetlerine de hazırlanabilmektedir. Ayrıca STEAM yaklaşımı bireylerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek, yaratıcı, mantıklı, yenilikçi, üretken bireyler yetiştirme yolunda kullanılabilecek en uygun yaklaşımlardan biri olarak görülmektedir (Widya ve Rahmi, 2018). Wan Husin ve diğerleri (2016) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, STEM programına uyarlanan proje odaklı ve problem tabanlı öğrenme yaklaşımıyla öğrencilerin 21. yy. becerilerinin geliştirilmesi

amaçlanmıştır. 125 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilen uygulamada, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini nasıl çözeceklerini öğrenerek ilgili becerileri geliştirebilecekleri sonucuna varılmıştır.

2.2. Özel Yetenek

Özel yetenek, geçmişten günümüze farklı tanımlarla karşımıza çıkmaktadır. Ancak süreç içerisinde gelişerek, günümüzde daha geniş ve yenilikçi bir bakış açısıyla yorumlanmaya çalışılmıştır. 20. yy. başlarında özel yetenek kavramı, Tanrı tarafından doğuştan gelen üstün zekâ olarak ifade edilmiştir. Zaman içinde üstün zekânın, çevrenin etkisi ve bireyin çabasıyla şekillenebileceği inancı oluşmuştur. Üstün zekâ kavramı yerine zekânın farklı alanlarda değişebileceği düşüncesiyle de üstün yetenek ve özel yetenek kavramları kullanılmaya başlanmıştır (Melekoğlu ve Sak, 2017).

MEB (2017) Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından, özel yetenekli bireylerin ailelerine yönelik hazırladığı kılavuzda özel yetenekli bireyleri, "yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi duyduğu alanlarda bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren bireyler" olarak tanımlamıştır. Genel bir ifadeyle özel yetenekli öğrenciler, belirli bir alanda akranlarına göre üstün performans sergileyen bireylerdir. Özel yeteneklilik tipik olarak okulla ilişkilendirilse de özel yetenekli bireyler akademik veya akademik olmayan alanlarda da başarı gösterebilirler (Worrell ve diğerleri, 2019).

Konu hakkında yapılan çalışmalarda özel yetenekli olduğu düşünülen çocukların %90'ının bebeklik dönemlerinde üst düzey dikkate ve sözcük çeşitliliğine sahip olduğu belirtilmiştir. Hatta özel yetenekli olarak tanımlanan çocukların 2 yaşına kadar düzgün cümle kurabilme, 4 yaşına kadar okumaya başlama, okumaya başlar başlamaz yazma, yine aynı yaşa kadar aritmetik problemleri çözebilme ve 10 yaşından önce bazı alanlarda (müzik, matematik, resim vb.) yaşıtlarından daha üstün performans becerilerinden bir ya da birkaçını göstermesi beklenmektedir (Sak, 2017).

Özel yetenekli öğrencileri daha iyi analiz edebilmek amacıyla Conklin ve Frei (2015) tarafından sunulan parlak ve özel yetenekli öğrenciler arasındaki farklar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Parlak ve Özel Yetenekli Öğrenciler Arasındaki Farklar

Parlak Öğrenci	**Özel Yetenekli Öğrenci**
Soruların cevaplarını bilir.	Cevaplandırılması gereken sorular sorar.
İçerikle ilgilidir.	İçeriği merak eder.

Dikkatlidir.	Zihinsel ve fiziksel olarak işin içindedir.
İyi fikirleri vardır.	Sıra dışı fikirleri vardır.
Çok çalışır.	Diğerleri kadar çok çalışmaya ihtiyacı yoktur çünkü çok iyi bir anlama düzeyi vardır.
Sınıfın üstündedir.	Sınıfın üstünde olmanın çok ötesindedir.
Tartışmalarla ilgilidir.	Tartışmalarla ilgili çok güçlü fikirleri vardır.
Kolay öğrenir.	Materyali zaten biliyordur.
Konuda uzmanlaşmak için birden fazla tekrara ihtiyaç duyar.	Konuda uzmanlaşmak için bir tekrar yeterli olabilir.
Fikirleri iyi anlar.	Fikirler ve sonuçlarını yaratır.
Kendi akran grubundaki yaşıtlarını sever.	Yetişkinlerle birlikte olmayı sever.
Ödevlerini zamanında bitirir.	Sınıfta yapılacak projelere başlangıç yapar.
Açık ve arkadaşçadır.	İstekli ve tutkuludur.
Fikirleri kopyalamada iyidir.	Yeni fikirler yaratır.
Okulda motive olur.	Öğrenme ile motive olur.
Bilgiyi emer.	Bilgiyi derinleştirir.
Teknisyen gibidir.	Mucit gibidir.
İyi ezberleyebilir.	İyi tahmin edebilir.
Düzeni sever.	Karmaşıklığı sever.
Başarısı ile mutlu olur.	Başarılarına karşı eleştirebilir.

Tablo 2'de parlak öğrenci ve özel yetenekli öğrenciler arasındaki farklar incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin yaşıtlarına göre daha yüksek bilişsel farkındalığa sahip olduğu görülmektedir. Rocha ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, özel yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin yürütücü işlevleri ve yeteneklerini karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda özel yetenekli öğrencilerin çalışma belleği, bilişsel esnekliği ve yürütücü işlevleri ile muhakeme ve problem çözme gibi üst düzey becerilerde, normal öğrenci grubuna göre daha üstün performans sergilediği tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada Allabbasi ve diğerleri (2021), özel yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin problem çözme, ıraksak düşünme ve değerlendirici düşünme becerilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda belirtilen iki grup arasında, özel yetenekli öğrenciler lehine önemli farklılıkların olduğu vurgulanmıştır.

2.2.1. Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi: Özel yetenekli öğrenciler, kendi özel öğrenme durumlarını ele alan politika ve uygulamalardan yararlanması beklenen özel

ihtiyaçları olan bireylerdir (Ülger ve Çepni, 2020). Bu öğrenciler, normal çekirdek müfredatı kendileri için uygunsuz kılan belirli özellikler nedeniyle istisnaidir. Diğer özel gereksinimli öğrencilerde olduğu gibi, özel yetenekli öğrencilerin de uygun bir eğitim alabilmesi için müfredat ve öğretimde değişiklikler yapılması gerekmektedir. Bu değişiklikler, özel yetenekli öğrencilerin tüm gelişim özelliklerine yanıt verebilecek şekilde yapılandırılmalıdır. Ancak özel yetenekli öğrencilere yönelik müfredat ve öğretimi farklılaştırmayı zorlaştıran durumlar da bulunmaktadır. Bunlar, öğretmen eğitimi, kaynak, zaman ve iş birliği fırsatları konusunda desteğe ihtiyaç duyulmasıdır (Borland, 2009).

Dünya genelinde özel yetenekli öğrencilere yönelik uygulanan eğitim programları farklılık göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki birçok okul, özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kendi bünyelerinde farklılaştırma programları uygulamaktadır. Bu programlara rağmen, özel yetenekli öğrenciler zamanlarının çoğunu heterojen öğrencilerden oluşan sınıflarda geçirmektedir. Özel yetenekli öğrenciler kendi eğitim ihtiyaçlarına yönelik bir okulda eğitim almadıkça, sıkılabilir veya öğrenmeye olan ilgilerini kaybedebilirler (Nettleton ve diğerleri, 2023). Bu öğrencilerin, onları içerikle farklı yollarla etkileşime girmeye yönelten ve öğrenmelerini daha ilgi çekici etkinlikler ve görevler aracılığıyla sağlayacak bir ortamda eğitim almaları gerektiği düşünülmektedir (Scott, 2023). Aynı zamanda eğitimcilerin, özel yetenekli öğrencilere iyi tanımlanmamış problemlerle çalışmaları için bol miktarda fırsat sunmalarının da yararlı olacağı ifade edilmektedir. Belirtilen durumlar, öğrencilerin problemleri kendilerinin belirlemelerine ve belirlenen problemler için farklı kavram ve yapıları dikkate almalarına olanak sağlayabilir (Allabbasi ve diğerleri, 2021).

Bu kapsamda özel yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik farklı eğitim stratejileri bulunmaktadır. Özel yetenekli öğrenciler için etkili programlamanın özü, öğrencinin öğrenme çıktılarını artıracak etkinlikleri geliştirmek amacıyla, ileri düzey müfredatın etkili öğretim stratejileriyle bütünleştirilmesinde yatmaktadır. Bunlar gruplama, hızlandırma, zenginleştirme ve mentörlük stratejileridir (Callahan ve diğerleri, 2015).

Zenginleştirme programı özel yetenekli öğrencilerin, diğer öğrencilerle aynı hızda gelişmesi ile birlikte, ek ilgili materyalleri öğretmeyi amaçlamaktadır. Örneğin; özel yetenekli öğrenciler müfredattaki olağan çalışmaları tamamladıktan sonra zenginleştirme programı ile konu hakkında ek bilgi edinebilirler. Hızlandırma programı ise özel yetenekli öğrencileri olağan müfredat kapsamından daha hızlı geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu durum birçok farklı yaklaşımla gerçekleştirilebilir (Bahriddinovich, 2023). Genel olarak özel yetenekli öğrenciler, ilgi alanlarında daha fazla öğrenme ve zorlu müfredat fırsatlarına, projeler üzerinde bağımsız

çalışma zamanına, hızlandırılmış öğrenmeye, iş birliğine, eleştirel ve derin düşünmeyi teşvik eden öğretim programlarına sahip olmalıdırlar (Scott, 2023).

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde kullanılan gruplama stratejileri ise, öğrencilerin yetenek türlerine göre homojen veya heterojen gruplar bağlamında tam zamanlı ya da yarı zamanlı gruplar olmak üzere iki şekilde sınıflandırılarak uygulanmaktadır. Tam zamanlı homojen sınıflar sadece özel yetenekli öğrencilerden oluşmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin yetenek alanları doğrultusunda eğitim ve öğretimin planlandığı sınıf, kurum ya da merkezler olarak ifade edilebilir (Sak, 2017). Türkiye'de özel yetenekli öğrencilere yönelik tam zamanlı homojen sınıflara müzik ve resim alanında yetenekli olan öğrenciler için Güzel Sanatlar Liseleri, fen ve matematik alanında Fen Liseleri, spor alanında Spor Liseleri, genel yetenek alanında Özel Türk Eğitim Vakfı İnanç Türkeş Lisesi (TEVİTÖL), Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı İstanbul/Üsküdar Araştırma Geliştirme Eğitim ve Uygulama Merkezi Lisesi (ARGEM) örnek olarak gösterilebilir (Ayverdi ve Aydın, 2020; Oruç ve diğerleri, 2019).

Yarı zamanlı homojen sınıflar, özel yetenekli öğrencilerin örgün eğitim dışındaki yeteneklerine yönelik uygulamaları kapsamaktadır. Türkiye'de yarı zamanlı homojen gruplama uygulamaları yaygın olarak BİLSEM ve destek eğitim odaları aracılığı ile gerçekleştirilmektedir (Ağaya ve Tan, 2023).

2.2.2. Bilim ve Sanat Merkezleri: Türkiye'de, özel yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik günümüze kadar farklı uygulamalar gerçekleştirilmiştir (Sak, 2020). Bu uygulamalar 1959 yılında homojen yetenek grupları ile başlamıştır. Bu doğrultuda 1964 yılında Ankara Fen Lisesi ile açılmış ve özel yetenekli öğrencilerin yetenek alanlarına yönelik eğitim alabilmeleri için yurt dışına gönderilmeleri ile devam etmiştir. Süreç içinde MEB tarafından birçok ilde sosyal bilimler, güzel sanatlar, spor liseleri ve BİLSEM'ler kurulmuştur (Özer, 2021).

BİLSEM'lerin, 1992 yılında özel yetenekli öğrencilerin eğitimi amacıyla MEB Özel Eğitim ve Rehberlik ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü kapsamında kurulmasına karar verilmiştir. İlk pilot uygulama 1995-1996 yıllarında gerçekleştirilmiştir (Melekoğlu ve Sak, 2017). Türkiye'de ilk BİLSEM 1995 yılında Ankara'da açılmıştır (Işık ve Güneş, 2017). Türkiye'de günümüzde 81 ilde 182 BİLSEM ve bu merkezlerde öğrenim gören 63 bin özel yetenekli öğrenci bulunmaktadır (MEB, 2023a). İlgili merkezlerde bireyselleştirilmiş eğitim programları uygulanmaktadır (Dönmez ve İdin, 2017).

BİLSEM'ler, özel yetenekli öğrencilerin genel yetenek, müzik ve resim alanlarında proje tabanlı ve öğrenci merkezli eğitim anlayışı temelli okul sonrası destek aldıkları kurumlardır (MEB, 2016). Bu merkezlerde öğrencilerin okullarından ve arkadaşlarından

soyutlanmadan yetenekleri ve ilgilileri doğrultusunda geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca uygun düzenlemeler ile mevcut okullar bünyesinde de açılabileceği için ülkemizin her ilinde uygulanabilirliği kolay bir model olarak karşımıza çıkmaktadır (Yumuş ve Toptaş, 2011).

BİLSEM'lerde genel yetenek, müzik ve resim olmak üzere üç farklı yetenek alanı bulunmaktadır. İlgili yetenek alanından tanılamaya giren öğrenciler, kuruma yerleştirildiklerinde sıra ile uyum, destek eğitimi, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri geliştirme ve son olarak proje üretimi ve yönetimi programlarını tamamlamaktadırlar (Güneş, 2018).

2.3. STEAM Yaklaşımı

Öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarılarını arttırmak amacıyla ilk STEM olarak ortaya çıkan bu yaklaşımın temel amacı bilim ve teknoloji için donanımlı insan kaynakları oluşturmaktı. (Brown ve diğerleri, 2011). Mühendis ve teknoloji öğretmeni olan Georgette Yakman tarafından STEM yaklaşımına "art" disiplini eklenerek STEAM oluşturulmuştur (Singh, 2021). Yakman (2008) STEAM yaklaşımını; fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerini bütüncül bir şekilde içeren ve güncel alanları öğretim konuları ile bütünsellik içinde birleştirmeyi hedefleyen bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır.

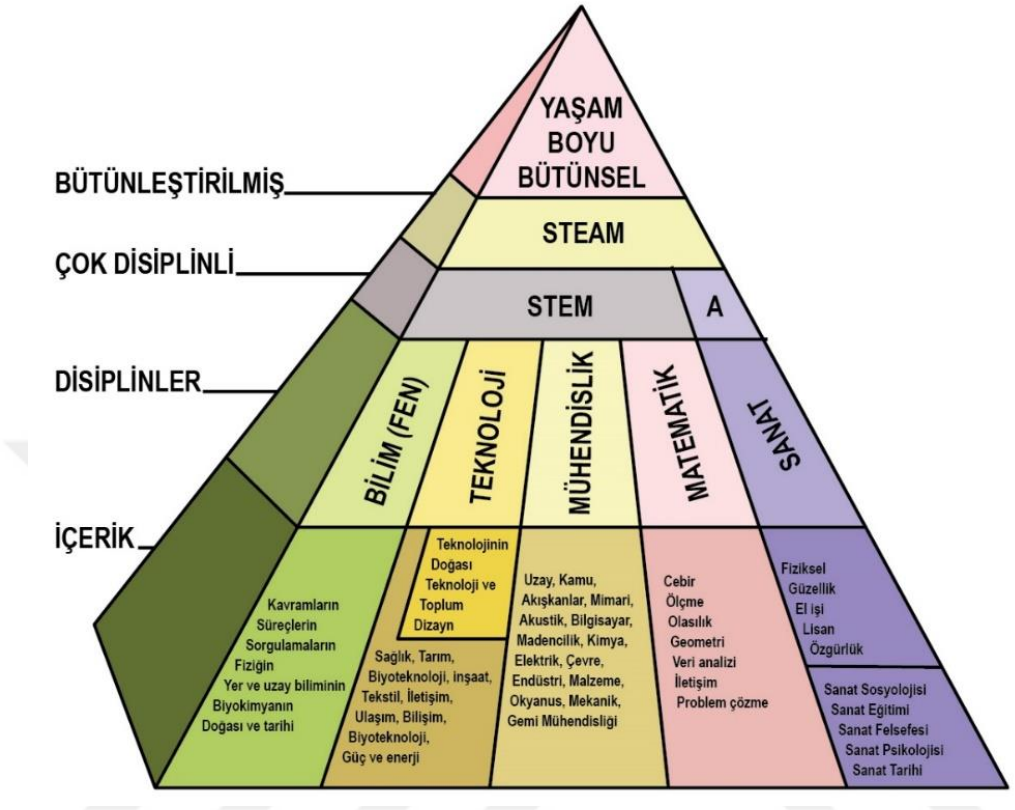
Sanatın STEM'e entegrasyonu yeni bir kavram olmasa da, özellikle 20. yüzyılda STEM ile sanat arasında bir ayrım olmuştur. Bu kısmen yükseköğretimde yer alan fakültelerin çeşitlenmesinden ve gelişmesinden kaynaklanmaktadır. STEAM alanındaki pek çok öğretim üyesi ve eğitmen sanat ve diğer alanların yaratıcılık, soyut akıl yürütme ve farklı düşünme ile bağlarının olduğunu belirtmişlerdir (McAuliffe, 2016).

1 Mayıs 2015 tarihli Amerika Birleşik Devletleri kongresinde "sanat ve tasarımın yenilikçi uygulamaları STEM eğitiminde ve eğitim araştırmalarında bir rol oynamaktadır. Sanat ve tasarım günlük yaşamlarımız için gerçek çözümler sunar" açıklaması STEM yaklaşımına "A" kısaltmasının eklenmesinin gerekçesi olarak sunulmuştur (Martinez, 2017, s.13). STEAM yaklaşımı, öğrencilerin fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematiği birbirine bağlayan sistemleri ve bu bağlantıları anlayarak başarıya ulaşmasını sağlama konusundaki büyük ihtiyaçtan doğan STEM eğitimine dayanmaktadır (Baek ve diğerleri, 2011; Yakman, 2008).

Bu bağlamda STEAM, teknoloji ve tasarım odaklı düşünme yoluyla araştırmacı bir süreçle matematik, bilim ve sanatın kritik alanlarına etki eden disiplinler arası bir öğrenme olarak ve her disiplinin ilkelerini sanatla bütünleştirerek STEM'e ulaşmaya yönelik bir yaklaşım sunmaktadır (Stroud ve Baines, 2019). Şekil 2'de, STEAM yaklaşımının disiplinler arası bağlantılarına ve her disiplinin içeriğine yer verilmiştir.

Şekil 2

STEAM Piramidi (aktaran Helvacı ve Yılmaz, 2020)



Şekil 2'de görüldüğü üzere STEAM yaklaşımı, çok disiplinli bir özellik kazanarak öğrencilere yaşam boyu bütünsel bir öğrenme imkânı sunmaktadır. Ayrıca bu yaklaşım, genç nesillerin bilimsel okuryazarlığını yenilemeyi de amaçlamaktadır. STEM yaklaşıma sanatın da dahil edilmesiyle öğrenci yaratıcılığının, özel önem verilmesi gereken temel bir beceri olarak görülmesini sağlamaktadır (Aguilera ve Ortiz-Revilla, 2021).

2.3.1. STEAM Yaklaşımının Özellikleri: STEAM yaklaşımının en önemli özelliklerinden biri disiplinler arası bir anlayışla kurgulanmasıdır. Bu yaklaşımda mevcut sorunların çözümünde tek bir disiplinin yeterli olmadığı algısı yer almaktadır (Moore ve diğerleri, 2014). Ayrıca bu yaklaşımda öğrencilerin karar verme süreçleri, bireysel ve grup üyelerinin hipotezleri ve bu hipotezleri destekleyen kanıtlar üzerinden ilerlemektedir. Hem öğrenilen kavramlar hem de yapılan denemelerde karar verme süreçlerindeki en önemli dayanağın kanıtlar olması önemli bir unsurdur. Bilimsel kanıtlar kullanılarak kurulan hipotezin desteklenmesi ve problemin çözümü için en iyi seçeneğin geliştirilmesi temel amaçtır (Smyrnaiou ve diğerleri, 2015).

STEAM yaklaşımında tekrarlı bir tasarım süreci söz konusudur. Tek bir tasarımla sonuçlanan etkinliklerin STEAM eğitimi yaklaşımına uygunluğu tartışılmaktadır. Etkili bir

STEAM eğitimi için bilişsel seviyesi kademeli olarak yükselen kazanımlara dönük tekrarlı görevlerin planlanmış olması gerekmektedir. Her bir tekrarlı görev sürecinde, problemin tartışılması, çözüm yöntemlerinin araştırılması, bu çözümlere yönelik etkili bir plan yapılması önemlidir (Brophy ve diğerleri, 2013).

STEAM yaklaşımında öğrenme adım adım planlanmaktadır. Öğrencinin kademeli olarak kazanımlara ulaşması STEAM yaklaşımının hedeflerinden biridir. Bilişsel olarak düşük seviyeli kazanımlardan daha yüksek seviyeli kazanımlara doğru süreç içerisinde bir ilerleme gereklidir. Bu ilerlemenin çok detaylı bir şekilde planlanması ve öğrencilerin bu süreçlerdeki etkinliklerine göre sorular ve ipuçları belirlenmelidir (Aranda ve diğerleri, 2020). Ayrıca bu yaklaşımda hatalardan öğrenmek önemlidir. Öğrencinin hata yapması, beklenen bir durum olup bu hatalardan ders çıkarıp yoluna daha doğru hipotezler ile devam etmesi istenmektedir. Hataların sebeplerini bulmak için derinlemesine yapılan düşünme süreçleri ve tartışmalar birçok yeni kavramın öğrenilmesine, yapılan tasarımların geliştirilmesine ve problemin çözümüne dönük farklı deneyimler edinilmesine imkân sağlar (Carroll, 2019).

STEAM yaklaşımı, sadece ürün veya sonuç değerlendirmeleri ile yetinmez. STEAM yaklaşımında süreç en az sonuç kadar değerlidir. Ürün oluşturma sürecinde edinilen deneyimler en iyi ürünün oluşması için temel unsurlardır. Süreç, öğrencileri dersin planlanan kazanımlarına ulaştırmada belirleyicidir (Akarsu ve diğerleri, 2020). Bununla birlikte STEAM yaklaşımında tasarım önemli bir unsurdur. Bu sebeple çok farklı tasarımlar ile sorunlara cevap verilebileceği için gerçek hayat problemini içeren senaryo, çok alternatifli çözümlere imkân verecek şekilde tasarlanır. Burada tek bir doğru cevap olmasındansa çözümdeki çeşitlilik önemlidir. Problemin çözümüne dönük her bir tasarım öğrencilere farklı bir yol göstermektedir (Guzey ve diğerleri, 2016).

STEAM yaklaşımının bir diğer önemli özelliği ise grup çalışmalarına zemin hazırlamasıdır. Grup çalışması hem etkili iletişimin sağlanmasında hem de takım çalışması becerilerinin gelişmesinde çok önemlidir. Akran öğrenmesini desteklediği için de öğrenciler birbirlerinden öğrenme fırsatı bulurlar (Bodner ve Elmas, 2020). Birçok araştırmada grup çalışması, STEAM yaklaşımının ayrılmaz bir parçası olarak nitelendirilmiştir (Thibaut ve diğerleri, 2018).

2.4. Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde STEAM Yaklaşımı ve Türkiye'deki Durum

Günümüz toplumunun sürekli değişen taleplerine ayak uydurabilmek ve aynı zamanda farklı ihtiyaçlara sahip öğrencilere hitap eden bir eğitim sistemi geliştirmek, ülkelerin üzerinde önemli durduğu öncelikli konulardan biridir (Smith, 2021). STEAM yaklaşımı da farklı yaş ve

özellikteki öğrencilerin belirli alanlardaki gelişimini sağlamak amacıyla son yıllarda sıklıkla kullanılan öğretim yaklaşımlarından biridir (Konkus ve Topsakal, 2022).

Konu kapsamında gerçekleştirilen alanyazın taramasında özel yetenekli öğrencilere yönelik gerçekleştirilen STEAM yaklaşımı araştırmalarının, daha çok bu öğrencilere hangi becerileri kazandırabileceği ve gelişimlerinde nasıl etkiler yaratabileceği üzerine kurgulandığı görülmektedir. Bununla birlikte araştırmaların birçoğunun STEAM yaklaşımı ile özel yetenekli öğrencilere yaratıcılık ve üretkenlik kazandırmak amacıyla uygulandığı tespit edilmiştir (Anderson, 2014; Ayvacı ve Bebek, 2023; Bernstein, 2015; Miller, 2015; Erol ve diğerleri, 2022; Kim ve diğerleri, 2016; Lage-Gomez ve Ros, 2023; Taewuk ve Leon, 2012; Tuan ve Kuo, 2023).

Yetenek gelişiminin doğasında, gelişmekte olan bireyin çok düzeyli ve çok boyutlu çevresel yapılar arasındaki ilişkilerinin etkileşimi yer alır STEAM yaklaşımının çok yönlü olması özellikle özel yetenekli bireylere belirtilen becerilerin kazandırılmasında etkili olacağına inanılmaktadır (Yang ve diğerleri, 2023).

Son yıllarda Türkiye'de de özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEAM yaklaşımı yaygın olarak kullanılmaktadır ve ilgili alanda birçok akademik çalışmaya rastlanmıştır (Afat, 2018; Ayverdi ve Öz Aydın, 2020; Barış ve Ecevit, 2019; Bircan ve Köksal, 2020; Bulut, 2019; Ceylan ve diğerleri, 2018; Kalik ve Kırındı, 2022; Kalkan ve Eroğlu, 2017; Nacaroğlu ve Kızkapan, 2021; Özçelik ve Akgündüz, 2018; Şahin ve Kabasakal, 2018; Yıldız, 2022). Ancak Türkiye'de gerçekleştirilen çalışmaların çoğunun daha çok fen ve matematik alanlarında gerçekleştirildiği görülmektedir. Aydın Günbatar ve Tabar (2019)'ın Türkiye'de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi çalışmasında konu ile ilgili 67 makale incelemişlerdir. Çalışmaların en çok fen, teknoloji, matematik ve mühendislik bileşenleri etrafında gerçekleştirildiği görülmektedir. Kaya ve Ayar (2020) tarafından gerçekleştirilen benzer bir çalışmada da Türkiye'de gerçekleştirilen araştırmaların en çok fen alanlarında yapıldığını göstermektedir.

2.5. Sanat Eğitiminde STEAM Yaklaşımı

Sanat ile bilim; öğrencilerin yeni fikirler üretme ve bunları gerçekleştirmede yaratıcılık, esnek düşünme ve problem çözme gibi becerilerini geliştiren disiplinlerdir (Çevik, 2021). Çağdaş toplumların takip ettiği çok çeşitli disiplin kombinasyonlarına uyum sağlamak amacıyla bu disiplinlerin birbirlerine entegrasyonun önemli olduğu da vurgulamıştır. Bu nedenle STEAM yaklaşımı belli bir plan ve program içinde yürütülmektedir.

Her ne kadar STEAM yaklaşımı güncel bir fikir olarak karşımıza çıksa da günümüzden yüzyıllar önce sanat ve bilimin iç içe olduğunu vurgulayan söylemler olmuştur. STEAM

tasarlanmadan yüzyıllar önce Rönesans döneminde yaşayan Leonardo da Vinci bilim ve sanat arasındaki ilişkinin önemini, “Sanat bilimini inceleyin. Bilim sanatını inceleyin. Duyularınızı geliştirin. Özellikle görmeyi öğrenin. Her şeyin diğer her şeyle bağlantılı olduğunun farkına varın” sözleriyle belirtmiştir (Suntola ve diğerleri, 2022, s. 5). Yine tarih sayfalarında müziğin özellikle aritmetik, astronomi ve geometri ile ilişkili olduğu notu yer almaktadır (Sukljan, 2020). Aristoteles, müziğin işitilebilir hale getirilen sayılar olduğunu savunmuştur. 17. yy.’dan bu yana pek çok müzik eserinin ulaştığı yüksek düzeydeki detaylandırmayı göz önüne aldığımızda müziği işitsel hale getirilen semboller, yapılar ve süreçler olduğu Aristoteles’in söylemini doğrular niteliktedir (Saint-Dizier, 2020). Ayrıca geometri uzun zamandan beri ton sistemindeki notalar ve akorlar arasındaki ilişkileri temsil etmek için kullanılmaktadır (Monone, 2018). Tarihe damgasını vuran bir diğer isim Einstein'ın ünü kuşkusuz bilimsel katkılarına dayansa da müziğe olan tutkusu onun farklı bir yönünü ortaya çıkarmaktadır. Bu büyük fizikçi, teorisyen ve STEAM örneği, Bach ve Mozart'a büyük saygı duyduğunu ve hayatının neşe kaynağının kemanı olduğunu ifade etmiştir (Piro, 2010). Günümüzde de sanatın bilimle birlikte bireylere farklı beceriler kazandıracağına inanılmaktadır.

21. yy. başında Çin’de gerçekleştirilen bir anket çalışmasında elde edilen veriler, Çin’de yaşayan ebeveynlerin sanat eğitiminin çocuklarının yenilikçi becerilerini şekillendirmede özellikle önemli olduğuna inandıklarını göstermiştir. Ayrıca 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri Kongresinde Komisyon üyeleri, yalnızca beynin iki yarım küresinin de etkinleştirilmesinin insanlara yenilikçi ve yaratıcı düşünmeyi öğreteceğini ve bunun ekonominin büyümesi için çok önemli olacağını, bu nedenle de eğitim programlarına STEAM yaklaşımının entegre edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Anisimova ve diğerleri, 2020).

Sanatın, bilişsel ve duyuşsal birçok yeteneği geliştirdiği yapılan deneysel araştırmalarla da kanıtlanmıştır. Bu gerekçeyle STEM’e sanatın dahil edilmesiyle, daha iyi sorgulama yeteneği, yüksek konsantrasyon ve sorunlara daha etkin çözüm yolları bulma gibi yeteneklerin kazandırılması amaçlanmıştır. STEM yaklaşımı genellikle beynin sol yarım küresinin kullanımı ve mantık üzerine kurulmuştur. Ancak, birçok araştırma, sanat gibi beynin sağ yarım küresinin kullanıldığı alanların yaratıcılığı desteklediği ve güçlendirdiğini kanıtlamıştır. Ayrıca STEAM projelerine sanatın entegrasyonu ve sanatsal faaliyetler yoluyla, keşfedilen ve öğrenme eyleminde edinilen sanatın temel değerlerinin zekanın bütünleştirici doğası, bütünsel yaklaşım, sanat ve bilim arasındaki bağlantı sayesinde kazanıldığı düşünülmektedir (Morari, 2023).

STEAM yaklaşımı ile öğrenciler beyinlerini tam kapasite kullanarak, potansiyellerini keşfetme imkânına sahip olabilmektedir. Ayrıca, sanat alanı ezberin aksine tamamen düşünme temelli olduğu için, öğrencilerin ezber alışkanlığını azaltarak, diğer alanlardaki öğrenmeleri de

olumlu olarak etkileyeceği düşünülmektedir (Poyraz, 2018). Ayrıca sanat boyutu ile STEM disiplinlerinde gerekli olan yaratıcılık ve görsel-mekânsal becerileri geliştirmenin yanı sıra derin düşünmeyi de geliştirme potansiyeline sahiptir. STEM disiplinlerinin sanat ile birleşmesiyle derin içerik bilgisi, içerikler arasında bağlantılar, değerlendirme için özel kriterler öğretmen ve öğrenciler arasında daha derin iş birlikleri sağlanabilir (Wilson, 2018).

Sonuç olarak, eğitimde ekonomik rasyonelliği göz ardı etmeden, daha sosyal ve demokratik bir eğitim anlayışını benimseyerek tarihsel birikimlerden de yararlanarak daha da ileriye götürebilmek için, eğitimi daha hümanist bir yaklaşıma dönüştürmenin bir ihtiyaç olduğu ve bunun da ancak sanat ve beşerî bilimlerin, bilim ve teknolojik disiplinlerle birlikte müfredatın özüne entegrasyonu ile gerçekleştirileceği vurgulanmaktadır (Perales ve Arostegui, 2021).

2.5.1. Müzik Eğitiminde STEAM Uygulamaları: Eğitimin dijitalleşmesi, öğrencileri gerçek yaşam koşullarındaki sorunları ve çözümlerini etkili bir şekilde formüle etme konusunda daha derin öğrenmeye ve düşünme süreçlerini geliştirmeye teşvik etmektedir (Markandan ve diğerleri, 2022). Bununla beraber bilim ve sanat alanlarındaki çok disiplinli çalışmalarda, sanatsal ve bilimsel becerilerin geliştirilmesi amacıyla teknolojinin entegrasyonunun önemli olduğu düşünülmektedir (Needle ve diğerleri, 2007).

Müzik, eğitimin önemli bir parçası ve birçok öğrencinin ilgisini çeken bir disiplindir. Ancak müzik ile ilgilenen öğrenciler müzik yapma aşamasında gereken sanatsal ve teknik detayların farkında olmayabilirler. Bu detaylar müzik ve teknolojinin bir araya gelmesini gerektirmektedir. STEAM yaklaşımı, müzik ve ilgili unsurların öğrencilerin ilgisini çeken ve öğrenmelerini motive eden bir konuyla bağlantısını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Ramsey, 2022). Ayrıca araştırma konusu kapsamında yapılan alanyazın taramasında müzik alanında gerçekleştirilen STEAM uygulamaların daha çok müzik ve teknoloji temelli kurgulandığı belirlenmiştir (Andreotti ve Renaat Frans, 2019; Engelman ve diğerleri, 2017; Goates ve diğerleri, 2017; Gregorio ve diğerleri, 2015; Hödl ve diğerleri, 2022; Moore ve diğerleri, 2016; Morton ve diğerleri, 2017; Provorova ve diğerleri, 2023; Welch, 2012). Bu doğrultuda ilgili bölümde STEAM temelli müzik eğitiminde kullanılabilecek uygulama ve projeler tanıtılmıştır.

***2.5.1.1. Matematik, Bilim ve Müzik İnternet Sitesi*:** Thelonious Monk Enstitüsünün Uluslararası Jazz Programı direktörü Mika Shino, müziğin matematik ve bilimle başarıyla kullanılabileceğini öne sürmüştür. Bu amaçla 2016 yılında Herbie Hancock Jazz Enstitüsü öğretmenlerinin STEAM becerilerini ve algılarını geliştirmek, müzik temelli eğitim programlarına ulaşımlarını sağlamak amacıyla bir web site uygulaması başlatmıştır (Huang,

2020). Program, öğrencilerin STEAM alanlarında beceri kazanmalarını, bilgi edinmelerini ve yaratıcı düşünmeyi öğrenmelerini sağlamak amacıyla ulaşılabilecek farklı platformlar içermektedir.

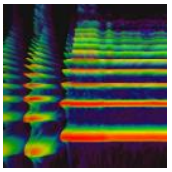
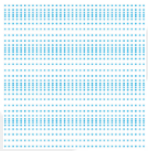
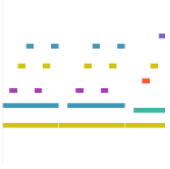
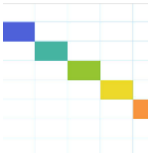
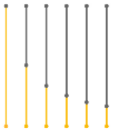
Herbie Hancock Jazz Enstitüsü çok sayıda ücretsiz ilgi çekici program, oyun, uygulama ve diğer etkileşimli çevrimiçi bileşenler geliştirmek amacıyla üniversiteler ve özel sektörde ilgili alan uzmanlarıyla iş birliği yapmaktadır. Matematik, Bilim ve Müzik internet sitesi, öğrencileri teknolojik becerilerin hayatın gerekli ve önemli bir parçası olduğu bir dünyaya hazırlamak amacıyla STEAM konularını müzik yoluyla öğrenmek için ücretsiz, etkileşimli araçların heyecan verici ve ilgi çekici bir deposu olarak hizmet vermektedir. Anaokulundan üniversiteye kadar her yaş grubundan öğrenci kitlesine hitap eden ücretsiz uygulamaların olduğu bir platformdur (Math Science Music, 2023, Aralık 15). Scratch ve Groove Pizza uygulamaları mevcut çalışmanın etkinliklerinde kullanıldığından ilgili uygulamalar "Etkinliklerde Kullanılan Araçlar" başlığı altında açıklanmıştır.

2.5.1.2. Chrome Music Lab: Chrome Music Lab, 2016 yılında başlatılmış eğlenceli uygulamalı deneyler yoluyla müzik öğrenmeyi daha erişilebilir hale getiren bir internet sitesidir. Görselleştiriciler dahil olmak üzere uygulamalı deneylerden oluşan bu dijital öğrenme platformu, öğrenciyi hayali bir dünyaya sürükleyen bir eğlence kaynağı olma özelliğinin yanı sıra, yeni başlayanlara müzik öğretmek için bir araç olarak kullanılabilmektedir (Garg, 2013). Birçok müzik öğretmeni Chrome Müzik Lab uygulamasını, dans ve enstrümanlar ile birleştirerek müziğin bilim, matematik, sanat ve daha fazlasıyla olan bağlantılarını keşfetmek amacıyla bir araç olarak kullanmaktadır (Crome Music Lab, 2023).

Özellikle Kuzey Amerika'nın her yerinde müzik eğitimcileri görsel etkileşim yoluyla öğrencilerin müzik merakını teşvik etmek için bu uygulamadan faydalanmaktadır (Kosasih, 2021). Bu etkinlikleri öğretmenler, öğrencilerini müziği matematiksel bir etkinlik olarak anlamalarını sağlamak için pedagojik bir araç olarak da kullanılabilir (Mishra, 2021). Gemilang ve diğerleri (2023) Crome Music Lab uygulamasının öğrencilere müzik konularını nasıl öğrettiği ve öğrencilerde öğrenme süresinde ne gibi etkiler bıraktığını araştırmışlardır. Sonuç olarak bu uygulamanın, öğrencileri öğrenmeye teşvik etmek ve temel müzik unsurlarını tanımada eğlenceli bir araç olarak kullanabileceği çeşitli özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Tablo 3'de Chrome Music Lab uygulamasında yer alan etkinliklerin adları ve görselleri verilmiştir (Chrome Music Lab, 2022).

Tablo 3

Chrome Music Lab Uygulamasında Yer Alan Etkinlikler (Chrome Music Lab, 2022, Aralık 15)

Etkinliğin Adı	Görseli	Etkinliğin Adı	Görseli
Shared Piano		Song Maker	
Rhythm		Spectrogram	
Sound Wave		Kandinsky	
Harmonics		Arpeggios	
Voice Spinner		Piano Roll	
Melody Maker		Chords	
Oscillators		Strings	

Tablo 3'de görüldüğü üzere, Chrome Music Lab dijital öğrenme platformunda 14 etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinlikler daha çok ilköğretim basamağındaki öğrencilere yönelik düzenlenmiştir. Bunlardan Kandinsky etkinliği, kullanıcının hareketlerini perde, doku ve ritim

olarak yorumlamaktadır. Öğrenciler bu etkinlikte uygulama üzerinde resim yaparlar daha sonra yaptıkları resimde oluşturdukları şekiller farklı müzik efektleriyle seslendirilir. Song Maker etkinliği ise öğrencilere ses perdelerinin ilişkisini diatonik bir ölçekte gösteren bir piyano rulosu olarak ikonik notasyonu kullanmaktadır. Öğrenciler, ızgaraya notalar (kutular) ekleyerek, bestelerini çalabilir ve gerektiğinde revize ederek melodiler oluşturabilirler (Clauhs, 2021). Song Maker'ın arayüzü son derece basit ve uygulanması kolaydır. Uygulama piyano, yaylılar ve davul gibi farklı enstrümanlar sunmaktadır. Öğrenciler çalışmalarını kaydederek paylaşabilirler. Ayrıca Song Maker eğitimcilere, uzaktan eğitim için aktif yöntemleri teknolojik ve dijital deneyimlerle birleştirerek müzik eğitimi engellerini kısmi olsa da ortadan kaldırmak için bir alternatif sunmaktadır (Ningsih ve Sukmayadi, 2023).

2.5.1.3. The EcoSonic Playground Projesi: EcoSonic Playground projesi (ESPP), sanat ve STEAM konuları arasındaki bağlantıları geliştirmek amacıyla 2016 yılında Massachusetts Lowell Üniversitesi'nde (UML) geliştirilmiştir. ESPP, her yaştan öğrenciden mimari planların yardımıyla iskele çerçeveleri olarak PVC yapılar inşa etmeleri temeline dayanmaktadır (Johnson-Green, 2023). Daha sonra, öğrenciler geri dönüştürülmüş malzemelerden yaptıkları enstrüman tasarımlarını, bu yapılara çeşitli şekillerde yerleştirirler. Her yapı daha sonra iki veya daha fazla kişinin müzik yaratmasını gerektiren çok oyunculu bir "ses heykeli" haline getirilir. Öğrencileri geri dönüştürülmüş malzemeler kullanarak müzik aletleri tasarlamaya ve inşa etmeye teşvik eden başka girişimler olsa da bu projenin benzersiz bir özelliği, yapım sürecine rehberlik ederken öğrencilerin bilişsel, sosyal duygusal ve STEAM alanlarında becerilerini uygulamalarına eşlik eden bir müfredatı olmasıdır.

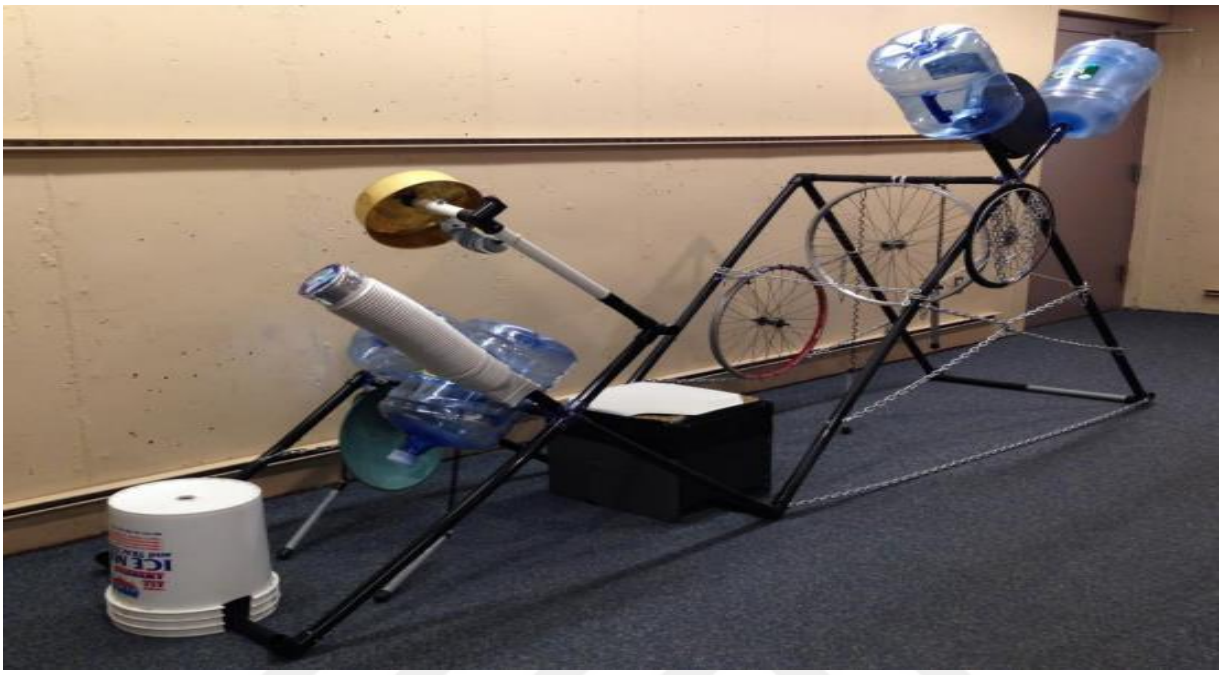
ESPP, gelişimsel olarak uygun öğretim uygulamalarına yönelik eyalet ve ulusal eğitim standartlarını kullanan dört yönlü bir müfredata dayanmaktadır. Müfredat müzik, mühendislik, bilim, matematik ve tasarım alanlarındaki temel becerileri öğrencilere deneyimsel öğrenme yoluyla kazandırmayı amaçlamaktadır. Öğretmenler müfredatı eğitim programlarına, yerel topluluk kültürüne ve sınıf düzeylerine göre çeşitlendirebilirler. ESPP müfredat çevre eğitimi, tasarım odaklı düşünme, müzik eğitimi, mimarlık ve mühendislik konularını içermektedir. Aynı zamanda proje boyunca uygulamaların öğrencilere eleştirel düşünme, iletişim, olumlu sosyal etkileşim ve yaratıcı problem çözme gibi becerileri de kazandırmak amaçlanmaktadır (For Teachers, 2023).

EcoSonic Playground projesi kapsamında STEAM (bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik) ve proje tabanlı öğrenme yoluyla sürdürülebilirlik eğitimi geliştirilmektedir. Çoğunluğu yeniden kullanılabilen malzemeler ile büyük ölçekli iç mekân müzik enstrümanları oyun yapıları inşa edilmektedir. Bu sayede öğrencilerin kinestetik becerilerinin de gelişmesi

sağlanmaktadır (Johnson-Green, 2017, s. 187). Görsel 1'de Johnson-Green (2017) tarafından gerçekleştirilen bir EcoSpnic Playground projesinden bir örnek verilmiştir.

Görsel 1

Ecosonic Playground Örneği (Johnson-Green ve diğerleri, 2020)



Johnson-Green ve diğerleri (2020) tarafından gerçekleştirilen EcoSonic Playground projesinde elde edilen bulgular, katılımcılarda beceri alanları arasında yeni bağlantıların sentezini teşvik ederken, mevcut bilişsel, sosyal ve duygusal becerilerin STEAM yaklaşımı ile sanat çerçevesinde uygulanmasını desteklediğini göstermiştir. Görsel 1'de görüldüğü gibi proje kapsamında kullanılabilecek malzemeler çok farklıdır. Bunun bir sınırlaması olmamakla birlikte öğrenciler değişik sesler elde edebileceği türden ve çoğunluğu geri dönüştürülebilir malzemeler kullanabilir.

***2.5.1.4. earSketch*:** earSketch, öğrencilere python ve javaScript gibi yaygın olarak kullanılan yazılım dillerinde müzik remiksleme yoluyla programlamayı tanıtan, işbirlikçi ve özgün bir öğrenme ortamı sunan ücretsiz bir programdır. EarSketch'in geliştirilmesi 2011'de başladığından bu yana, birçok okulda, yaz kamplarında, akademik kurslarda ve ilkokuldan üniversiteye kadar uzanan diğer eğitim programlarında yararlanılmak üzere 10000'den fazla kullanıcıya ulaşılmıştır (Mahadevan ve diğerleri, 2015). EarSketch programı, öğrencileri bilişim teknolojilerini daha etkin bir şekilde kullanmaya teşvik etmektedir. Aynı zamanda öğrencilere hem hesaplama hem de müzik alanlarında kişisel ve gerçek dünyayla ilgisi olan, tamamen otantik bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Engelmen ve diğerleri, 2017). Bu program, öğrencilerin kod kullanarak kendilerini ifade etmelerine olanak tanıyan bir öğrenme ortamı

oluşturmak için müziğin çekiciliğinden yararlanmaktadır. EarSketch programı, hem STEAM bileşeni (bilgi işlem) hem de sanatsal alan (müzik remiksleme) açısından kişisel olarak anlamlı olmanın yanı sıra müzik sektörüyle ilgili olması bakımından özgün bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Öğrenciler, müzik teknolojisindeki temel kavramları öğrenirken aynı zamanda JavaScript veya Python'da kodlamayı öğrenirler. Ayrıca öğrenciler kendi ses içeriklerini yükleyerek veya kayıtlı müzikler üzerinde kod yardımıyla düzenlemeler yaparak farklı müziksel tasarımlar gerçekleştirebilir (Freeman ve diğerleri, 2015).

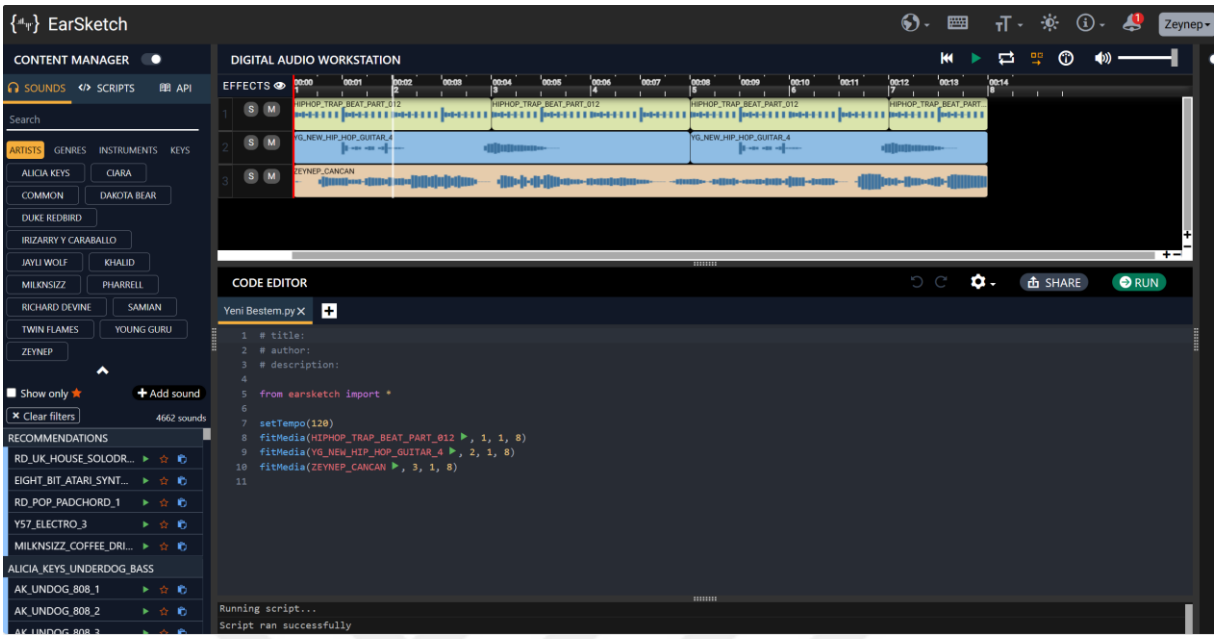
EarSketch, entegre bir müfredat, yazılım araç seti, ses döngüsü kitaplığı ve sosyal medya web sitesinden oluşmaktadır. Yazılım araç seti, öğrencilerin döngüleri manipüle ederek, vuruşlar oluşturarak ve Python koduyla efektler uygulayarak müzik oluşturmalarını sağlamaktadır. Sosyal medya Web sitesi ise öğrencileri, müziklerini ve kaynak kodlarını yüklemeye, diğer öğrencilerin çalışmalarını görüntülemeye ve öğrencilerin kodlarından türetilen müzikal remiksler oluşturmaya imkân sağlamaktadır (Magerko vd., 2016). Bu sayede öğrenciler arasında iş birliğine dayalı çalışma ve müzikal ürünler üretme fırsatı sağlanmış olmaktadır (Sarwate vd., 2018). McKlin ve diğerleri (2018), EarSketch programının özgün olarak algılanan bir ortamda hızlı bir şekilde kodlama ve müzik oluşturmaya başlama fırsatı sağlayarak öğrencilerin ilgisini çektiğini belirtmişlerdir.

Sanatsal bir arayış ve araştırma uygulaması olan EarSketch, teknolojik müziğe bütünsel bir giriş eğitimini destekleyen bir yaklaşıma sahiptir. Lise ve lisans öğrencilerine yönelik olan bu program bilgisayarda elektro müzik kompozisyonları, müzik araştırmaları ve bilgisayar bilimi alanlarında öğrencilere güçlü kazanımlar sağlamaktadır. Öğrencilerin müzik bestelemek için daha geleneksel müzik üretim stratejileriyle birlikte programlama tekniklerini kullanabilecekleri bir ortam sağlamak için Python ve JavaScript programlama dillerini dijital ses işleme istasyonu (Digital Audio Workstation) ile birlikte kullanmaktadır (McCoid ve diğerleri, 2013).

EarSketch, bilgisayar eğitimindeki diğer STEAM projelerinden hem sanatsal hem de bilişimsel açısından özgün olması bakımından benzersizdir. EarSketch ile başarılı bir şekilde etkileşime geçmek için önceden müzik performansı veya kompozisyon bilgisine gerek duyulmamaktadır. Bu program, Atlanta bölgesindeki liselerde Bilgisayar Bilimi İlkeleri derslerinde, yaz atölyelerinde, müzik teknolojisi derslerinde, ana dalı bilişim olmayan lisans öğrencileri için bilgisayar derslerinde ve Georgia Tech'te yüksek lisans dijital medya kursunda öğretilmektedir (Moore ve diğerleri, 2016). Görsel 2'de EarSketch programının ara yüzü verilmiştir.

Görsel 2

Earsketch Programının Arayüzü (EarSketch, 2023, Aralık 15)



Görsel 2'de görüldüğü gibi, Earsketch programının çalışma ekranının sol bölümünde kayıtlı müzikler ve ses efektleri yer almaktadır. Orta kısımda dijital ses işleme (digital audio workstation) ve kod yazma bölümleri bulunmaktadır. Kullanıcılar kod işleme bölümündeki çalışmalarını ses işleme alanı sayesinde deneyimleyebilmektedirler. Aynı zamanda program yanlış kod yazıldığında sayfa sonunda yer alan uyarı bölümü ile geri bildirim sunmaktadır.

***2.5.1.5. iMuSciCA*:** Eğitim senaryolarında, öğrencilerin fizik, matematik ve müzik kavramlarını derinlemesine ele almaları, analitik becerilerini kullanmaları ve sonuçlarını temel STEAM bilgilerini güçlendirmek için kullanmaları gerekmektedir (Chaniotakis ve diğerleri, 2018). iMuSciCa Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematiği (STEAM) bir pedagojik çerçevede birleştirmek, öğrencilerin soyut kavramlar ve gerçek dünyanın unsurları arasındaki bağlantılarını doğrudan belirlemelerini sağlamayı amaçlamaktadır. iMuSciCA, öğrenmede yaratıcılığı teşvik etmek ve daha derin öğrenmeyi sağlamak amacıyla araçlar, yöntemler ve ders planları geliştirmeye yönelik adımları içeren ve internet tabanlı bir çalışma ortamı sunan Avrupa Birliği tarafından finanse edilen bir projedir (Katsouros ve diğerleri, 2018).

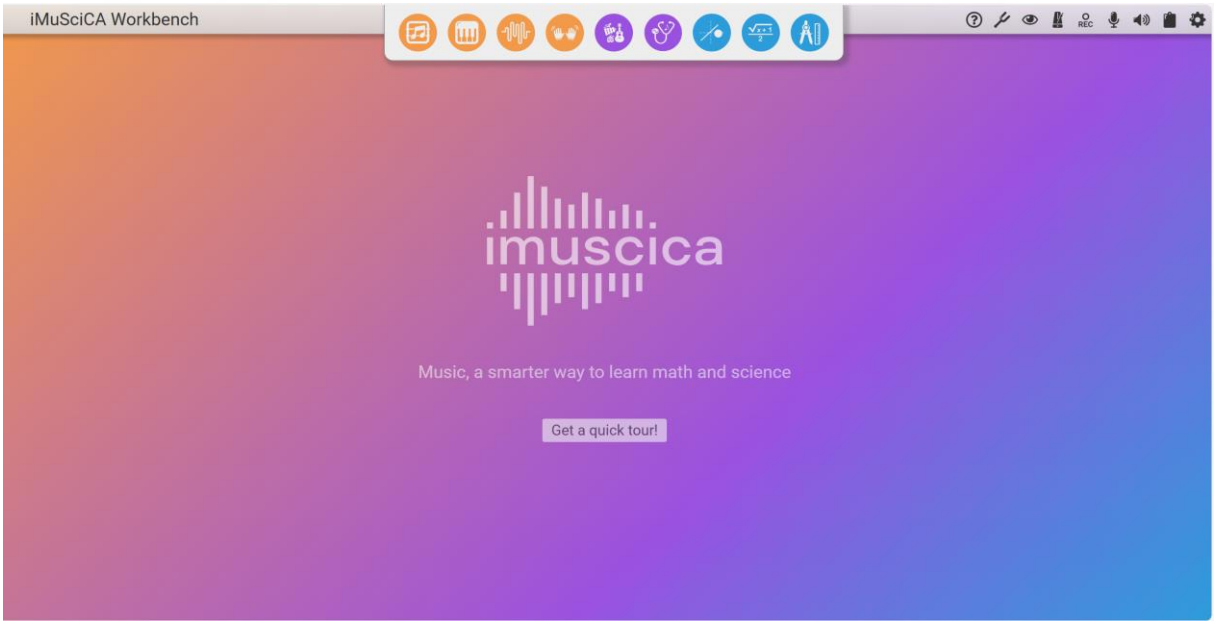
iMuSciCA projesi, aktif, keşfe dayalı, bireyselleştirilmiş ve ilgi çekici öğrenmeyi desteklemek amacıyla, öğrencilere ve öğretmenlere iş birliği, birlikte oluşturma fırsatları sağlayarak yeni pedagojik metodolojiler ve yenilikçi eğitim teknolojisi araçları için eğitimdeki mevcut gereksinimleri doğrudan ele almaktadır. Ayrıca bu programda STEAM öğretmek/öğrenmek için etkileşimli müzik etkinlikleri sağlayacak bir platforma entegre edilmiş

etkinleştirici teknolojilerin üzerine bir dizi yazılım araçları ve hizmetleri tasarlanmıştır (iMuSciCa, 2023).

iMuSciCa projesinin temel amacı fizik, geometri, matematik ve teknoloji disiplinlerinin fenomenleri ve bilimsel kurallarını müzik etkinlikleri ile keşfetme, bunları farklı bakış açılarından inceleme ve yenilikçi disiplinler arası yaklaşımlara katkıda bulunan müfredat konuları geliştirmektir (Kritsis ve diğerleri, 2018). iMuSciCA Workbench (çalışma tezgâhı), kullanıcının iMuSciCA pedagojik çerçevesine göre STEAM ile ilgili etkinlikleri gerçekleştirebildiği uygulamaları ifade etmektedir. Görsel 3'de (çalışma tezgâhı) uygulanmasının arayüzü verilmiştir.

Görsel 3

iMuSciCa Workbench Programının Arayüzü (iMuSciCa, 2023, Aralık 15)



Ana ekranın orta üst bölümünde yer alan uygulamalar, açıklamaları ile birlikte Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

iMuSciCA Workbench Araçları (Kritsis ve diğerleri, 2019; Chaniotakis ve diğerleri, 2018)

Uygulama başlığı	Görseli	İçeriği
The musical whiteboard		Dokunmatik bilgisayar ya da tabletlerde müziğin serbestçe çizilmesini sağlayan uygulamadır. X ekseni zamanı temsil etmektedir. Hertz cinsinden görüntülenen frekans alanına eşlenerek notlara karşılık gelmektedir.

Performance sampler		Performance Sampler, kullanıcıların dört adede kadar kayıtlı dalga biçimini (panodan veya IMP'den) yüklemesine, bu kayıtlardan parçalar seçmesine ve bir sıralayıcı matrisi aracılığıyla her bir örneğin aktivasyonunu belirli zaman aralıklarında "programlamasına" olanak tanıyan bir araçtır.
Tone synthesizer		Tone Synthesizer, sinüs dalgaları fonksiyonlarının kombinasyonları arasındaki işitsel ve görsel davranışın araştırılmasına yönelik bir ortamdır. Kullanıcı, belirli bir frekans ve genlikte 10'a kadar sinüs dalga biçimi üretecini etkinleştirebilir, sonuçları dinleyebilir ve dalga biçimini görselleştirebilir.
3D instrument interaction		3D Instrument Interaction, kullanıcının iki hareket sensörünü kullanarak 3D sanal müzik enstrümanlarını çalmasını sağlamaktadır. Seçilen sensöre göre 3D Instrument Interaction ortamı, karşılık gelen arka uç mimarisiyle farklı bir alt sistem yüklemektedir.
3D Virtual instrument design		3D Virtual Instrument Design ortamı, kullanıcının ileri bir düzey beceri gerektirmeden, önceden tanımlanmış sanal enstrümanların 3D grafik modellerini tasarlamasına olanak tanımaktadır. Özellikle ortam, dairesel ve kare şekilli membranlar, iki telli monokord, gitar ve ksilofon dahil olmak üzere önceden tanımlanmış altı enstrüman modeli sağlamaktadır.

Acouscope		Acouscope Ortamı, herhangi bir yüzeyin frekans tepkisini tanımlamak için HyVibe adı verilen en son çalıştırma teknolojisini kullanmaktadır. Donanım bir yüzeye kuvvet uygulamak için kullanılan bir elektrikli aktüatör ile yüzeyin reaktif titreşimlerini algılamak ve elektriksel ve ölçülebilir bir akıma dönüştürmek için bir sensörden oluşmaktadır. Dönüştürücüler, yüzeyin frekans tepkisini analiz etmek için gömülü bir algoritmayı çalıştıran bir mikro denetleyiciye kablo aracılığıyla bağlanmaktadır.
Sonification		Sonification aracında, matematiksel fonksiyonların öğretimini müzikle birleştiren öğrenciler, müfredatlarına uygun farklı matematiksel fonksiyonları seslendirmek ve bir ses manzarası oluşturmak için bu aracı kullanmaktadırlar.
Math editor		Kullanıcı Math Editor simgelerini kullanarak veya denklemi bir tuval üzerine el yazısıyla yazarak bir matematik denklemi girebilir. Bu denklem otomatik olarak diğer ortamlar tarafından yorumlanabilecek elektronik forma dönüştürülür. Denklemler, grafiklerin sonifikasyonu gibi başka etkinlik ortamlarına kopyalanabilir/yapıştırılabilir.
Geometry ve algebra		Geometry ve Algebra aracında öğrenciler matematik ve geometri tasarımı ve analizine uygun çok çeşitli araçları kullanabilirler.

2.6. 5E Öğrenme Modeli

5E Öğrenme Modeli, STEAM eğitiminin daha etkili ve verimli olabilmesi için kullanılan farklı öğretim modellerinden biridir (Çepni, 2018a). Yapılandırmacı öğrenme anlayışına karşılık gelen 5E Öğrenme Modeli temelinde STEAM yaklaşımı kullanılarak tasarlanan öğrenmenin, öğrencilerin bilişsel öğrenme çıktıları üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir (aktaran Sugiarti ve diğerleri, 2019).

Yapılandırmacı öğrenme anlayışı, dünyada bilginin nasıl üretildiğini ve öğrencilerin nasıl öğrendiğini açıklamak için çok güçlü bir model olmuştur. Yapılandırmacı öğrenme anlayışına sahip öğretmenler öğrencilere yeni fikirler geliştirmede ve bunları önceki bilgilerle ilişkilendirmede onlara yardımcı olmakta, keşif ve tartışmayı öğrenci gruplarına bırakmaktadırlar (Shah, 2019).

Araştırma kapsamında hazırlanan etkinliklerin 5E Öğrenme Modeli döngüsünde tasarlanmasının sebebi olarak gerçekleştirilen alanyazın taramasında STEAM konulu birçok çalışmada 5E Öğrenme Modelinin kullanılması ve öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri olduğu söylenilebilir (Koyunlu Ünlü ve Dökme, 2022; Çetin ve Şeker, 2022; Güven ve diğerleri, 2022; Açışlı Çelik, 2022; Leung, 2019).

Asrizal ve arkadaşlarının (2022), gerçekleştirdiği bir çalışmada, 5E Öğrenme Modeli ile entegre edilmiş tematik bilim öğrenme materyali uygulamasının, öğrencilerin bilgi, tutum ve eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve iletişim becerileri olmak üzere 21. yüzyıl becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada, 5E Öğrenme Modeliyle öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini etkili bir şekilde geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Türkiye'de gerçekleştirilen farklı bir çalışmada Demir ve Emre (2020), 5E Öğrenme Modelinin öğrencilerin derse karşı tutumlarını, akademik başarılarını ve kavram yanılgılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine yönelik de deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Başka bir çalışma da Eroğlu ve Bektaş (2022) tarafından gerçekleştirilmiştir.

İlgili çalışmada 5E Öğrenme Modelli STEM stratejilerinin öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel yaratıcılıkları üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonunda belirtilen stratejilerin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılık süreçlerine katkı sağlayabileceği sonucuna varılmıştır. Tablo 5'de 5E Öğrenme Modeli aşamaları, açıklamalarıyla birlikte verilmiştir.

Tablo 5

5E Öğrenme Modeli Aşamaları ve Açıklamaları

Aşamaları	**Aşamaların Açıklaması**
Dikkat Çekme	Bu aşamada öğrencileri meraka teşvik etmek, motivasyonlarını arttırmak ve STEAM disiplinleri hakkında güncel bilgiler ortaya çıkarmak amacıyla probleme dayalı bir durum sunulur. Bu durum öğrencilerin; geçmiş ve mevcut öğrenme deneyimleri arasında bağlantı kurmalı, STEAM disiplinleri hakkındaki güncel fikirleri ortaya çıkarmalı ve STEAM ünitesinin öğrenme çıktılarına yönelik düşüncelerini organize etmelidir (Bybee, 2019).
Keşfetme	Keşfetme deneyimleri, öğrencilere güncel kavramların, süreçlerin ve becerilerin tanımlandığı ve kavramsal değişimin kolaylaştırıldığı ortak bir aktivite tabanı sağlamaktadır. Öğrenciler, yeni fikirler üretmek, soruları ve olasılıkları keşfetmek ve bir ön araştırma tasarlamak ve yürütmek için önceki bilgilerini kullanmalarına yardımcı olan etkinliklerini tamamlayabilirler (aktaran Ong ve diğerleri, 2020).
Açıklama	Bu aşamada öğretmenler, öğrencilere terimler biçiminde daha fazla ayrıntı sunarak aktif bir rol almaktadırlar. Öğrenciler ilgili konu veya kavrama ilişkin tanımlar yaparak öğrendikleri yeni becerileri göstermeye başlarlar (Hassan ve diğerleri, 2019).
Derinleştirme	5E Öğrenme Modelinin en önemli aşaması derinleştirme basamağıdır. Bu basamakta ilgili konu ile STEAM entegrasyonu sağlanmalıdır. Derinleştirme basamağı ile öğrencilerin konu çerçevesinde ilgili disiplinler ile esas disiplin arasında ilişki kurması ve bu ilişkiyi anlaması amaçlanmaktadır (Çepni, 2018).
Değerlendirme	Değerlendirme aşaması 5E Öğrenme Modelinin son basamağıdır. Bu aşamada STEAM etkinliklerinin sonunda ortaya çıkan ürün ya da süreç değerlendirilmektedir. Değerlendirme süreci, öğrencilerden öğretim süreci ve proje faaliyetleri hakkında geri bildirim almak ve toplanan verilerden yeniden öğretimi planlamak ve gelecek projeler geliştirmek amacıyla gerçekleştirilir (Baptist ve diğerleri, 2020).

2.7. Üstbiliş ve Üstbilişsel Farkındalık

Eğitimciler 1970'lerin başında üstbiliş kavramını tartışmaya başlamışlardır. Araştırmacılar bu terimi düşünme becerileri, çalışma becerileri ya da sadece zekice öz farkındalık ve bağımsız öğrenme olarak adlandırılabilecek bir dizi bilişsel süreci kapsadığı gerekçesiyle tanımlamakta zorlanmışlardır. Üstbiliş, basit bir çalışma veya uygulama becerileri listesine indirgenemez çünkü daha derin bir düşünme düzeyi ve daha geniş bir dizi öğretme ve öğrenme etkinliği gerektirmektedir (Benton, 2013).

Üstbiliş, öğrencilerin karşılaştıkları sorunları çözmek için uygun stratejiler planlamak, sonuçları ve çıktıları değerlendirmek ve ön bilgilerinin kullanımına dayalı olarak gerekli adımları atabilme yeteneğidir (Abdelrahman, 2020). Ayı zamanda hem kişinin bilişsel süreçlerinin farkında olmasını (üstbilişsel bilgi) hem de bunları düzenleme (üstbilişsel kontrol) yeteneğini içermektedir. Eğitim bilimleri alanında gerçekleştirilen araştırmalar, üstbilişin öğrenme ve akademik başarıdaki önemine dair çok sayıda kanıt toplamıştır (Fleur ve diğerleri, 2021). Devam eden bilişsel süreçleri temsil etme, izleme ve kontrol etme yeteneği olan üstbiliş, hem tek başına hem de başkalarıyla çalışırken birçok görevi yerine getirmemize yardımcı olmaktadır (Heyes ve diğerleri, 2020).

Üstbiliş kişinin kendi bilişsel farkındalığına hitap ederek eleştirel düşünmeyi, öğrenme verimliliğini ve problem çözmeyi etkilemektedir (Aiello, 2003). Ayrıca eğitim psikolojisindeki en önemli konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilişsel psikoloji alanında 1960'ların ortalarından bu yana gerçekleştirilen çok sayıda araştırma, üstbilişin günlük davranışlar ve problem çözme gibi tüm bilişsel görevlerde önemli bir rol oynadığını göstermiştir (Sawyer, 2014). Üstbiliş, öğrenme ile ilgili bilişsel süreçler üzerinde aktif kontrolü içeren üst düzey düşünmeyi ifade etmektedir. Aynı zamanda başarılı öğrenmede kritik bir rol oynadığı için öğrencilere üstbilişsel kontrol yoluyla bilişsel kaynaklarını nasıl kullanacaklarını öğretecek aktivite ve gelişimi incelemek önemlidir (Livingston, 2003).

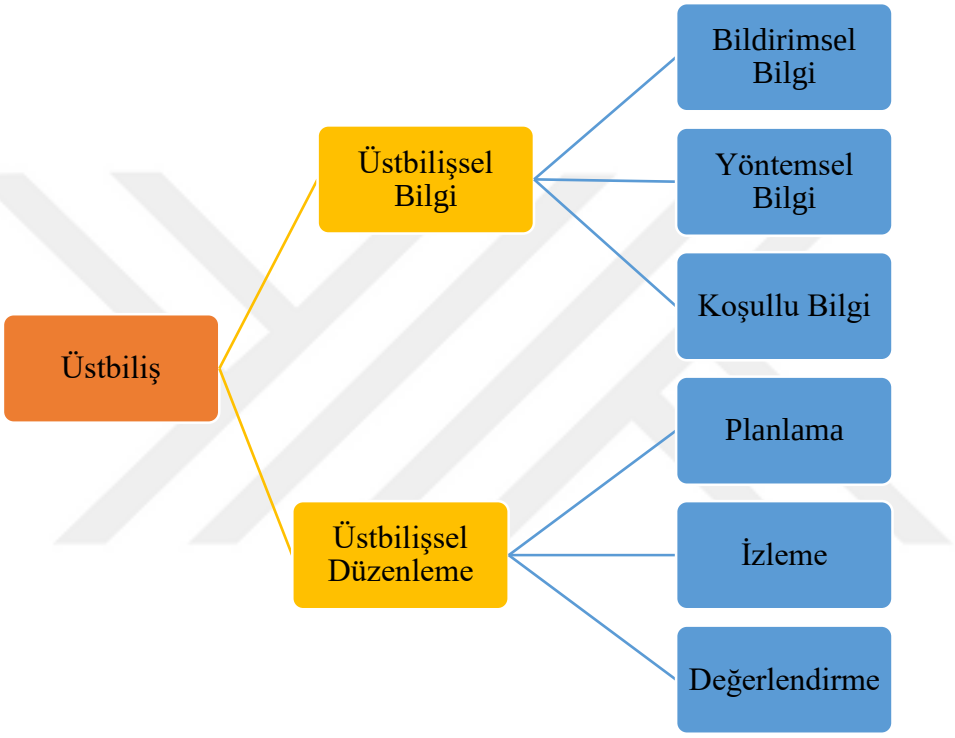
Schraw ve Dennison (1994) üstbilişsel farkındalığı bireyin öğrenmesi üzerinde düşünme, kavrama ve yönetme yeteneği, Salam ve diğerleri ise (2020) üstbilişsel farkındalığı, yansıtıcı düşünme yoluyla bir senaryoda kendi kişisel, görev ve strateji bilgisine ilişkin farkındalığı artırma süreci olarak tanımlamışlardır. Bilimsel birçok araştırmada, üstbilişsel farkındalık ile akademik başarı arasında bir ilişki olduğu, üstbilişsel farkındalığı daha yüksek olan bireylerin, daha düşük düzeye sahip olanlara kıyasla akademik ortamlarda daha iyi performans gösterdikleri öne sürülmüştür (Ward ve Butler, 2019).

Müzik eğitiminde üstbiliş, bireysel farkındalık ve kişisel düşünmeyle ilişkili becerileri içermektedir. Öğrenciler, müzik eğitimi ile birlikte müzik bilgilerini yalnızca bir öğretmenden

veya ders kitabından derlenecek bir bilgi olarak görmek yerine, kendilerini kendi öğrenimlerinin tasarımcıları olarak görmeye başlamaktadırlar. Bu süreçte müzik öğretmenleri öğrencilerden ne yaptıklarını ne kadar iyi yaptıklarını, neyin işe yarayıp neyin yaramadığını ve bir dahaki sefere neyi farklı yapacaklarını değerlendirmelerini isteyerek öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını geliştirebilir (Pogonowski, 2023). Şekil 3'de verilen teorik çerçevede üstbiliş, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Şekil 3

Üstbilişin Bileşenleri (Hartman, 2001)



Şekil 3'de görüldüğü gibi, üstbilişsel bilginin alt basamakları bildirimsel, yöntemsel ve koşullu bilgi olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Üstbilişsel bilgi, bireyin kendi düşünceleri ve öğrenme stratejileri hakkında bildiklerini içermektedir. Bildirimsel bilgi; bir öğrencinin kendisi hakkında bilgi sahibi olmasını, görevinin gerekliliklerini ve hangi öğrenme stratejilerinin mevcut olduğunu, işlemsel bilgi; öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağını, koşullu bilgi ise; belirli öğrenme stratejilerinin ne zaman ve neden kullanılacağını bilmesini içermektedir.

Üstbilişsel düzenleme, öğrenmek için yapılan eylemlerdir. Üstbilişsel düzenleme; planlama, izleme ve değerlendirme süreçlerinden oluşmaktadır. Planlama, gelecekteki bir öğrenme görevi için hangi stratejileri ve bunları ne zaman kullanılacağına karar verme sürecidir. İzleme, öğrenme sırasında kavramların ne kadar anlaşıldığını ve stratejilerin etkinliğini değerlendirmeyi içermektedir. Son aşama olan değerlendirme, önceki planları değerlendirmeyi ve onu gelecekteki öğrenmeler için ayarlamayı kapsamaktadır (Stanton ve diğerleri, 2021).

Üstbilişsel ve yürütücü süreçler olaylarla başa çıkmak için yöntemleri seçmeye ve uygulamaya ve bu yöntemlerin faydasını değerlendirmeye hizmet etmektedir (Kentridge ve Heywood, 2000).

2.8.Yaratıcılık

Yaratıcılık, karmaşık ve çok yönlü bir kavramdır ve bilim insanları tarafından çok tartışılan güncel konulardan biridir. Çoğu araştırmacı hem bireylerin hem de daha geniş sosyal kitlelerin yaratıcılık hakkında yorumlar sunabileceğini kabul etse de araştırmacıların yaratıcılığı kavramsallaştırma ve inceleme eğilimi genellikle bireysel ya da toplumsal bir perspektife odaklanmaktadır (Runco ve Beghetto, 2019). Ancak buna rağmen yaratıcılığın ne olduğu konusunda kısmen de olsa araştırmacılar orta payda da buluşmuşlardır. Alan uzmanları yaratıcılık için iki önemli öge bulunduğunu belirtmişlerdir. Uzmanlara göre, ortaya konan ürün yeni (sıradışı) ve amaca uygunsa, yaratıcılıktan söz edilebilir (Sak, 2016).

Onlarca yıldır yaratıcılık alanında çalışan akademisyenler, yaratıcılık ve öğrenme arasındaki ilişkiyi keşfetmeye ilgi duymuşlardır. Bu alandaki ampirik çalışmaların çoğu, yaratıcılık testlerinin alan genel sonuçları ile okul başarı testlerinin sonuçları arasındaki korelasyonel bağlantıların incelenmesine odaklanmıştır. Bu tür çalışmaların sonuçları biraz değişkenlik gösterse de genel olarak yaratıcılık ve öğrenme arasında az da olsa olumlu bir ilişkinin olduğu öne sürülmektedir (Karwowski ve diğerleri, 2020).

Sanat eğitiminin hem bireysel süreçlere hem de kültürel uygulamalara önem verilerek yaratıcılığın tüm öğrenciler için geliştirilip beslenebileceği bir alan olduğuna dair araştırmalar bulunmaktadır. Ayrıca sanat eğitimi ve yaratıcılıkla ilgili kavramların eleştirel analizi yoluyla, tüm sanat öğrencilerine yönelik yaratıcı eğitimi geliştirmek için araştırma ve uygulamanın geliştirilebileceği savunulmaktadır (Zimmerman, 2009).

Çocukların Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) öğrenimine katılmalarını sağlamak için öğretimde yaratıcılık önemlidir (Amran ve diğerleri, 2021). STEM alanlarındaki görevleri yerine getirirken büyük miktarda yaratıcılık gerektirdiği gerçeği göz ardı edilmemelidir. Bu gerçek sadece algılarda değil, resmi STEM müfredatında da yer almalıdır (Larkin, 2015). Ancak sanatın STEM yaklaşımı ile bütünleştirilmesinin öğrencilerde yaratıcılığı daha da arttıracağı düşünülmektedir. Bunun yanında STEAM eğitimini teşvik etmeye yönelik mevcut çalışmalar ağırlıklı olarak sanatla ortaklığın STEM öğrencilerine nasıl faydalar sağlayacağına odaklanmaktadır (Guyotte ve diğerleri, 2015). Conradty ve diğerleri (2020), fen derslerinde yaratıcılığı arttırmak için sanat konusunun STEM'den STEAM'e doğru potansiyel bir yol izlediğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın kavramsal çerçevesinde sunulmuş bilgilere dayanarak STEAM yaklaşımı, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu yaklaşım; öğrencilere disiplinler arası bakış açısına sahip olma, problem çözme, eleştirel düşünme ve iş birliği yapma becerilerini kazandırmayı hedefler, öğrencilerin yaratıcılıklarını teşvik etmeyi amaçlar. Özellikle özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde bu yaklaşımın kullanılmasının, öğrenci potansiyellerini arttırmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. BİLSEM'ler, özel yetenekli öğrencilere, ilgi alanlarına ve özel yeteneklerine uygun programlar sunarak onların gelişimine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca Türkiye'deki durum incelendiğinde, STEAM yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde daha yaygın şekilde uygulanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Sanat eğitiminde STEAM yaklaşımı; öğrencilere sadece estetik değil, bilimsel ve matematiksel düşünceyi de içeren bütünsel bir perspektif sunar. Müzik eğitiminde STEAM uygulamaları; öğrencilerin notaları sadece bir sanat formu olarak değil, matematiksel bir düzen olarak da görmelerini sağlar. 5E öğrenme modeli ise; öğrencilere bilgiyi keşfetme, anlama ve uygulama süreçlerinde rehberlik eder. Üstbiliş ve üstbilişsel farkındalık ise, öğrencilerin bireysel düşünce süreçlerini anlamalarına ve yönlendirmelerine yardımcı olur. Bu çalışma, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEAM yaklaşımının önemini vurgulayarak Türkiye'deki mevcut eğitim sisteminin bu yönde geliştirilmesini teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

3. BÖLÜM
YÖNTEM

Araştırmanın yöntem bölümünde çalışmanın modeli, çalışma grubu, STEAM temelli müzik etkinliklerinin hazırlanması, etkinliklerde kullanılan araçlar, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesi hakkında bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada karma yöntem yaklaşımlarından iç-içe karma yöntem deseni kullanılmıştır. Karma yöntem (aynı çalışmada niceliksel ve niteliksel yöntemlerin bir arada kullanılması), sosyoloji, psikoloji, eğitim ve sağlık bilimleri alanlarında giderek daha yaygın olarak kullanılan bir yaklaşım haline gelmektedir. Karma yöntem araştırmalarının en önemli özelliği, tek yöntemli araştırmaların sunduğundan daha geniş perspektifler sağlayan metodolojik çoğulculuğudur (Cameron, 2010).

Karma yöntemler, nitel ve nicel araştırmaların ve bunların verilerinin birleştirilerek bütünleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Çoklu yöntem olarak da nitelendirilen karma yöntemlerin önemi ile ilgili ilk görüşler, nicel ve nitel verilerin birleşimiyle her bir veri grubunun eksikliklerinin giderilebileceği fikrine dayandırılmıştır. Bu yaklaşımda temel varsayım, araştırmanın nicel verilerinin, kişisel deneyimler ve görüşler gibi nitel veriler ile birlikte yorumlanmasının araştırma problemini daha iyi açıklamak amacıyla ilgili yöntemlerin tek başına kullanılmasına kıyasla okuyucuya daha geniş bir perspektif sunacağıdır (Sözbilir, 2021).

İç-içe karma yöntem deseni ise birden fazla farklı veri türünün yer aldığı geniş bir desenden oluşur (Dede ve Demir, 2014; Demir, 2017). Bu desen araştırma kapsamında elde edilecek verilerin birleşik ya da sıralı olarak kullanılması gerektiğini vurgular. Ancak nitel ya da nicel hangi verinin daha geniş bir desen içinde elde edileceği belirtilmelidir (Demir, 2017). Özet olarak iç-içe karma yöntem deseninde nitel veya nicel türde verilerden hangisi içte kalıyorsa ilgili veri daha geri planda tutulabilir. Bunun nedeni, geri planda tutulan veri türünün farklı amaçla kullanılmasıdır (Baki ve Gökçek, 2012). İlgili araştırmada özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri doğrultusunda üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerini değerlendirmek için elde edilen nicel bulguları birincil odak, öğrencilerin her bir etkinlik sonunda ilgili etkinlik sürecine ve uygulamanın sonunda STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşlerinden elde edilen bulguları ise ikincil odak olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel aşamasında tek gruplu ön test-son test deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırmanın gerçekleştirildiği BİLSEM'lerde müzik eğitimi ile ilgili genel yetenek

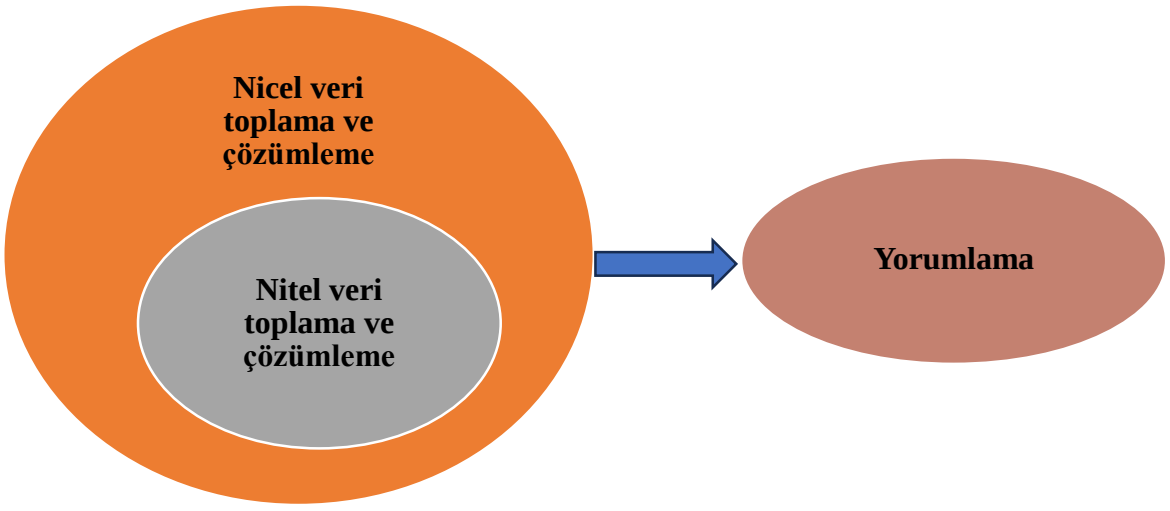
öğrencilerine yönelik herhangi bir çerçeve planının ya da programının olmaması, deneklerin bağımlı değişkenlere ilişkin ölçümlerini kontrol grubu ile karşılaştırmalı olarak gerçekleştirmeye imkân vermemektedir.

Tek gruplu ön test-son test deneysel desen, zayıf desenlerden biri olarak kabul edilmektedir. Ancak Creswell (2012) farklı bir yaklaşımın hazırlanıp uygulandığı çalışmalarda ilgili desenin tercih edilmesinin araştırmanın gereği olduğunu ifade etmiştir. Çalışma grubu olarak ifade edilen katılımcılar ön teste tabi tutulmaktadırlar. Araştırmanın amacına uygun olarak geliştirilen eğitimsel bir sürecin ardından son test gerçekleştirilmektedir. Sonuç olarak ön test ve son test ölçümleri karşılaştırılarak değerlendirme yapılmaktadır (Marsden ve Torgerson, 2012).

Araştırmanın nitel aşamasında durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Durum çalışması gerçek yaşam ve benzeri olgular ile ilgili, belli bir zaman dilimi içinde gerçekleşen durumlar hakkında gözlemler, mülakatlar, dokümanlar ve raporlar aracılığı ile detaylı ve derinlemesine bilgi toplamak amacıyla gerçekleştirilen nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2020). Böylece araştırmacı üzerinde çalıştığı olgu ya da durumu daha geniş bir bakış açısıyla değerlendirme fırsatı bulmaktadır (Lune ve Berg, 2017). Ayrıca durum çalışması, Durum çalışması araştırmacıya süreç ve sonuç açısından çeşitli faydalar sunmaktadır. Araştırmacının zaman ve mekân sınırları içinde belirli bir duruma odaklanmasına yardımcı olmakla birlikte, mevcut durumun veya bireyin iç işleyişine ve etkileşimlerine derinlemesine bakma şansı vermektedir (Burkholder ve diğerleri, 2019). Şekil 4'de araştırma yönteminin şekilsel sunumu verilmiştir.

Şekil 4

Araştırmanın Yöntemi



Şekil 4'te görüldüğü üzere, araştırmanın öncül değerlendirme araçları "Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği" ve "Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testidir". Uygulama sürecinde etkinlik sonlarında öğrencilerin etkinlikler ile ilgili görüşlerini tespit etmek amacıyla "Biçimlendirici Değerlendirme Formu", uygulama sonunda öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşlerinin alınması amacıyla "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi doğrultusunda belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme, çalışma konusu ile ilgili bilgi açısından zengin durumların belirlenmesi ve seçilmesi için araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Pek çok farklı amaçlı örnekleme stratejisi olmasına rağmen, uygulama araştırmalarında en yaygın olarak ölçüt örneklemenin kullanıldığı görülmektedir (Palinkas ve diğerleri, 2015). Patton'a (1980) göre amaçlı örnekleme, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir.

Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örneklemenin temel anlayışı, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır ve burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Şimşek ve Yıldırım, 2011).

Araştırmanın gerçekleştirildiği BİLSEM'de öğrenim gören müzik alanı öğrenci sayısının yetersiz olması çalışma grubunun genel yetenek alanı öğrencilerinden oluşturulmasını zorunlu kılmıştır.

BİLSEM'lerde farklı alanlarda özel yetenekli öğrencilere yönelik atölye çalışmaları gerçekleştirilebilir. Araştırmanın çalışma grubu "STEAM Temelli Müzik Etkinlikleri" atölyesine belirlenen ölçütler doğrultusunda başvuran öğrencilerden oluşturulmuştur. Bu doğrultuda araştırma grubu belirlenirken aranan ölçütler şu şekildedir:

1. Öğrencilerin araştırmanın gerçekleştirildiği BİLSEM'e kayıtlı olması ve devam zorunluluğunun bulunması.
2. Öğrencilerin müziğe karşı ilgili duymaları, çalışmaya gönüllü olarak katılmaları ve veli onayının alınması.
3. Öğrencilerin genel yetenek alanında kayıtlı olması.
4. Öğrencilerin ortaokul seviyesinde bulunması.

Başvurular değerlendirildiğinde en fazla katılımın 5. sınıf öğrencilerinden oluştuğu belirlenmiştir. Daha sonra BİLSEM'lerde öğrenim gören 5. sınıf ders programı gözden geçirilmiş, öğrencilerin bilişim teknolojileri ve matematik derslerini de aldığı tespit edilmiştir.

Bu durum, çalışma grubunun disiplinler arası çalışmalara uygunluğunu güçlendirmiştir. Bu doğrultuda, uygulama aşamasında devamsızlık yapan öğrencilerin olabileceği riski de göze alınarak, araştırmada belirtilen çalışma grubu sayısından (n=20) daha fazla öğrenci (n=25) çalışma grubuna dahil edilmiştir.

Uygulamalar, hafta içi ve hafta sonu dersleri olmak üzere planlanmıştır. İlk etkinliğe (4 hafta süresince) belirtilen tüm öğrenciler katılmıştır. Ancak daha sonra, resmî tatiller nedeniyle birçok cumartesi gününün tatil edilmesi sonucunda hafta sonu grubunun hafta içine alınması zorunlu hale gelmiş ve bu durum, çalışma grubu sayısının (n=20) araştırmada belirtilen sayıya düşmesine neden olmuştur. Diğer etkinlikler ise belirtilen öğrencilerin tamamının katılımı ile tamamlanmıştır. Tablo 6'da araştırmanın çalışma grubunun demografik bilgileri verilmiştir.

Tablo 6

Araştırmanın Çalışma Grubunun Demografik Bilgileri

Öğrenci	Okul Durumu	Cinsiyeti	Yetenek Alanı
Ö1	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö2	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö3	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö4	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö5	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö6	Devlet okulu	Erkek	Genel yetenek
Ö7	Devlet okulu	Erkek	Genel yetenek
Ö8	Devlet okulu	Erkek	Genel yetenek
Ö9	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö10	Devlet okulu	Erkek	Genel yetenek
Ö11	Devlet okulu	Erkek	Genel yetenek
Ö12	Özel okul	Erkek	Genel yetenek
Ö13	Özel okul	Erkek	Genel yetenek
Ö14	Özel okul	Erkek	Genel yetenek
Ö15	Özel okul	Kız	Genel yetenek
Ö16	Özel okul	Erkek	Genel yetenek
Ö17	Özel okul	Kız	Genel yetenek
Ö18	Özel okul	Kız	Genel yetenek
Ö19	Devlet okulu	Kız	Genel yetenek
Ö20	Özel okul	Erkek	Genel yetenek

Tablo 6’da verildiği üzere öğrencilerin 10'u kız, 10'u erkek öğrencidir. Tüm katılımcılar, BİLSEM genel yetenek alanına kayıtlıdır. Katılımcıların 12'si devlet okuluna, 8'i ise özel okula devam etmektedir.

3.3. STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Hazırlanması

STEAM temelli müzik etkinliklerinin hazırlanma süresinde öncelikle BİLSEM’de uygulanan yardımcı ders materyalleri incelenmiştir. Daha sonra ders materyallerinden çalışma grubu düzeyi dersleri ve etkinlikleri değerlendirilerek hangilerinin müzik dersleri ile daha çok ilgili olabileceği tespit edilmiştir. Bu aşamada araştırmanın gerçekleştirildiği merkezdeki STEAM yaklaşımı deneyimine sahip, alan öğretmenlerinden destek alınmıştır. Tablo 7’de araştırmada kullanılan yardımcı ders materyalleri verilmiştir.

Tablo 7

Araştırmada Kullanılan Ders Materyalleri

BİLSEM Ders Materyali Adı
Bilim ve sanat merkezleri müzik alanı yardımcı ders materyali (MEB, 2022a)
Bilim ve sanat merkezleri bilişim teknolojileri ve yazılım alanı yardımcı ders materyali (MEB, 2022b)
Bilim ve sanat merkezleri fen ve teknoloji alanı yardımcı ders materyali (MEB, 2022c)
Bilim ve sanat merkezleri ilköğretim matematik alanı yardımcı ders materyali (MEB, 2022d)
Bilim ve sanat merkezleri teknoloji ve tasarım alanı yardımcı ders materyali (MEB, 2022e)
Bilim ve sanat merkezleri görsel sanatlar alanı yardımcı ders materyali (MEB, 2022f)

Tablo 7’de görüldüğü gibi, müzik etkinliklerinin bütünleştirileceği dersler olarak ilköğretim matematik, bilişim teknolojileri ve yazılım, görsel sanatlar, teknoloji ve tasarım, fen ve teknoloji dersleri seçilmiştir. STEAM temelli müzik etkinliklerinin hazırlanması aşamasında ilgili derslerin öğretim materyallerindeki kazanımları BİLSEM’de görev yapan ve STEAM alanında çalışmaları bulunan uzman öğretmenler yardımıyla incelenmiş ve etkinlikler hazırlanmıştır. Tablo 8’de STEAM temelli müzik etkinlikleri sunulmuştur.

Tablo 8

STEAM Temelli Müzik Etkinlikleri

Etkinlik	**Etkinlik Adı**
Etkinlik 1	Scratch ve makey makey kit yardımıyla çalgımı tasarlıyorum
Etkinlik 2	Dijital ve sanal gerçeklik uygulamaları I *(scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği)*

Etkinlik 3	Dijital ve sanal gerçeklik uygulamaları II *(musicca ve groove pizza ve sanal gerçeklik uygulamalarında ritim çalışmaları)*
Etkinlik 4	3d kalem ile müzik oyunu tasarımı
Etkinlik 5	Tinkercad programında çalgı/müzik sınıfı/müzik okulu tasarımı

Tablo 8'de verildiği üzere çalışmada 5 etkinlik hazırlanmıştır. Her bir etkinlik kendi başlığı altında çalışmalardan görseller sunularak açıklanmıştır.

3.3.1. Etkinliklerde Kullanılan Araçlar: Mevcut araştırmada, "Scratch ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum" etkinliğinde Scratch ve Makey Makey Elektronik Kit, "Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I" etkinliğinde Scratch, sanal gerçeklik uygulaması ve sanal gerçeklik gözlüğü, "Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları II" etkinliğinde Musicca, Groove Pizza, sanal gerçeklik uygulaması ve sanal gerçeklik gözlüğü, "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliğinde ise 3D kalemler, son olarak "Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı" etkinliğinde Tinkercad programı kullanılmıştır. Bu bölümde, STEAM temelli müzik etkinliklerinde kullanılan araçlar detaylı bir şekilde tanıtılmıştır. Çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiş, etkinliklerde kullanılan araçlar ise ilgili birim tarafından sağlanmıştır.

3.3.1.1. Scratch Music: Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group'ta tasarlanmış ve geliştirilmiş bir programlama ortamıdır. İlk olarak 2007'de piyasaya sürülen Scratch 1.0, Mac ve Windows için yerel bir çalışma zamanı uygulaması olarak başlatılmıştır. 2013 yılından itibaren Scratch 2.0 versiyonu Adobe'nin Flash ortamında internet tarayıcısında çalışacak şekilde kodlanmıştır. Daha sonra Scratch'in 3.0 yeni sürümü Javascript ve Web Audio API kullanılarak yeniden programlanmıştır. Bu sürüm, Ocak 2019'da tüm kullanıcılara ücretsiz olarak sunulmuştur. Scratch 8 ila 16 yaş arası kullanıcıların kodlama yardımıyla animasyonlu hikayeler ve oyunlar gibi anlamlı projeler üretmelerine olanak sağlamaktadır. Bu programın temel amaçlarından biri akran iş birliği yoluyla öğrenmeyi desteklemektir (Payne ve Ruthmann, 2019).

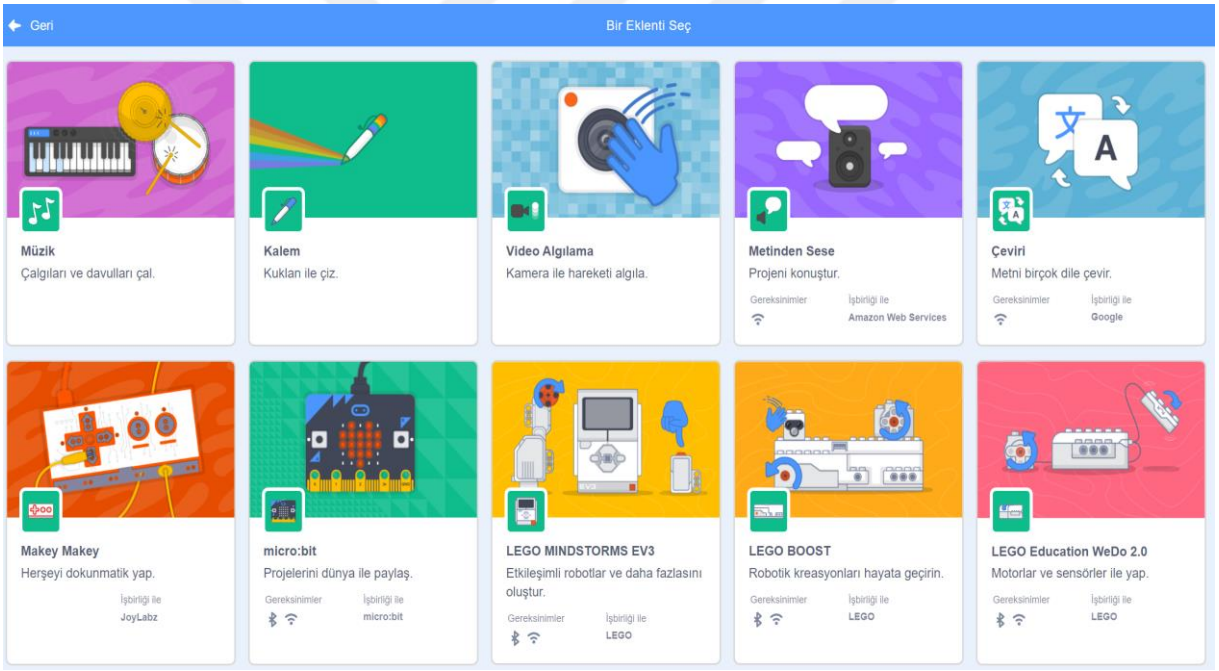
Scratch'i çocukların oyun oluşturması ve genel olarak etkileşimli ortamları kodlaması bağlamında inceleyen çok sayıda çalışma olmasına rağmen, yaratıcı sesi veya müziğe özgü işlevselliği konusunda çok az şey bilinmektedir. Müzik ve ses, çocukların hayatlarının çok önemli bir parçasıdır, ancak kodlama ortamlarında müzik yaratma yetenekleri, müzik teorisi ve müzikal fikirleri kolayca gerçekleştirmek için hesaplamada ihtiyaç duyulan derin bilgi ile sınırlıdır (Payne ve Ruthmann, 2019). İlkokul çağından itibaren tüm yaş gruplarının rahatlıkla kullanabilecekleri bu uygulama, öğrencilere matematiksel ve hesaplama kavramlarını öğreterek

yaratıcı düşünme, akıl yürütme ve iş birliği içinde çalışmanın yanı sıra 21. yy. becerilerine de kazandırabileceği düşünülmektedir (Resnick ve diğerleri, 2009).

Son yıllarda çocuklar için popüler bir programlama platformu haline gelen Scratch, çocukların projelerle ilgili duygularını ifade etmelerine yardımcı olmak amacıyla çocuklara arzu edilen arka plan müziği oluşturabilecekleri bir müzik modülü sunmaktadır (Gao ve diğerleri, 2020). Bu programda sıfırdan bazı şeyleri gerçekleştirecek bir komut dosyası yazmak için kod blokları kullanılmaktadır (Brown ve Ruthmann, 2020). Ayrıca Scratch gibi blok temelli kodlama programlarının sözdizimi hatalarını ortadan kaldırarak, programlama kavramlarını öğrencilere daha kolay tanıtması uygulamayı daha da ilgi çekici hale getirmektedir (Adams ve Webster, 2012). Ayrıca Scratch kullanıcılara farklı dil seçenekleri de sunmaktadır. Görsel 4'de Scratch programının eklentiler bölümünde yer alan araçlar verilmiştir.

Görsel 4

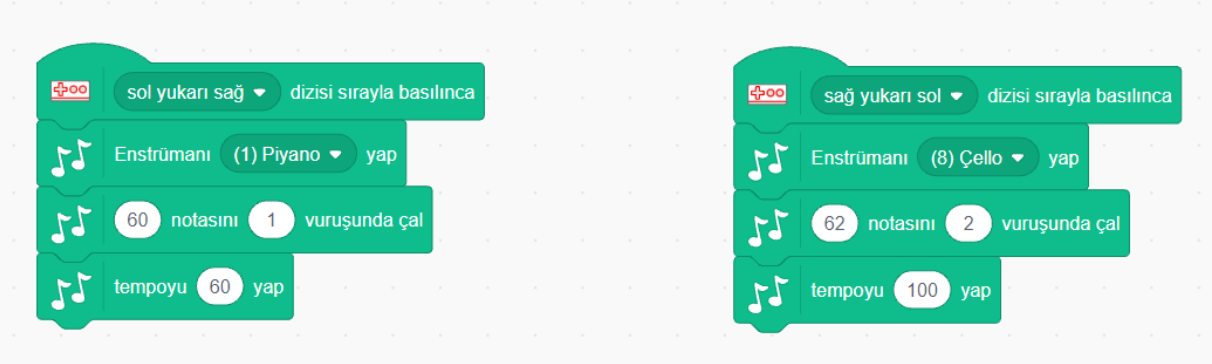
Scratch Programı Eklentiler Arayüzü (Scratch, 2023, Aralık 15)



Görsel 4'de verildiği üzere, Scratch programında 10 farklı eklenti özelliği bulunmaktadır. Öğrenciler Scratch programında Makey Makey Elektronik Kit yardımıyla müzik çalışmaları yapmak istediklerinde müzik ve Makey Makey eklentilerini seçerek kod bloklarına tanımlamalıdırlar. Bu sayede kod yazma alanında her iki eklentide gerçekleştirilebilecek kod yazma blokları oluşturulmuş olacaktır. Ayrıca öğrenciler çalışmalarının amacına yönelik kod yazım bölümüne farklı bloklar da ekleyebilirler. Görsel 5'de ise Scratch programında müzik kodlama bloklarına yer verilmiştir.

Görsel 5

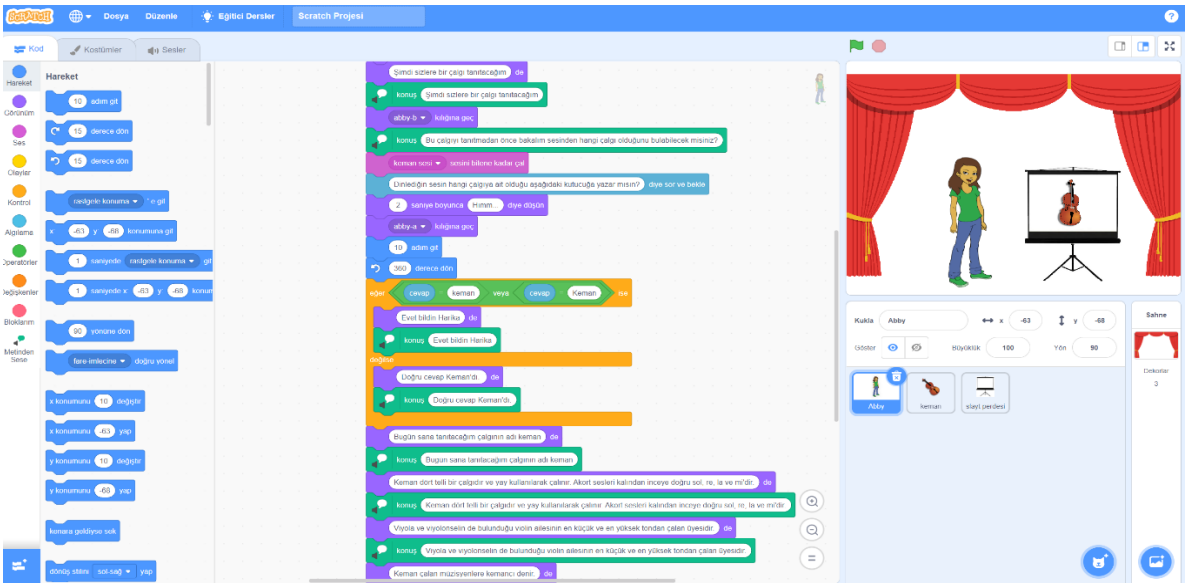
Scratch Programı Müzik Kodlama Blokları (Scratch 2023, Aralık 15)



Görsel 5'de verilen blok grubunun en üstünde Makey Makey Elektronik Kartta yer alan bölümlerden hangisine bağlantı yapılacağı görülmektedir. İkinci sırada çalgı seçim bloğu, üçüncü sırada nota ve nota değerleri bloğu, son sırada ise tempo bloğu bulunmaktadır. Öğrenciler ilk olarak Scratch programında Makey Makey ile seslendireceği müzik çalışmasını tasarlamalı, daha sonra Makey Makey, Scratch ve iletken malzemeleri birbirine bağlamalıdırlar. Bu sayede öğrenciler, bilgisayar klavyesi yerine iletken nesneleri Makey Makeye (timsah klipsleri) bağlayarak, müzik yapımına dokunsal bir tasarım aracılığıyla katılmış olurlar (Chen ve Lo, 2019). Görsel 6'da araştırma kapsamında Scratch programında öğrenciler tarafından gerçekleştirilen bir çalgı tanıtımı görseli sunulmuştur.

Görsel 6

Scratch Programında Çalgı Tanıtımı (Scratch 2023, Aralık 15)



Görsel 6'da görüldüğü üzere, öğrenci Scratch programının sol tarafındaki kod bölümleri ile istediği değişikliği yapabilmektedir. Orta bölümde kodların blok halinde birbiri ile bağlantılı olduğu çalışma alanı bulunmaktadır. Programın sağ tarafında ise öğrencinin çalışmasını işlediği

ve sunumun gerçekleştiği bölüm yer almaktadır. Öğrenci komut verdiği anda sağ tarafta yer alan görüntü kod bloklarının sıralandığı şekliyle işler hale gelmektedir.

3.3.1.2. Groove Pizza: Groove Pizza, yaratıcı müzik yapmak ve öğrenmek için kullanıcıların davul ritim kalıplarını dairesel bir ızgara üzerinde programlamasını sağlayan ve yaygın olarak kullanılan bir internet uygulamasıdır. Bu görselleştirme şeması, şekiller, açılar ve desenler gibi matematiksel kavramları kullanarak eğlenceli ritim kalıplarının oluşturulmasını desteklemektedir. Bu uygulamada görsel alandaki simetrik örüntüler, işitsel alandakilere karşılık gelmektedir (Hein ve Srinivasan, 2019). Ayrıca bu uygulama şekiller, açılar ve desenler gibi matematik kavramlarını kullanarak müzik oluşturmak için eğlenceli bir araçtır. Groove Pizza uygulamasının çıkış noktası 2013 yılında Ethan Hein'in yüksek lisans tez çalışması ile başlamıştır. Ardından 2015 yılında Adam November iş birliği ile ilk internet prototipi oluşturulmuştur. Şu an Groove Pizza 216 ülkede bir buçuk milyon kullanıcıya ulaşan geniş kapsamlı bir uygulamadır. Görsel 7'de Groove Pizza uygulamasının arayüzü verilmiştir.

Görsel 7

Groove Pizza Uygulamasının Arayüzü (Groove Pizza, 2023, Aralık 15)



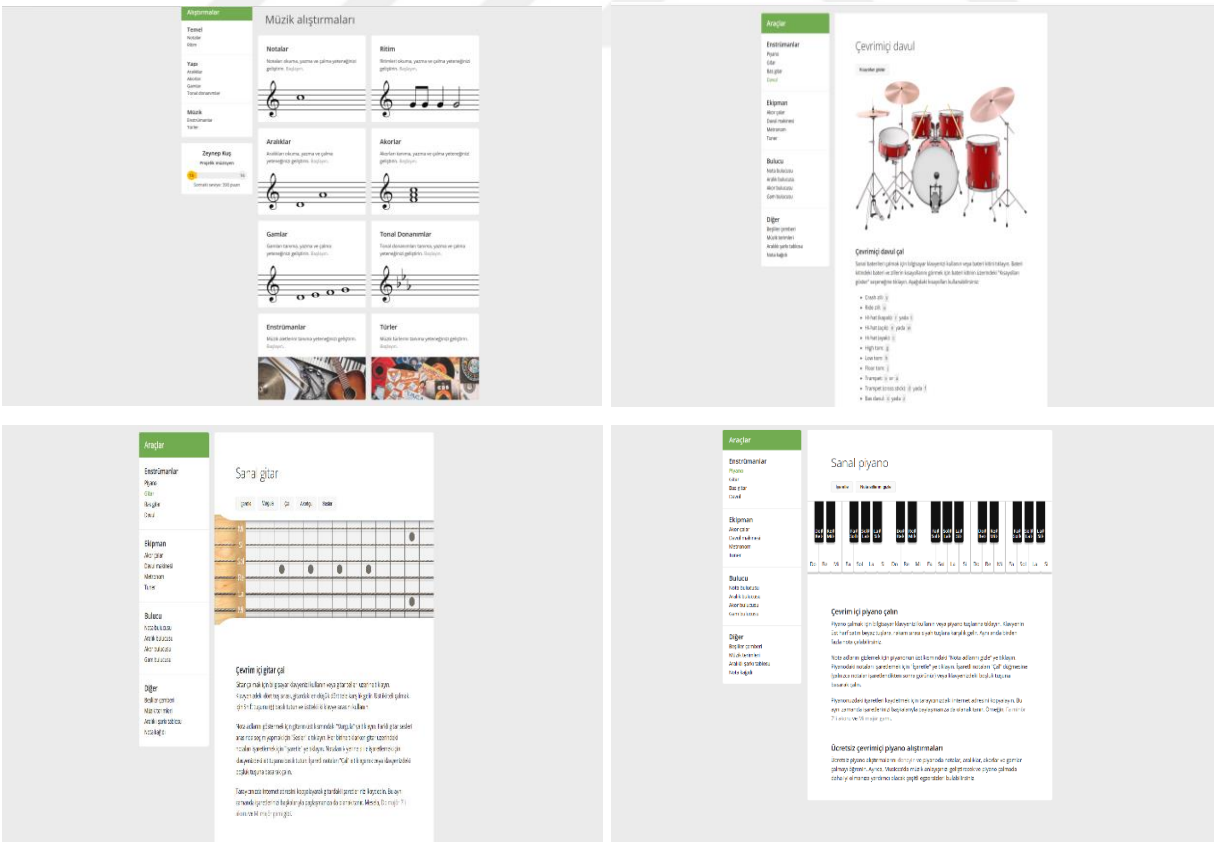
Görsel 7'de verildiği üzere, Groove Pizza programının sol tarafında yer alan özel ritimler (specials) bölümünde, programa kayıtlı farklı müzik türlerine ait ritim kalıpları yer almaktadır. Yine bu bölümde şekiller (shapes) başlığı altında geometrik şekillerden oluşturulan ritim kalıpları bulunmaktadır. Öğrenci bu bölümde hem geometrik şekilleri öğrenebilir hem de bu geometrik şekillerden oluşturulan ritim kalıplarını çeşitlendirebilir. Programın sol tarafında bulunan bir diğer bölüm ise paylaş (share) sekmesidir. Bu sekme ile öğrenci oluşturduğu ritim kalıpları bilgisayarına indirebilir ve arkadaşları ile paylaşabilir. Sol bölümün en altında

programın ses ayarları yer alır. Programın orta bölümünde, sol bölümde yapılan değişikliklerin yansıdığı adını da pizzadan alan dilimli bir daire yer almaktadır. Bu bölümde öğrenci noktaları birleştirerek müziğinde istediği değişikliği yapabilir. Bu sayede Groove Pizza öğrencilere matematiksel şekilleri farklı ritim kalıpları kullanarak eğlenceli bir şekilde öğretmeyi amaçlamaktadır.

***3.3.1.3. Musicca*:** Musicca, dünya genelinde milyonlarca kullanıcısı bulunan en popüler müzik öğrenme platformlarından biridir. Müzik eğitimini ücretsiz, eğlenceli ve herkes için erişilebilir hale getirmeyi misyon edinmiş bu platformda öğrenciler için birçok farklı etkinlik yer almaktadır. Uygulamayı kullanmak için bir hesap açmak gerekmektedir. Bu aynı zamanda kullanıcının alıştırmalardaki öğrenme hızını kaydetmek için de gereklidir. Uygulamada müzik eğitimine yeni başlayan öğrenciler için notalar ve ritimlerle ilgili alıştırmalar yer almaktadır. Bu egzersizler kolaydan zora doğru birbirini tamamlayan bir sıra ile hazırlanmıştır. Aynı zamanda enstrüman bölümünde piyano, gitar, bas gitar ve davul araçları bulunmaktadır (Musicca, 2023, Aralık 15). Görsel 8'de Musicca programında yer alan müzik çalışmaları verilmiştir.

Görsel 8

Musicca Uygulaması (Musicca, 2023, Aralık 15)



Görsel 8'de görüldüğü gibi, Musicca programında nota, ritim, aralık, akor, dizi, majör-minör tonlar (donanımda yer alan değiştiricileri), alıştırmaları, enstrümanlar ve müzik türleri gibi çalışma alanları yer almaktadır. Öğrenci hangi alanda kendini geliştirmeye ihtiyaç duyuyorsa o bölüme odaklanabilir. Ayrıca programda enstrümanlardan davul uygulaması da bulunmaktadır. Kullanıcı, uygulamada da verildiği gibi klavyede yer alan harflerin yardımıyla davulu seslendirebilir. Gitar ve piyano uygulaması da benzer şekilde çalışmaktadır. Uygulamanın ilgili bölümde kullanıcılara gerekli açıklamalar yapılmaktadır. Ayrıca programda farklı dil seçenekleri bulunmaktadır. Mevcut araştırmada Musicca programında ritim çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

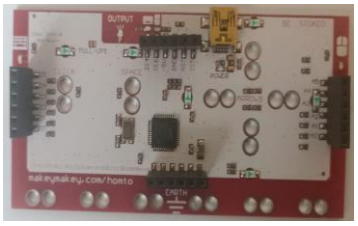
3.3.1.4. Makey Makey Elektronik Kit: İlkokul öğrencileri elektrikle ilgili kavramları kavramakta zorluk çekmektedirler. Öte yandan Makey Makey (basit devre kartları) gibi somut kullanıcı arayüzleri bu konunun öğretimi için eğlenceli bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır (Fokides ve Papoutsi, 2020). Görsel 9'da Makey Makey Elektronik Kit elemanları verilmiştir.

Görsel 9

Makey Makey Elektronik Kit



Ön Panel



Arka Panel



Bağlantı Kabloları

Görsel 9'da da görüldüğü üzere, bu teknolojik kaynak birkaç bileşenden oluşmaktadır. Ön kısımda bilgisayara kolay bağlantı için bir USB portu yer almaktadır. Bu bölüm cihazı etkileşimli olarak kontrol edebilmek için gerekli araçlara sahiptir. Arka kısım ise arduino programlama dili tabanlı işlemcinin yanında anakart bulunmaktadır. Öte yandan hem önde hem de arkada çeşitli yuvalara bağlanan kablolama ve kontrol klipsleri bulunmaktadır. Diğer günlük nesnelerle etkileşime geçmek için Makey Makey bileşenleri, cihazın mantıksal bir parçası olarak aktüatörler, sensörler ve bir işlemci içermektedir (Marín-Marín ve diğerleri, 2020).

Bunun yanında Makey Makey elektronik kitlerin müzik eğitiminde etkili bir şekilde kullanıldığı da bilinmektedir. Kosta Rika Üniversitesi Eğitim Teknolojileri Öğretim Programı çerçevesinde eğitimde bilişim teknolojilerinden yaralanmak amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, Okul Öncesi Ana Bilim Dalları Müzikal İfade dersinde dijital teknolojiden

yararlanan pedagojik deneyimlerin geliştirmesi için Makey Makey ve Scratch kullanan bir eğitim projesi tasarlanmış ve ilgili alan öğretmenlerinin deneyimleri analiz edilmiştir. Proje olarak hayata geçen bu çalışma teknolojinin müzik eğitimini nasıl etkileyeceğini tespit etme yönünde önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma sonuçları, mantıksal-matematiksel düşüncenin, takım çalışmasının, problem çözmenin, teknoloji ile müzik eğitimi arasındaki bağlantıları desteklediğini göstermiştir (Castro Araya ve diğerleri, 2020).

Santos ve Araujo Mendes (2019), kapsayıcı müzik eğitiminde farklı metodolojilerin olanaklarının genişletilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu bağlamda gerçekleştirdikleri çalışmada özel gereksinimli öğrencilere yönelik Makey Makey elektronik kiti bir müzik öğretim aracı olarak kullanmışlardır. Cihazın özellikleri ve konfigürasyon kolaylığının, özel gereksinimli öğrencilerin müzik öğrenimine katkıda bulunan bir dizi algılama, yaratma ve müzikal doğaçlama etkinliğinin oluşturulmasını mümkün kıldığı yönünde değerlendirmeler yapılmıştır. Yine benzer bir çalışma Hong Kong'da gerçekleştirilmiştir. Wong (2021), "Hong Kong özel gereksinimli öğrencilerin okullarında müzik öğretmenleri tarafından müzikal yaratıcılığı geliştirmek için hangi öğretim stratejileri kullanılıyor?" sorusuna cevap aramış, özel gereksinimli öğrencilerin eğitim aldıkları farklı okullardaki müzik öğretimini incelediği bir vaka çalışması gerçekleştirmiştir. İlk izlenim, katılımcıların seçtikleri pedagojik araç dizisinin sınırlı olduğu ve 36 sınıf gözlemi sırasında perküsyon, Çin müzik enstrümanları ve Makey Makey elektronik kitlerin kullanıldığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Ancak, bu sınırlı araç dizisine rağmen sınıf gözlemleri sayesinde, Hong Kong özel gereksinim sınıflarındaki öğretmenlerin müzikal yaratıcılığı teşvik etme hedeflerine ulaştıklarına dair kanıtlar elde edilmiştir.

Farklı bir çalışmada Abrahams (2017), Makey Makey elektronik kitlerin ilköğretim müzik sınıfına dahil edilmesinin çocuklar arasında yaratıcılık, iş birliği ve eleştirel düşünme ortamını nasıl etkileyeceğini araştırmıştır. Araştırmada elde edilen veriler doğrultusunda ilkokul çocuklarının sorunları çözmeyi, iş birliği yapmayı ve yeni fikirler yaratmayı öğrendiklerini ortaya çıkartmıştır.

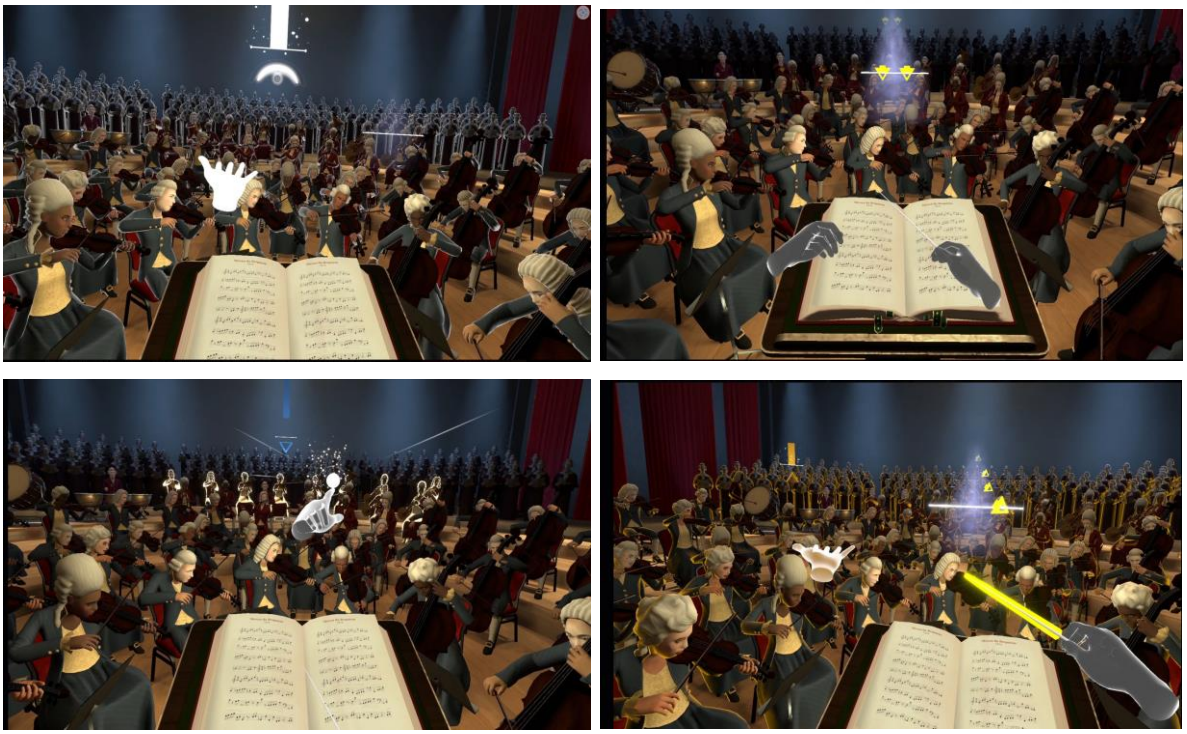
3.3.1.5. Sanal Gerçeklik Uygulamaları: "Sanal Gerçeklik" (VR) teriminin ilk kez kullanıldığı 60'lı yıllardan bu yana, VR farklı şekillerde gelişmiş ve gerçek dünyaya giderek daha fazla benzemeye başlamıştır (Freina ve Ott, 2015; Kavanagh ve diğerleri, 2017). Son on yılda, bir öğrenme aracı olarak VR ile ilgili çalışmalara olan ilgiye de önemli bir artış olmuştur (Marougkes ve diğerleri, 2023). Ayrıca VR teknolojisi psikoloji, eğitim ve terapinin çeşitli alanlarında kullanılan ve giderek büyüyen bir teknolojidir (Shahab ve diğerleri, 2022). Araştırmada genelinde yapılan alanyazın taramasında VR uygulamalarının STEAM

yaklaşımında kullanıldığı çalışmalara rastlanmıştır. Hsiao ve Su (2021) "Sürdürülebilir Kalkınma Derslerinde STEAM Eğitiminin Etkisi ve Öğrenci Motivasyonu ve Öğrenmesine Etkisi Üzerine Bir Araştırma" gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, STEAM eğitiminin VR destekli deneyim kurslarıyla kombinasyonunun, öğrencilerin öğrenme memnuniyetini ve sonuçlarını iyileştirmeye ve öğrenme motivasyonlarını artırmaya yardımcı olabileceği tespit edilmiştir.

Mevcut araştırmada farklı iki etkinlikte sanal gerçeklik uygulamaları kullanılmıştır. Öğrenciler "Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I" etkinliğinde sanal gerçeklikte orkestra şefliğini deneyimlemişlerdir. Kullanılan araç Meta Şirketi tarafından geliştirilen ve ücretsiz bir uygulama olan "Maestro: The Masterclass" programıdır. İlgili programda öğrenciler sanal gerçeklik gözlüğünü kullanarak kendilerini sanal bir opera binasında, senfonik bir orkestranın şefi olarak varsaymaktadırlar. Programın başında öğrencilere kısa bir masterclass yani orkestra şefliği eğitimi verilmektedir. Bu aşamada öğrenciler orkestra yönetiminde kullanılan temel müzik terimlerini ve hareketlerini öğrenirler. Daha sonra seyirciler önünde bir eseri yönetmeleri beklenir ve program sonlanır. Görsel 10'da "Maestro: The Masterclass" (Maestro, 2023, Aralık 15) uygulamasından görseller sunulmuştur.

Görsel 10

Maestro: The Masterclass Uygulaması (Maestro, 2023, Aralık 15)



Görsel 10'da puandorg, vurgu, nüanslar gibi temel müzik terimlerinin el hareketleriyle nasıl ifade edilebileceği gösterilmiştir. İlgili etkinlikte de ilk olarak öğrenciler çalgıları

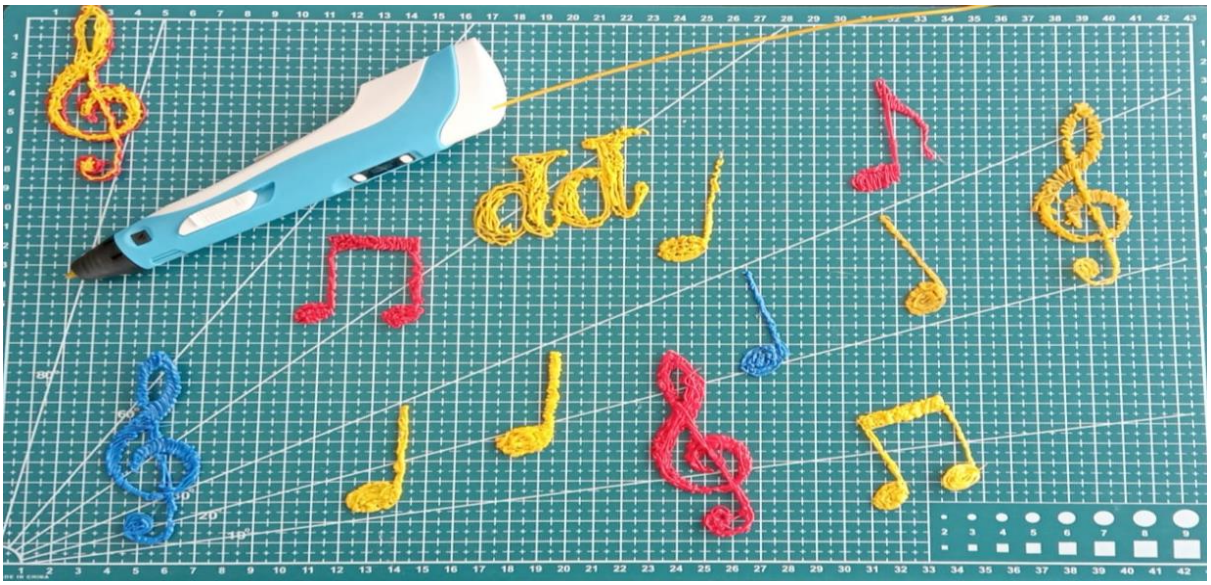
tanımışlar sonra da onların bir orkestra içindeki yerlerini ve işlevlerini anlayarak temel müzik becerilerinin geliştirilmesi sağlanmıştır.

Mevcut araştırmanın "Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları II" etkinliğinde ise öğrenciler VR uygulamasında bateri çalışmaları gerçekleştirmiştir. VR çalgı öğrenimi için büyük bir potansiyel sağlarken, çalgı öğretim tasarımına çok az önem verilmiştir (Yu ve diğerleri, 2023). İlgili etkinlikte de öğrencilerin gerçek ve sanal gerçeklik kavramları arasındaki farkları anlayabilmeleri ve farklı bakış açıları kazanabilmeleri için hem dijital bateri hem de sanal gerçeklik uygulamasında ritim çalışmalarını yaptırılmıştır. Etkinlikte kullanılan VR (Air Drums) Meta Şirketi tarafından geliştirilen ücretsiz bir uygulamadır.

3.3.1.6. 3D Kalem: Üç boyutlu (3D) baskı kalemi, ısıtılmış bir ağızlık kullanan ve 3D yazıcıya benzeyen bir yazı aracıdır. Farklı renklerde filamentler sayesinde öğrencilerin istedikleri tasarımları 3 boyutlu bir şekilde yapabilmelerine imkân vermektedir. Son zamanlarda teknolojinin gelişmesiyle birlikte bir eğitim aracı olarak da kullanılmaktadır. 3D kalemlerin eğitimsel olanakları iki yönlüdür; 3 boyutlu şekillerin görselleştirilmesine yardımcı olan üçüncü boyutta oluşturma yeteneğinin yanı sıra, 3D kalem aynı zamanda 2 boyutlu çizim deneyimini de geliştirmektedir. Yani kâğıt ve kalemle sol anahtarı gibi çizilebilecek müzik işaretleri yeniden oluşturarak tutulabilen, hareket ettirilebilen ve döndürülebilen fiziksel nesneler haline getirilebilir. Bu, anlam oluşturma süreci sırasında eserler fiziksel olarak manipüle edilebildiğinden, 2 boyutlu çalışmalar geleneksel kâğıt ve kalem ortamında yapamayacağımız şekillerde etkileşim kurmamızı sağlamaktadır (Oi-Lam, 2021). Görsel 11'de öğrencilerin 3D kalem ile yaptığı çalışmalar verilmiştir.

Görsel 11

3D Kalem ile Öğrenci Çalışmaları



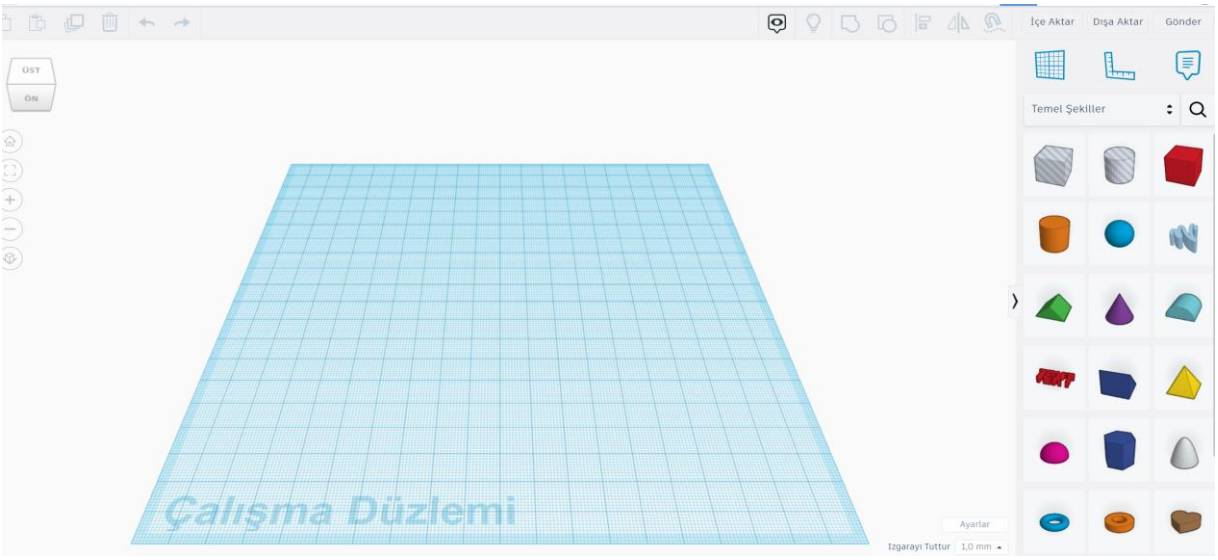
Görsel 11'de görüldüğü üzere, öğrenciler "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliğinde kullanmak üzere 3D kalem ile basit müzik işaretleri yapmışlardır. 3D kalem STEAM eğitimi ile bağlantılı olup, yaratıcılığı geliştirmeye yönelik eğitim programlarında etkili bir biçimde kullanılabilir. Özellikle 3D kalemler sanat eğitimini kolaylaştırabilir ve öğrencilerin kendi tasarımlarını yaratmalarında eğlenceli bir yol olarak etkili olabileceği düşünülmektedir (Chun, 2022).

3.3.1.7. Tinkercad Programı: Günümüzde görsel programlama etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Tinkercad uygulaması da görsel programlama için kullanılan çevrimiçi bir yazılımdır (Udvaros ve Czakoova, 2021). Tinkercad, mühendislikte öğrenme aracı veya ortamı olarak kullanılabilecek bir simülatör uygulamasıdır. Bir başka değişle, Tinkercad 3D tasarım, elektronik ve kodlamaya yönelik ücretsiz bir internet uygulamasıdır. Tinkercad ayrıca bir elektronik proje oluşturmak isteyen kişiler için simüle edilmiş bir şekilde (fiziksel araçlar kullanmadan) bir öğrenme aracı veya medya olarak da kullanılabilir (Kelly, 2014).

Tinkercad'de eğitimciler, öğrenciler ve diğer kullanıcılar için çevrimiçi açık erişimli ve ücretsiz bir uygulamadır. Uygulamada farklı dil seçenekleri bulunmaktadır. Aynı zamanda Tinkercad programını yeni öğrenecekler için programı tanıtıcı bölümler ve örnek projeler yer almaktadır. Tinkercad programı STEAM eğitiminde öğrencilerin bilişimsel ve tasarım odaklı düşünebilme becerilerini geliştirmek amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (Cadena-Blanco ve diğerleri, 2022; Mohapatra ve diğerleri, 2020). Görsel 12'de Tinkercad programının çalışma bölümü sunulmuştur.

Görsel 12

Tinkercad Programının Çalışma Bölümü (Tinkercad, 2023, Aralık 15)



Görsel 12’ de görüldüğü üzere, Tinkercad programında öğrenciler sağ tarafta bulunan şekiller ile amaçlarına uygun tasarımlar yapabilir ve bunları 3 boyutlu oluşturabilirler. Öğrenciler bu programı çalgı, müzik sınıfı ya da müzik okulu tasarımı yapmak amacıyla kullanmıştır.

3.3.2. Scratch ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum Etkinliği: Bu etkinlikte öğrencilerden geri dönüşüm malzemelerinden tasarladıkları çalgıları Makey Makey elektronik kit ve Scratch programı yardımıyla seslendirmeleri istenmiştir. Bu etkinlik haftada iki ders saati olmak üzere toplam 4 hafta 8 saat olarak planlanmıştır. Etkinliğin hazırlanma aşamasında 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu BİLSEM’de aynı zamanda bilişim teknolojileri dersi aldığı için Scratch programını bildikleri kabul edilmiştir. Ancak programın müzik ile ilgili çalışma bölümü araştırmacı tarafından uygulama öncesi gerçekleştirilen etkinlikler aracılığı ile öğrencilere tanıtılmıştır. Etkinlikte öğrencilerin;

1. Müzik ile ilgili temel kavramları bilmeleri, müzik ve farklı disiplinler arasında ilişki kurabilmeleri, bilişim teknolojilerinden yararlanabilmeleri ve etkinlik sonunda gerçekleştirecekleri çalgıları sergileyebilmeleri,
2. Teknoloji ve tasarım alanında hangi malzemelerin geri dönüşebileceğini bilmeleri, basit elektronik sistemleri tanımaları (Makey Makey Elektronik Kit) ve amaçlarına yönelik oluşturacakları çalgıları etkinlik sürecinde taslak tasarım önerisi olarak sunmaları,
3. Bilişim teknolojileri ve yazılım alanında programlama dillerinin amacını keşfetmeleri (Scratch programı), kod yazmak için gerekli hazırlıkları yapmaları ve tasarım uygulamaları için kullanabileceği yazılımlar için gerekli kod düzenleyicileri tanımaları,
4. Fen ve teknoloji alanında geri dönüşüm malzemelerinden farklı çalgıları yine kendilerinin oluşturdukları ölçütler doğrultusunda tasarlamaları,
5. İlköğretim matematik alanında Scratch programında blok kodlamanın genel kurallarını bilmeleri beklenmektedir.

Öğrencilerin etkinliğe yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla etkinlik sonunda “Biçimlendirici Değerlendirme” yapılmıştır. Etkinliğe ilişkin ders planı ekler bölümünde sunulmuştur. Görsel 13’de “Scratch ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum” etkinliğine ilişkin görseller sunulmuştur.

Görsel 13

Etkinlik 1 Sürecine İlişkin Çalışmalar



Soldan sağa doğru başlayarak ilk görselde, öğrencilere Scratch programının müzik kodlama bölümü tanıtılmıştır. İkinci ve üçüncü görsellerde iletken malzemeler ile scratch programında kodlama bir müziğin ya da notanın Makey Makey elektronik kit yardımıyla nasıl seslendirileceği gösterilmiştir. Bu aşamada öğrencilere Makey Makey'nin çalışma prensibi de açıklanmıştır. Diğer görsellerde öğrencilerin çalışmaları sunulmuştur.

3.3.3. Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I: Bu etkinlikte Scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlik haftada üç ders saati olmak üzere toplam 2 hafta 6 saat olarak planlanmıştır. Etkinliğin hazırlanma aşamasında 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Etkinliğin sonunda öğrencilerin sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla biçimlendirici değerlendirme yapılmıştır. İlk hafta öğrencilere senfonik bir orkestrada yer alan çalgıları tanımaları amacıyla seçtikleri bir çalgıyı Scratch programında tanıtıcı bir animasyon hazırlamaları istenmiştir. Öğrenciler seçtikleri çalgı ile ilgili gerekli bilgileri dijital öğrenme ortamlarından elde etmişlerdir. Bu sayede öğrencilerde dijital öğrenme araçlarının etkin ve yararlı kullanımı konusunda farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır. Etkinliğin ikinci haftasında öğrenciler hazırladıkları çalgı tanıtımı animasyonlarını sınıf arkadaşlarına sunmuşlardır. Sunumlar tamamlandıktan sonra öğretmen tarafından senfonik bir orkestranın yapısı ve orkestra şefinin görevleri hakkında öğrencilere sunum gerçekleştirilmiştir. Daha sonra sanal gerçeklik uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamada öğrencilere orkestra şefliği eğitimi simülasyon programı sanal gerçeklik gözlüğü aracılığı ile yaptırılmıştır. Öğrenciler bu uygulama ile bir

orkestra şefinin bir müzik topluluğunu yönetirken kullandığı el hareketlerinin ne tür müzikal anlamlar ifade ettiğini deneyimlenmişlerdir. Etkinlikte öğrencilerden;

1. Müzikle ilgili temel ögeleri tanımaları, çalgıları ve çalgıların özelliklerini açıklamaları, müzik ve farklı disiplinler arasındaki ilişkileri kavramaları, müzikle ilgili temel kavramları bilmeleri ve müziğin diğer sanat dallarıyla ilişkili olduğunu fark etmeleri,

2. Bilişim teknolojileri ve yazılım boyutunda simülasyon, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik kavramlarını bilmeleri,

3. Teknoloji ve tasarım boyutunda ilgili kavramları kendine özgü bir şekilde ifade etmeleri ve belirlenen bir temaya ilişkin düşüncelerini senaryo şeklinde hazırlamaları,

4. Görsel sanatlar boyutunda çalışmasında tasarladığı karaktere, zaman ilişkisi kurarak basit hareket vermeleri, dijital teknolojiyi kullanmaları tasarladıkları karakterlere, mekânda ön ve arka plan ilişkisi kurarak hareket kazandırmaları ve çalışmalarını (resim, fotoğraf, film, video vb.) dijital bir ortamda sunmaları,

5. İlköğretim matematik alanı boyutunda ise algoritma ile matematik arasında ilişki kurmaları ve problem çözme sürecinde algoritmalar kullanmaları (Scratch programı) beklenmektedir.

Etkinliğin sonunda öğrencilerin sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Biçimlendirici Değerlendirme Formu uygulanmıştır. Etkinliğe ilişkin ders planı ekler bölümünde sunulmuştur. Görsel 14'de "Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I (Scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği)" etkinliğine ilişkin görseller sunulmuştur.

Görsel 14

Etkinlik 2 Sürecine İlişkin Çalışmalar



Soldan sağa olmak üzere ilk dört görselde öğrenciler, seçtikleri çalgılar hakkında web araçları yardımıyla bilgi toplamakta ve Scratch programında tanıtıcı çalgı animasyon tasarımı üzerinde çalışmaktadırlar. Beşinci görselde öğretmen tarafından öğrencilere sanal gerçeklik uygulamasında gerçekleştirilecek orkestra şefliği hakkında bilgi verilmektedir. Son olarak öğrencilerin sanal gerçeklik çalışmalarından görsel sunulmuştur. Aynı zamanda sanal gerçeklik uygulamasında öğrenciler bir orkestra şefi gibi el hareketleri ile müzikal ifadeleri yorumlamaktadırlar.

3.3.4. Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları II: Bu etkinlikte Musicca ve Groove Pizza ve sanal gerçeklik uygulamalarında ritim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliğin amacı öğrencilere farklı platformlarda ritim çalışmaları yaptırarak öğrenmelerini pekiştirmek ve uygulamalar arasındaki farkları deneyimlemelerini sağlamaktır. Bu sayede öğrencilerin aynı konuları farklı öğrenme yollarıyla edinmeleri ile daha kalıcı öğrenmelerin sağlanacağı ve üstbilişsel farkındalıklarının artacağı düşünülmektedir.

Çalışma haftada üç ders saati olmak üzere toplam 2 hafta 6 saat olarak planlanmıştır. Etkinliğin hazırlanma aşamasında 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Etkinliğin sonunda öğrencilerin sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Biçimlendirici Değerlendirme yapılmıştır. İlk hafta öğrencilere dijital öğrenme ortamlarında (Musicca ve Groove Pizza uygulamaları) ritim çalışmaları yaptırılmıştır. İkinci hafta ise sanal gerçeklik uygulamasıyla bateri çalışması yapılmış daha sonra dijital bateri ile öğrendikleri ritimleri uygulamaları istenmiştir. Bu etkinliğin amacı öğrencilere farklı platformlarda ritim çalışmaları yaptırarak öğrenmelerini pekiştirmek ve uygulamalar arasındaki farkları deneyimlemeleridir. Bu sayede öğrencilerin aynı konuları farklı öğrenme yollarıyla edinmeleri ile daha kalıcı öğrenmelerin sağlanacağı düşünülmektedir. Etkinlikte öğrencilerden;

1. Müzikle ilgili tartımsal okuma yapmaları, müzikle ilgili temel ögeleri tanımaları, dinlediği müziklerdeki tempo değişikliklerini ayırt edebilmeleri, çalgıyla/sesle/bedenle doğaçlama yapabilmeleri, müzik ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurabilmeleri,

2. Bilişim teknolojileri ve yazılım boyutunda simülasyon, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik kavramlarını bilmeleri,

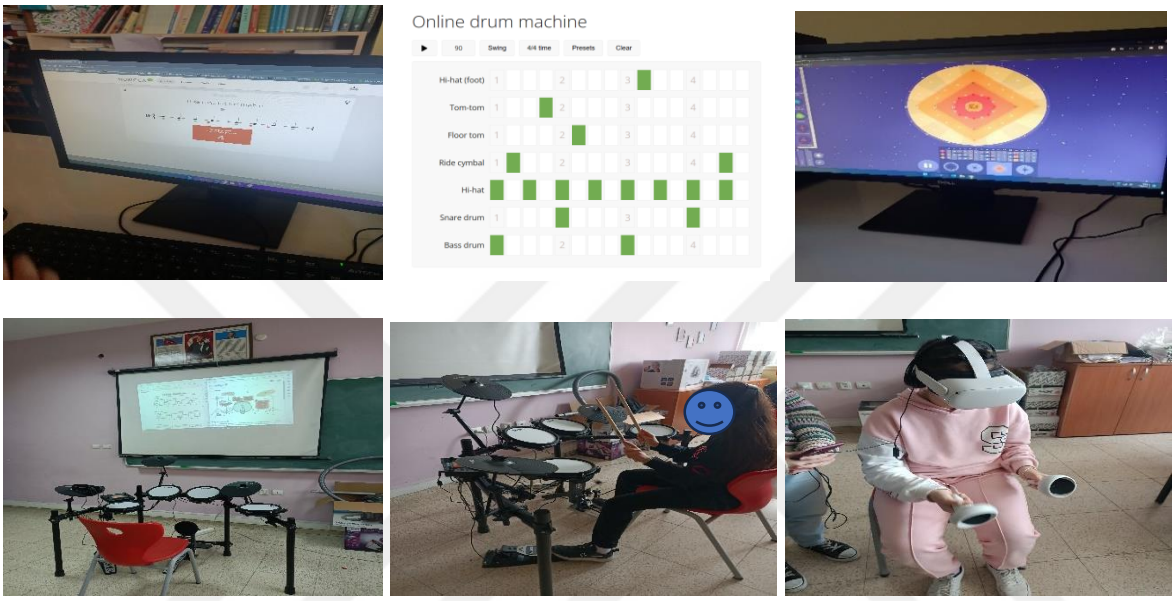
3. Teknoloji ve tasarım boyutunda sanal gerçeklik ve gerçeklik arasındaki farkları ayırt edebilmeleri ve web araçlarını amacına uygun olarak kullanmaları,

4. İlköğretim matematik alanı boyutunda bir cebirsel ifadenin değerini, değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplama yapabilmeleri, bir örüntünün genel kuralını matematiksel olarak ifade edebilmeleri ve temel geometrik kavramları açıklamaları beklenmektedir.

Etkinliğin sonunda öğrencilere sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Biçimlendirici Değerlendirme Formunu uygulanmıştır. Etkinliğe ilişkin ders planı ekler bölümünde sunulmuştur. Görsel 15'de "Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları II (Musicca ve Groove Pizza ve Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Ritim Çalışmaları)" etkinliğine ilişkin görseller sunulmuştur.

Görsel 15

Etkinlik 3 Sürecine İlişkin Çalışmalar



Soldan sağa olmak üzere ilk ve ikinci görselde Musicca programında ritim tutma ve bateri ritmi oluşturma çalışmaları, üçüncü görselde Groove Pizza uygulamasında ritim çalışması, diğer görsellerde ise sanal gerçeklik ve dijital bateri de ritim çalışmaları verilmiştir.

3.3.5. 3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı Etkinliği: 3D kalem ile müzik oyunu tasarımı etkinliği haftada üç ders saati olmak üzere toplam 2 hafta 6 saat olarak planlanmıştır. Etkinliğin hazırlanma aşamasında 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Etkinliğin sonunda öğrencilerin sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Biçimlendirici Değerlendirme yapılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden 3D kalemler ve farklı materyalleri kullanarak müzik konulu oyunlar tasarlamaları istenmiştir. Bu çalışmada işbirlikçi öğrenme yaklaşımıyla, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek amacıyla bir araya gelmeleri ve birlikte çalışma becerileri geliştirmeleri amaçlanmıştır. Etkinliğin başında öğrenci grupları tasarlayacakları oyunlar hakkında araştırmalar yapmıştır. Daha sonra oyunlarda kullanacakları müzik terim ve işaretlerini 3D kalem yardımıyla şekillendirmişlerdir. Bu sırada öğrenciler bilmedikleri müzik terimlerini ya da işaretlerini üç boyutlu şekillendirerek hem görsel hem de dokunsal olarak deneyimleme fırsatı bulmuşlardır.

Etkinlik sonunda öğrenciler tasarladıkları oyunları kendi aralarında oynamışlardır. Etkinlikte öğrencilerden;

1. Müzikle ilgili temel sembolleri, kavramları ve ögeleri tanımaları, müziğin diğer sanat dalları ve farklı disiplinler arasında ilişkili olduğunu fark etmeleri ve ilişki kurmaları,

2. Teknoloji ve tasarım boyutunda temel çalışma ham maddesini (flament) tanımaları, temel çalışma ham maddesini nasıl hazırlayacaklarını bilmeleri, temel düzeyde 3 boyutlu çizimler yapabilmeleri,

3. Görsel sanatlar alanı boyutunda ise çalışmalarını; temalardan, konulardan, fikirlerden, şiirlerden, müziklerden, hikâyelerden esinlenerek oluşturmaları, çalışmasında dijital teknolojiyi kullanmaları, çalışmasını grupta sorumluluk alarak tamamlamaları beklenmektedir.

Etkinliğin sonunda öğrencilerin sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Biçimlendirici Değerlendirme Formu uygulanmıştır. Etkinliğe ilişkin ders planı ekler bölümünde sunulmuştur. Görsel 16'da "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliğine ilişkin görseller sunulmuştur.

Görsel 16

Etkinlik 4 Sürecine İlişkin Çalışmalar



Soldan sağa doğru başlayarak ilk üç görselde, öğrenciler 3D kalem ile müzik oyunlarında kullanacakları müzik terimlerini şekillendirmektedir. Diğer görsellerde ise öğrencilerin hazırladıkları müzik oyunlarından örnekler sunulmuştur.

3.3.6. Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı: STEAM temelli müzik etkinliklerinin son çalışması Tinkercad programında çalgı/müzik sınıfı/müzik okulu tasarımı etkinliğidir. İlgili çalışma haftada üç ders saati olmak üzere toplam

2 hafta 6 saat olarak planlanmıştır. Etkinliğin hazırlanma aşamasında 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrencilere Tinkercad programında uygulamalar yaptırılmıştır. Öğrencilerin Bilişim Teknolojileri dersinde de aynı programı öğrenmeleri programı daha etkili kullanma konusunda destek sağlamıştır. Daha sonra öğrencilere çalgı, müzik sınıfı ya da müzik okulu tasarımı çalışmalarından birini seçerek konu üzerinde çalışmaları istenmiştir. Etkinliğin sonunda öğrencilerin ürünlerinin daha çok çalgı tasarımına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Etkinlikte öğrencilerden;

1. Müzikle ilgili temel kavramları bilmeleri, çalgıları tanılamaları, müziğin diğer sanat dallarıyla ilişkili olduğunu fark etmeleri, müzik ve farklı disiplinler arasındaki ilişkileri kavramaları, müzik ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurmaları,

2. Teknoloji ve tasarım boyutunda 3 boyutlu modelleme programında verilen yönergeye uygun çalışmalar yapmaları ve verilen problemin çözümüne yönelik 3 boyutlu tasarım fikirleri üretmeleri,

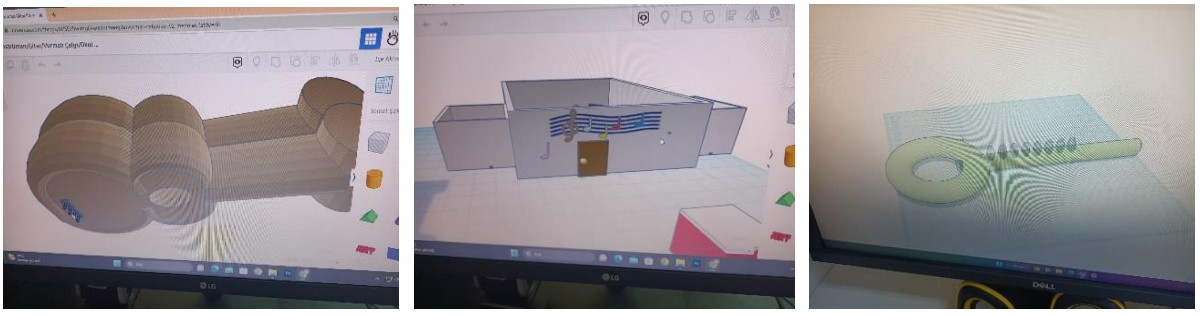
3. İlköğretim matematik boyutunda temel geometrik kavramları açıklamaları, farklı geometrik şekilleri kullanarak yansıma, öteleme ve dönme hareketleri ile süsleme yapmaları, geometrik cisimlerin benzer ve farklı yönlerini karşılaştırmaları,

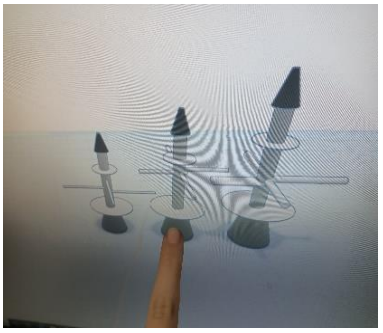
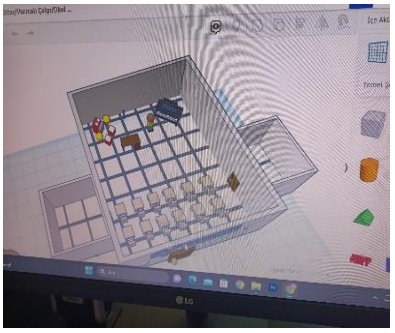
4. Görsel sanatlar alanı boyutunda tasarladığı karakterlere, mekânda ön ve arka plan ilişkisi kurarak hareket kazandırmaları, hareket olgusunu içeren imgesel tasarlamaya dayalı çok figürlü çalışmalar yapmaları, görsel sanat çalışmasında dijital teknolojiyi kullanmaları, sanat ve teknoloji arasında bağlantı kurmaları beklenmektedir.

Etkinliğin sonunda öğrencilerin sürece yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Biçimlendirici Değerlendirme Formu uygulanmıştır. Etkinliğe ilişkin ders planı ekler bölümünde verilmiştir. Fotoğraf 17'de "Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı" etkinliğine ilişkin görseller sunulmuştur.

Görsel 17

Etkinlik 5 Sürecine İlişkin Çalışmalar



Görsel 17'de soldan sağa doğru olmak üzere ilk görselde, öğrenci gitara benzeyen ancak gitardan farklı olarak çift taraflı ses elde edilebilen bir çalgı tasarlamıştır. Soldan sağa üçüncü fotoğrafta ise öğrenci aynı zamanda hem üflemeli hem de telli bir çalgı tasarladığını bunu da bir anahtara benzettiğini söylemiştir. Soldan sağa beşinci görselde öğrenci birbirinden farklı uzunluklara sahip çubuklara sabitlenmiş düzenekler yardımıyla hem dokunarak hem de dönerek ses çıkartabilen bir çalgı tasarladığını ifade etmiştir. Diğer görsellerde ise öğrencilerin müzik sınıfı ve okulu ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Tablo 9'da araştırma soruları doğrultusunda kullanılan veri toplama araçları verilmiştir. Bu doğrultuda tabloda verilen veri toplama araçları alt maddeler halinde açıklanmıştır.

Tablo 9

Veri Toplama Araçları

Araştırma Sorusu	Veri Toplama Aracı
Alt problem 1	Üstbilişsel farkındalık ölçeği
Alt problem 2	Yaratıcılık potansiyelini değerlendirme testi
Alt problem 3	Biçimlendirici değerlendirme formu
Alt problem 4	Yarı yapılandırılmış görüşme formu

3.4.1. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç): Üstbiliş, bireyin düşünme süreçlerinin farkında olarak bunları düzenleyebilmesidir. Bu bağlamda, kendi zihinsel süreçlerini düzenleyebilen ve daha bilinçli olarak öğrenen öğrencilerin eğitiminde üst biliş kavramı önemli bir etkendir (Özsoy, 2008).

Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından 3.-9. sınıf öğrencilerinde üst bilişsel becerileri ölçmek amacıyla geliştirilen Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (Jr. MAI) A ve B formlarının geçerliği, güvenirliği ve faktör yapısı incelenerek Türkiye'deki kullanılabilirliği Karakelle ve Saraç (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir. B formu için 6 (n = 181); 7. (n = 163); 8 (n = 177) ve 9. (n = 215) sınıflarda öğrenim gören %53'ü kız; %47'si erkek olmak üzere toplam 736 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Araçların güvenirliği test-tekrar test ve iç tutarlılık

katsayıları yoluyla; geçerliği ise alt-üst grup yöntemi ve madde-toplam puan korelasyonları yoluyla incelenmiş; bulgular genel olarak değerlendirildiğinde ÜBFÖ-Ç'nin her iki formu da yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Ölçeklerin faktör yapıları açıklayıcı faktör analizi ile incelendiğinde, her iki form içinde dört faktörlü çözüm elde edilmesine rağmen, faktör sayılarının belirlenmesine ilişkin ölçütler dikkate alındığında A ve B formu için tek faktörlü çözümün daha uygun olduğuna karar verilmiştir.

Sonuç olarak, UBFÖ-Ç A ve B formlarının kapsadıkları yaş aralıkları için üst bilişsel düzeyin yüksek ya da düşük olduğuna karar vermek üzere araştırma ya da tarama amaçlı kullanılabilecek yeterli psikometrik niteliklere sahip oldukları kabul edilebilir. Yapılan alanyazın taramasında ilgili ölçeğin özel yetenekli bireylerde de kullanıldığı tespit edilmiştir (Yazgı, 2019; Yurtkuran, 2023; Boran ve Karakuş, 2018; Tosunoğlu, 2022; Ataalkın, 2012; Saricam ve Ogurlu, 2015). Ekler bölümünde ilgili ölçek sunulmuştur.

3.4.2. Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi (EPoC): Evaluation of Potential Creativity (EPoC, 2011) testi, potansiyel yaratıcılık becerisini ölçmeye yarayan güncel bir testtir. Test, Paris Descartes Üniversitesi'nden Prof. Dr. Todd Lubart, Maud Besançon ve Yale Üniversitesi'nden Baptiste Barbot tarafından geliştirilmiştir. Bu testin geliştirme çalışmaları halen Editions Hogrefe France, ICIE-Almanya ve Paris Descartes Üniversitesi Psikoloji Enstitüsündeki araştırma grubunun iş birliğiyle yürütülmektedir.

Testin içerdiği sözel ve grafik alt testler yaratıcı zihnin iki anahtar modunu (ıraksak-araştırmacı düşünme ve yakınsak-birleştirici düşünme) ilk ve ortaokul öğrencilerinde ölçen bir araçtır. Test, yaratıcılığı geliştirmek üzere dizayn edilmiş eğitim programlarında, yaratıcı potansiyelin belirlenmesi ve sürecin izlenmesi/değerlendirilmesi bakımından ön-test ve son-testler uygulayarak etkin bir tanısal araç olarak kullanılmaktadır. 2000-2010 yılları arasında çocukların yaratıcı düşünme gelişimlerine ilişkin araştırmalara dayalı olarak geliştirilmiştir.

Öğrencilere testin her bölümünde, alanla ilgili uyaranlar sunulmakta ve katılımcının ya keşfedici ıraksak düşünme ya da yakınsak-bütünleştirici düşünme ile meşgul olması gerekmektedir. Farklı düşünme yaratıcılık için gereklidir çünkü çok sayıda fikir üretmek ve alternatif araştırma yollarını dikkate almak, orijinal ve uyarlanmış bir fikir bulma olasılığını artırmaktadır. Yakınsak-bütünleştirici düşünme görevlerinde çocuklar hikâye, çizim veya müzik kompozisyonu gibi tek bir yaratıcı çıktı üretmeye çalışırlar. Bu değerlendirme durumu, ilgi alanında yaratıcı bir üretime yol açmak için kişi düzeyindeki tüm kaynakları (risk alma, zihinsel esneklik, bilgi, azim gibi) devreye almaktadır (Lubart ve diğerleri, 2022).

Iraksak düşünme becerileri, bir problemi farklı fikirler üreterek çözme yeteneğine dayanmaktadır. Ayrıca önceden anlaşılmayan ilişkileri anlamayı, ya da birbirlerinden bağımsız

olduklarına inanılan unsurların birleştirilmesine de imkân sağlamaktadır. Bu bağlamda EPoC fikirlerin akıcılığını ölçerek özgünlüğün ne derecede olduğunu tespit etmeye çalışmaktadır. Birleştirici düşünmede ise birçok uyarıcıdan yola çıkılarak olabilecek en özgün düşüncenin üretilmesini gerektirmektedir. Bu amaçla EPoC yaratıcı görevin çok yönlü ve birleştirici olmasını ifade etmektedir (Besancon ve Lubart, 2008).

2011 yılında sanatsal-grafik ve edebi-sözel alanlarda Fransız çocuklar üzerinde norm haline getirilmiştir. 2013 yılında İngilizce, Arapça, Almanya, Türkçe, Slovenya, Hırvatça, Portekizce, Çince, Lehçe (ve geliştirilmekte olan diğer diller) dillerine uyarlanmıştır. 2014 yılında sosyal, matematik, bilim, müzik ve beden-hareket alanları uzantılı genişletilmiştir. 2015 yılında ise 10 ülkede OECD araştırmalarında kullanılmıştır (Barbot ve diğerleri, 2016).

Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmasında teste Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulanmıştır. Analiz sürecinde çalışma grubu 54 kişi olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundan elde edilen veriler Prof. Dr. Taisir Subhi Yamin tarafından puanlanmıştır (Dereli, 2019). Elde edilen puanlar ve diğer puanlayıcılar arası %87 uyuşma olduğu tespit edilmiştir. Bir testin güvenirliğinden söz edebilmek için puanlayıcılar arasındaki uyumun %70'den daha yüksek olması gerekmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Bu doğrultuda testin güvenilir olduğu görülmektedir.

Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi A ve B olmak üzere paralel iki farklı formu bulunmaktadır. Bu durum öğrencilere uygulama öncesi ve sonrasında uygulanacak testin güvenirliğini arttırmaktadır. Her bir form sözel ve çizime dayalı 8 etkinlikten oluşmaktadır. Tablo 10'da EPoC'un ifade ve düşünme biçimleri ve içeriklerine yönelik bilgiler verilmiştir.

Tablo 10

Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testinin İçeriği

Test	İfade Biçimi	Düşünme Biçimi	İçerik
1	Çizim	Iraksak-araştırmacı düşünme grafik testi	Soyut bir formdan yola çıkarak kara kalem çizimler yapma
2	Sözel	Iraksak-araştırmacı düşünme sözel testi	Verilen bir başlangıçtan yola çıkarak bir hikâyeyi bitirme
3	Çizim	Yakınsak-birleştirici düşünme grafik testi	Soyut formlar kullanarak bir çizim yapma
4	Sözel	Yakınsak-birleştirici düşünme sözel testi	Sadece başlığı verilen bir hikâye anlatma

5	Çizim	Iraksak-araştırmacı düşünme grafik testi	Somut bir formdan yola çıkarak çizimler yapma
6	Sözel	Iraksak-araştırmacı düşünme sözel testi	Verilen bir sondan yola çıkarak hikâye başlangıçları anlatma
7	Çizim	Yakınsak-birleştirici düşünme grafik testi	Somut şekiller kullanarak bir çizim yapma
8	Sözel	Yakınsak-birleştirici düşünme sözel testi	Birçok karakterden yola çıkarak bir hikâye anlatma

Tablo 10'da verildiği üzere etkinliklerin 4'ü çizim, 4'ü de sözel ifade biçimlerine yönelik hazırlanmıştır. Ayrıca her ifade biçimi ıraksak-araştırmacı ve yakınsak-birleştirici düşünme biçimine karşılık gelmektedir. Etkinliklerin çizim ve sözel olma durumları, düşünme biçimlerinin grafik ve sözel değişkenleri ile ilişkilidir ve bu bağlamda değerlendirilmektedir.

3.4.3. Biçimlendirici Değerlendirme Formu: Ölçme ve değerlendirme, yalnızca öğrenme sonuçlarına odaklanmak yerine, öğrenme için kaliteli koşulların yaratılmasına katkıda bulunmalıdır. Öğrenme süreci öğrencilere, uğruna çalışmaya değer hedeflere götüren öğrenme yollarını mantıklı olarak göstermelidir. Bu tür öğrenme yolları öğrencilere müzik yaratma ve icra etme fırsatları sunmakta ve onları ilgilendikleri alanları seçip keşfetmeye teşvik etmektedir (Kordes ve diğerleri, 2014).

Eğitimde genel olarak değerlendirmeler eğitim programlarının sonuçlarına veya bu programlarda kullanılmak üzere yararlanılan yöntemlere odaklanmıştır. Bu odaklanma, tasarım ve geliştirme sırasında eğitimin değerlendirilmesini içeren biçimlendirici değerlendirmeyi arka plana atmaktadır (Brown ve Gerhardt, 2006). Biçimlendirici değerlendirme, bir bütün olarak öğrenci hakkında veri toplamayı ve çeşitli bilgi kaynaklarının kullanımını içermektedir. Uygulama süreci üzerindeki potansiyel ve fiili etkileri belirlemeye yönelik titiz bir değerlendirme süreci olan biçimlendirici değerlendirme, herhangi bir uygulama sürecinde kullanılabilecek bir değerlendirme biçimidir (Elwy ve diğerleri, 2020). Biçimlendirici değerlendirme öğrenmeyi mümkün kılmak için sınıfta gerçekleşen bir süreç olduğu yaklaşımı temelinde şekillenmektedir (Peterson ve Hipple, 2020). Biçimlendirici değerlendirme öğretim programı tamamlanmadan önce pilot aşamadaki derslerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek amacıyla gözden geçirilme sürecidir (Tesmer, 2013) ve özellikle eğitim tasarımı araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır (Weston ve diğerleri, 1995; Plomp, T. ve Nieveen, 2013).

Biçimlendirici değerlendirmeyi anlamanın başka bir yolu, onu özetleyici değerlendirmeyle karşılaştırmaktır. Özetleyici değerlendirme yalnızca mevcut öğrenci başarısını kaydetmeye odaklıdır. Biçimlendirici değerlendirme ise öğrencilerden konu ve sürece yönelik geri bildirim sağlamak ve öğretimsel düzelticileri belirleyip uygulamak için kullanılmaktadır. İçerik öğretilirken veya gözden geçirilirken öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular ya da gözlemler yoluyla gerçekleştirilmektedir. Gözlemlerden ve öğrencilere yönlendirilen sorulardan elde edilen bilgiler doğruysa öğretmen, öğrencinin öğrenmesini geliştirmeye yardımcı olabilecek öğretimsel ayarlamaları belirleyebilir. Bu şekilde, biçimlendirici değerlendirme öğretimle bütünleştirilir ve ideal olarak kesintisiz bir değerlendirme süreci, ardından öğretim ve ardından daha ileri değerlendirme gerçekleşmiş olur (Cauley ve McMillan, 2010).

Biçimlendirici değerlendirme farklı amaçlar için kullanılabilir. Bunlardan biri de öğrencinin kendini değerlendirmesine olanak tanımasıdır. Öğretmenler geribildirim verirken öğrencilere "Ne kadar iyi öğrendiğin hakkında ne düşünüyorsun?" gibi sorular sorarak kendilerini değerlendirmelerini teşvik edebilirler (McTighe ve O'Connor, 2005). Bu bağlamda mevcut araştırmada özel yetenekli öğrencilerin etkinlik sürecine ilişkin farkındalıklarını belirlemek amacıyla uzman görüşü alınarak "Biçimlendirici Değerlendirme Formu" hazırlanmıştır. Formda öğrencilerin yaş grupları göz önüne alınarak kolaylıkla cevaplayabilecekleri düşünülen 3 soru sorulmuştur. Araştırmacı "Biçimlendirici Değerlendirme" seminerine de katılım sağlamıştır. Ekler bölümünde ilgili form sunulmuştur.

3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu: Yarı yapılandırılmış görüşme, belli bir konu hakkında araştırmacı tarafından önceden hazırlanan birtakım soruların hedeflenen kitleye birebir uygulanmasını içermektedir (Lune ve Berg, 2017). Yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırma konusu ile ilgili derinlemesine bilgi edinebilmeyi sağlamasının yanında katılımcılara sabit seçenekli cevaplama hakkı da sunmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020).

Nitel araştırmalardaki ortak nokta, yorumlayıcı paradigmaların çeşitliliği ve araştırmacının rolüne dikkat edilmesidir. Yarı yapılandırılmış görüşme veri toplama yöntemi olarak kullanıldığında bu durum özellikle önemlidir. Burada araştırmacı ile katılımcı arasındaki alışverişin doğasını düşünmek ve ona göre hareket etmek esastır (Galletta, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşmenin temel faydası, görüşmelerde odaklanmaya izin verirken araştırmacıya araştırma sırasında ortaya çıkabilecek ilgili fikirleri keşfetme özerkliği de sunmasıdır (Adeoye-Olatunde ve Olenik, 2021).

Bu çalışmada da STEAM temelli müzik etkinlikleri sonrasında özel yetenekli öğrencilerin sürece ve etkinliklere yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı

tarafından öğrencilerin yaşları da göz önünde bulundurularak 10 soru hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan sorular uzman görüşüne sunulmuş, 3 soru uzmanlar tarafından uygun görülmeyerek soru sayısı 7 olarak belirlenmiştir. Görüşmeler, öğrencilerin kendilerini rahat bir şekilde ifade edebileceği bir ortamda gerçekleştirilmiş, sorular sırasında gerekli yerlerde araştırmacı tarafından öğrencilere etkinlikler ve süreç hakkında gerekli hatırlatmalar yapılmıştır. Tüm öğrencilerin soruları içten ve samimi bir şekilde cevapladığı düşünülmektedir.

3.5. Verilerin Toplanması ve Çözümlenmesi

Mevcut çalışma kapsamında gerçekleştirilen veri toplama süreci araştırmanın çalışma grubu oluşturulduktan sonra araştırmanın amacı doğrultusunda öğrencilere "Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği" ve "Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi" uygulanma ön test çalışmaları ile başlamıştır. Daha sonra etkinlik sonralarında öğrencilere "Biçimlendirici Değerlendirme Formu" uygulanmıştır. 12 haftalık etkinlik çalışmalarından sonra son test olarak ayni ölçek ve test tekrar edilmiştir.

Karma yöntem modeli temelinde hazırlanan ilgili çalışmada Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ve Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Ölçeği nicel veri analiz yöntemleri ile; Biçimlendirici Değerlendirme Formu ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemleri doğrultusunda analiz edilmiştir. Tablo 11'de araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilen hangi teknikler doğrultusunda analiz edileceği verilmiştir.

Tablo 11

Araştırmada Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri

Veri Türü	**Verilerin Analizinde Kullanılan Teknikleri**
Nicel veriler	Shapiro-wilk normal dağılım testi
	İlişkili örneklemler için t-testi
Nitel veriler	Betimsel analiz
	İçerik analizi

Tablo 11'de verildiği üzere, araştırmada kullanılan "Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği" ve "Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testinden" elde edilen verilerin normal dağılım durumunu belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk normal dağılım testi uygulanmıştır. İstatiksel değerlendirmelerde verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirlemek için kullanılan birçok test vardır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı ise Shapiro-Wilk normal dağılım testidir (Altunışık ve diğerleri, 2007). Shapiro-Wilk normal dağılım testinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeğinden ve Yaratıcılık

Potansiyelini Değerlendirme Testinden elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerden ilişkili örneklemler için t-testi kullanılmıştır.

İlişkili örneklemler için t-testi, aynı çalışma grubundan aynı veri toplama aracı ile farklı zamanlarda elde edilen ikili ölçümlerin karşılaştırılması amacıyla kullanılmaktadır. Buradaki amaç, veri değerlerinin ortalamalarının arasında istatistiksel olarak bir fark olup olmadığının tespit edilmesidir (Can, 2019). Standart bir t-testi için normal dağılım varsayımı gerekmektedir, ancak kanıtlar çarpıklık ve basıklık aşırı olmadığı sürece, örneğin büyüklük olarak ±3'ün üzerinde olmadığı sürece normal olmamanın bir sorun olmadığını göstermektedir (Ross ve Willson, 2017).

Araştırmanın nitel verileri, Miles ve Huberman (1994) tarafından nitel araştırmaların güvenirliğini değerlendirmek için oluşturulan kriterler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın nitel çalışmalarında aşağıda verilen kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

1. Araştırma sorularının açık ve net olması.
2. Araştırma sorularının araştırmanın amacına yönelik olarak hazırlanması.
3. Verilerin uygun ortam ve zamanda toplanması.
4. Verilerin araştırmanın amacına yönelik katılımcılardan elde edilmesi.
5. Tema, kategori ve kodların nasıl elde edileceğinin belirtilmesi.
6. Oluşturulan tema, kategori ve kodların uzmanlar tarafından kontrolünün sağlanması.

İlgili araştırmada Biçimlendirici Değerlendirme Formundan elde edilen verileri betimsel analiz yöntem kullanılarak çözümlenmiştir. Betimsel analizde, gözlem ya da görüşme sırasında elde edilen veriler doğrudan alıntılar ile verilmektedir. Bu durum katılımcıların konu hakkındaki fikirlerini daha net ortaya koymak amacıyla yapılmaktadır (Çepni, 2018b). Betimsel analiz sürecinin dört aşaması bulunmaktadır. İlk aşamada; veri toplama aracından ya da araştırmanın kavramsal boyutundan faydalanarak analiz için bir çerçeve oluşturulur. Bu çerçevede verilerin hangi temalar altında nasıl sunulacağı ve organize edileceği belirlenmektedir. İkinci aşamada; veriler belirlenen temalar altında düzenlenmektedir. Üçüncü aşamada; temalar altında doğrudan alıntılar yapılarak düzenlenen veriler sunulmaktadır. Son aşamada ise tanımlanan veriler açıklanmakta ve yorumlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2000). Bu çalışmada veriler; "Değişen Fikirlerim", "Fark Ettiğim Şeyler" ve "Beni Şaşırtan Durumlar" temaları altında düzenlenerek doğrudan sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Araştırmada Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan elde edilen veriler ise içerik analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizinde, metinler içinde var olan işaretleri anlamlandırmak için, ara bir mekanizmaya gereksinim duymaktadır. Bu da metinlerin

kodlanması işlemi ile gerçekleşmektedir (Gökçe, 2019). İçerik analizi, görsel, yazılı ve sözlü olmak üzere çeşitli veri kaynaklarından amaca yönelik içeriğin analiz edilmesine yönelik bir yöntemdir. Verileri daha iyi analiz etmek ve yorumlamak için fenomen ve olayların tanımlanmış kategorilere indirgenmesini sağlamaktadır (Harwood ve Garyy, 2003). İçerik analizi yaygın olarak kullanılan nitel bir araştırma tekniğidir.

İçerik analizinin mevcut uygulamaları tek bir yöntem olmaktan ziyade geleneksel, yönlendirilmiş ve özetleyici olmak üzere üç farklı yaklaşım göstermektedir. Yaklaşımlar arasındaki temel farklar kodlama şemaları, kodların kökenleri ve güvenirliğe yönelik durumlardır. Geleneksel içerik analizinde kodlama kategorileri doğrudan metin verilerinden elde edilmektedir. Yönlendirilmiş içerik analizi başlangıç kodlarına rehberlik edecek teori veya ilgili araştırma bulguları ile başlamaktadır. Özetleyici içerik analizi ise genellikle anahtar kelimelerin veya içeriğin sayılmasını, kararlaştırılmasını ve ardından temel bağlamın yorumlanmasını içermektedir (Hsieh ve Shannon, 2005).

Hsieh ve Shannon (2005), nitel verilerin önceden belirlenmiş kodlama şemalarına göre kategorize edildiği yönlendirilmiş içerik analizi yaklaşımını önermektedir. İlgili araştırmada geleneksel ve yönlendirilmiş içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmada temalar görüşme sorularında yer alan kavramlardan yola çıkılarak, kategori ve kodlar ise öğrencilerden elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulmuştur. Tablo 12'de STEAM temelli müzik etkinlikleri sonunda özel yetenekli öğrenciler ile yapılan görüşmeler doğrultusunda elde edilen veriler ışığında 3 uzman görüşü alınarak oluşturulan tema, kategori ve kodlar yer almaktadır.

Tablo 12

STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Öğrencilerin Öğrenim Süreçlerine Yönelik Görüşleri Doğrultusunda Oluşturulan Tema, Kategori ve Kodlar

Temalar	**Kategoriler**	**Kodlar**
Hazırbulunuşluk		Ön bilgiye sahip
		Ön bilgiye sahip değil
Deneyim		Öğretici ve eğlenceli
		Eğlenceli ve faydalı
		Eğlenceli ve keyif verici
		Eğlenceli
		Güzel ve çok eğlenceli
İçerik değerlendirme	Sevilen bölümler	3D kalem çalışması ve oyun tasarımı
		Sanal gerçeklik uygulamaları

		Scratch programında kodlama
		Makey Makey ile müzik aleti tasarımı
		Tinkecad programında tasarım
	Sevilmeyen bölümler	Scratch uygulaması
		Tinkercad uygulaması
		Musicca uygulaması
		VR bateri uygulaması
		Olmadı
Karşılaşılan zorluklar		Orkestra şefliği
		Tinkercad programında tasarım
		Musicca programında ritim
		Groove Pizza programı
		Scratch programındaki kodlama
		Mevcut değil
Kazanımlar	STEAM kazanımları	Eğlenerek öğrenme
		Teknolojik müziği tanıma
		Müzik yoluyla kodlama öğrenme
		Müziğin bir bilim olduğunu anlama
		Müziğin farklı dersler ile ilişkisini kavrama
		Farklı derslerdeki konuları da öğrenme
		Farklı bakış açıları geliştirme
		İş birliği becerisi geliştirme
		Tasarım becerisi geliştirme
	Müziksel kazanımlar	Yeni notaları kolay öğrenme
		Ritim becerisi geliştirme
		Kodlama yoluyla müzik yapma
		Farklı müzik türlerini öğrenme

Tablo 12'de görüldüğü üzere öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda 5 tema başlığı altında 4 kategori ve 36 kod oluşturulmuştur. Görüşleri alınan uzmanlar uygulamanın gerçekleştirildiği Bilim ve Sanat Merkezinde görev yapan Bilişim Teknolojileri, Matematik ve İngilizce alanı öğretmenleridir. Her biri alanında doktora yapmış olan bu öğretmenler ayrıca STEAM yaklaşımı ile ilgili çeşitli projeler gerçekleştirmişlerdir.

Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme sorularının değerlendirilmesiyle belirlenen kavramlar doğrultusunda oluşturulan temalar ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda elde edilen kategori ve kodlar uzman görüşü alınarak değerlendirilmiştir. P (Tutarlılık Yüzdesi) = (Na (aynı kodlanan madde sayısı) x 100) / Nt (toplam madde sayısı) formülü (Çepni, 2018, s. 271) kullanılarak hesaplanan uzmanlar arası tutarlılık yüzdesi 83,33 olarak hesaplanmıştır.

Bu değerin 70'in üzerinde olması araştırmanın güvenirlik kriterinin karşılandığı kabul edilmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001).

4. BÖLÜM
BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular ve yorumlar sunulmuştur. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinden elde edilen veriler araştırmanın "1. alt problemine ilişkin bulgular" başlığı altında, Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi sonuçları araştırmanın "2. alt problemine ilişkin bulgular" başlığı altında, Biçimlendirici Değerlendirme Formundan elde edilen veriler araştırmanın "3. alt problemine ilişkin bulgular" başlığı altında ve son olarak, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan elde edilen veriler araştırmanın "4. alt problemine ilişkin bulgular" başlığı altında, tablolar ve grafiklerle birlikte verilmiş ve detaylı bir şekilde yorumlanmıştır.

4.1. Araştırmanın 1. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın 1. alt problemine ilişkin, özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği puanlarında anlamlı bir farkın olup olmadığına dair bulgular sunulmuştur. Bu kapsamda elde edilen veriler tablolar ve grafikler halinde gösterilmiştir.

İstatistiksel çalışmalarda kullanılan testlerin araştırma verilerinin güvenirliği için mümkün olduğunca parametrik olması beklenir. Bu nedenle araştırma verilerine parametrik testlerin yapılabilmesi için verilerin normal dağılım sergilemesi gerekmektedir (Can, 2019). Bu nedenle araştırmada çalışma grubuna uygulanan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Çalışma grubunun 50'nin altında olduğu çalışmalarda normalliğin test edilebilmesi için Shapiro-Wilk testinin uygulanması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2006). Tablo 13'de Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinden elde edilen verilerin Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 13

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi

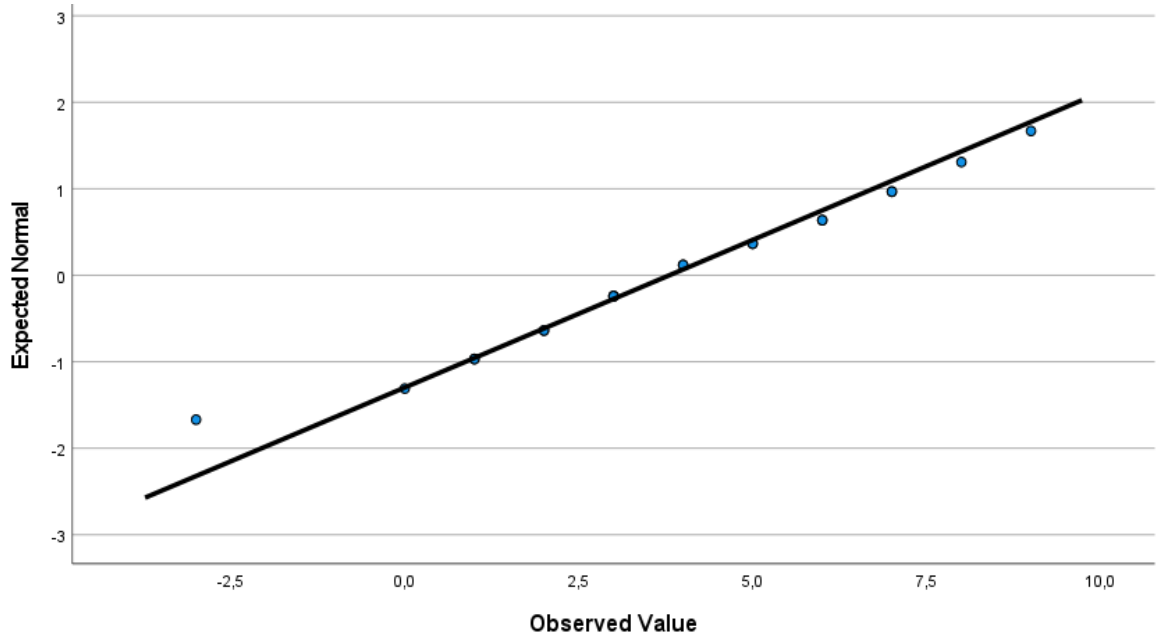
N	Statictic	df	p
20	,980	20	,939

Tablo 13'de, p değerinin 0.05'ten büyük olması (p> 0.05) araştırmada elde edilen verilerin normal dağılım sergilediğini göstermektedir. Elde edilen verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediği test edilirken verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinden de yararlanılmaktadır (Pituch ve Stevens, 2016). Bu nedenle ölçekten elde edilen ön test ve son test puan farkının çarpıklık (-0,283) ve basıklık (0,177) değerleri incelenmiş; değerlerin -1,5 ve 1,5 arasında olması sebebiyle verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Dağılımın normal olup

olmadığını değerlendirmenin farklı yolları bulunmaktadır. Bunlardan biri olan normal Q-Q grafik gösterimi, 20 ve üzeri olan çalışma grupları üzerinde kullanılmaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018). Grafik 1'de normal dağılım değerleri (expected normal) ile araştırmada elde edilen gerçek değerler (observed value) arasındaki karşılaştırma verilmiştir.

Grafik 1

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Normal Q-Q Grafiği



Grafik 1'de görüldüğü üzere, karşılaştırılan değerlerin dağılımları 45 derecelik bir açı ile örtüştüğünde dağılımın normalliğinden söz edilebilir (Can, 2019). Elde edilen bu veriler doğrultusunda öğrencilere uygulanan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve veri analizinde parametrik testlerden ilişki örneklemler için t-testi kullanılmıştır. İlişkili örneklemler için t-testi, farklı zamanlarda aynı çalışma grubu üzerinde yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde kullanılmaktadır.

Bu çalışmada çalışma grubuna ön test ve son test olarak uygulanan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinden elde edilen verilerin karşılaştırılarak aralarında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Tablo 14'de STEAM temelli müzik etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına etkisini araştırmak amacıyla etkinlikler öncesi ve sonrasında uygulanan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinden elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ilişkili örneklemler için t-testi istatistikleri verilmiştir.

Tablo 14

Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği İlişkili Örneklemler İçin T-Testi İstatistikleri

Ölçüm	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Ön test	20	69,00	7,86	19	-5,79	0,001
Son test	20	72,80 L	7,55			

Tablo 14'de görüldüğü üzere, etkinlikler öncesi uygulanan ölçek puanları ortalaması $\overline{X}_{\text{ön test}}$ = 69,00 etkinlikler sonrasında uygulanan ölçek puanları ortalaması ise $\overline{X}_{\text{son test}}$ = 72,80'dir. Ayrıca t-testinin p değeri, 0,001 olarak bulunmuştur [$t_{(19)} = -5,79$, $p < 0,001$]. "Ön test ve son test puan ortalamaları arasında fark yoktur' şeklindeki Boşluk Hipotezi p<0.01olduğu için reddedilmiştir" (Can, 2019, s. 140). Sonuç olarak ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Araştırmanın 2. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın 2. alt problemine ilişkin bulgularda özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri uygulama öncesinde ve sonrasında gerçekleştirilen Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi puanlarından elde edilen bulgular sunulmuştur.

EPoC, Grafik Iraksak-Araştırmacı Düşünme (Divergent-Graphic/DG), Grafik Yakınsak-Birleştirici Düşünme (Integrative-Graphic/IG), Sözel Iraksak-Araştırmacı Düşünme (Divergent-Verbal/DV), Sözel Yakınsak-Birleştirici Düşünme (Integrative-Verbal/IV) olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlardan her birinden elde edilen puanlar; çok yüksek, yüksek, üst normal, ortalama, alt normal, zayıf ve çok zayıf olmak üzere 7 seviyede sınıflandırılmaktadır (Lubart, Besançon ve Barbot, 2013; Dereli, 2019). Tablo 15'te EPoC yaratıcılık puanları ve ilgili puanlara ait sınıflandırmaları yer almaktadır.

Tablo 15

Epoc Puanları ve Sınıflandırılması

Yaratıcılık Puanı	Sınıflama
130 ve üstü	Çok yüksek
120-129	Yüksek
110-119	Üst normal
90-109	Ortalama
80-89	Alt normal
70-79	Zayıf
69 ve altı	Çok Zayıf

Tablo 15'de verildiği üzere, yapı olarak EPoC oranlarının ortalaması 100'e eşittir ve standart sapması 15'dir. Böylece ortalama alanı, 85'ten 115'e kadar olduğu kabul edildiği bir durumda, 115'ten büyük bir değerin ortalamadan yüksek olduğu, 85'ten düşük bir değerin ise ortalamadan düşük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Tablo 16 özel yetenekli öğrencilerin EPoC'un her bir alt boyutundan aldıkları ön test puanları ve sınıflandırması verilmiştir.

Tablo 16

Öğrencilerin EPoC Ön Test Puanları ve Sınıflamaları

Öğrenci	**DG**	**Sınıflama**	**IG**	**Sınıflama**	**DV**	**Sınıflama**	**IV**	**Sınıflama**
Ö1	113	Üst normal	112	Üst normal	82	Alt normal	74	Zayıf
Ö2	86	Alt normal	89	Alt normal	113	Üst normal	108	Ortalama
Ö3	92	Ortalama	112	Üst normal	107	Ortalama	108	Ortalama
Ö4	92	Ortalama	124	Yüksek	113	Üst normal	108	Ortalama
Ö5	92	Ortalama	83	Alt normal	71	Zayıf	86	Alt normal
Ö6	97	Ortalama	100	Ortalama	88	Alt normal	86	Alt normal
Ö7	113	Üst normal	71	Zayıf	76	Zayıf	80	Alt normal
Ö8	86	Alt normal	89	Alt normal	101	Ortalama	102	Ortalama
Ö9	92	Ortalama	95	Ortalama	101	Ortalama	91	Ortalama
Ö10	97	Ortalama	95	Ortalama	95	Ortalama	91	Ortalama
Ö11	86	Alt normal	89	Alt normal	95	Ortalama	80	Alt normal
Ö12	108	Ortalama	95	Ortalama	82	Alt normal	91	Ortalama
Ö13	113	Üst normal	77	Zayıf	76	Zayıf	86	Alt normal
Ö14	75	Zayıf	71	Zayıf	70	Zayıf	74	Zayıf
Ö15	97	Ortalama	77	Zayıf	70	Zayıf	80	Alt normal
Ö16	102	Ortalama	112	Üst normal	95	Ortalama	82	Alt normal
Ö17	102	Ortalama	112	Üst normal	82	Alt normal	91	Ortalama
Ö18	92	Ortalama	71	Zayıf	107	Ortalama	80	Alt normal
Ö19	92	Ortalama	118	Ortalama	88	Alt normal	91	Ortalama
Ö20	108	Ortalama	112	Üst normal	107	Ortalama	102	Ortalama

Tablo 16'da özel yetenekli öğrencilerin EPoC ön testinin alt boyutlarından aldıkları puanlar ve ilgili puanlara ait sınıflandırma yer almaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin; Grafik Iraksak-Araştırmacı Düşünme (DG) boyutunda zayıf (n=1), alt normal (n=3), ortalama (n=13) ve üst normal (n=3), Grafik Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IG) boyutunda zayıf (n=5), alt normal (n=4), ortalama (n=5), üst normal (n=5) ve yüksek (n=1), Sözel Iraksak-Araştırmacı

Düşünme (DV) boyutunda zayıf (n=5), alt normal (n=5), ortalama (n=8) ve üst normal (n=2) son olarak Sözel Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IV) boyutunda ise zayıf (n=2), alt normal (n=8) ve ortalama (n=10) sınıfında puan aldıkları görülmektedir. Tablo 17'de özel yetenekli öğrencilerin EPoC'un her bir alt boyutundan aldıkları son test puanları ve sınıflandırması verilmiştir

Tablo 17

Öğrencilerin EPoC Son Test Puanları ve Sınıflamaları

Öğrenci	DG	Sınıflama	IG	Sınıflama	DV	Sınıflama	IV	Sınıflama
Ö1	102	Ortalama	100	Ortalama	107	Ortalama	97	Ortalama
Ö2	92	Ortalama	124	Yüksek	113	Üst normal	119	Üst normal
Ö3	118	Üst normal	106	Ortalama	113	Üst normal	102	Ortalama
Ö4	97	Ortalama	118	Üst normal	113	Üst normal	125	Yüksek
Ö5	108	Ortalama	112	Üst normal	95	Ortalama	80	Alt normal
Ö6	118	Üst normal	106	Ortalama	107	Ortalama	102	Ortalama
Ö7	108	Ortalama	89	Alt normal	101	Ortalama	108	Ortalama
Ö8	102	Ortalama	112	Üst normal	119	Üst normal	102	Ortalama
Ö9	113	Üst normal	106	Ortalama	113	Üst normal	91	Ortalama
Ö10	102	Ortalama	112	Üst normal	119	Üst normal	119	Üst normal
Ö11	113	Üst normal	112	Üst normal	113	Üst normal	119	Üst normal
Ö12	118	Üst normal	118	Üst normal	126	Yüksek	114	Üst normal
Ö13	108	Ortalama	95	Ortalama	95	Ortalama	86	Alt normal
Ö14	97	Ortalama	106	Ortalama	113	Üst normal	91	Ortalama
Ö15	108	Ortalama	83	Alt normal	88	Alt normal	86	Alt normal
Ö16	97	Ortalama	100	Ortalama	113	Üst normal	86	Alt normal
Ö17	92	Ortalama	77	Zayıf	95	Ortalama	91	Ortalama
Ö18	97	Ortalama	95	Ortalama	95	Ortalama	86	Alt normal
Ö19	97	Ortalama	112	Üst normal	95	Ortalama	102	Ortalama
Ö20	102	Ortalama	106	Ortalama	107	Ortalama	102	Ortalama

Tablo 17'de özel yetenekli öğrencilerin EPoC son testinin alt boyutlarından aldıkları puanlar ve ilgili puanlara ait sınıflandırma yer almaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin; Grafik Iraksak-Araştırmacı Düşünme (DG) boyutunda ortalama (n=15) ve üst normal (n=5), Grafik Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IG) boyutunda ise zayıf (n=1), alt normal (n=2), ortalama (n=9), üst normal (n=7) ve yüksek (n=1), Sözel Iraksak-Araştırmacı Düşünme (DV) boyutunda

alt normal (n=1), ortalama (n=9), üst normal (n=9) ve yüksek (n=1) son olarak Sözel Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IV) boyutunda ise alt normal (n=5), ortalama (n=10), üst normal (n=4) ve yüksek (n=1) sınıfında puan aldığı görülmektedir.

Tablo 16 ve Tablo 17'de verilen EPoC ön test ve son test puanlarına göre genel olarak öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına göre yükseldiği görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin ilgili testten aldıkları puanların daha ayrıntılı değerlendirilebilmesi amacıyla istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu bağlamda ilk olarak elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi uygulanmıştır. Tablo 18'de Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testinin sonuçları verilmiştir.

Tablo 18

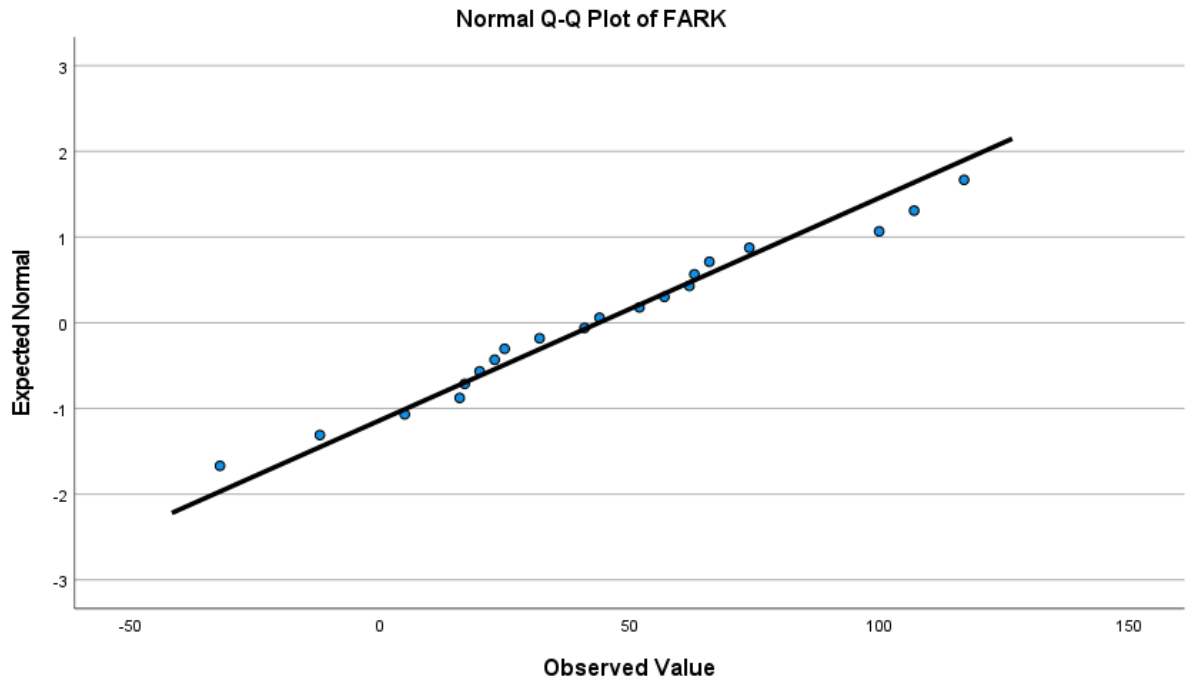
EPoC Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi

N	Statictic	df	p
20	,981	20	,941

Tablo 18'de p değerinin 0.05'ten büyük olması ($p > 0.05$) araştırmada elde edilen verilerin normal dağılım sergilediğini göstermektedir. Ayrıca testten elde edilen ön test ve son test puan farkının çarpıklık (0,136) ve basıklık (-0,174) değerleri incelenmiş; değerlerin -1,5 ve 1,5 arasında olması sebebiyle verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Verilerin EPoCnormal Q-Q grafik gösterimi de Grafik 2'de verilmiştir.

Grafik 2

EPoC Normal Q-Q Grafiği



Grafik 2'de görüldüğü üzere, karşılaştırılan değerlerin dağılımları 45 derecelik bir açı ile örtüşmektedir. EPoC'dan elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edildiği için veri analizinde ön test ve son test verilerinin karşılaştırılarak aralarında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla İlişkili Örneklemler İçin T-Testi kullanılmıştır.

Tablo 19'da STEAM temelli müzik etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık potansiyellerini değerlendirmek amacıyla etkinlikler öncesi ve sonrasında uygulanan EPoC'un ön test ve son test ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen İlişkili Örneklemler İçin T Testi istatistikleri verilmiştir.

Tablo 19

EPoC İlişkili Örneklemler İçin T-Testi İstatistikleri

Ölçüm	**N**	$\overline{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	20	372,45	35,81	19	-5,08	0,001
Son test	20	416,3	32,93			

Tablo 19'a göre etkinlikler öncesi gerçekleştirilen test puanları ortalaması ($\overline{X}_{\text{ön test}}$ = 372,45) ile etkinlikler sonrasında uygulanan test puanları ortalaması ($\overline{X}_{\text{son test}}$ = 416,3) arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t_{(19)}$ = -5,08, p <0,001]. Ayrıca öğrencilerin EPoC'un her bir alt boyutundan aldıkları puanlar da ayrı ayrı analiz edilerek değerlendirilmiştir. Tablo 20'de özel yetenekli öğrencilerin EPoC'un Grafik Iraksak Araştırmacı Düşünme boyutuna ait t-testi verileri sunulmuştur.

Tablo 20

Grafik Iraksak Araştırmacı Düşünme (DG) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri

Ölçüm	**N**	$\overline{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	20	96,75	10,40	19	-2,84	0,01
Son test	20	104,45	8,45			

Tablo 20'de, etkinlikler öncesi gerçekleştirilen EPoC'un Iraksak Araştırmacı Düşünme alt boyutuna ait ön test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{ön test}}$ = 96,75) ile etkinlikler sonrasında uygulanan son test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{son test}}$ = 104,45) arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t_{(19)}$ = -2,84, p <0,001]. Tablo 21'de özel yetenekli öğrencilerin EPoC'un Grafik Yakınsak-Birleştirici Düşünme boyutuna ait t-testi verileri sunulmuştur.

Tablo 21

Grafik Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IG) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri

Ölçüm	**N**	$\overline{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	20	95,20	16,96	19	-2,23	0,038
Son test	20	104,45	11,95			

Tablo 21'e göre etkinlikler öncesi gerçekleştirilen ön test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{ön test}}$ = 95,20) ile etkinlikler sonrasında uygulanan son test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{son test}}$ = 104,45) arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t_{(19)}$ = -2,23, p <0,001]. Tablo 22'de özel yetenekli öğrencilerin EPoC'un Sözel Iraksak Araştırmacı Düşünme boyutuna ait t-testi verileri sunulmuştur.

Tablo 22

Sözel Iraksak Araştırmacı Düşünme (DV) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri

Ölçüm	**N**	$\overline{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	20	90,95	14,46	19	-5,21	0,001
Son test	20	107	10,30			

Tablo 22'e göre etkinlikler öncesi gerçekleştirilen ön test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{ön test}}$ = 90,95) ile etkinlikler sonrasında uygulanan son test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{son test}}$ = 107) arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t_{(19)}$ = -5,21, p <0,001]. Tablo 23'de özel yetenekli öğrencilerin EPoC'un Sözel Yakınsak-Birleştirici Düşünme boyutuna ait t-testi verileri sunulmuştur.

Tablo 23

Sözel Yakınsak-Birleştirici Düşünme (IV) Alt Boyutuna İlişkin T-Testi İstatistikleri

Ölçüm	**N**	$\overline{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	20	89,55	10,96	19	-3,84	0,001
Son test	20	100,4	13,41			

Tablo 23'e göre etkinlikler öncesi gerçekleştirilen ön test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{ön test}}$ = 89,55) ile etkinlikler sonrasında uygulanan son test puanlarının ortalaması ($\overline{X}_{\text{son test}}$ = 100,4) arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t_{(19)}$ = -3,84, p <0,001].

4.3. Araştırmanın 3. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Etkinlik sonlarında öğrencilerin ilgili etkinliğe yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla uygulanan Biçimlendirici Değerlendirme Formundan elde edilen veriler analiz edilerek tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. İlk etkinlikte çalışma grubu 25, daha sonra ise ders

günlerinin değişmesi ile 20 öğrenciye indirilmiştir. Bu bölümde 25 öğrenciden de elde edilen veriler sunulmuştur.

4.3.1. Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Tablo 24'te özel yetenekli öğrencilerin "Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun değişen fikirlerim başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 24

Etkinlik 1 "Değişen Fikirlerim" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Bir müzik aleti tasarlayabileceğimi düşünmezdim. Fakat şu an yapabileceğime inanıyorum.
Ö2	Başlangıçta kodlama ile müzik aleti seslendirebileceğime inanmıyordum fakat şu an yapabiliyorum.
Ö3	Bilgisayar ile müzik dersleri çok eğlenceliymiş.
Ö4	Kodlama ve müziğin birleşiminin zor olacağını düşünürdüm. Ama zor değilmiş.
Ö5	Önceden scratch programında yaptığım çalışmaları beğenmezdim. Ancak müzik çalışmalarımı çok başarılı buldum.
Ö6	Müzik ve kodlama ile ilgili bilmediğim şeyler öğrendim ve bu etkinlikler çok eğlenceliydi.
Ö7	Eskiden müzikle çok aram yoktu ama şimdi daha çok seviyorum.
Ö8	Kodlama ile müzik yapmak eğlenceliydi.
Ö9	Müziğin her yerde kullanılabileceğini öğrendim.
Ö10	Müziği daha çok sevmeye başladım.
Ö11	Bilgisayar ve müzik dersi birlikte çok eğlenceli oluyormuş.
Ö12	Bu dersten önce müzik hakkında çok heyecanım yoktu. Fakat bu ders bana müziğin eğlenceli tarafını gösterdi ve yeni fikirler verdi. Artık bu derse girmek için can atıyorum.
Ö13	Scratch programında müzik yapılabileceğini öğrendim.
Ö14	Artık scratch programının sıkıcı olmadığını düşünüyorum.
Ö15	Kodlamayı biraz sıkıcı buluyordum. Ama kodlama ile müzik etkinlikleri yapmak çok ilgimi çekti.

Ö16	Kodlamayı sıkıcı ve zor zannediyordum ama hem kolay hem de çok eğlenceliymiş.
Ö17	Önceden müzik aletlerine ilgim yoktu ama şu anda ilgi duyuyorum. Hatta bir müzik aleti edinip çalmaya bile başladım.
Ö18	Normalde müziği sevmezken artık daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum. Özellikle müzik kodlamak çok eğlenceli.
Ö19	Bu atölyeye gelmeden önce muz ve su ile müzik yapabileceğimizi hiç düşünmezdim.
Ö20	Okullarımızda da müzik derslerinin böyle yapılması gerektiğini düşünüyorum.
Ö21	Eskiden müzik derslerinden pek keyif almazdım ama şimdi alıyorum.
Ö22	Müzik dersine karşı olan ilgim daha da arttı.
Ö23	Okulumuzdaki müzik derslerinden oldukça sıkılıyordum. Böyle etkinlikler ile müzik daha zevkli hale geldi.
Ö24	Önceden yapılacak etkinlik ile ilgili önyargılıydım ama zamanla gerçekleştirilen çalışmalar çok hoşuma gitti.
Ö25	Artık müzik sayesinde kodlamanın daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum.

Tablo 24'de göre, 7 öğrenci (Ö4, Ö6, Ö8, Ö14, Ö15, Ö16, Ö25) kodlamanın müzik ile birlikte eğlenceli hale gelerek daha da öğretici olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerden Ö7, Ö10, Ö12, Ö17, Ö18, Ö21, Ö22 ve Ö23 ise etkinlik sonrasında müziğe karşı olan ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerden Ö1, Ö2 ve Ö13 etkinlik sonrasında yapabilme ve başarabilme duygusu geliştirdikleri ve bu durumu ifade ettikleri söylenebilir. Öğrencilerden Ö9'un "Müziğin her yerde kullanılabileceğini öğrendim" ifadesinde öğrencinin müziği disiplinlerarası değerlendirerek diğer alanlarla ilişkilendirebildiği düşünülmektedir. Ö20 ve Ö23 ise okul müzik dersleri ile STEAM temelli müzik dersleri arasındaki farka odaklanarak bir değerlendirmede bulunmuşlardır. Ö24'ün "Önceden yapılacak etkinlik ile ilgili önyargılıydım ama zamanla gerçekleştirilen çalışmalar çok hoşuma gitti" ifadesinde sürece yönelik önyargılarını kırdığı ve olumlu düşünceler geliştirdiği görülmektedir. Sonuç olarak elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin etkinliğe ve sürece yönelik olumlu fikirler belirttikleri tespit edilmiştir.

Tablo 25'de özel yetenekli öğrencilerin "Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun fark ettiğim şeyler başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 25

Etkinlik 1 "Fark Ettiğim Şeyler" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Yaratıcılığımın geliştiğini fark ettim. Önceden böyle şeyler düşünemezdim.
Ö2	Müzik aleti tasarlamayı çok sevdiğimi fark ettim.
Ö3	Müzik aleti yapmak ve onu scratch programında kodlayarak çaldırabilmekten çok zevk aldığımı fark ettim.
Ö4	Kodlama yoluyla müzik yapmanın çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö5	Scratch programı ile yapabileceğim çok fazla şey varmış.
Ö6	Müziğin farklı alanlarda da kullanılabileceğini fark ettim.
Ö7	Kodlama ve müzik de geliştim.
Ö8	Müzik konusunda kötü olduğumu düşünüyordum ama değilmişim.
Ö9	Zorlansam da yeni şeyler tasarlayabileceğimi fark ettim.
Ö10	Scratch gibi programlama uygulamalarını Makey Makey ile farklı amaçlar için kullanılabileceğini fark ettim.
Ö11	Müzik, bilişimle yapılabiliyormuş. İletken maddelerle müzik yapılabiliyormuş.
Ö12	Müzik etkinlikleri ile farklı şeyler tasarlamaktan zevk aldığımı fark ettim.
Ö13	Scratch programıyla yeni bloklar kullanarak çok güzel müzikler çalınabileceğini fark ettim.
Ö14	Bu tarz müzik etkinliklerini sevdiğimi fark ettim.
Ö15	Kodlama becerimin geliştiğini fark ettim. Yeni şeyler öğrendim.
Ö16	Scratch programında kodlama ile müzik yapabileceğimi fark ettim.
Ö17	Müziğe karşı ilgi duygumu hatta az da olsa yeteneğimin olduğunu fark ettim.
Ö18	Scratch programında bilmediğim çok fazla şey olduğunu fark ettim ve bunları öğrendiğim için çok mutlu oldum.
Ö19	Müzik konusunda az da olsa yetenekli olduğumu fark ettim.
Ö20	Bu şekilde gerçekleşen müzik etkinliklerini çok sevdiğimi fark ettim.
Ö21	Scratch programında müzik yapabilecek bir kod bölümünün olduğunu fark ettim.
Ö22	Müziğin çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö23	Makey Makey elektronik kartların müzik yapmada kullanılabildiğini fark ettim.
Ö24	Gerçekleştirdiğimiz etkinlikler sayesinde müziğin daha da eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö25	Scratch programının farklı amaçlar için kullanılabileceğini fark ettim.

Tablo 25'de göre öğrencilerden Ö1, Ö9, Ö17, Ö19 etkinlik sonunda yaratıcılıklarının ve yeteneklerinin geliştiğini fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerden Ö2 ve Ö3, bir müzik aleti yapmaktan ve onları Scratch programında kodlamaktan zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden Ö6 ise "müziğin farklı alanlarda da kullanılabileceğini fark ettim" yorumuyla müziği farklı dersler ile ilişkilendirme fikri geliştirdiği düşünülmektedir.

Müzik eğitiminde STEAM yaklaşımının önemi düşünüldüğünde öğrencilerin müziği farklı disiplinler ile ilişkilendirebilmeleri ve bu bağlamda disiplinlerarası müzik eğitimi anlayışını benimseyebilmeleri önem arz etmektedir. Ö4, Ö5, Ö7 ve Ö15'in ifadeleri değerlendirildiğinde öğrencilerin müzik yardımıyla farklı alanlardaki konuları da kolay öğrenebilecekleri söylenebilir. Öğrencilerden Ö10, Ö11, Ö13, Ö16, Ö18, Ö21, Ö23 ve Ö25'de ise Scratch programı ve Makey Makey elektronik kitlerin müzik eğitiminde nasıl kullanılacağına dair farkındalık oluşturduğu belirtilebilir.

Tablo 26'da özel yetenekli öğrencilerin "Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun beni şaşırtan durumlar başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 26

Etkinlik 1 "Beni Şaşırtan Durumlar" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci ifadeleri**
Ö1	Sadece bir kart ve kablolar ile böyle çalışmalar yapıldığına şaşırdım.
Ö2	Kod yazarak müzik yapabilmek beni biraz şaşırttı.
Ö3	Makey Makey ile suya dokunduğumda ses çıkartması beni çok şaşırttı.
Ö4	Farklı malzemelerden müzik aletleri tasarlayıp onları bilgisayar yardımıyla seslendirmek beni şaşırttı.
Ö5	Makey Makey kitin ne kadar kullanışlı olduğu ve müziğin insanlara neler öğretebileceği beni çok şaşırttı.
Ö6	Birçok şeyi ilk denememde başarmış olmak beni çok şaşırttı.
Ö7	Kodlama ile müzik yapabilmek beni şaşırttı.
Ö8	Nedense çok eğlendim.
Ö9	Müziğin kodlanarak çalınabilmesi beni çok şaşırttı.
Ö10	Geri dönüşüm malzemelerden müzik aletleri oluşturmak ve seslendirmek çok ilginçti.
Ö11	Kodlama ve Makey Makey kartlar ile meyve ve hatta su ile müzik çalabilmek beni çok şaşırttı.

Ö12	Birkaç kablo, alüminyum folyo ve devreyle bu kadar çok şey yapılabileceğini bilmiyordum. Müzik ile kodlamanın bu kadar iç içe olabileceğini düşünmüyordum.
Ö13	Scratch ve Makey Makey elektronik kit kullanarak iletken şeylere ses vermek beni şaşırttı.
Ö14	Bu etkinliğin sonunda ortaya güzel bir çalgı çıkartmam beni şaşırttı.
Ö15	Sevdiğim bir müziği kodlarla çaldırabilmek beni çok şaşırttı.
Ö16	Scratch ve elektronik malzemeler ile çalgı yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö17	Muz ile müzik yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö18	Makey Makey elektronik kartlar ile müzik yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö19	İletken yapılan şeylerden ses üretebilmek beni çok şaşırttı.
Ö20	İlk kez bir müzik aleti yapıp çaldım.
Ö21	Kodlarım yardımıyla ve Makey Makey kartlar ile müzik yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö22	Makey Makey yardımıyla müzik yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö23	Makey Makey ile suya dokunarak müzik yapmak beni çok şaşırttı.
Ö24	Su ile kodlama yaptığımız etkinlik beni çok şaşırttı.
Ö25	Suya dokunarak müzik yapabilmek beni çok şaşırttı.

Tablo 26'ya göre öğrencilerden Ö3, Ö5, Ö11, Ö13, Ö18, Ö21, Ö22 ve Ö23 Makey Makey elektronik kartlar yardımıyla müzik yapmanın kendilerini çok şaşırttığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin basit bir düzeneğe sahip olan bu elektronik kartlar ile çalışmalar yapması devre işletim sistemlerini eğlenceli bir şekilde anlamalarına yardımcı olmaktadır. Öğrencilerden elde edilen ifadeler de bu kanıyı desteklemektedir. Ayrıca öğrencilerden birçoğu iletken olan malzemelerden Scratch ve Makey Makey yardımıyla nasıl ses üretebileceklerini yaparak deneyimlemeleri de önemli olarak görülmektedir. Ö20'nin "İlk kez bir müzik aleti yapıp çaldım" ifadesi, öğrencinin ilk defa tecrübe ettiği bir çalışmada kendini "bir müzik aleti çaldım" diyerek başarılı görmesi öğrenciye duyuşsal anlamda da kazanım sağlandığının bir göstergesi olarak ifade edilebilir. Sonuç olarak, ilgili etkinliğin öğrencilere farklı birçok bakış açısı kazandırdığı ve etkili olduğu söylenebilir.

4.3.2. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Tablo 27'de özel yetenekli öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I (Scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal

gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği)" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun değişen fikirlerim başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 27

Etkinlik 2 "Değişen Fikirlerim" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci ifadeleri
Ö1	Müziğin teknoloji ile birleştiğini daha önce düşünmezdim. Ama şimdi müziğin farklı dersler ile daha etkili olduğunu düşünüyorum.
Ö2	Müzik dersinin teknoloji ile birlikteliğinin daha eğlenceli olduğunu düşünmeye başladım.
Ö3	Sanal gerçeklikte müzik etkinliklerinin yapılabileceğine dair düşüncelerim değişti.
Ö4	Müzik dersini seviyordum ancak böyle etkinlikler sayesinde daha da çok sevmeye ve öğrenmeye başladım.
Ö5	Müzik ve bilişimin birlikteliği harikalar yaratıyormuş.
Ö6	Artık müzik eğitiminde teknoloji kullanımının daha etkili olduğunu düşünüyorum.
Ö7	Eskiden müzik derslerine karşı çok ilgim yoktu ancak böyle etkinlikler sayesinde müzik derslerinin daha eğlenceli hale geldiğini düşünüyorum.
Ö8	Eskiden kemanın çok sıradan ve basit bir çalgı olduğunu düşünürdüm. Ancak şimdi kemanın çok özel olduğunu ve orkestrada yer alan en önemli çalgılardan biri olduğunu biliyorum.
Ö9	Artık müziğin daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum.
Ö10	Müziğin sandığım kadar zor olmadığını düşünüyorum.
Ö11	Eskiden müziği sıkıcı buluyordum şimdi müziğin çok eğlenceli olduğunu düşünüyorum.
Ö12	Eskiden müzik derslerine karşı çok önyargılıydım ama artık müzik derslerinde kendimi çok mutlu hissediyorum.
Ö13	Eskiden bir orkestra şefinin yaptığı hareketleri basit ve çok saçma olduğunu düşünürdüm ancak şimdi bir orkestra şefliğinin ne kadar zor bir meslek olduğunu anladım.
Ö14	Orkestra şefliği mesleğine karşı ilgi duymaya başladım.
Ö15	Artık orkestra şefliğinin kolay bir meslek olmadığını biliyorum.
Ö16	Scratch programında müzikle ilgili birçok çalışma yapılabiliyormuş.

Ö17	Müzik derslerinin farklı dersler ile birlikte yapılabileceğini hiç düşünmezdim.
Ö18	Müzik derslerinde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanılabileceğini hiç düşünmezdim.
Ö19	Müzik derslerinin diğer derslerle ile birlikteliğinin bu kadar eğlenceli ve öğretici olabileceğini düşünmezdim.
Ö20	Müzik ile teknoloji çalışmalarının bu kadar eğlenceli ve öğretici olacağını hiç düşünmezdim. Müzik derslerine katılmaya can atıyorum.

Tablo 27'e göre öğrencilerinden Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö17, Ö19 ve Ö20 müziğin farklı disiplinler ile daha etkili ve eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Bir önceki etkinliğe oranla daha fazla öğrencinin müzik dersini farklı dersler ile ilişkilendirebildiği görülmektedir. Ö4, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11 ve Ö12'nin ifadeleri değerlendirildiğinde öğrencilerin etkinlik sonrasında müzik dersine ilişkin olumlu davranışlar geliştirdiği tespit edilmiştir. Ö13 ve Ö15 etkinliğin sanal gerçeklik uygulamasıyla bir orkestra şefinin görevinin ne kadar zor olduğunu, öğrencilerden Ö14 ise orkestra şefliği mesleğine ilgi duyduğunu ifade etmişlerdir.

Aynı zamanda öğrencilerin Scratch programında çalgı tanıtım animasyonu hazırlamaları, seçtikleri çalgılar hakkında bilgi sahibi olmalarına ve çalgıları daha da yakından tanımalarına fırsat sağlamıştır. Öğrencilerden Ö8'in "Eskiden kemanın çok sıradan ve basit bir çalgı olduğunu düşünürdüm. Ancak şimdi kemanın çok özel olduğunu ve orkestrada yer alan en önemli çalgılardan biri olduğunu biliyorum" ifadesi ilgili öğrencinin bu çalgıya ilişkin önyargılarını kırdığını ve olumlu düşünceler geliştirdiğini göstermektedir. Sonuç olarak, ilgili etkinliğe yönelik öğrencilerin "Değişen Fikirlerim" başlığı altında verdiği ifadelerin olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 28'de özel yetenekli öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I (Scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği)" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun fark ettiğim şeyler başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 28

Etkinlik 2 "Fark Ettiğim Şeyler" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci İfadeleri**
Ö1	Orkestra şefliğinin zor bir meslek olduğunu fark ettim.
Ö2	Bilmediğim birçok müzik aletinin olduğunu ve bu çalgılarının seslerinin çok güzel olduğunu fark ettim.

Ö3	Bir orkestrada farklı birçok çalgının olduğunu ve bunların aynı anda uyum içinde çalışabildiğini fark ettim.
Ö4	Tubayı tanıdım ve çok güzel bir çalgı olduğunu fark ettim.
Ö5	Orkestra şefliğinin çok eğlenceli bir meslek olduğunu fark ettim.
Ö6	Orkestrada farklı birçok çalgının olduğunu fark ettim.
Ö7	Farklı birçok çalgı olduğunu fark ettim. Hepsi de çok güzel.
Ö8	Orkestra şefliğinin çok zor olduğunu fark ettim.
Ö9	Müziğin sadece notalardan ibaret olmadığını fark ettim.
Ö10	Müzik dersinin çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö11	Müzikte yetenekli olduğumu fark ettim.
Ö12	Müzik derslerinin bu şekilde çok eğlenceli ve öğretici olduğunu fark ettim.
Ö13	Orkestra şeflinin orkestrada çok önemli görevleri olduğunu fark ettim.
Ö14	Orkestrada çalgıların belli bir düzen içinde yer aldığını fark ettim.
Ö15	Orkestrada bir çok çalgı olduğunu fark ettim.
Ö16	Orkestrada farklı birçok çalgının bulunduğunu fark ettim.
Ö17	Bu etkinliklerin çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö18	Orkestra yönetmenin çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö19	Orkestra şeflerinin işinin çok zor olduğunu fark ettim.
Ö20	Orkestra şefliğinin çok eğlenceli bir meslek olduğunu fark ettim.

Tablo 28'e göre 8 öğrencinin (Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö14, Ö15, Ö16) çalgılar ve orkestrada yer alan çalgılar hakkında farkındalık oluşturduğu söylenebilir. İlgili öğrencilerin daha önceden tanımadıkları çalgıları öğrendikleri, senfonik bir orkestrada farklı çalgıların olduğuna ve bunların bir düzen içinde sıralandığına dikkat ettikleri görülmektedir. Öğrencilerden Ö1, Ö5, Ö8, Ö13, Ö18, Ö19 ve Ö20 orkestra şefliği ile ilgili değerlendirme yapmışlardır. Belirtilen bu öğrencilerden Ö1 ve Ö19 orkestra şefliğinin kolay bir meslek olmadığını, Ö13 bir orkestra şefinin orkestra yönetimi adına çok önemli bir görev gerçekleştirdiğini ve diğerleri ise bu mesleğin çok zevkli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin sanal gerçeklik ortamında orkestra şefliğini deneyimlemelerinin ilgili mesleği daha da yakından tanımalarına ve mesleğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı ifade edilebilir.

Tablo 29'da özel yetenekli öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I (Scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal gerçeklik

uygulamasında orkestra şefliği)" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun beni şaşırtan durumlar başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 29

Etkinlik 2 "Beni Şaşırtan Durumlar" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Sanal gerçeklikte orkestra şefliği yapmak beni çok şaşırttı.
Ö2	3D gözlük kullanarak orkestra şefliği yapmak çok ilginçti.
Ö3	Müziğin sanal olarak da yapılabilmesi ben çok şaşırttı.
Ö4	Sanal gerçeklik uygulamasının aşırı gerçekçi olması beni çok şaşırttı. Kendimi gerçek bir opera sahnesinde orkestra şefi olarak gördüm.
Ö5	Teknoloji ve müziğin birlikte kullanılması beni çok şaşırttı.
Ö6	Bu etkinliklerde başarılı olmak beni çok şaşırttı.
Ö7	Teknolojinin müzik derslerinde kullanılması beni çok şaşırttı.
Ö8	Bir opera binasının bu kadar büyük olması beni çok şaşırttı.
Ö9	Sanal gerçekliğin bu kadar gerçekçi olması beni çok şaşırttı.
Ö10	Sanal gerçeklik uygulamasında yaptığımız etkinlik beni çok şaşırttı.
Ö11	Klarnet yapımının zor olması ben çok şaşırttı.
Ö12	İlk defa sanal gerçeklik gözlüğü kullandım. Çok gerçekçiydi.
Ö13	Orkestrada tüm çalgıların aynı anda uyum içinde müzik yapması beni çok şaşırttı.
Ö14	Orkestra şefliğinin çok zor bir meslek olmasına şaşırdım.
Ö15	Sanal gerçeklik gözlüğü ile gerçek bir deneyim yaşamam beni çok şaşırttı.
Ö16	Scratch programında animasyon hazırlamak beni çok şaşırttı.
Ö17	Orkestra şefliğinin bu kadar zor bir meslek olması beni çok şaşırttı.
Ö18	Orkestrada birçok çalgı olmasına rağmen hepsinin nasıl böyle uyum içince müzik yaptığına çok şaşırdım.
Ö19	Kontrbasın bu kadar büyük olmasına çok şaşırdım.
Ö20	Sanal gerçeklik ortamının bu kadar gerçekçi olması beni şaşırttı.

Tablo 29'a göre öğrencileri şaşırtan durumlar arasında en çok sanal gerçeklik ortamında müzik deneyimi yaşamaları olduğu tespit edilmiştir. Bu sayede öğrencilerin müzik ve teknoloji arasında bir bağ kurmaları ve aynı zamanda müziğin farklı disiplinler ile birlikte daha etkili öğrenme ortamları sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerden Ö6 "Bu etkinliklerde başarılı olmak beni çok şaşırttı" ifadesiyle kendini gerçekleştirme ve başarma duygusunu yaşadığı görülmektedir. Bu bağlamda gerçekleştirilen etkinliğin öğrencileri duyuşsal olarak da

geliştirdiği söylenebilir. Öğrencilerden Ö16 ise Scratch programında animasyon hazırlamanın kendisini şaşırttığını ifade etmiştir. Bu durum etkinlik sayesinde ilgili kodlama programının öğrenciler tarafından farklı amaçlar için de kullanılabileceği düşüncesi oluşturduğu düşünülmektedir.

4.3.3. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Tablo 30'da özel yetenekli öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II (Musicca ve Groove Pizza ve Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Ritim Çalışmaları) etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun değişen fikirlerim başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 30

Etkinlik 3 "Değişen Fikirlerim" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Müzik ile ilgili birçok programının olduğunu öğrendim ve bu programları kullanmak gerçekten çok öğreticiydi.
Ö2	Bilgisayar yardımıyla ritim çalışmalarının yapılabileceğini hiç düşünmezdim. Bu çalışmalar gerçekten çok eğlenceliydi.
Ö3	Sanal gerçeklik uygulamasında bateri çalabileceğimi hayal bile edemezdim. Benim için çok güzel bir deneyim oldu.
Ö4	Müzik eğitiminin yapılabileceği ne kadar çok farklı araç varmış. Keşke müzik dersleri hep böyle olsa.
Ö5	Müzik sadece şarkı söylemek değilmiş. Müzik farklı dersler ile birlikte kullanılabiliyormuş.
Ö6	Önceden müzik ile teknolojinin bu kadar iç içe olabileceğini düşünmezdim.
Ö7	Eskiden müzik derslerinin çok sıkıcı olduğunu düşünürdüm. Müzik derslerinde artık hiç sıkılmıyorum.
Ö8	İlk başta Grovve Pizza programında güzel ritimler yapabileceğimi düşünmezdim. Ama denedikçe çok güzel ritimler oluşturduğumu gördüm.
Ö9	Ritim çalışmalarının böyle programlarda çalışılmasını çok eğlenceli buldum. Aynı zamanda çok öğreticiydi.
Ö10	Müzik derslerinin bu şekilde yapılmasının daha öğretici olacağını düşünüyorum.
Ö11	Bu şekilde gerçekleşen müzik etkinliklerinin daha eğlenceli olduğunu düşünüyorum. Dersleri her hafta sabırsızlıkla bekliyorum.

Ö12	Müziğin farklı birçok alanda kullanılabileceğini öğrendim.
Ö13	Dijital müzik yaratmanın bu kadar eğlenceli olacağını hiç düşünmezdim. Çalışmalar çok hoşuma gitti.
Ö14	Sanal gerçeklik uygulamasında bateri çalınabileceğini hiç düşünmezdim. Sanal gerçeklik gözlüğü ile farklı çalgılarında çalınabileceğini öğrendim.
Ö15	Müziğin matematik ile ilişkili olduğunu hiç düşünmezdim.
Ö16	Eskiden müziğin sadece şarkı söylemek olduğunu düşünürdüm. Artık müzik derslerinde farklı birçok şey yapılabilirmiş.
Ö17	Müziğin diğer dersler ile bu kadar yakın olduğunu hiç düşünmezdim. Şimdi ise müzik derslerinde farklı derslerden yararlanılabileceğini düşünüyorum.
Ö18	STEAM temelli müzik etkinliklerini bu kadar çok seveceğimi hiç düşünmezdim. Eğlenerek öğrenmek çok güzel.
Ö19	Musicca programındaki ritim çalışmalarında ilk olarak zorlandım ve yapamayacağımı düşündüm. Ancak daha sonra yapabildildiğimi gördüm ve bu çalışmaları çok öğretici buldum.
Ö20	Bateri çalmanın bu kadar zor olduğunu hiç düşünmezdim.

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II" etkinliği, öğrencilerin ritim becerilerini farklı araçlar ve uygulamalar sayesinde geliştirmeye yönelik hazırlanmıştır. Bu bağlamda etkinlik sonrasında öğrencilerin çalışmaya yönelik "Değişen Fikirlerim" başlığı altında Tablo 30'da verdikleri ifadeler değerlendirildiğinde öğrencilerin; genel olarak etkinliği sevdikleri, farklı programlarda gerçekleştirilen ritim çalışmalarını yararlı buldukları, müziğin farklı dersler ile birlikte daha da etkili olduğu, eğlenerek öğrendikleri bir çalışma ortamının yaratıldığı, ilk olarak zorlandıkları bölümlerde sonradan yapabilme duygusunu yaşadıkları, dijital müziğin nasıl oluştuğunu öğrendikleri ve müziğin şarkı söylemekten çok daha fazlası olduğunu düşündükleri görülmektedir. Genel olarak öğrencilerin etkinliğe yönelik olumlu ifadeler belirttikleri tespit edilmiştir. Ayrıca farklı programlarda sunulan ritim çalışmaları ile birlikte eğlenceli bir öğrenme ortamının oluşturulduğu ve müziğin diğer derslerle birleştirilerek daha etkili hale geldiği görülmektedir.

Tablo 31'de özel yetenekli öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II (Musicca ve Groove Pizza ve Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Ritim Çalışmaları)" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun fark ettiğim şeyler başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 31

Etkinlik 3 "Fark Ettiğim Şeyler" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Müzik etkinliklerinde kullanılabilecek farklı bilgisayar programlarının olduğunu fark ettim.
Ö2	Müzik ritimlerinin değiştiği zaman müziğinde tamamen değiştiğini fark ettim. (Groove Pizza uygulamasında)
Ö3	Müzik yapabilmek için sadece sese ihtiyaç olmadığını ritiminde bir o kadar önemli olduğunu fark ettim.
Ö4	Baterinin her bir parçasından farklı sesler elde edildiğini fark ettim.
Ö5	Farklı birçok müzik ritmi olduğunu fark ettim.
Ö6	Ritim çalışmalarının çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö7	Sanal gerçeklik uygulamasında bateri çalabileceğimi öğrendim.
Ö8	Baterinin birçok farklı parçadan oluştuğunu ve bunların herbirinden farklı sesler elde edilebildiğini fark ettim.
Ö9	Musicca ve Groove Pizza gibi bilgisayar programlarının müzik eğitimi için yapıldığını fark ettim.
Ö10	Müziğin bilişim teknolojileri ile çok ilgili olduğunu anladım.
Ö11	Müzik eğitiminin teknoloji ile daha eğlenceli ve öğretici olduğunu fark ettim.
Ö12	Müzik derslerinin farklı derslerle birlikte yapılabileceğini fark ettim.
Ö13	Müziğin farklı ritimler ile değiştiğini fark ettim.
Ö14	Sanal gerçeklik uygulamasında bateri çalışmasının çok ilginç olduğunu fark ettim.
Ö15	Müziğin farklı dersler ile birlikte daha eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö16	Müziğin sadece şarkı söylemek olmadığını fark ettim.
Ö17	Müziğin çok yönlü bir ders olduğunu fark ettim.
Ö18	Her alanda müzikten faydalanılabileceğini fark ettim.
Ö19	Ritim çalışmalarının zor olduğunu fark ettim.
Ö20	Baterinin farklı uygulamalardan çalınabileceğini fark ettim.

Bu etkinlikte bateride ritim çalışmaları iki farklı uygulama üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bunlardan biri sanal gerçeklik bateri uygulaması diğeri ise dijital bateri uygulamasıdır. Tablo 31'de sunulan öğrenci ifadelerinden yola çıkılarak öğrencilerin özellikle sanal gerçeklik

uygulamasındaki bateri çalışmalarını daha ilginç buldukları ancak dijital bateri çalışmasını daha çok sevdikleri söylenebilir. Ayrıca öğrencilerden Ö1 ve Ö9 özellikle müzik eğitimi için hazırlanan bilgisayar programlarının olduğunu fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu durumun öğrencilerin disiplinler arası bağ kurmalarını sağlayacak ifadeler olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu etkinlikle birlikte öğrencilerin müziğin temel yapılarından birinin ritim olduğunu fark etmeleri ve ritim çalışmalarının farklı araçlar ile yapılabileceğini deneyimlemelerinin, müziğin ne kadar zengin ve her alanda uygulanabilir bir bilim dalı olarak görmelerini sağlayacağı düşünülmektedir.

Tablo 32'de özel yetenekli öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II (Musicca ve Groove Pizza ve Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Ritim Çalışmaları)" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun beni şaşırtan durumlar başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 32

Etkinlik 3 "Beni Şaşırtan Durumlar" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci İfadeleri**
Ö1	Müzik eğitiminde kullanılabilecek farklı teknolojik araçların olması beni şaşırttı.
Ö2	Bilişim teknolojileri sayesinde müzik etkinlikleri yapmak beni çok şaşırttı.
Ö3	Sanal gerçeklik ortamında bateri çalmak beni çok şaşırttı.
Ö4	Müzik derslerinin farklı dersler ile birlikte yapılabilmesi beni çok şaşırttı.
Ö5	Farklı derslerin müzik eğitiminde kullanılması beni şaşırttı.
Ö6	Ritim çalışmalarının bilgisayarda yapılabilmesi beni çok şaşırttı.
Ö7	Müzik etkinliklerinin bu kadar eğlenceli geçmesi beni çok şaşırttı.
Ö8	Ritim çalışmalarında güzel ritimler yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö9	Bilgisayarda farklı birçok müzik programının olması beni şaşırttı.
Ö10	Müzik etkinliklerinden bu kadar zevk alacağımı hiç düşünmezdim.
Ö11	Bateri çalmanın bu kadar eğlenceli olması beni çok şaşırttı.
Ö12	Müzik eğitiminde farklı derslerinde kullanılması beni şaşırttı.
Ö13	Müzikte ritimlerin bu kadar önemli olması beni şaşırttı. Ritim değişince müzik de değişiyormuş.
Ö14	Bir çalgı çalmanın birden fazla yolu olması beni çok şaşırttı.
Ö15	Müzik derslerinde kullanılabilecek ne kadar çok teknolojik araç varmış.
Ö16	Sanal gerçeklik uygulamasında bateri çalmak beni şaşırttı.

Ö17	Bateri çalışmalarının bu kadar eğlenceli olması beni çok şaşırttı.
Ö18	Okullardaki müzik derslerinin bu şekilde yapılmaması beni çok şaşırttı.
Ö19	Bu şekildeki müzik etkinliklerinde kendimi çok başarılı hissettim. Böyle hissetmek beni çok şaşırttı.
Ö20	Bateri çalmanın bu kadar zor olması beni çok şaşırttı.

Tablo 32'e göre öğrencilerin "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II (Musicca ve Groove Pizza ve Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Ritim Çalışmaları)" etkinliğine yönelik "Beni Şaşırtan Durumlar" başlığı altında verdikleri ifadeler değerlendirildiğinde müziğin farklı dersler ile olan ilişkisinin, ritim çalışmalarının zorluğunun, müzik eğitiminde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının, bir çalgı çalabilmenin verdiği başarma duygusunun onları ne kadar şaşırttığı tespit edilmiştir. Ayrıca etkinlikler sürecinde daha fazla öğrencinin müziği disiplinler arası bir bilim dalı olarak değerlendirdiği de görülmektedir.

4.3.4. 3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Tablo 33'de özel yetenekli öğrencilerin "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun değişen fikirlerim başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 33

Etkinlik 4 "Değişen Fikirlerim" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Eskiden müziğin sadece şarkı söylemek olduğunu düşünürdüm. Ancak şimdi müzikte matematik gibiymiş.
Ö2	Artık müzik bana yabancı dil gibi geliyor. Yabancı dilde de bilmediğimiz birçok kelime var. Müzikte de öyleymiş.
Ö3	Okuldaki müzik derslerinde müziği çok basite alıyordum. Artık müziği çok önemsiyorum.
Ö4	Artık müzik ile ilgili birçok etkinliğe katılmak istiyorum.
Ö5	Eskiden grup çalışmalarına katılmak istemezdim. Ancak bu etkinlikte arkadaşlarımla birlikte müzikli kutu oyunu tasarlamak ve sonrasında oynamak çok eğlenceliydi.
Ö6	Önceden müzik derslerinde çok sıkılırdım. Ancak şimdi çok eğleniyorum aynı zamanda öğreniyorum.
Ö7	Müzik derslerinde farklı etkinlikler yapılabilirmiş.
Ö8	Eskiden müzik derslerinin farklı dersler ile birlikte yapılabileceğini

	düşünmezdim.
Ö9	Önceden şarkı söylemeden müzik dersi yapılabileceğini hiç düşünmezdim. Artık böyle etkinlikler sayesinde müzik derslerinin daha öğretici olduğunu düşünüyorum.
Ö10	Eskiden bu kadar yaratıcı olduğumu düşünmezdim. Ama arkadaşlarımla birlikte yaptığımız müzikli kutu oyunu çok güzel oldu.
Ö11	Kendi yaptığımız ve oynadığımız oyunların bu kadar eğlenceli olacağını hiç düşünmezdim.
Ö12	3D kalem kullanmanın bu kadar zor olacağını hiç düşünmezdim. Ama yine de çok eğlenceliydi.
Ö13	Önceden müzik dersleri bana hiç eğlenceli gelmezdi ama artık müzik derslerinde çok eğleniyorum.
Ö14	Önceden arkadaşlarımla ortak çalışmalar yapmak istemezdim. Bu etkinlikte arkadaşlarımla birlikte çalışmaktan çok zevk aldım.
Ö15	Müzik derslerinin bu etkinlikler ile daha güzel olduğunu düşünüyorum.
Ö16	Artık grup etkinliklerinde kendimi daha rahat ifade edebiliyorum.
Ö17	Müzik derslerine olan ilgimin arttığını düşünüyorum.
Ö18	Müzik derslerinde böyle etkinliklerin olabileceğini hiç düşünmezdim. Ancak şimdi müzik derslerinde çok farklı çalışmaların yapılabileceğini gördüm.
Ö19	Müziğin sadece şarkı söylemek olduğunu düşünürdüm. Ancak şimdi müzik ile ilgili birçok şey yapılabilirmiş.
Ö20	Müzik derslerine karşı olan ilgim arttı.

Tablo 33'e göre öğrencilerin; müziği sadece şarkı söylemek olgusundan çıkartarak onun çok yönlü bir sanat dalı olarak ifade ettiği, müziğin yabancı dil gibi kendine özgü bir dili olduğu, müzik derslerini daha önce sıkıcı bulurken bu etkinlik sayesinde daha eğlenceli ve öğretici buldukları, ilgili etkinlikte arkadaşları ile birlikte çalışarak işbirliği yeteneklerini, müziğe ve müzik eğitimine karşı olumlu tutum geliştirdikleri, grup etkinliklerinin kendilerine daha fazla özgüven kazandırdığı ve bu sayede kendilerini daha rahat ifade edebildikleri tespit edilmiştir. Bu ifadeler doğrultusunda ilgili etkinliğin öğrencilerin, müziğe karşı olan ilgilerini arttırdığı ve kişisel gelişimlerine katkı sunduğu söylenebilir. Sadece öğrencilerden Ö12 "3D kalem kullanmanın bu kadar zor olacağını hiç düşünmezdim" ifadesiyle olumsuz bir durum

belirtmiştir. Ancak daha sonra “ama yine de çok eğlendim” ifadesi ile karşılaştığı zorluk ile başa çıkabilmiş ve etkinlik süreci boyunca çalışmadan zevk aldığını belirtmiştir.

Tablo 34’de özel yetenekli öğrencilerin “3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı” etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun fark ettiğim şeyler başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 34

Etkinlik 4 “Fark Ettiğim Şeyler” Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci İfadeleri**
Ö1	Müzik oyunu tasarlamak çok eğlenceli ve öğreticiymiş.
Ö2	Müzik öğrenmek ingilizce öğrenmek gibiymiş.
Ö3	3D kalem kullanmak oldukça zormuş.
Ö4	Müzikte kullanılan birçok müzik terimi olduğunu fark ettim.
Ö5	Müzik derslerinde farklı şeyler yapılabildiğini fark ettim.
Ö6	Müziğin sadece çalgı çalmak ve şarkı söylemek olmadığını fark ettim.
Ö7	Kendi yaptığımız müzik oyunu ile müzik işaretlerini daha kolay öğrendiğimi fark ettim.
Ö8	Birçok müzik işaretinin olduğunu fark ettim.
Ö9	Müzik derslerinde böyle etkinliklerin daha güzel ve öğretici olduğunu fark ettim.
Ö10	Müziğin birçok ders ile birlikte kullanılabileceğini fark ettim.
Ö11	Müzik işaretlerini oyunla öğrenmek daha öğretici ve eğlenceliymiş.
Ö12	Arkadaşlarımla yaptığımız oyun sayesinde müzik işaretlerini daha kolay öğrendiğimi fark ettim.
Ö13	3D kalem kullanmak çok güzelmiş.
Ö14	Müzikte bilmediğim bir sürü işaretin olduğunu fark ettim.
Ö15	Yaparak ve oynayarak daha iyi öğrenebileceğimi fark ettim.
Ö16	Müziğe karşı yetenekli olduğumu fark ettim.
Ö17	Müziğin farklı birçok alanda kullanılabileceğini gördüm.
Ö18	Müziğinde kendine göre bir dili olduğunu fark ettim.
Ö19	3D kalem ile müzik işaretlerini yapmak gerçekten çok zevkliydi.
Ö20	Arkadaşlarımla tasarladığımız müzikli oyunu oynarken çok eğlendiğimi fark ettim.

Tablo 34'e göre öğrenciler; müzik oyunu tasarlamanın eğlenceli ve öğretici bir deneyim olduğunu ve bu tür çalışmaların müzik eğitimini desteklediğini, müzik eğitiminin, yabancı dil öğrenmek gibi bir süreç olduğunu, 3D kalem kullanmanın zor ancak aynı zamanda bu deneyimin keyifli olduğunu, müzikte birçok terim ve işaret olduğunu fark ettiklerini, müziğin sadece çalgı çalmak veya şarkı söylemekle sınırlı olmadığını, eğitici etkinliklerin müzik öğrenimini daha etkili ve keyifli hale getirebileceğini, bu deneyimler aracılığıyla müziğe karşı yeteneklerini keşfettiklerini belirttikleri tespit edilmiştir.

Tablo 35'de özel yetenekli öğrencilerin "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliği sonrasında yapılan Biçimlendirici Değerlendirme Formunun beni şaşırtan durumlar başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 35

Etkinlik 4 "Beni Şaşırtan Durumlar" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci İfadeleri**
Ö1	Daha önceden 3D kalem kullanmıştım. Müzik derslerinde 3D kalemi bir araç kullanmak beni çok şaşırttı.
Ö2	Müzikte birçok işaret olması ve bunların hepsinin farklı anlamlar taşıması beni çok şaşırttı.
Ö3	Müziğin gerçekten matematik gibi bir bilim olduğunu anladım.
Ö4	Müziğin farklı dersler ile olan ilişkisi beni çok şaşırttı.
Ö5	Arkadaşlarımla tasarladığımız oyunun bu kadar iyi olmasına çok şaşırdım.
Ö6	3D kalem ile müzik işaretleri yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö7	Müzik derslerinde böyle etkinliklerin yapılmasına çok şaşırdım. Biz okulumuzda müzik derslerinde sadece şarkı söylüyoruz.
Ö8	Müzik ile ilgili bilmediğim ne kadar çok şey varmış.
Ö9	Farklı dersler ile müziğin benzer yanlarının olması beni çok şaşırttı.
Ö10	Müzik derslerinde farklı şeyler yapılabiliyormuş.
Ö11	Bu etkinliklerin bu kadar öğretici ve eğlenceli olması beni çok şaşırttı.
Ö12	Müziğin diğer dersler ile bu kadar ilgili olması beni çok şaşırttı.
Ö13	Müzik işaretlerini 3D kalem ile yapmak ve onlar ile müzik oyunları yapmak çok şaşırttıcıydı.
Ö14	Müzikte bir çok işaretin olmasına çok şaşırdım. Bu bana ingilizce öğrenmek gibi geldi.
Ö15	Müzikte işaretler ile anlaşabilmek beni çok şaşırttı.

Ö16	Teknolojiyi müzik derslerinde kullanmak beni çok şaşırttı.
Ö17	Müziğin diğer derslerle bu kadar ilgili olabileceğini hiç düşünmezdim.
Ö18	3D kalemi müzik dersinde kullanmak beni çok şaşırttı.
Ö19	Yaptığımız müzik oyununun bu kadar eğlenceli ve öğretici olması beni çok şaşırttı.
Ö20	Müzikte ne kadar çok işaret varmış.

Tablo 35'e göre öğrenciler; 3D kalem kullanmanın müzik derslerinde nasıl etkili bir araç olduğunu şaşırtıcı bir şekilde keşfettiklerini, müziğin içerdiği işaretlerin sayısının ve anlamlarının kendilerini şaşırttığını, müziğin bir bilim dalı olduğunu ve diğer derslerle ilişkilendirilebileceğini, arkadaşlarıyla tasarladıkları müzik oyunlarının başarılı ve eğlenceli olmasına ve teknolojinin müzik eğitiminde kullanılabilmesinin şaşırtıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu ifadeler, öğrencilerin müziğin karmaşıklığına, matematiksel yapısına ve teknolojiyle nasıl birleştirilebileceğine dair yeni bir anlayış geliştirdiklerini yansıtmaktadır. Müziği diğer derslerle ilişkilendirme ve yaratıcı iş birliği fırsatlarını keşfetme süreçleri, öğrencilerin müziğe karşı olan ilgilerini artırmış olabileceği düşünülmektedir.

4.3.5. Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Tablo 36'da özel yetenekli öğrencilerin "Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı" etkinliği sonrasında yapılan "Biçimlendirici Değerlendirme Formunun" değişen fikirlerim başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 36

Etkinlik 5 "Değişen Fikirlerim" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci İfadeleri**
Ö1	Önceden bilişim teknolojileri ve müzik derslerinin bir arada yapılabileceğini hiç düşünmezdim. Ama şimdi müzik dersinin birçok ders ile birlikte yapılabileceğini anladım.
Ö2	Önceden Tinkercad progamında müzik ile ilgili birşey yapabileceğimi bilmiyordum.
Ö3	Tinkercad programını daha önce kullanmıştım. Ancak Tinkercad programında müzik aleti tasarlanabileceğini hiç düşünmezdim.
Ö4	Müziğin diğer derslerle birlikte yapılabileceğini hiç düşünmezdim.
Ö5	Müzik ile teknoloji birlikte çok eğlenceliymiş.

Ö6	Müziğe olan ilgimin artacağını hiç düşünmezdim.
Ö7	Tinkercad programında müzik okulu tasarımı yapabileceğimi hiç düşünmezdim.
Ö8	Eskiden müziğin sadece şarkı söylemek olduğunu düşünürdüm. Ama şimdi müzik derslerinde birçok şey yapılabilirmiş.
Ö9	Müziğin her alanda kullanılabileceğini anladım.
Ö10	Müzik etkinliklerinden bu kadar zevk alacağımı hiç düşünmezdim.
Ö11	Tinkercad programında müzik ile ilgili çalışmalar yapabileceğimi öğrendim.
Ö12	Çalgı tasarımı yapmak çok eğlenceliymiş.
Ö13	Bilgisayarda müzik ile ilgili ne kadar çok şey yapılabiliyormuş.
Ö14	Müzik ve teknoloji ile farklı şeyler yapılabiliyormuş.
Ö15	Artık müzik derslerini çok seviyorum.
Ö16	Tinkercad programında müzik sınıfı yapacağımı hiç düşünmezdim.
Ö17	Müzik derslerinden bilgisayar kullanacağımı hiç düşünmezdim.
Ö18	Müzik diğer dersler ile birlikte daha güzel ve öğretici oluyormuş.
Ö19	Müzik etkinliklerini bu kadar seveceğimi hiç düşünmezdim.
Ö20	Müzik derslerinde ne kadar çok şey yapılabilirmiş.

Tablo 36'da öğrenciler; Tinkercad programında müzik ile ilgili çalışmalar yapmalarını (Ö2, Ö3, Ö7, Ö11, Ö16), teknolojinin ve diğer derslerin müzik eğitiminde kullanılabileceği (Ö1, Ö4, Ö5, Ö13, Ö14, Ö17, Ö18), bu etkinlikler sayesinde artık müziğin şarkı söylemekten daha fazlası ve müzik derslerine karşı olumlu tutum (Ö6, Ö8, Ö19) oluşturdukları görülmektedir. Bu doğrultuda öğrenci ifadeleri değerlendirildiğinde öğrencilerin genel olarak ilgili etkinliğe yönelik değişen fikirleri olarak olumlu yönde görüşler belirttiği tespit edilmiştir.

Tablo 37'de özel yetenekli öğrencilerin "Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı" etkinliği sonrasında yapılan "Biçimlendirici Değerlendirme Formunun" fark ettiğim şeyler başlığı altında elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 37

Etkinlik 5 "Fark Ettiğim Şeyler" Başlığı Altında Elde Edilen Bulgular

Öğrenci	**Öğrenci İfadeleri**
Ö1	Tinkercad programında müzik ile ilgili birçok şeyin yapılabileceğini fark ettim.
Ö2	Tinkercad programında yaptığım çalgının çok güzel olduğunu fark ettim.
Ö3	Müziğin teknoloji ile birlikte yapılabileceğini fark ettim.

Ö4	Bilgisayarda müzik etkinliklerinin ne kadar eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö5	Tinkercadde yaptığımı çalgı sayesinde farklı düşünebildiğimi anladım.
Ö6	Müzikte farklı derslerden de yararlanılabilceğini fark ettim.
Ö7	Farklı şeyler yapabileceğimi fark ettim.
Ö8	Bu etkinliklerin çok eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö9	Diğer derslerinde müzik derslerinde kullanılabileceğini fark ettim.
Ö10	Müzik ile ilgili birçok şeyin Tinkercad programında da yapılabileceğini fark ettim.
Ö11	Tinkercad programında çalışmanın ne kadar zevki olduğunu fark ettim.
Ö12	Tinkercad programında yaptığım çalgının çok güzel olduğunu fark ettim.
Ö13	Müzik ve bilişim teknolojileri ile farklı şeyler yapılabildiğini fark ettim.
Ö14	Tinkercad programında müzik okulu yapılabileceğini fark ettim.
Ö15	Tinkercad programında farklı birçok şeyin yapılabileceğini öğrendim.
Ö16	Müzik derslerinin bu etkinlikler sayesinde da da eğlenceli olduğunu fark ettim.
Ö17	Okulumuzda müzik derslerinde böyle şeyler yapılmadığını fark ettim.
Ö18	Müzik derslerinde yapılabilecek birçok farklı şeyin olduğunu öğrendim.
Ö19	Tinkercadde müzik ile ilgili ne kadar çok şey yapılabiliyormuş.
Ö20	Tinkercad programında daha önceden farklı şeyler yapıyordum. Tinkercad programında çalgı tasarlanabileceğini öğrendim.

Tablo 37'e göre öğrencilerin; Tinkercad programını kullanarak müzikle ilgili projeler yapmanın mümkün olabileceğini fark ettikleri, Tinkercad programı aracılığıyla çalgılar tasarlayarak farklı düşünme becerilerini geliştirdikleri, okullarında müzik derslerinde bu tür etkinliklerin yapılmadığını ifade ettiği görülmektedir. Ayrıca öğrenciler ilgili programda müzik çalışmalarının öğretici ve eğlenceli olduğunu da belirtmişlerdir. Sonuç olarak, öğrencilerin Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı etkinliğiyle ilgili verdikleri ifadeler, müzik ve teknolojiyi birleştirerek öğrenme deneyimlerini zenginleştirebileceğini ve öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirebileceği düşünülmektedir.

Tablo 38'de özel yetenekli öğrencilerin "Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı" etkinliği sonrasında yapılan "Biçimlendirici Değerlendirme Formunun" beni şaşırtan durumlar elde edilen veriler sunulmuştur.

Tablo 38

Etkinlik 5 "beni şaşırtan durumlar" başlığı altında elde edilen bulgular

Öğrenci	Öğrenci İfadeleri
Ö1	Tinkercadde çalgı tasarlayabilmem beni çok şaşırttı.
Ö2	Müzik derslerinde bilişim teknolojilerini kullanmak beni çok şaşırttı.
Ö3	Bilgisayarda müzik ile ilgili ne kadar çok şey yapılabiliyormuş.
Ö4	Müzik derslerinde farklı derslerden de faydalanabilmek beni çok şaşırttı.
Ö5	Bu etkinlikleri çok eğlenceli buldum.
Ö6	Tinkercad programında çalgı tasarımı yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö7	Tinkercad programında hayalimdeki müzik sınıfını yaptım.
Ö8	Müziğin diğer dersler ile bu kadar ilgili olması beni çok şaşırttı.
Ö9	Tinkercad programında yapılabilecek ne kadar çok şey varmış.
Ö10	Tinkercadde çalgı tasarımı yapmak beni çok şaşırttı.
Ö11	Müzik derslerinde şarkı söylemekten başka şeyler yapabilmek beni çok şaşırttı.
Ö12	Bilişim teknolojileri ve müziğin bu kadar ilgili olmasına çok şaşırdım.
Ö13	Farklı derslerin müzik derslerinde kullanılabilmesi beni çok şaşırttı.
Ö14	Tinkercad programında müzik etkinlikleri yapılabilmesi beni çok şaşırttı.
Ö15	Tinkercad programında tasarladığımın çalgının bu kadar güzel olması beni çok şaşırttı.
Ö16	Müzik derslerinde böyle etkinliklerin yapılabiliyor olmasına çok şaşırdım.
Ö17	Bilgisayarın müzik derslerinde kullanmasına çok şaşırdım.
Ö18	Müziğin diğer dersler ile birlikte yapılması beni çok şaşırttı.
Ö19	Tinkercadde müzik ile ilgili çalışmalar yapabilmek çok ilginçti.
Ö20	Müzik derslerinde ne kadar çok şey yapılabiliyormuş.

Tablo 38'de verilen ifadelerden öğrencilerin; Tinkercad programını müzik çalışmaları için kullanabilmelerine, müziğin teknoloji ile birlikte daha etkili olmasına, müziğin şarkı söylemekten daha fazlası olmasına, müzik derslerinde farklı derslerden de faydalanabilmelerine ve müzik derslerinde farklı birçok şey yapılabildiğine ve etkinliği eğlenceli bulmalarına şaşırdıkları tespit edilmiştir.

Bu ifadeler, öğrencilerin Tinkercad programını kullanarak çalgı tasarlamak ve müzikle ilgili bilişim teknolojilerini kullanmak gibi etkinlikleri keyifli ve şaşırtıcı bulduğunu göstermektedir. Ayrıca, müzik derslerinin diğer derslerle birleştirilmesi ve öğrencilerin farklı

derslerden de faydalanabilmelerinin onları etkilediği söylenebilir. Bu tür deneyimlerin, öğrencilere müziği farklı disiplinlerle birleştirme fırsatı sunacağı düşünülmektedir.

4.4. Araştırmanın 4. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın 4. alt problemine ilişkin bulgularda özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri uygulaması sonrasında yapılan görüşmelerden içerik analizi sonucunda ele edilen bulgular sunulmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda hazırbulunuşluk, deneyim, içerik değerlendirme, karşılaşılan zorluklar ve kazanımlar temaları elde edilmiştir. Elde edilen temalar, ilgili başlıklar altında tablolar halinde verilerek değerlendirilmiştir. Tabloda öğrenciler Ö1 (1. Öğrenci), Ö2 (2. Öğrenci) vb. şekilde kodlanmıştır.

4.4.1. Hazırbulunuşluk Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Özel yetenekli öğrenciler ile uygulama sonrasında gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin STEAM yaklaşımını ne kadar bildiklerini belirlemek amacıyla "STEAM temelli müzik etkinlikleri atölyesinden önce STEAM eğitimi ile ilgili başka çalışmalara katıldınız mı?" sorusu sorulmuştur. Hazırbulunuşluk teması altında oluşturulan kodlar ve öğrenciler Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39

Hazırbulunuşluk Teması Altında Oluşturulan Kodlar

Temalar	**Kodlar**	**Öğrenciler**
Hazırbulunuşluk	Ön bilgiye sahip	Ö1, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19
	Ön bilgiye sahip değil	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö18, Ö20

Bu bağlamda öğrencilerin ilgili soruya verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, "Hazırbulunuşluk" teması başlığı altında "ön bilgiye sahip" ve "ön bilgiye sahip değil" kodları altında değerlendirilmiştir. İlgili sorudan elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin 14'ünün daha önceden STEAM yaklaşımı ile ilgili bilgiye sahip oldukları ve bir STEAM çalışmasına katıldıkları tespit edilmiştir. Sadece 6 öğrencinin daha önce herhangi bir STEAM çalışmasına katılmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin "Hazırbulunuşluk" temasına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ön bilgiye sahip: *Fen bilimleri alanında STEAM çalışmalarına katılmıştım* (Ö1, Ö17, Ö13). *Daha önce Makey Makey elektronik kartlar ve Scratch programı yardımıyla iletken malzemelerden çalgı yapma etkinliğine katılmıştım* (Ö6, Ö19). *Resim ve teknoloji derslerinin*

birlikte olduğu bir STEAM atölyesine katılmıştım (Ö7). Daha önce *ingilizce ve bilişim derslerinde STEAM atölyelerine katıldım* (Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15). *Daha önce ingilizce sosyal bilgiler derslerinde STEAM çalışmalarına katılmıştım* (Ö14). *Görsel sanatlar alanında STEAM çalışmalarında katılmıştım* (Ö19, Ö16). *Daha önce fen ve matematik alanlarında STEAM çalışmalarına katıldım* (Ö17).

Ön bilgiye sahip değil: *Daha önce hiçbir STEAM etkinliğine katılmadım* (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö18, Ö20).

4.4.2. Deneyim Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Özel yetenekli öğrenciler ile uygulama sonrasında gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerini nasıl bulduklarını belirlemek amacıyla "STEAM temelli müzik etkinlikleri atölyesinde gerçekleştirdiğiniz çalışmaları nasıl buldunuz? sorusu sorulmuştur. Tablo 40'da deneyim temasına ilişkin kodlar ve ilgili öğrenciler verilmiştir.

Tablo 40

Deneyim Teması Altında Oluşturulan Kodlar

Temalar	**Kodlar**	**Öğrenciler**
Deneyim	Öğretici ve eğlenceli	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö13, Ö16
	Eğlenceli ve faydalı	Ö18, Ö20
	Eğlenceli ve keyif verici	Ö9, Ö11, Ö19
	Eğlenceli	Ö6, Ö8, Ö10, Ö14, Ö17
	Güzel ve çok eğlenceli	Ö12, Ö15

Bu bağlamda öğrencilerin ilgili soruya verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, "Deneyim" teması başlığı altında oluşturulan kodlar yardımıyla değerlendirilmiştir. İlgili sorudan elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerden 8'i etkinlikleri öğretici ve eğlenceli, 2'si eğlenceli ve faydalı, 3'ü eğlenceli ve keyif verici, 6'si eğlenceli, 2'si ise güzel ve çok eğlenceli bulduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin farklı ama benzer ifadeler ile çalışmaları olumlu olarak değerlendirdiği söylenilebilir. Öğrencilerin "Deneyim" temasına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Öğretici ve eğlenceli: *STEAM temelli müzik etkinlikler çok eğlenceli aynı zamanda çok da öğreticiydi* (Ö1). *Yaptığımız etkinlikler çok eğlenceliydi. Müziğin sadece notalar ve müzik aleti çalmaktan ibaret olmadığını anladım* (Ö2). *Müzik etkinlikleri çok eğlenceli ve aynı zamanda eğlenceliydi. Teknoloji, matematik ve bilimin müzik derslerinde etkili bir şekilde kullanılabileceğini gördüm* (Ö3). *STEAM temelli müzik etkinlikleri çok eğlenceliydi. Bu etkinliklerde kendime birşeyler kattığımı hissettim. Çok öğretici ve yararlıydı* (Ö4). *Eğlenceli*

ve öğretici etkinliklerdi. Özellikle sanal gerçeklik uygulamalarını çok beğendim (Ö5). *Müzik derslerinin bu şekilde yapılmasının daha öğretici ve eğlenceli olacağını düşünüyorum* (Ö7). *Çok eğlenceli ve öğretici çalışmalardı* (Ö13, Ö16).

Eğlenceli ve faydalı: *Eğlenceli ve faydalı çalışmalardı* (Ö18). *STEAM temelli müzik etkinlikleri gerçekten çok eğlenceliydi ve faydalıydı. Bu çalışmalar sayesinde notaları daha kolay öğrenebileceğimi anladım* (Ö20).

Eğlenceli ve keyif verici: *Çalışmalar gerçekten çok eğlenceliydi. 3D kalem ile notaları tasarlamak keyifliydi. Sanal gerçeklik gözlüğü ile bir senfoni orkestrası yönetmemiz çok eğlenceliydi* (Ö9). *Müzik çalışmaları çok eğlenceliydi. Özellikle sanal gerçeklik çalışmalarından çok keyif aldım* (Ö11). *Çalışmaları eğlenceli ve keyif verici bulduğumu söyleyebilirim* (Ö19).

Eğlenceli: *Çalışmaların çok eğlenceli olduğunu düşünüyorum* (Ö6, Ö10, Ö17). *Çalışmalar çok eğlenceliydi. Bende bateri çalma isteği uyandırdı. 3D kalem kullandım. Sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefi oldum* (Ö8). *Bu çalışmaların müziği sevdirme amaçlı yapıldığını düşünüyorum. Çünkü ben etkinliklerde çok eğlendim ve artık müziği çok seviyorum* (Ö14).

Güzel ve çok eğlenceli: *Etkinlikler çok güzel ve eğlenceliydi. Teknoloji ve müziği birleştirmek çok hoşuma gitti* (Ö12). *Güzel ve çok eğlenceli etkinliklerdi* (Ö15).

4.4.3. İçerik Değerlendirme Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerini içerik yönünden değerlendirmesi amacıyla "Gerçekleştirilen etkinliklerde en çok sevdiğiniz bölümleri nedenleriyle birlikte detaylıca açıklayınız?" ve "Yapılan etkinliklerde hoşlanmadığınız-beğenmediğiniz bölümleri nedenleriyle birlikte detaylıca açıklayınız? soruları sorulmuştur. İçerik değerlendirme teması altında oluşturulan, kategori, kod ve öğrenciler Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41

İçerik Değerlendirme Teması Altında Oluşturulan Kategori ve Kodlar

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
İçerik Değerlendirme	Sevilen Bölümler	3D kalem çalışması ve oyun tasarımı	Ö1, Ö8, Ö15, Ö18, Ö19
		Sanal gerçeklik uygulamaları	Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö20
		Scratch programında kodlama	Ö12, Ö16

	Makey Makey ile müzik aleti tasarımı	Ö1, Ö2, Ö13, Ö Ö14, Ö15
	Tinkecad programında tasarım	Ö6
	Dijital bateri çalışması	Ö8, Ö9
Sevilmeyen Bölümler	Scratch uygulaması	Ö17
	Tinkercad uygulaması	Ö10, Ö11, Ö14
	Musicca uygulaması	Ö2
	VR bateri uygulaması	Ö8, Ö9
	Olmadı	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20

Bu bağlamda öğrencilerin ilgili sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, "İçerik Değerlendirme" teması başlığında "Sevilen Bölümler" ve "Sevilmeyen Bölümler" kategorileri altında belirlenen kodlar yardımıyla değerlendirilmiştir. İlgili sorulardan elde edilen veriler doğrultusunda 4 öğrencinin 3D kalem çalışması ve oyun tasarımı etkinliğini, 11 öğrencinin sanal gerçeklik uygulamalarını, 2 öğrencinin Scratch programında kodlama çalışmasını, 4 öğrencinin Makey Makey ile müzik aleti tasarımını, 1 öğrencinin Tinkercad programında tasarım çalışmasını ve 2 öğrencinin dijital bateri çalışmasını sevdiği tespit edilmiştir. 1 öğrencinin Scratch, 3 öğrencinin Tinkercad, 2 öğrencinin Musicca ve 3 öğrencinin VR bateri uygulamasını sevilmediği tespit edilmiştir. 12 öğrenci ise etkinlikler içinde sevmedikleri hiçbir bölümün olmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin "İçerik Değerlendirme" temasına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

3D kalem çalışması ve oyun tasarımı: *STEAM temelli müzik etkinlikleri içinde en beğendiğim etkinliklerden biri 3D kalem çalışması ve oyun tasarımı etkinliğiydi* (Ö1, Ö15, Ö18, Ö19). *Oyun tasarlamak da çok güzeldi* (Ö8).

Sanal gerçeklik uygulamaları: *Sanal gerçeklik gözlüğü ile yaptığımız orkestra şefliği etkinliğini çok sevdim. Hem çok eğlenceliydi hem de çok öğretici. Bir orkestra şefinin yaptığı el hareketlerinin birçok farklı anlam ifade ettiğini öğrenmiş oldum* (Ö3). *Orkestra şefliği etkinliğini çok sevdim. Belki ileride bir orkestra şefi olamayacağım ancak bu etkinlik sayesinde nasıl bir his olduğunu deneyimlemiş oldum* (Ö4). *Sanal gerçeklik uygulamalarını teknolojiye merakım olduğu için çok sevdim* (Ö5). *Sanal gerçeklik uygulamaları etkinliklerde en çok sevdiğim bölümdü. Çünkü daha önce hiç yapmamıştım. Bu sayede sanal da olsa bir orkestra şefi olabildim* (Ö7). *Sanal gerçeklik uygulamalarını çok sevdim çünkü daha önce böyle bir şey denememiştim* (Ö10). *Sanal gözlük kullanmak çok eğlenceli ve güzeldi. Orkestra şefi olmak çok*

güzeldi (Ö11). *Sanal gerçeklik gözlüğü ile orkestra şefliği etkinliği bu mesleğin ne kadar zor bir iş olduğunu öğreten bir çalışmaydı ve ben bu etkinliği çok sevdim* (Ö14). *Sanal gerçeklik çalışmaları eğlenceli olduğu için en çok bu etkinlikleri sevdim* (Ö15, Ö17). *Daha önce de sanal gerçeklik gözlüğü kullanmıştım. Ama sanal gerçeklik ortamında bir çalgı çalmak ve orkestra yönetmek çok daha farklı ve öğreticiymiş* (Ö20).

Scratch programında kodlama: *Bilgisayara ilgim olduğu için Scratch programında kodlama çalışmalarını çok sevdim. Hatta daha önce bu programda müzik yapılacağını hiç bilmiyordum* (Ö12). *Scratch programında müziği kodlayarak çaldırmak çok eğlenceliydi. Harry Potter filminin müziğini kodlayarak çalmak daha da eğlenceliydi* (Ö16).

Makey Makey ile müzik aleti tasarımı: *Makey Makey çalışmasını çok sevdim. Kodlama yapmak ve kodları gerçeğe dönüştürmek çok hoşuma gitti* (Ö2, Ö14, Ö15). *En çok sevdiğim etkinlik Makey Makey programında müzik aleti tasarladığımız çalışmaydı. Farklı şeylerden müzik aleti yapmak ve onu seslendirebilmek çok heyecan vericiydi* (Ö13).

Tinkecad programında tasarım: *Tinkercad programında çalışmak zor olsa da bu programda birşeyler tasarlamayı çok sevdim. Hem yaratıcılığım gelişti hem de güzel ve eğlenceliydi* (Ö6).

Dijital bateri çalışması: *Dijital bateri çalma etkinliğini çok sevdim. Çünkü stres attım* (Ö8). *Dijital bateri çalmayı çok sevdim. Çünkü baterinin güzel bir müzik aleti olduğunu gördüm* (Ö9).

Scratch uygulaması: *Scratch programında çalışmak çok sıkıcı olduğu için bu etkinliği sevmedim* (Ö17).

Tinkercad uygulaması: *Tinkercad programında yeni şeyler tasarlamakta zorlandığım için bu etkinliği sevmedim* (Ö10). *Tinkercad programında çalışmak çok sıkıcı olduğu için sevmedim* (Ö11). *Tinkercad programında müzik aleti yapmakta zorlandım* (Ö14).

Musicca uygulaması: *Mussica'daki ritim tutma etkinliklerinde zorlandığım ve yapamadığım için keyif almadım* (Ö2).

VR bateri uygulaması: *3D gözlükle bateri çalmayı sevmedim, çünkü görüntü kalitesiz görünüyordu* (Ö8, Ö9).

Olmadı: *STEAM temelli müzik etkinliklerinde beğenmediğim bir çalışma olmadı* (Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö12, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20). *Tüm etkinlikler eğlenceli ve öğreticiydi* (Ö13). *Tüm etkinlikler çok eğlenceliydi* (Ö15).

4.4.4. Karşılaşılan Zorluklar Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri boyunca karşılaştıkları zorlukları belirlemek amacıyla "Yapılan etkinliklerde zorlandığınız bölümleri nedenleriyle birlikte açıklayınız?" sorusu yöneltilmiştir. Karşılaşılan zorluklar teması altında oluşturulan kod ve öğrenciler Tablo 42'de sunulmuştur.

Tablo 42

Karşılaşılan Zorluklar Teması Altında Oluşturulan Kodlar

Tema	Kodlar	Öğrenciler
Karşılaşılan zorluklar	Orkestra şefliği	Ö12, Ö18
	Tinkercad programında tasarım	Ö4, Ö10, Ö11, Ö14
	Musicca programında ritim	Ö2
	Groove Pizza programı	Ö3, Ö6, Ö8, Ö9
	Scratch programındaki kodlama	Ö5, Ö7
	Mevcut değil	Ö1, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20

Tablo 42'de görüldüğü üzere, öğrencilerden ilgili soru karşısında elde edilen cevaplardan "Karşılaşılan Zorluklar" teması altında 6 kod oluşturulmuştur. Öğrencilerden 2'sinin orkestra şefliği, 4'ünün Tinkercad programında tasarım, 1'inin Musicca programında, 4'ünün Groove Pizza programında, 2'sinin Scratch programında zorlandığı görülmektedir. Diğer öğrenciler etkinliklerin hiçbirinde zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin "Karşılaşılan Zorluklar" temasına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Orkestra Şefliği: *Sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği yaptığımız bölümde ilk defa sanal gerçeklik gözlüğü kullandığım için orkestrayı yönetmekte zorlandım* (Ö12). *Etkinliklerde en çok sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği çalışmasında zorlandım. Müzik işaretlerini el hareketleri ile tam olarak ifade edemediğimi düşünüyorum* (Ö18).

Tinkercad Programında Tasarım: *Tinkercad programını çok iyi bilmediğim için müzik sınıfı tasarlarken zorlandım* (Ö4). *Tinkercad programında farklı bir çalgı geliştirmekte zorlandığımı düşünüyorum* (Ö10). *Tinkercad programının bazı bölümlerini tam olarak bilmediğim için müzik tasarımı sırasında zorlandım* (Ö11). *Daha önce Tinkercad programında farklı çalışmalar yapmıştım ancak müzik tasarımı çalışmasında zorlandım. Çünkü farklı bir şey yapmak gerçekten çok zormuş* (Ö14).

Musicca Programında Ritim: *Musicca programında ritim tutma çalışmalarında zorlandım* (Ö2).

Groove Pizza Uygulama: *Farklı müzik türlerine göre Groove Pizza uygulamasında ritim oluşturmak beni zorladı (Ö3). Groove Pizza uygulamasında zorlandım. Çünkü bir kere yapamayınca tekrar başa dönüyor* (Ö6). *Ritim tutma çalışmasında zorlandığım için Groove Pizza çalışmaları beni biraz zorladı* (Ö8). *Groove Pizza uygulamasında ritim tutmak biraz zordu* (Ö9).

Scratch Programındaki Kodlama: *Scratch programında kodlama yaparken zorlandım. Çünkü daha önce bu programın müzik bölümünün olduğunu bilmiyordum* (Ö5). *Scratch programının müzik çalışmaları bölümünü bilmediğim için bu etkinlikte zorlandım* (Ö7).
Mevcut Değil: *Etkinliklerde karşılaştığım hiçbir zorluk olmadı* (Ö1, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20).

4.4.5. Kazanımlar Temasına İlişkin Bulgular ve Yorumlar: Özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerini kazanımlar açısından değerlendirmek amacıyla "Müzik dersinde farklı konuları STEAM temelli etkinlikler ile öğrenmenin size neler kattığını düşünüyorsunuz?" ve "Bu etkinlikler sırasında hangi müzik becerilerinizi geliştirdiğinizi düşünüyorsunuz? soruları sorulmuştur. Kazanımlar teması altında oluşturulan kod ve öğrenciler Tablo 43'de sunulmuştur.

Tablo 43

Kazanımlar Teması Altında Oluşturulan Kategori ve Kodlar

Tema	Kategoriler	Kodlar	Öğrenciler
Kazanımlar	STEAM kazanımları	Eğlenerek öğrenme	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö12, Ö19
		Teknolojik müziği tanıma	Ö17
		Müziğin bir bilim olduğunu anlama	Ö10, Ö20
		Müziğin farklı dersler ile ilişkisini kavrama	Ö11, Ö13, Ö14, Ö18
		Farklı derslerdeki konuları öğrenme	Ö3, Ö7, Ö13, Ö16
		Farklı bakış açıları geliştirme	Ö4, Ö6, Ö7
		İş birliği becerisi geliştirme	Ö5, Ö15
		Tasarım becerisi geliştirme	Ö2, Ö5, Ö8, Ö9, Ö11
	Müziksel kazanımlar	Yeni notaları kolay öğrenme	Ö1, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö15, Ö18, Ö20
		Ritim becerisi geliştirme	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö13, Ö15, Ö17, Ö19
		Kodlama yoluyla müzik yapma	Ö7, Ö14, Ö16
		Farklı müzik türlerini öğrenme	Ö8, Ö11, Ö4, Ö12

Öğrencilerin ilgili sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen veriler doğrultusunda Kazanımlar temasına altında "STEAM Kazanımları" ve "Müziksel Kazanımlar" olmak üzere iki kategori oluşturulmuştur. STEAM Kazanımları kategorisinde 6 öğrenci, eğlenerek

öğrendiğini; 1 öğrenci, teknolojik müziği tanıdığını; 2 öğrenci, müziğin bir bilim dalı olduğunu anladığını; 4 öğrenci, müziğin farklı dersler ile ilişkisini kavradığını; 4 öğrenci, farklı derslerdeki konuları da öğrendiğini; 3 öğrenci, farklı bakış açıları geliştirdiğini; 2 öğrenci, iş birliği becerisi geliştirdiğini ve 5 öğrenci, tasarım becerisi geliştirdiğini ifade etmiştir.

Müziksel kazanımlar kategorisinde ise 8 öğrenci yeni notaları kolay öğrenme ve ritim becerisi geliştirme, 3 öğrenci kodlama yoluyla müzik yapma 4 öğrenci farklı müzik türlerini öğrenme kazanımlarını edindiklerini ifade etmişlerdir.

Bu bağlamda Öğrencilerin "Kazanımlar" temasına ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Eğlenerek Öğrenme: *STEAM temelli müzik etkinliklerinin eğlenceli ve aynı zamanda öğretici olduğunu düşünüyorum* (Ö1). *Eğlenerek öğrendiğim için konuları çok daha kolay öğrendiğimi ve hayal gücümün geliştiğini düşünüyorum* (Ö2). *Etkinliklere çok istekli katıldım. Ve severek yapılan bir şeyin daha öğretici olduğunu düşünüyorum* (Ö3). *Bu etkinlikler ile derslerin daha eğlenceli olduğu için daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum* (Ö5). *Eğlenceli bir şekilde öğrenmek bence daha etkili* (Ö12). *Derslerin daha eğlenceli olduğunu gördüm* (Ö19).

Teknolojik Müziği Tanıma: *Bu etkinlikler sayesinde bilgisayarda müzik yapabildim* (Ö17).

Müziğin Bir Bilim Olduğunu Anlama: *Bu sayede müziğin bir bilim dalı olduğunu anladım* (Ö10). *Müziğin bir bilim olduğunu anladım* (Ö20).

Müziğin farklı dersler ile ilişkisini kavrama: *Müziğin farklı dersler ile birlikte yapılabildiğini ve bu sayede daha öğretici olduğunu anladım* (Ö11). *Müziğin teknoloji gibi farklı dersler ile birlikte yapılabildiğini anladım* (Ö13). *Farklı dersler ve farklı konuların aynı etkinlikler içinde bulunabileceğini anladım* (Ö14). *Müzik ile farklı derslerin birlikte olabileceğini öğrendim* (Ö18).

Farklı derslerdeki konuları öğrenme: *Müzik konularının yanında diğer alanlarda da bilgiler kazandığımı düşünüyorum* (Ö3). *Bu etkinlikler sayesinde farklı alanlardaki konuları da dolaylı olarak öğrenmiş olduğumu düşünüyorum* (Ö7). *Bu etkinlikler sayesinde farklı derslerdeki konuları da öğrendim* (Ö16).

Farklı bakış açıları geliştirme: *Norma+-lde kolay bir yoldan çözebileceğim bir probleme farklı yönlerden bakmak gibi* (Ö4). *Müzik de daha da gelişeceğime inanıyorum* (Ö6). *Bu etkinliklerin daha iyi öğrenmemi sağladığını düşünüyorum* (Ö7).

İş birliği becerisi geliştirme: *Bu etkinliklerin arkadaşlar ile birlikte yapılması ile iş birliği yapma becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö5). *Ortak çalışmalar sayesinde arkadaşlarımla birlikte çalışma alışkanlığı edindim* (Ö15).

Tasarım becerisi geliştirme: *Tasarım çalışmalarıyla hayal gücümün geliştiğini düşünüyorum* (Ö2). *STEAM temelli müzik etkinlikleri sayesinde tasarım becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö8). *Tasarım becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö9).

Yeni notaları kolay öğrenme: *Yeni notaları daha kolay öğrenebildiğimi gördüm* (Ö1). *Farklı birçok notayı çok kolay öğrendiğimi anladım* (Ö6). *Notaları daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum* (Ö7). *Bence bu etkinlikler notaları daha kolay öğrenmemizi sağladı* (Ö9). *Notaları öğrendim* (Ö10). *Yeni notalar öğrendim* (Ö18). *Yeni birçok nota öğrendim* (Ö20).

Ritim becerisi geliştirme: *Musicca ve Groove Pizza uygulamalarıyla ritim becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö2). *Ritim becerimin geliştiğini düşünüyorum. Ayrıca bateri etkinliğinde el-göz ve ayak koordinasyonumun geliştiğini düşünüyorum* (Ö3). *Bu etkinlikler sayesinde ritim yapma becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö5). *Ritim becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö7). *Ritim çalışmaları ile ritim becerim gelişti* (Ö13). *Bu sayede artık ritim tutabiliyorum* (Ö15). *Bateri çalışmalarında ritim becerim gelişti* (Ö17). *Farklı çalışmalar sayesinde ritim becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö19).

Kodlama yoluyla müzik yapma: *Kodlama yardımıyla müzik yaratma becerimin geliştiğini düşünüyorum* (Ö7). *Kodlama yoluyla müzik yapabildim* (Ö14). *Scratch programında kodlama öğrendim* (Ö16).

Farklı müzik türlerini öğrenme: *Farklı müzik türlerini öğrendim* (Ö4, Ö11). *Bu sayede farklı müzik türlerini tanıdım* (Ö8). *Groove Pizza uygulamasıyla farklı müzik türlerini öğrendim* (Ö12).

5. BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde; mevcut araştırma kapsamında alanyazın taraması yapılıp araştırma yöntemi ve veri analizleri doğrultusunda elde edilen bulgulardan yola çıkılarak sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Bu bölümde; araştırmanın veri toplama araçları doğrultusunda elde edilmiş verileri, her bir alt probleme ait başlıklar altında sunulmuştur.

5.1.1. Araştırmanın 1. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar: Mevcut çalışmanın 1. alt probleminde, özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerindeki uygulamaların öncesinde ve sonrasında üst düzey bilişsel farkındalıklarının ölçülmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, uygulama öncesinde öğrencilere "Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği" uygulanmıştır. Etkinlikler tamamlandığında öğrencilere tekrar aynı ölçek uygulanmış ve elde edilen veriler istatistiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiş, araştırmanın bulgular bölümünde sunulmuştur.

"Shapiro-Wilk Testi" sonucunda elde edilen verilerin normal dağılım sergilediği belirlenmiş ve bu verilere dayanarak yapılan t-testi sonucunda, öğrencilerin etkinlikler öncesi ve sonrasında gerçekleştirilen ölçek puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgular, öğrencilerin üst düzey bilişsel yeteneklerini desteklemek amacıyla bu tür etkinliklerin kullanılmasının etkili olabileceğini düşündürmektedir.

STEAM yaklaşımında öğrenme ve öğretme rollerinde olanların, yakınsak düşünmeyi kullanarak karmaşık bir problemi eş zamanlı olarak ayrıştırmaları ve ardından ıraksak düşünmeyi kullanarak karşılık gelen çözümü gerçek dünyaya uygulama becerisini göstermelerini ve bunu öğrencilere öğretmelerini gerektirmektedir. İşte tam bu noktada görselleştirme, tasarım odaklı düşünme ve üst düzey bilişsel becerilerin faydalı olabileceği düşünülmektedir (McAuliffe, 2016).

5.1.2. Araştırmanın 2. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar: İlgili araştırmanın 2. alt probleminde, özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri doğrultusunda yaratıcılık potansiyellerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, öğrencilere etkinlik öncesi ve sonrası "EpoC" uygulanmış, daha sonra testten elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

İlk olarak, öğrencilerin testten aldıkları ön test ve son test puanları ve bunların sınıflandırmaları, testin her bir alt boyutu bağlamında sunulmuştur. EPoC ön test puanları ve sınıflandırmalarına göre, öğrencilerin çoğunluğu en az bir alt boyutta "ortalama" performans sergilediği tespit edilmiştir. Alt normal ve normal düzeyde performans gösteren öğrenci

sayısının zayıf düzeyde performans sergileyen öğrenci sayısından fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek performans gösteren alt boyut, grafik ıraksak-araştırmacı düşünme iken; en düşük performans gösteren alt boyut, sözel yakınsak-birleştirici düşünme boyutu olmuştur.

Öğrencilerin son test puanları ve sınıflandırmalarında "ortalama" performanslarının arttığı tespit edilmiştir. Zayıf performans gösteren öğrenci sayısı ön test verilerine göre azalmıştır. En yüksek performans gösteren alt boyut, sözel ıraksak-araştırmacı düşünme iken; en düşük performans gösteren alt boyut, sözel yakınsak-birleştirici düşünme olmuştur. Öğrencilerin genel performansında ise, üst düzey performans gösterenlerin sayısı, özellikle üst normal ve yüksek düzeyde performans gösteren öğrenci sayısı kadar dikkat çekicidir.

Bu sonuçlara göre, öğrencilerin genel olarak EPoC son test puanlarının üst düzey, ancak öğrencilerde sözel yakınsak-birleştirici düşünme boyutunda daha fazla gelişim potansiyeli olduğu söylenebilir. Ayrıca, öğrencilerin çeşitli düşünce boyutlarında performans sergilediği ve müdahalenin öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik olumlu bir etki sağladığı görülmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin EPoC'dan elde edilen ön test ve son test puanlarının istatistiksel değerlendirmesinde ilk olarak, verilerin normal dağılımına bakılmış ve hangi analiz yönteminin kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, normal dağılım gösterdiği belirlenen veriler, parametrik testlerden biri olan ilişkili örneklemler için t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz, ilk olarak toplam EPoC ön test ve son test puanları arasında yapılmış; daha sonra ise testin her bir alt boyutu ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin etkinlikler öncesi test puanları ortalaması ile etkinlikler sonrası test puanları ortalaması arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre STEAM temelli müzik etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık potansiyellerini arttırabileceği söylenebilir. Ayrıca, EPoC'un her bir alt boyutunda da elde edilen bulguların son test puanları lehinde olumlu olduğu tespit edilmiştir.

5.1.3. Araştırmanın 3. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar: Araştırmanın bu bölümünde STEAM temelli müzik etkinliklerinin sonunda öğrencilere uygulanan "biçimlendirici değerlendirme formundan" elde edilen bulgular, ilgili etkinlik başlığı kapsamında değerlendirilmiştir.

***5.1.3.1. Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum Etkinliğine İlişkin Sonuçlar*:** Araştırmanın ilk çalışması, "Scratch Programı ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum" etkinliğidir. Öğrencilerden "biçimlendirici değerlendirme formu" yardımıyla elde edilen bulgular doğrultusunda elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Etkinliğin öğrencilere teknoloji ve müziği birleştirme fırsatı sunduğu ve bu doğrultuda müziğin farklı disiplinler ile birlikte gerçekleştirilebileceği farkındalığını sağladığı sonucuna varılmıştır.

2. Öğrenciler, müziği kodlama ile birleştirmenin zor olmadığını ve bu kombinasyonun hem eğlenceli hem de öğretici olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin çalışmayı eğlenceli bulduğu ve bu durumun da öğrenme sürecini olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

3. Öğrencilerin yaratıcılıklarını teşvik edip kendilerine bir müzik aleti tasarlama yeteneği kazandırması düşüncesinin, fikirlerini hayata geçirme ve özgün projeler oluşturma konusundaki özgüvenlerini arttırabileceği düşünülmektedir.

4. Öğrenciler, etkinliğe başlamadan önce müzikle ve kodlama ile ilgili önyargıları olduğunu ancak etkinlik sonrası bu önyargıların kırıldığını ifade etmiştir. Bu durumun öğrencilere, yeni deneyimler ve konulara açık olma fikri kazandırdığı belirlenmiştir.

5. Ayrıca öğrenciler, kodlama becerilerinin geliştiğini ve yeni şeyler öğrendiklerini belirtmiştir. İlgili ifadeler doğrultusunda, öğrencilerin teknolojiye olan ilgilerinin artabileceği de düşünülmektedir.

6. Öğrenciler, etkinlik sayesinde yaratıcılıklarının arttığını ve daha önce düşünemedikleri şeyleri yapabilme yeteneği kazandıklarını belirtmiştir. Bu ifadelerden yola çıkarak, etkinliğin öğrencilerin problem çözme ve tasarım yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır.

7. Birçok öğrenci, etkinliğin müzikle ilgilenmeye başlamalarını sağladığını belirtmiştir. Bu doğrultuda etkinliğin, öğrencileri müziğin farklı yönlerinde geliştirmesini sağlayabilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, ilgili etkinliğe ait öğrenci ifadeleri doğrultusunda etkinliğin, öğrencilere yeni beceriler kazandırma, öğrenme deneyimlerini zenginleştirme ve ilgi alanlarını genişletme potansiyeline sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

5.1.3.2. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I Etkinliğine İlişkin Sonuçlar: Araştırmanın "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I" (Scratch programında çalgı tanıtımı, animasyon hazırlama ve sanal gerçeklik uygulamasında orkestra şefliği) etkinliği başlığı altında öğrencilerden "biçimlendirici değerlendirme formu" doğrultusunda elde edilen bulguların değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Öğrenciler, etkinlik sırasında Makey Makey elektronik kitler ve Scratch programı gibi araçlarla müziğin kodlanabilir ve ifade edilebilir olduğunu keşfetmiştir. Bu sayede, teknoloji ve müzik arasında bağ kurularak farklı bakış açıları geliştirilmesinde ve aynı zamanda teknoloji ve sanatın birleştirilebileceği konusunda farkındalık oluşturulduğu düşünülmektedir.

2. Etkinlik, öğrencilere eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunmuş ve böylece öğrencilerin etkinliğe olumlu bir şekilde yaklaşmasına sebep olmuştur. Eğlenceli öğrenme deneyimleri, öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırarak öğrenmeyi olumlu yönde pekiştirebilir. Öğrenciler, geri dönüşüm malzemeleri kullanarak müzik aletleri tasarlamanın mümkün olduğunu ve sürdürülebilirlik konusunda farkındalık kazandıklarını ifade etmiştir.

3. Etkinlik sonunda öğrenciler, bir müzik aleti tasarlayıp çaldıklarında kendilerine olan güvenlerinin arttığını belirtmiştir. Öğrencilerin özellikle kendilerinin yaptığı bir çalgı üzerinden performanslarını arkadaşları önünde sergilemesinin, "yapabiliyorum ve başarabiliyorum" duygularını pekiştirdiği söylenebilir. Bazı öğrenciler, etkinlik sayesinde kodlama ve müziği daha çok sevmeye başladıklarını ifade etmiştir. Bu ifadelere dayanarak öğrencilerin müzik ve teknoloji alanlarına olan ilgilerinin arttığı da tespit edilmiştir.

4. Etkinlik, öğrencilere orkestra şefliği ve çalgıları hakkında bilgi edinme fırsatı sunmuştur. Bu da öğrencilerin müziğin farklı yönlerine olan ilgisini arttırabilir. Aynı zamanda, öğrencilerin müziğin farklı yönlerini ve özelliklerini keşfettiği ve müziği daha kapsamlı bir şekilde anlamasına katkı sağladığı düşünülmektedir. Bazı öğrenciler, etkinlik sonunda önceki önyargılarını kırdıklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin müzik derslerinin teknoloji ile birleşebileceği ve öğretici olabileceği konusundaki önyargılarını değiştirdiği tespit edilmiştir.

5. Öğrenciler, müziğin farklı derslerle birleştirilebileceğini keşfettiklerini ifade etmiştir. Bu durum, müziğin daha çok, çeşitli öğrenme deneyimlerine entegre edilebileceğini göstermektedir. Aynı zamanda öğrenciler, etkinliklerde başarılı olmanın kendilerine daha fazla özgüven kazandırdığını belirtmiştir. Öğrencilerin daha fazla müzik etkinliğine katılmak ve müziği kendinden daha emin bir şekilde ifade etmek istemesini sağladığı da düşünülmektedir. Bu etkinliğin, öğrencilerin, müziğin matematikle ilişkili olduğunu anlamasına, müziği daha derinlemesine incelemesine ve matematiksel becerilerini geliştirmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, öğrenci ifadeleri doğrultusunda değerlendirilen "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması I" etkinliği; öğrencilerin müziği ve farklı disiplinleri birleştirme yeteneklerini arttırdığını, yaratıcı düşünmeyi teşvik ettiğini ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunarak öğrencilerin öğrenmeye olan ilgisini arttırdığını göstermektedir. Bu sonuçlar, benzer etkinliklerin ve dijital öğrenme deneyimlerinin daha fazla öğrenciye sunulmasının önemini vurgulamaktadır.

5.1.3.3. Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II Etkinliğine İlişkin Sonuçlar: Araştırmanın "Dijital Öğrenme ve Sanal Gerçeklik Uygulaması II" (Musicca ve Groove Pizza ve Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Ritim Çalışmaları) etkinliği başlığı altında öğrencilerden "Biçimlendirici Değerlendirme Formu" doğrultusunda elde edilen bulguların değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Öğrenciler, farklı müzik programlarını kullanma yetenekleri kazanmıştır. Bu da müziği yaratma ve düzenleme becerilerini geliştirmelerine olanak tanımıştır. Öğrenciler, bilgisayar ve diğer teknolojik araçlar kullanarak müziği daha etkili bir şekilde öğrenmenin ve pratik yapmanın mümkün olduğunu anlamıştır. Öğrencilerin farklı bilgisayar programlarını kullanarak müzik üretme ve düzenleme yeteneklerini geliştirmiş olmaları, müzik teknolojilerini kullanarak yaratıcı olabilme becerilerini de arttırmıştır. Öğrenciler, müzik eğitiminde kullanılabilecek çeşitli teknolojik araçların da farkında olmuştur.

2. Sanal gerçeklik uygulamalarıyla bateri çalabilme deneyimi, öğrencilerin müziği farklı bir boyutta deneyimlemesini sağlamıştır. Sanal gerçeklik uygulamalarının müzik eğitimindeki kullanılabilirliği, öğrencilere gösterilmiştir. Bu da teknolojinin müzik eğitimine entegre edilebileceğine dair öğrencilerin bir anlayış geliştirmesine katkı sağladığı düşünülmektedir.

3. Etkinliğin öğrencilere, müziğin sadece şarkı söylemekle sınırlı olmadığını gösterdiği düşünülmektedir. Müziğin matematik, teknoloji ve diğer derslerle birleştirilebileceği konusunda öğrencilerde farkındalık yarattığı sonucuna varılmıştır.

4. Öğrenciler, bu tür etkinliklerin müziği daha eğlenceli hâle getirdiğini ve müziği öğrenmeye olan isteklerini arttırdığını ifade etmiştir.

5. Öğrenciler, ritmin müziği değiştirebileceğini ve müziğin ritmik özelliklerinin önemini anladıklarını ifade etmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin "Groove Pizza" gibi araçlar sayesinde ritmik farkındalık kazanmış olabilecekleri düşünülmektedir.

6. Öğrenciler; müziğin sadece ses değil, aynı zamanda ritim, enstrümanlar ve yapısal ögeler gibi bileşenlerden oluştuğunu fark ettiklerini belirtmiştir.

7. Öğrenciler, farklı müzik ritimlerini de öğrendiklerini ifade etmiştir. Bu durum, öğrencilerin müziği daha geniş bir perspektiften değerlendirmelerine olanak sağlamıştır.

8. Öğrenciler, bilişim teknolojilerinin müzikle entegre edilebileceğini öğrendiklerini belirtmiştir.

9. Öğrenciler bu etkinlikte kendilerini başarılı hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu başarı duygusunun, öğrencilerin öğrenmeye olan güvenlerini arttırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca

öğrencilerin bateri çalmanın zorluğunu fark etmeleri; zorluklarla mücadele etme ve yeni beceriler kazanma yeteneklerini geliştirebileceği sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin etkinliğe yönelik belirttiği ifadelerinden yola çıkarak, etkinliğin öğrencilerin müzik eğitimine olan ilgilerini arttırdığını, teknolojinin müziği daha erişilebilir ve eğlenceli hâle getirebileceğini ve müziğin disiplinler arası bir deneyim olduğunu kavradığını gösterdiği sonucuna varılmıştır.

5.1.3.4. 3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Sonuçlar: Araştırmanın "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliği başlığı altında öğrencilerden "biçimlendirici değerlendirme formu" doğrultusunda elde edilen bulguların değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir:

1. Öğrencilerin müzik oyunlarını tasarlarken yaratıcı düşünme yeteneklerinin de geliştirilebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, müziği oyunlaştırmak, öğrencilerin yeni fikirler üretmesine ve yaratıcı sorun çözme becerilerini kullanmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2. Öğrencilerin 3D kalem gibi teknolojik araçları kullanarak bu ve buna benzer araçları daha iyi anlama ve kullanma fırsatı buldukları, bu bağlamda ilgili etkinliğin, öğrencilerin dijital becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

3. Öğrencilerin, müziğin oyun tasarımında da kullanılabileceğini öğrenme fırsatı buldukları ve bu sayede müziğin duygu, tempo ve farklı atmosferler oluşturmada etkili olduğunu fark ettikleri sonucuna varılmıştır.

4. Etkinliğin, öğrencilerin ekip içinde çalışmasına olanak tanıdığı düşünülmektedir. Bu durumun; öğrencilerin iletişim, iş birliği ve liderlik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacağı, ayrıca grup çalışmalarında kendilerini ifade etmekten ve kendi yaptıkları oyunları oynamaktan zevk aldıklarını ifade etmelerinin de özgüvenlerini arttıracağını göstermektedir.

5. Öğrencilerin, oyun tasarımı sırasında karşılaştıkları sorunları çözme yetenekleri geliştirdikleri düşünülmektedir.

6. Öğrencilerin, müziğin sadece şarkı söylemekten ibaret olmadığını fark ettikleri, müziğin matematiksel, dilsel ve oyunsal gibi farklı yönleri olduğunu kavradıkları, müziğin içerdiği işaretlerin ve kavramların karmaşıklığı, öğrencilerin bu konuda bilinçlenmesini sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu durumun öğrencilerin, müziği sadece şarkı söylemekle sınırlı bir sanat olarak görmemesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

7. Öğrencilerin, müziği "yabancı bir dil" gibi görmeleri, müziğin kendi terminolojisi ve kavramları olduğunu anlamalarına yardımcı olduğu, bu benzetmenin, özellikle müzik teorisi ve notaları öğrenilirken faydalı olabileceği düşünülmektedir.

8. Öğrencileri, müzik derslerine olan ilgisinin de arttığı, özellikle farklı etkinlikler ve yaklaşımlarla, müziğin daha öğretici ve eğlenceli hâle geldiğini belirtmişlerdir.

9. Öğrenciler müzik derslerinin farklı disiplinler ile birlikte yapılabileceğini belirtmişlerdir. Bu durumda ilgili etkinliğin sayesinde öğrencilerin müziğin disiplinler arası bir yaklaşım olduğunun farkına varmalarına yardımcı olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, "3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı" etkinliği; öğrencilere yaratıcılık, teknoloji becerileri ve problem çözme yetenekleri gibi bir dizi fayda sunabilir. Bu sonuçlar, katılımcıların deneyimlerine ve öğrendiklerine bağlı olarak değişebilir. Öğrencilerin bu ifadeleri; müzik eğitimine ve müziğin farklı yönlerine olan ilgilerinin arttırdığını, yaratıcılıklarının geliştiğini ve farklı öğrenme deneyimlerinin değerini anladığını göstermektedir. Ayrıca bu sonuçların müzik eğitiminde farklı yaklaşımların ve etkinliklerin değerini vurguladığı düşünülmektedir. Bu ifadeler, öğrencilerin, müziğin onlar için daha derinlemesine bir deneyim olduğunu anlamaya ve farklı öğrenme olanaklarını keşfetmeye istekli olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin, müziği "sadece şarkı söylemekle sınırlı olmayan bir sanat dalı" olarak gördüğünü ve bu çeşitliliğin öğrenmeyi daha zengin ve ilgi çekici hâle getirebileceğini de göstermektedir.

5.1.3.5. Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı Etkinliğine İlişkin Sonuçlar: Araştırmanın, "Tinkercad Programı'nda Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı" etkinliği başlığı altında öğrencilerden "biçimlendirici değerlendirme formu" doğrultusunda elde edilen bulguların değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar, aşağıda verilmiştir:

1. Öğrencilerin, müzik derslerinin diğer derslerle entegre edilebileceğini fark ettikleri ve eğitim sistemi içinde derslerin daha bütüncül bir yaklaşımla sunulabileceği fikrini benimsedikleri sonucuna varılmıştır.

2. Öğrenciler, bilişim teknolojilerinin müzikle birleştirilebileceğini, dijital müzik üretimi ve müziğin farklı teknolojik araçlarla yapılabileceğine dair ifadelerde bulunmuşlardır.

3. Öğrenciler, tasarım ve teknoloji kullanarak müziği daha yaratıcı bir şekilde öğrenme ve ifade etme yeteneklerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

4. Öğrenciler müziğin sadece enstrümantal veya vokal performansla sınırlı olmadığını, aynı zamanda tasarım ve teknolojiyle de ifade edilebileceğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin müziğin enstrümantal, tasarımsal ve teknolojik yönlerini keşfettikleri düşünülmektedir.

5. Etkinlik sayesinde öğrencilerin müziğe olan ilgileri arttığı, müzik derslerine daha fazla katılım ve müziği daha fazla takdir etme eğiliminde oldukları söylenebilir.

6. Öğrenciler, “Tinkercad” gibi teknolojik araçları kullanarak dijital tasarım ve modelleme becerilerini geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu durum, etkinliğin öğrencilere müziği daha yaratıcı bir şekilde deneyimleme fırsatı sunduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenciler, Tinkercad programı aracılığıyla müziği öğrenirken eğlenceli bir deneyim yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin motivasyonlarının artabileceği ve öğrenmenin daha keyifli hâle getirilebileceği düşünülmektedir.

Bu ifadeler, öğrencilerin müzik ve teknolojiyi bir araya getirerek yeni bir öğrenme deneyimi yaşadıklarını ve bu deneyimin öğrenmeyi daha zengin ve eğlenceli hâle getirdiğini göstermektedir. Bu deneyimlerin; öğrencilerin teknoloji, tasarım ve müzikle ilgili becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

5.1.4. Araştırmanın 4. Alt Problemine İlişkin Sonuçlar: Bu bölümde, STEAM temelli müzik etkinlikleri sonunda öğrencilerin etkinliklere ve sürece yönelik görüşlerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sonunda elde edilmiş sonuçlar sunulmuştur. Bu bağlamda öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevapların içerik analizi doğrultusunda 5 tema altında, 4 kategori ve 36 kod oluşturulmuştur.

İlk olarak, öğrencilerin STEAM yaklaşımına ilişkin yeterlik düzeylerini belirlemeyi amaçlayan görüşme sorusundan hazırbulunuşluk teması altında “ön bilgiye sahip” ve “ön bilgiye sahip değil” kodları elde edilmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerden 14’ünün daha önce farklı derslerde STEAM temelli etkinlikler gerçekleştirdiği; sadece 6 öğrencinin konu ile ilgili ön bilgiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin katıldığı STEAM temelli etkinliklerin; bilişim, fen, görsel sanatlar, ingilizce, matematik ve müzik alanında olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği merkez olan “BİLSEM’ler” özel yetenekli öğrencilere yönelik etkinlik temelli çalışmaların gerçekleştirildiği özel eğitim kurumlarıdır. Bu sebeple Türkiye’de özel yetenekli öğrencilere yönelik STEAM çalışmalarının daha çok ilgili merkezlerde yürütüldüğü görülmektedir (Nacaroğlu ve Kızkapan, 2021; Şahin ve Kabasakal, 2018; Bulut, 2018; Kıray ve diğerleri, 2017; Seren, 2019; Tiryaki ve diğerleri, 2021; Okulu ve diğerleri, 2022; Yıldız ve Ecevit, 2023; Dönmez ve Yücel, 2020; Çolakoğlu, 2018; Akçin, 2023). Bu bağlamda, araştırmanın çalışma grubunda yer alan birçok öğrencinin STEAM yaklaşımı ile ilgili ön bilgiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Görüşme sorularında yer alan “STEAM temelli müzik etkinlikleri atölyesinde gerçekleştirdiğiniz çalışmaları nasıl buldunuz?” sorusu doğrultusundaki “deneyim teması” altında; “öğretici ve eğlenceli”, “eğlenceli ve faydalı”, “eğlenceli ve keyif verici”, “eğlenceli” ve “güzel ve çok eğlenceli” kodları oluşturulmuştur. Bu bağlamda, öğrencilerin birçoğu etkinlikleri öğretici ve eğlenceli bulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin “eğlenerek” daha iyi motive

olacaklarını ve ilgili konuları daha iyi öğreneceklerini düşündükleri söylenebilir. Farklı bir çalışmada ise, Ceylan ve diğerleri (2020) STEAM temelli fen bilimleri dersine yönelik öğrenci görüşlerini incelemişlerdir. Bu doğrultudaki etkinliklerden sonra öğrencilerin STEAM çalışmalarını eğlenceli buldukları, birden fazla disiplini içeren ve grup çalışmasına olanak sağlayan STEAM etkinliklerinin ders başarılarına katkısı olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada ise Ardıç ve Akçay (2023), öğrencilerin STEAM temelli matematik etkinliklerine yönelik görüşlerini tespit etmeye çalışmışlardır. Etkinlik sonrasında öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda, öğrencilerin etkinlik sürecinden keyif aldıklarını ifade ettikleri belirtilmiştir.

Araştırmadaki yarı yapılandırılmış görüşme verilerinden oluşturulmuş bir diğer tema da "İçerik Değerlendirme" temasıdır. STEAM temelli müzik etkinliklerinin içerik yönünden değerlendirilmesi amacıyla öğrencilere: "Gerçekleştirilen etkinliklerde en çok sevdiğiniz bölümleri nedenleriyle birlikte detaylıca açıklayınız." sorusu sorulmuştur. Bu bağlamda elde edilen verilerden "sevilen bölümler" ve "sevilmeyen bölümler" olmak üzere iki kategori oluşturulmuştur.

Öğrencilerin "sevilen bölümler" olarak nitelediği kategoriler olarak "3D kalem çalışması ve oyun tasarımı, sanal gerçeklik uygulamaları, Scratch programında kodlama, Makey Makey ile müzik aleti tasarımı, Tinkecad programında tasarım ve dijital bateri çalışmaları" kodları belirlenmiştir. Bu bölümde öğrencilerin en çok "sanal gerçeklik uygulamalarını" sevdikleri belirlenmiştir. Öğrenciler, sanal gerçeklik uygulamaları içerisinde en çok "orkestra şefliği" çalışmasını ilginç bulduklarını ifade etmiştir. Balak ve Kısa (2018), sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin ilgisini çekerek ders içeriğini daha da zenginleştirdiğini ifade etmişlerdir. "Sevilmeyen bölümler" kategorisi altında ise; "Scratch uygulaması, Tinkercad uygulaması, Musicca uygulaması ve VR bateri uygulaması" kodları oluşturulmuştur. 13 öğrenci ise, "sevmediği hiçbir etkinlik olmadığını" ifade etmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin birçoğunun gerçekleştirilen etkinlikleri sevdiği ve derslere istekli katıldığı görülmektedir.

Araştırmadaki yarı yapılandırılmış görüşme verilerinden oluşturulan bir diğer tema "Karşılaşılan Zorluklar" temasıdır. Görüşme sırasında, STEAM temelli müzik etkinlikleri boyunca karşılaşılan zorlukları belirlemek amacıyla öğrencilere: "Yapılan etkinliklerde zorlandığınız bölümleri nedenleriyle birlikte açıklayınız." sorusu yöneltilmiştir. Bu kapsamda; 7 öğrencinin etkinliklerin hiçbirinde zorlanmadığı, 4 öğrencinin Tinkercad programında tasarım uygulamasında, 4 öğrencinin Groove Pizza programında, 2 öğrencinin orkestra şefliği uygulamasında, 2 öğrencinin Scratch programında kodlamada ve 1 öğrencinin Musicca

programındaki ritim çalışmalarında zorlandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin web araçlarında gerçekleştirilen müzik etkinliklerinde genel olarak zorlandıkları görülmektedir.

Araştırma sonunda, öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulardan oluşturulan son tema "Kazanımlar" temasıdır. Öğrencilere görüşme sırasında yönlendirilen: "Müzik dersinde farklı konuları STEAM temelli etkinlikler ile öğrenmenin size neler kattığını düşünüyorsunuz?" ve "Bu etkinlikler sırasında hangi müzik becerilerinizi geliştirdiğinizi düşünüyorsunuz? sorularından "STEAM kazanımları" ve "müzik kazanımları" olmak üzere iki kategori oluşturulmuştur.

Müzik kazanımları kategorisinde; "eğlenerek öğrenme, teknolojik müziği tanıma, müziğin bir bilim olduğunu anlama, müziğin farklı dersler ile ilişkisini kavrama, farklı derslerdeki konuları öğrenme, farklı bakış açıları geliştirme, iş birliği becerisi geliştirme ve tasarım becerisi geliştirme" kodları oluşturulmuştur. Öğrencilerin, belirtilen kodlarda kazanımlar elde ettikleri belirlenmiştir. Bu aşamada öğrencilerin müziği farklı dersler ile ilişkilendirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Günümüzde sanatsal çalışmaların farklı yöntem ve teknikler ile disiplinler arası bir yaklaşımla desteklenerek gerçekleştirilmesi ihtiyacı oluşmaktadır (Özdemir ve diğerleri, 2015). Öğrencilerin müziğin farklı alanlarla iş birliği içinde yürütülebilecek bir alan olduğunu kavrayabilmelerinin, onların sanatsal çalışmalarında farklı alanlardan destek almalarını sağlayacağı düşünülmektedir. Kazanımlar temasının "müziksel kazanımlar" kategorisinde ise; "yeni notaları kolay öğrenme, ritim becerisi geliştirme, kodlama yoluyla müzik yapma ve farklı müzik türlerini öğrenme" kodları oluşturulmuştur.

Sonuç olarak, öğrencilerin, STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu ve sürece ilişkin farkındalık geliştirdikleri görülmektedir. STEAM yaklaşımının; öğrencilere sadece konuları daha etkin öğretmesinin ya da belli becerileri kazandırmayı amaçlamasının dışında, sürece yönelik düşüncelerinin onlarda ne gibi farkındalıklar oluşturabileceğinin tespit edilmesi, ilgili çalışmaların daha sağlam zeminlerde gerçekleştirilmesine olanak sağlayacak olması da düşünülmektedir. Bu doğrultuda ilgili araştırmada elde edilen nitel verilerin, ileride gerçekleştirilecek benzer çalışmalara yol gösterici olması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

5.2. Tartışma ve Öneriler

Sanatsal düşünme yolları, sanatı öğrenirken ve çalışırken doğasında olan "bilişsel ve algısal süreçleri" kapsamaktadır. Sanatsal düşünme yollarının bileşenleri arasında, "algısal farkındalık ve ayrımcılık, üst düzey bilişsel farkındalık, yaratıcı yorumlama, performans/ürün dinamiği ve eleştiri" yer almaktadır. Bu sanatsal ve yaratıcı öğrenme süreci, çok yönlü

sorunlarla karşılaşıldığında normların ötesinde düşünmeyi geliştiren niteliksel farkındalığa ve estetik duyarlılığa odaklanmaktadır (Stewart ve diğerleri, 2019).

Bireyin düşünmesi ile ilgili yorumlama ve onu düzenleme yeteneği olan üst düzey biliş, etkili öğrenci öğreniminde önemli bir faktördür (Hodges ve diğerleri, 2020). Üst düzey bilişsel becerileri geliştirmenin önemli noktaları; bilgi, zekâ, deneyim ve uygulamadır. STEAM eğitimi, öğrencileri kendi kendini düzenleyen öğrenenler olmaya teşvik etmede en etkili yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir (Anwari ve diğerleri, 2015).

STEAM yaklaşımının öğrencilerin üst düzey bilişsel farkındalıklarını arttırdığına yönelik farklı çalışmalar bulunmaktadır. Wahba ve diğerleri (2022), STEAM etkinliklerinin ilköğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik üst düzey bilişsel farkındalık düzeylerini arttırmadaki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonunda, matematiği STEAM etkinlikleri aracılığıyla öğrenen öğrencilerin, matematiği geleneksel yöntemlerle öğrenenlere göre üst düzey biliş konusunda daha fazla farkındalığa sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Benzer bir çalışmada Kang ve Kang (2016), STEAM programındaki problem çözme tekniklerinin ortaokul öğrencilerinin üst düzey bilişsel farkındalıkları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında üst düzey bilişsel farkındalık yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur. İlgili araştırmanın STEAM programında yer alan problem çözme etkinliklerinin öğrencilerin üst düzey bilişsel farkındalıklarını geliştirmede olumlu etkiye sahip olabileceği düşünülmektedir.

Müzik eğitimindeki araştırmalar incelendiğinde, üst düzey bilişin müzik performansını ve onu karakterize eden öğrenme süreçlerini geliştirme üzerindeki etkisini vurgulamıştır (Concina, 2019). Aynı zamanda müzik eğitimcilerinin müzik öğrencilerini derinlemesine düşünme, öz değerlendirme ve sesli düşünme oturumlarında sürece katılmaya teşvik eden öğretim stratejileri tasarlayıp uygulayarak öğrencilerin üst düzey bilişsel farkındalıklarının geliştirebileceği ifade edilmektedir (Benton, 2013).

Bu doğrultuda özel yetenekli öğrencilerin STEAM temelli müzik etkinlikleri sonrasında üst düzey bilişsel farkındalıklarının arttığı tespit edilerek farklı alanlarda gerçekleştirilen benzer çalışma sonuçları da desteklenmiştir.

Sanatın STEAM yaklaşımına entegrasyonun, öğrencileri yeni yönlerde gelişmeye yönlendirebileceği ve eğitimcilerin ilgili topluluk içinde yaratıcı düşünmeyi kolaylaştıran disiplinler arası öğrenmenin nasıl ve ne ölçüde aşılayabileceklerini belirlemeye yardımcı olabilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir (Chen ve Lo, 2019).

Yaratıcılık, bir toplumun sürdürülebilir kalkınmasını sağlamada önemli bir faktördür. Bu nedenledir ki öğrencilerin yaratıcılığının geliştirilmesi; eğitimde, özellikle de bilim,

teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) eğitiminde büyük ilgi görmüştür (Cheng ve diğerleri, 2022). Ayrıca bilimi, teknolojiyi, mühendisliği, sanatı ve matematiği birleştiren STEAM yaklaşımının, öğrencilerin yaratıcı teknolojik yeterliliklerini teşvik etmek için umut verici bir yöntem olduğu da düşünülmektedir (Papadakis ve Kalogiannakis, 2022). Temel yaratıcılık becerilerinin, en iyi şekilde STEM eğitimine yönelik disiplinler arası iş birliği yoluyla oluşturulduğu düşünülmektedir. Ayrıca fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitiminde bu yüzyılda ihtiyaç duyulan temel becerilerin geliştirilmesinde bir araç olarak kullanılabilecek öğrenme etkinliğinin alternatiflerinden biri olarak görülmektedir (Sirajudin ve diğerleri, 2021). Araştırmalar; matematik becerilerinin, fen bilimlerinin ve mühendisliğin, sanat dersleri sırasında öğrencilerin ürün yaratma konusundaki yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Martyniv ve diğerleri, 2021; Conradty ve diğerleri, 2020). Türkiye'de "Gündüz Bahadır" ve "Özay Köse" (2021) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada STEM eğitiminin ortaokul öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi araştırılmıştır. Gerçekleştirilen deneysel çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda STEM eğitiminin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık becerilerini geliştirdiği yönünde olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

STEAM eğitimini teşvik etmeye yönelik çalışmalar, ağırlıklı olarak sanatla diğer disiplinlerin ortaklığının öğrencilere nasıl faydalar sağlayacağı üzerine odaklanmaktadır (Guyotte ve diğerleri, 2015). Ayrıca, STEM'e sanatın eklenmesinin, öğrencilerin tutumları, motivasyonları ve ilgi alanları üzerinde olumlu etkiler yaratarak yaratıcılık becerilerinin gelişmesini sağlayacağı düşünülmektedir (El Sayary, 2021).

Sanatın STEAM eğitimi içindeki rolü konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşler genellikle "sanatın fayda perspektifini" yansıtmaktadır. Yani sanat, "STEM konularını öğrenmenin araçlarından biri" olarak yorumlanmaktadır (Ge ve diğerleri, 2015). Sousa ve Pilecki (2013); birçok bilim adamının, matematikçinin ve mühendisin, sanattan ödünç alınan becerileri bilimsel araç olarak kullandığını ileri sürmektedir. Bu beceriler; doğru gözlemleme, bir nesneyi farklı biçimde algılama, anlam oluşturma, gözlemlerini doğru ifade etme, başkalarıyla etkili biçimde çalışma, mekânsal düşünme ve kinestetik algılamayı içermektedir. Sousa ve Pilecki; sanatın öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme ve karar verme becerilerinin yanı sıra iletişim ve iş birliği becerilerini geliştirmek gibi bilişsel büyümeyi geliştirdiğini de iddia etmektedir.

Yapılan çalışmalar, müzik eğitiminde VR teknolojilerinin geleneksel öğretim yöntemleriyle sinerji içinde kullanılmasının, öğrencilerin müzik öğrenme deneyimini aktif

dinleme, dikkat ve zaman açısından geliştirebileceğini göstermektedir (Innocenti ve diğerleri, 2019).

Oyun, teknoloji ve öğrenme arasındaki ilişkiyi dikkate alan oyun tasarımı süreci, her türdeki oyunların (masa oyunları, kart oyunları, dijital oyunlar vb.) ve eğlenceli çözümlerin (oyunlaştırılmış ürünler) yaratılmasını ve geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu süreç aracılığıyla, öğrencilerin, yaratıcılığa ve iş birliğine dayalı problem çözme konusunda değerli bilgiler edinmeleri ve topluluklarındaki gerçek zorluklara ve fırsatlara yönelik oyun tasarımı ve geliştirme sürecini deneyimlemeleri beklenmektedir (Arnab ve diğerleri, 2019).

Cai (2019); yüksek lisans tezinde, oyun tasarımı düşünme becerilerinin, öğrencilerin STEAM eğitiminde yaratıcı ve empatik zihinleri geliştirmesi için bir araç olabileceğini belirtmiştir. Çalışmasının sonucunda, STEAM alanında sanat eğitimine yeni bir bakış açısı sunmakta ve eğitimcilere, oyun tasarımı düşüncesini STEAM eğitiminde ve hatta diğer alanlarda uygulamaya nasıl başlayacakları konusunda yeni bir bakış açısı sağlamaktadır. Aynı zamanda birçok çalışma, öğrenme motivasyonunun ve verimliliğinin eğitici oyunlar yoluyla arttırılabileceğini göstermiştir. Son yıllarda zenginleştirilmiş oyun ögelerinin tanıtılması, bu tür oyunların giderek daha popüler hâle gelmesini sağlamıştır (Liu ve Chen, 2013).

3D kalemler, her ne kadar çocuklar için "oyuncak" olarak tasarlamış olsa da bu aracın eğitsel amaçlı kullanıldığını ve öğrencilerin bunlarla çalışma taslakları ürettiklerini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Chun (2021), 3D kalem kullanılarak yapılan tasarım eğitimi, öğrencilerin yaratıcılığını ve problem çözme becerilerini geliştirebilmektedir.

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen hem ulusal ve hem de uluslararası alanyazın taraması ile birlikte araştırma verilerinin değerlendirilmesi ve yorumlanması doğrultusunda sunulan öneriler; araştırmanın sonuçlarına ve araştırmacılara yönelik olmak üzere iki başlık altında verilmiştir.

5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler: STEAM yaklaşımının özel yetenekli öğrencilere birçok beceriyi kazandırma konusunda etkili bir yaklaşım olduğu, bu yaklaşımın müzik eğitimine yansıması ile birlikte özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık potansiyellerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda özel yetenekli öğrenciler ile çalışan öğretmenlerin benzer etkinlikleri farklı yönleriyle değerlendirerek derslerinde kullanmaları önerilmektedir.

Araştırma özel yetenekli öğrenciler, web araçlarında gerçekleştirilen müzik etkinliklerinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yeni bir öğrenme aracı ile karşılaştıklarında duruma uyum sağlamaları ve aracı etkin bir şekilde kullanabilmeleri için zamana ve tekrara ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu nedenle özel yetenekli öğrenciler ile çalışan

müzik öğretmenlerinin zamanın şartlarına uyum sağlamaları açısından öğrencilerini web tabanlı müzik programları ile tanıştırmaları ve derslerinde kullanmaları önerilmektedir.

STEAM temelli müzik etkinliklerinin içeriğinin müzik alanı öğrencilerine yönelik düzenlenerek BİLSEM çerçeve programlarına yansıtılmasının müzik alanı öğrencilerinin farklı alanlar ve müzik arasındaki ilişkiyi anlayabilmeleri ve öğrencilerin ileride gerçekleştirecekleri proje çalışmaları için temel oluşturabileceği düşünülmektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin birçoğu, etkinliklerde ortaya çıkarttıkları ürünleri "yeterli ve başarılı" bulduklarını; hatta bazı öğrenciler ise bu duruma şaşırdıklarını belirtmişlerdir. Bu kapsamda STEAM temelli müzik etkinliklerinin "yapabilme ve başarabilme" duygusu ile öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı ifade edilebilir. Ders içeriklerinin farklılaştırılması, sadece bir ders temelinde gerçekleştirilecek dersler ile mümkün görülmemektedir. Öğrencilerin ilgilisini çekmek, onları birden fazla uyaranla yüz yüze getirmenin ders içeriklerinin disiplinler arası yaklaşım temelli hazırlanması sayesinde olacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin müzik ve STEAM etkinliklerini etkili bir şekilde tasarlamak ve uygulamak için gerekli becerilere sahip olması gerektiği düşünülmektedir. Öğretmen eğitimi programları ile STEAM odaklı müzik öğretimi konusunda öğretmenlere destek sunulması, müzik eğitimcilerine kendilerini geliştirme ve müziğin her alanda etkin bir şekilde kullanılabileceğine yönelik hizmet içi kursların verilmesi önerilmektedir.

Müzik eğitiminde STEAM eğitim yaklaşımının üniversitelerin müzik eğitimi bölümlerinde okuyan öğrencilerden itibaren başlaması önem arz etmektedir. Farklı birçok ders içeriğinin olduğu kabul edilen üniversitelerde, öğrencilerin daha fazla disiplinler arası çalışmalar yapmaya teşvik edilmesi sağlanabilir.

Türkiye'de STEAM çalışmalarının daha çok fen, matematik ve bilişim teknolojileri alanlarında gerçekleştirildiği bilinmektedir. Bu doğrultuda, BİLSEM'lerdeki diğer alan ve sanat öğretmenlerinin birlikte yürütecekleri ortak çalışmaların STEAM alanına katkılarının daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bu konuda her ne kadar müzik öğretmenlerinin farkındalığının arttırılması önerilse de diğer alanlardaki öğretmenlerin de müziği derslerinde bir araç olarak kullanabilecekleri fikri oluşturulmalıdır.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler: Müzik alanında farklı özelliklerde ve yaş gruplarındaki öğrencilere yönelik gerçekleştirilecek STEAM çalışmalarının, özellikle Türkiye'de ilgili araştırmaların içeriğini zenginleştireceği ve alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmacıların kontrol gruplu çalışmalarda STEAM temelli müzik etkinliklerinin öğrenci başarısı ve üstbilişsel farkındalıkları üzerindeki etkilerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeleri önerilmektedir.

Gerçekleştirilen alanyazında STEAM temelli sanat etkinliklerinin öğrencilere farklı alanlarda çeşitli kazanımlar sağladığı belirtilmiştir. Bu araştırma çerçevesinde STEAM temelli müzik etkinlikleri doğrultusunda öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ve yaratıcılık değişkenleri incelenmiştir. STEAM temelli müzik etkinliklerinin, öğrencilerin farklı becerilerine yönelik gelişimleri üzerine yapılacak çalışmaların, müzik eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Son olarak, araştırmacıların bu çalışmanın devamında STEAM temelli müzik etkinliklerinin sürdürülebilirliği ve uzun vadeli etkilerini araştırmaları önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Abdelrahman, R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon, 6*(9), 1-8. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192

Abdreotti, E. ve Frans, R. (2019). The connection between physics, engineering and music as an example of STEAM education. *Phys. Educ. 54,* 1-8. https://doi.org/10.1088/1361-6552/ab246a

Abrahams, D. (2018). The efficacy of service-learning in students' engagements with music technology. *Israel Studies in Musicology Online*. (ss. 164-177). Tel-Aviv: Materials of The First International Conference on Music Education in the Community.

Acan, S. C. ve Acan, N. L. (2019). Music notes to amino acid sequence: A steam approach to study protein structure. *Biochemistry and Molecular Biology Educaiton 47*(6), 669-671. https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bmb.21299'dan alınmıştır.

Açışlı Çelik, S. (2022). STEM etkinliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine, eleştirel düşünmelerine ve STEM'e yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (56), 287-313. https://doi.org/10.9779.pauefd.1054678

Adams, J. C. ve Webster, A. R. (2021). What do students learn about programming from game, music video, and storytelling projects? *SIGCSE '12: Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education.* February 643–648. https://doi.org/10.1145/2157136.2157319

Adeoye-Olatunde, O. ve Olenik, N. L. (2021). Research and scholarly methods: Semi-structured interviews. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy, 4*(10), 1358-1367. https://doi.org/10.1002/jac5.1441

Afat, N. (2018). *Özel yetenekli ve üstün zekalı çocukların eğitiminde STEM*. Eğitim Yayınevi.

Aguilera, D. ve Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity: A systematic literature review. *Educ. Sci. 2021, 11*(7), 2-13. https://doi.org/10.3390/educsci11070331

Ağaya, A. ve Tan, S. (2023). Özel yetenek merkezlerinin karşılaştırılması incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 24*(3), 435-453. https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.1149390

Aiello, R. (2003). The importance of metacognition research in music. *Abstracts of the 5th Triennial ESCOM Conference,* 8-13 September 2003, Hanover University of Music and Drama, Germany.

Akarsu, M., Okur Akçay, N. ve Elmas, R. (2020). STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi. *Boğaziçi Dergisi Eğitim Dergisi, Özel Sayı.* https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/14539162'den alınmıştır.

Akçin, N. R. (2023). *Bilim sanat merkezlerinde görevli öğretmenlerin ve öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin steam eğitimine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi.* [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].

Akgündüz, D. ve Ertepınar, H. (2015). *Stem eğitimi Türkiye raporu.* Scala Basım Yayım. https://www.aydin.edu.tr/trtr/akademik/fakulteler/egitim/Documents/STEM%20E%C4%9Fitimi%20T%C3%BCrkiye%20Raporu.pdf'dan alınmıştır.

Allabbasi, A. M. A., Hafsyan, A. S. M., Runco, M. A. ve AlSaleh, A. (2021). Problem finding, divergent thinking, and evaluative thinking among gifted and nongifted students. *Journal for the Education of the Gifted, 44*(4), 398-413. https://doi.org/10.1177/01623532211044539

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri, spss uygulamalı.* Sakarya Yayıncılık.

Amran, M. S., Bakar, K. A., Surat, S., Mahmud, S. N. D. ve Shafie, A. A. B. M. (2021). Assessing preschool teachers' challenges and needs for creativity in stem education. *Asian Journal of University Education, 17*(3), 99-108. https://doi.org/10.24191/ajue.v17i3.14517.

An, H. R., ve Yoo, M.H. (2015). Analysis of Research Trends in STEAM Education for the Gifted. Journal of Gifted/Talented Education. *The Korean Society for the Gifted, 25*(3), 401-420. https://doi.org/10.9722/jgte.2015.25.3.401

Ananiadoui, K. ve Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in oecd countries. *Working Paper, OECD, Paris.* https://doi.org/10.1787/19939019

Anderson, L. (2014). Visual–spatial ability: Important in STEM, ignored in gifted education. *Roeper Reviwe, 36*(2). https://doi.org/10.1080/02783193.2014.884198

Anisimova, T. I., Sabirova, F. M. ve Shatunova, O. V. (2020). Formation of design and research competencies in future teachers in the framework of STEAM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning,* 15(2). https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11537

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. (2022, Aralık 13). http://egitim.ankara.edu.tr/disiplinlerarasi-fen-teknoloji-muhendislik-ve-matematik-stem-egitimi-anabilim-dali/'dan alınmıştır.

Anwari, I., Yamada, S., Unno, M., Saito, T., Suwarma, I., Mutakinati, L. ve Kumano, Y. (2015). Implementation of authentic learning and assessment through STEM education approach to improve students' metacognitive skills. *K-12 STEM Education 1*(3), 123-136. https://www.learntechlib.org/p/209546/'dan alınmıştır.

Aranda, M. L., Lie, R., Guzey, S. S., Akarsu, M., Johnston, A. ve Moore, T. J. (2020). Examining teacher talk in an engineering design-based science curricular unit. *Research in Science Education, 50*(2), 469-487. https://doi.org/10.1007/s11165-018-9697-8

Ardıç, F. ve Akçay, A. O. (2023). İlkokul matematik eğitimine yönelik geliştirilen STEM etkinliği ve uygulamaya dair öğrenci görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(2), 1604-1650. https://doi.org/10.29299/kefad.1250942

Lune, H. ve Berg, B. L. (2017). *Qualitative research methods for the social sciences*. http://law.gtu.ge/wp-content/uploads/2017/02/Berg-B.-Lune-H.-2012.-Qualitative-Research-Methods-for-the-Social-Sciences.pdf'den alınmıştır.

Arnab, S., Clarke, S. ve Morini, L. (2019). Co-creativity through play and game design thinking. *Electronic Journal of e-Learning, 17*(3), 184-198. www.ejel.org'dan alınmıştır.

Asrizal, A., Yurnetti, Y. ve Usman, E. A. (2022). ICT Thematic science teaching material with 5E learning cycle model to develop students' 21st-century skills. *Indonesian Journal of Science Education, 11*(1), 61-72. https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.33764

Ataalkın, A. N. (2012). *Üst bilişsel öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üst bilişsel farkındalık ve becerilerine, akademik başarı ile tutumuna etkisi.* [Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi].

Ayvacı, H. Ş. ve Ayaydın, A. (2018). Bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM). S. Çepni (Editör), Kuramdan uygulamaya stem+a+e eğitimi içinde (ss. 115-133). Pegem Akademi.

Ayvacı, H. Ş. ve Bebek, G. (2023). The effect of STEM-based activity designed for gifted students on students' scientific creativity and cognitive achievement. *Psycho-Educational Research Reviews, 12*(2). https://doi.org/10.52963/PERR_Biruni_V12.N2.05

Ayvacı, H. Ş., Küçük, M. ve Bebek, G. (2023). Özel yetenekli öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(1), 281-303. https://doi.org/10.33711/yyuefd.1122482

Ayverdi, L. ve Öz Aydın, S. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde FeTeMM. *Science Education Art and Technology Journal, 4*(1), 13-22. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/847677'den alınmıştır.

Baek, Y., Park, H., Kim, Y., Noh, S., Park, J-Y, Lee, J., Jeong, J-S, Choi, Y. ve Han, H. (2011). STEAM education in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 11*(4), 149-171. https://www.semanticscholar.org/paper/STEAM-Education-in-Korea-Baek-Park/af6f4417b69ce33747f25aa8a55a7d91d051f571'den alınmıştır.

Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Keman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(16), 551-566. https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19554/208364'den alınmıştır.

Bahriddinovich, M. D. (2023). Methodical significance of teaching gifted students. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(*4), 3–5. https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/5042'den alınmıştır.

Baker, D. (2013). Art integration and cognitive development. *Journal for Learning Through the Art: A Research Journal on Arts Integration in Schools and Communities, 9*(1), 1-15. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1018320.pdf'den alınmıştır.

Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(42), 1-21. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70397'den alınmıştır.

Balak, M. V. ve Kısa, M. (2018). Sanal gerçeklik teknolojisinin makine mühendisliği birinci sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme becerilerine etkisi. *3*(3), 282-290. http://dergipark.gov.tr/humder/archive'den alınmıştır.

Baptist, K. J., Utami, D. N., Subali, B. ve Aloysius, S. (2020). Effectiveness of project-based learning and 5E learning cycle instructional models. *Jurnal Kependidikan, 4*(1), 55-69. https://pdfs.semanticscholar.org/8898/317b3408196f6d1fcbdcf3f4320a37a01a28.pdf'den alınmıştır.

Barbot, B., Besançon, M. ve Lubart, T. (2016). The generality-specificity of creativity: Exploring the structure of creative potential with EPoC. *Learning and Individual Differences, 52*, 178-187. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.06.005

Barbuscia, A. ve Mills, M. C. (2017). Cognitive development in children up to age 11 years born after ART—a longitudinal cohort study, *Human Reproduction, 32*(7), 1482–1488. https://doi.org/10.1093/humrep/dex102

Barış, N. (2019). *Bilsem'de görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin stem eğitim uygulamalarının araştırılması*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.

Barış, N. ve Ecevit, N. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde stem uygulamaları. *NEF-EFMED, 13*(1), 217-233. https://doi.org/10.17522/balikesirnef.529898

Benton, C. W. (2013). Promoting metacognition in music classes. *Music Educators Journal 100*(2), 52-59. https://doi.org/10.1177/00274321135000

Bernstein, R. R. (2015). Arts and crafts as adjuncts to STEM education to foster creativity in gifted and talented students. *Asia Pacific Education Review, 16,* 203-212. https://link.springer.com/article/10.1007/s12564-015-9362-0'dan alınmıştır.

Bertrand, M. ve Namukasa, I. K. (2020). Steam education: Student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching ve Learning, 13*(1), 43-56. https://doi.org/10.1108/JRIT-01-2020-0003

Besancon, M. ve Lubart, T. (2008). Individual differences in the developmet of creative competencies in school children. *Learning and Individual Differences, 18*(4), 381-389. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.009

Bircan, M. A. ve Köksal, Ç. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin stem tutumlarının ve stem kariyer ilgilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Primary Education, 5*(1), 16-32. https://dergipark.org.tr/en/pub/tujped/issue/55035/738824'den alınmıştır.

Björk, C., Ruthmann, A. A., Granfors, M., Högvag, J. ve Andersson, S. (2020). The potential of a mixed-methods approach for research on learning to theorise music. *Music Education Research, 23*(3), 374-390. https://doi.org/10.1080/14613808.2020.1853085

Blatt-Gross, C. (2015). Casting the conceptual net: Cognitive possibilities for embracing the social and emotional richness of art education. *A Journal of Issues and Research 51*(4), 353-367. https://doi.org/10.1080/00393541.2010.11518813

Bodner, G. ve Elmas, R. (2020). The impact of inquiry-based, group-work approaches to instruction on both students and their peer leaders. *European Journal of Science and Mathematics Education, 8(*1), 51-66. https://doi.org/10.30935/scimath/9546

Boran, M. ve Karakuş, F. (2018). Özel yetenekli öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi (USBIK)* kitabı içinde (s. 90). Kayseri.

Borland, J. H. (2009). *System and models for developing programs fort the gifted and talented.* Routledge.

Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M. ve Rogers, C. (2013). Advancing engineering education in p-12 classrooms. *Journal of Engineering Education, 97*(3), 369-387. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2008.tb00985.x

Brown, A. R. ve Ruthman, A. (2020). *Scratch music projects.* Oxford University Press.

Brown, K. G. ve Gerhardt, M. W. (2006). Formative evaluation: An integrative practice model and case study. *Personnel Psychology, 55*(4), 951-983. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2002.tb00137.x

Brown, K., Brown, J., Reardon, K. ve Merril, C. (2011). Understanding STEM: Current perception. *Technology and Engineering Teacher, 70*(6), 5-9. https://www.researchgate.net/publication/234659554_Understanding_STEM_Current_perceptions'dan alınmıştır.

Bulut, M. (2019). *Bilim ve sanat merkezlerinde STEM uygulaması ve öğretmenlerin stem uygulaması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi.* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi. Konya.

Burkholder, G. J., Cox, K. A., Crawford, L. M. ve Hitchcock, J. H. (Ed.). (2019). *Research design and methods: An applied guide for the scholar-practitioner.* Sage Publishing.

Burnard, P. ve Murphu, R. (Ed.). (2017). *Teaching music creatively. Learning to teach in the primary school series.* Routledge.

Büyüköztürk, Ş. (2006). *Sosyal bilimler için veri analiz el kitabı.* Pegem Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2018). *Sosyal bilimler için istatistik.* Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri.* Pegem Akademi.

Bybee, R. (2019). Using the bscs 5E instruction introduce stem disciplines. *Science and Children, 56*(6), 8-12. https://www.proquest.com/openview/392f0dc54e46d73a943efca09f664cf9/1?pq-origsite=gscholarvecbl=41736'dan alınmıştır.

Cadena-Blanco, F., Arias-Rueda, M. J. ve Arias-Rueda, J. (2022). Geometry and entrepreneurship with Tinkercad from the STEAM education approach. *Encuentro Educacional, 29*(2), 454-468. https://www.researchgate.net/profile/Jhon-Herminson-Arias-Rueda/publication/366867002_Geometria_y_emprendimiento_con_Tinkercad_desde_el_enfoque_de_la_educacion_STEAM/links/63b5d254097c7832ca8d5679/Geometria-y-emprendimiento-con-Tinkercad-desde-el-enfoque-de-la-educacion-STEAM.pdf'den alınmıştır.

Cai, X. (2019). Game Design *Thinking training for STEAM educational purposes and emotional intelligence development.* [Master of Design, Bachelor of Engineering in Doghua University].

Callahan, C. M., Moon, T. R., Oh, S., Azano, A. P. ve Hailey, E. P. (2015). What works in gifted education: documenting the effects of an ıntegrated curricular/ınstructional model for gifted students. *American Educational Research Journal, 52*(1). https://doi.org/10.3102/0002831214549448

Cameron, R. (2010). The application of mixed methods in organisational research: A literature review. *EJBRM, 8*(2), 95-105. https://academic-publishing.org/index.php/ejbrm/article/view/1257/1220'den alınmıştır.

Can. A. (2019). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi.* Pegem Akademi.

Carroll, M. (2019). Stretch, dream, and do-a 21st century design thinking ve STEM journey. *Journal of Research in STEM Education, 1*(1), 59-70. https://doi.org/10.51355/jstem.2015.9

Castro Araya, H., Rios Cortes, K. ve Arguedas Quesada, C. (2020). Pedagogical Support for the Educational Technology Learning Program [Protea]: A Constructivist Experience Using Makey Makey and Scratch for Enrichment Purposes in a Musical Expression Course. *Educación [online],44*(2), 364-380. http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v44i2.39179.

Cauley, K. M. ve McMillan, J. H. (2010). Formative assessment techniques to support student motivation and achievement. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, 83*(1), 1-6. https://doi.org/10.1080/00098650903267784

Ceylan, C., Ermiş, G. ve Yıldız, G. (2018). Özel yetenekli öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimine yönelik tutumları. G. Akkaya ve P. Ertekin (Ed.), *International Congress on Gifted and Talented Education Congress Proceedings* kitabı içinde (ss. 64-75). Malatya: İnönü Üniversitesi.

Ceylan, Ö., Demir, A. ve Topsakal, Ü. U. (2020). Fen bilimleri dersinde STEM uygulamaları sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *The Journal Academic Social Science Studies, 13*(80), 87-99. http://dx.doi.org/10.29228/JASSS.41846

Chalkiadaki, A. (2018). A systematic literature review of 21st century skills and competencies in primary education. *International Journal of Instruction, 11*(3), 1-16. https://doi.org/10.12973/iji.2018.1131a

Chaniotakis, E., Stergiopoulos, P. ve Fischer, T. (2018). Interactive music science collaborative activities. Team Teaching for STEAM education. *H2020-ICT-22-2016 Technologies for Learning and Skills.* http://www.imuscica.eu/wp-content/uploads/2018/07/iMuSciCA_WP2_D2.8-Final-Educational-Scenarios-Lesson-Plans-for-iMuSciCA-v1.0.pdf'den alınmıştır.

Chen, C.W.J. ve Lo, K. (2019). From teacher-designer to student-researcher: A study of attitude change regarding creativity in steam education by using *makey makey* as a platform for human-centred design ınstrument. *Journal for STEM Educ Res 2*, 75–91. https://doi.org/10.1007/s41979-018-0010-6

Cheng, L., Wang, M., Chen, Y., Niu, W., Hong, M. ve Zhu, Y. (2022). Design my music ınstrument: a project-based science, technology, engineering, arts, and mathematics program on the development of creativity. *Front. Psyshol, 12*, 1-11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.763948

Chrome Music Lab. (2023, Aralık 15). https://musiclab.chromeexperiments.com/Experiments

Chun, H. (2021). A study on the design education method using 3D pen in an era of manufacturing change. *Nanotechnology for Environmental Engineering volume 7*, 461–465. https://doi.org/10.1007/s41204-021-00174-5

Chun, H. (2022). A study on the design education method using 3D pen in an era of manufacturing change. *Nanotechnology for Environmental Engineering, 7*, 461-465. https://doi.org/10.1007/s41204-021-00174-5

Clauhs, M. (2021). Songwriting with iconic notation in a music technology classroom. Music Education Journal, 22-30. https://doi.org/10.1177/0027432121992410

Concina, E. (2019). The Role of Metacognitive skills in music learning and performing: Theoretical features and educational implications. *Front. Pschol., 10,* 1-11. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01583

Conklin, W. ve Frei, S. (2015). *Üstün zekalı ve yetenekliler için eğitim programının farklılaştırılması.* Özgür Yayınları.

Conradty, C. ve Bogner, F. X. (2018). From stem to steam: How to monitör creativity. *Creativity Research Journal*, *30*(3), 233-240. https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1488195

Conradty, C., Aotiriou, S. A. ve Bogner, F. X. (2020). How creativity in STEAM modules intervenes with self-efficacy and motivation. *Education Science 10*(3). https://doi.org/10.3390/educsci10030070

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.

Creswell, J. W. (2020). *Nitel araştırma yöntemleri.* (Çev. M. Bütün ve S. B. Demir). Siyasal Kitabevi. (Eserin orijinali 2013'de yayımlanmıştır).

Çelik Şahin, Ç, Güçlü Yılmaz, F. ve Naillioğlu, M. (2020). Bilim ve sanat merkezi yönetici ve öğretmenlerinin bilişim ve dijitalleşme konularına ilişkin görüşlerinin incelenmesi.

Journal of Continuous Vocational Education and Training, 3(1), 22-37. https://dergipark.org.tr/en/pub/jcvet/issue/54240/844116'den alınmıştır.

Çepni, S. (2018b). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş.* Celepler Matbaacılık Yayın ve Dağıtım.

Çetin, S. ve Şeker, R. (2022). The effect of 5E model stem education on the science academic achıevement of secondary school 6th grade students. *Journal of STEAM education, 5*(1), 55-67. https://dergipark.org.tr/en/pub/steam/issue/68172/1010133'den alınmıştır.

Çevik, M. (2021). Eğitimcinin stem öğrenme yolculuğu. H. Nuhoğlu (Editör). *Stem ile sanat buluşması: STEAM* içinde (pp.225-251). Pegem Akademi.

Çoban, H. M., Akgün, A. ve Tokur, F. (2019). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin stem uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. M. Kılıç ve M. Eraslan (Ed.), 6. *Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi* kitabı içinde (ss.397-405). Gaziantep: Türkiye.

Çolakoğlu, M. H. (2018). Tübitak 4006 bilim fuarları desteğinin eğitim ve öğretime katkısı. *Journal of STEAM Education, 1*(1), 48-63. https://dergipark.org.tr/en/pub/steam/issue/37516/425261'den alınmıştır.

Dede, Y. ve Demir, S. B. (Ed.). (2014). *Karma yöntem araştırmaları.* Anı Yayıncılık.

Demir, S. B. (Ed.). (2017). *Araştırma deseni nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları.* Eğiten Kitap.

Demir, Y. ve Emre, İ. (2020). 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretimine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(3), 573-586. https://doi.org/10.17860/mersinefd.750957

Dereli, F. (2019). *Okul öncesi dönemdeki üstün yetenekli çocukların aday gösterilmelerine yönelik geliştirilen eğitim programının etkililiği.* [Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi].

Dorn, C. M. (1999). *Mind in art: Cognitive foundations in art education*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781410602183

Dönmez, İ. ve İdin, Ş. (2017). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanında üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili araştırmaların incelenmesi. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık, 4(2),* 57-74. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/516647'den alınmıştır.

Dönmez, İ. ve Yücel, S. Y. (2020). Analysis of Scientific Epistemological Beliefs and STEM Attitudes of The Gifted Students. *Bartın University Journal of Faculty of Education, 9*(3), 515-526. https://doi.org/10.14686/buefad.644698

EarSkretch. (2023, Aralık 15). https://earsketch.gatech.edu/earsketch2/'den alınmıştır.

Eker, M. (2019). *Bilim sanat merkezlerinde görev yapan öğretmenlerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi algıları.* [Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi].

ElSayary, A. (2021). Teaching and assessing creativity in STEAM education. *Proceedings of the 12th International Conference on Society and Information Technologies.* https://www.iiis.org/CDs2021/CD2021Spring/papers/EB072XU.pdf'den alınmıştır.

Elwy, A. R., Wasan, A. D., Gillman, A. G., Johnston, K. L., Dodds, N., McFarland, C. ve Greco, C. M. (2020). Using formative evaluation methods to improve clinical implementation efforts: Description and example. *Psychiatry Research, 283*. https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.112532

Engelman, S., Magerko, B., McKin, T., Miller, M., Edwards, D. ve Freeman, J. (2017). Creativity in Authentic STEAM education with earsketch. Proceedings of The 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, 183-188. https://doi.org/10.1145/3017680.3017763

Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2022). The effect of 5E-based STEM education on academic achievement, scientific creativity, and views on the nature of science. *Learning and Individual Differences, 98,* 1-12. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102181

Erol, A., Erol, M. ve Başaran, M. (2022). The effect of STEAM education with tales on problem solving and creativity skills. *European Early Childhood Education Research Journal, 31*(2), 243-258. https://doi.org/10.1080/1350293X.2022.2081347

Esi, A. (2018). Matematikte yaratıcılık. *Journal of Awareness, 3*(Özel Sayı), 309-314. http://www.ratingacademy.com.tr/ojs/index.php/joa'dan alınmıştır.

Fadel, C. (2008). *21st Century Skills: How can you prepare students for the new Global Economy.* Global Lead, Education Cisco Systems, Inc. https://www.oecd.org/site/educeri21st/40756908.pdf

Fleur, D. S., Bredeweg, B. ve Bos, W. V. D. (2021). Metacognition: Ideas and insights from neuro and educational sciences. *Npj Science of Learning, 6*(13), 1-11. https://doi.org/10.1038/s41539-021-00089-5

Fokides, E. ve Papoutsi, A. (2020). Using Makey-Makey for teaching electricity to primary school students. A pilot study. *Education and Information Technologies, 25,* 1193-1215. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10013-5

For Teachers. (2023). *The ecosonic playground Project curriculum.* https://sites.uml.edu/ecosonic_project/for-teachers/'den alınmıştır.

Freeman, J., Magerko, B., Edwards, D., Moore, R., McKlin, T. ve Xambó, A. (2015). EarSketch: A STEAM approach to broadening participation in computer science principles. *Research in Equity and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology*. https://doi.org/10.1109/RESPECT.2015.7296511.

Freina, L. ve Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education.* https://doi.org/10.12753/2066-026X-15-020

Galletta, A. (2013). *Mastering the semi-structured interview and beyond: From research design to analysis and publication (e-book).* New York University Press.

Gao, Z., Qiu, L., Qi, P. ve Sun, Y. (2020). A Novel Music Emotion Recognition Model for Scratch-generated Music. *International Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC)*, 1794-1799. https://doi.org/10.1109/IWCMC48107.2020.9148471

Gardner, H. (1990). *Art education and human development.* Getty Publications.

Garg, D. (2013). Visualyzic: A live-input visualizer. (Master of Science). B.Tech., Guru Gobind Singh Indraprastha University.

Ge, X., Ifenthaler, D. ve Spector, J. (Ed.). (2015). *Moving Forward with STEAM Education Research.* Emerging Technologies for STEAM Education. Educational Communications and Technology: Issues and Innovations. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02573-5_20

Gemilang, V. B., Sabri, I., Yanuartuti, S., Supratno, H. ve Juwariyah, A. (2023). Pembelajaran kreatıf unsur musık dasar pada anak dengan memanfaatkan medıa dıgıtal "chrome musıc lab". *Jurnal Tarbiyatuna: Kajian Pendidikan Islam, 7*(2), 211-221. https://doi.org/10.29062/tarbiyatuna.v7i2.1914.

Goates, C. B., Whiting, J. K., Berardi, M. L., Gee, K. L.ve Neilsen, T. B. (2017). The sound of STEAM: Acoustics as the bridge between the arts and STEM. *Proc. Mtgs. Acoust. 26.* https://doi.org/10.1121/2.0000475

Gökçe, O. (2019). *Klasik ve nitel içerik analizi.* Çizgi Kitabevi.

Gregorio, J., Rosen, D. S., Gregory Morton, B., Batula, A. M., Caro, M., Scott, J., Kim, Y. ve Lindstrom, K. M. (2015), Introduction to STEAM Through Music Technology (Evaluation) Paper presented at 2015 ASEE Annual Conference & Exposition, Seattle, Washington. https://doi.org/10.18260/p.24371

Groove Pizza. (2023, Aralık 15). https://apps.musedlab.org/groovepizza/?museid=wc3e0S2tp&' den alınmıştır.

Grytting, C. (2000). The benefits of art education. *Arts ve Activities, 127*(3), 66.

Guyotte, K. W., Sochacka, N. W., Costantino, T. E., Kellam, N. N. ve Walther, J. (2015). Collaborative creativity in STEAM: Narratives of art education students' experiences in transdisciplinary spaces. *International Journal of Education ve The Art 16*(15), 1-39. http://www.ijea.org/'den alınmıştır.

Guzey, S. S., Moore, T. J. ve Harwell, M. (2016). Building up STEM: An analysis of teacher-developed engineering design-based stem integration curricular materials. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 6*(1). https://doi.org/10.7771/2157-9288.1129

Gündüz Bahadr, E. B. ve Özay Köse, E. (2021). STEM eğitimlerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına ve STEM mesleklerine olan ilgilerine etkisi. *ESTÜDAM Eğitim Dergisi, 6*(1). https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1428526'dan alınmıştır.

Güneş, A. (2018). Türkiye'de bilim ve sanat merkezleri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 5*(6), 185-193. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/593089'dan alınmıştır.

Güven, G., Kozcu Çakır, N. ve Sulun, Y. (2022). Arduino-Assisted Robotics Coding Applications Integrated into the 5E Learning Model in Science Teaching. *Journal of Research on Technology in Education, 54*(1), 108-126. https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1812136

Ha, V.T., Chung, L.H., Hanh, N.V. ve Hai, B.M. (2023). Teaching science using argumentation-supported 5E-STEM, and conventional didactic methods: Differences in the learning outcomes of middle school students. *Education Sciences. 13*(3):247. https://doi.org/10.3390/educsci13030247

Hartman, H. J. (Ed.). (2001). *Metacognition in learning and instruction.* Kluwer Academic Publishers.

Harwood, T. G. ve Garry, T. (2003). An overview of content analysis. *The Marketing Review, 3*(4), 479-498. https://doi.org/10.1362/146934703771910080

Hassan, M. N., Abdullah, A. H., Ismail, N., Suhud, N. A. ve Hamzah, M. H. (2019). Mathematics curriculum framework for early childhood education based on science, technology, engineering and mathematics (STEM). *International Electronic Journal of Mathematics Education, 14*(1), 15-31. https://doi.org/10.12973/iejme/3960

Heaton, R. (2021). Cognition in art education. *British Educational Research Journal, 47*(5), 1323-1339. https://doi.org/10.1002/berj.3728

Hein, E. ve Srinivaran, S. (2019). The Groove pizza. New Direction in Music and Human-Computer Interaction, 71-94. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92069-6_5

Helvacı, İ. ve Yılmaz, M. (2020). Görsel sanatlar eğitiminde disiplinler arası yaklaşım: STEAM. *Kastamonu Education Journal, 28*(6), 2203-2213. https://doi.org/10.24106/kefdergi.797480

Heyes, C., Bang, D., Shea, N., Frith, C. D. ve Fleming, S. M. (2020). Knowing ourselves together: The cultural origins of metacognition. *Trends in Cognitive Sciences, 24*(5), 349-362. Doi: https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.02.007

Hodges, L. C., Beall, L. C., Anderson, E. C., Carpenter, T. S., Cui, L., Feeser, E., Gierasch, T., Nanes, K. M., Mark Perks, H. ve Wagner, C. (2020). Effect of exam wrappers on student achievement in multiple large STEM courses. *Journal of College Science Teaching 50*(1), 69-79. https://s3.amazonaws.com/nstacontent/JCST_SeptOct20_p69-79RT-Hodges.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIMRSQAV7P6X4QIKQveExpires=1695433424veSignature=%2f%2fnIjHDoKMc2ZGKixl2OgaUCuek%3d'den alınmıştır.

Hödl, O., Rafetseder, A., Hu, P.ve Kayali, F. (2022). STEAM for non-novice STEM students with Digital Musical Instruments. AM '22: Proceedings of the 17th International Audio Mostly, 179–186. https://doi.org/10.1145/3561212.3561235

Hsiao, P. W. ve Su, C. H. (2021). A study on the impact of STEAM education for sustainable development courses and ıts effects on student motivation and learning. *Sustainability, 13*(7). https://doi.org/10.3390/su13073772

Hsieh, H. F. ve Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research, 15*(9), 1277-1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687

Huang, H. (2020). Music in STEAM: Beyond notes. The steam Journal, 4(2), 1-11 https://doi.org/10.5642/steam.20200402.05

Innocenti, E. D., Geronazzo, M., Vescovi, D., Nordahl, R., Serafin, S., Ludovico, L. A. ve Avanzini, F. (2019). Mobile virtual reality for musical genre learning in primary education. *Computer ve Education, 139,* 102-117. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.010

Işık, A. ve Güneş, E. (2017). Türk tarihinde özel yeteneklilerin eğitimi: Osmanlı enderun mektebi. *Üstün zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık 4*(3), 1-13. https://dergipark.org.tr/en/pub/jgedc/issue/38703/449436'dan alınmıştır.

iMuSciCa. (2023, Aralık 15). http://www.imuscica.eu/imuscica-project/'den alınmıştır.

Johnson-Green, E. (2017). Ecosonic playground: Project description and development. *Proceedings of the 8th Conference of the European Network of Music Educators and Researchers of Young Children.* (20th – 24th June 2017). Cambridge.

Johnson-Green, E. (2023). A Work in progress: The legacy of lee pogonowski. *Visions of Research in Music Education, 43*(9). https://digitalcommons.lib.uconn.edu/vrme/vol43/iss1/9'dan alınmıştır.

Johnson-Green, E., Lee, C. ve Flannery, M. (2020). A musical perspective on STEM: Evaluating the ecosonic playground project from a co-equal steam ıntegration standpoint. *International Journal of Education ve the Arts, 21*(14). http://doi.org/10.26209/ijea21n14.

Jolly, J. L. (2009). Historical perspectives: The national defense education act, current STEM initiative, and the gifted. *Gifted Child Today, 32*(2), 50-53. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ835843.pdf'den alınmıştır.

Jones, C. (2010). Interdisciplinary approach-advantages, disadvantages and the future benefits of interdisciplinary srudies. *ESSAI 7*(26), 76-81. http://dc.cod.edu/essai/vol7/iss1/26'dan alınmıştırç

Kalik, G. ve Kırındı, T. (2022). Fen bilimleri dersinde okul dışı stem etkinliklerinin üstün/özel yetenekli öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 10*(1), 38-63. https://doi.org/10.56423/fbod.1058632

Kalkan, Ç. ve Eroğlu, S. (2017). Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için stem materyallerine dayalı örnek etkinliklerin tasarlanması. *Journal of Gifted Education and Creativity, 4*(2), 36-46. https://dergipark.org.tr/en/pub/jgedc/issue/38702/449432'den alınmıştır.

Kang, C. ve KAng, K. (2016). The effects of problem solving activities of STEAM program on middle school students' metacognition. *Journal os Science Education, 40*(1), 17-30. https://koreascience.kr/article/JAKO201630932328850.page'den alınmıştır.

Karabatak, S. (2023). *Eğitim ve bilim 2023.* Efe Akademi Yayınları.

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. (2022, Aralık 13). https://kmu.edu.tr/fbe/duyuru/18782/20212022-egitimogretim-yili-guz-yariyili-fmst-egitimi-tezsiz-yuksek-lisans-kesin-kayitlari-hk/tr'den alınmıştır.

Karwowski, M., Jankowska, D. M., Brzeski, A. Czerwonka, A., Gajda, A., Lebuda, I. ve Beghetto, R. A. (2020) Delving into creativity and learning. *Creativity Research Journal, 32*(1), 4-16. https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1712165

Katsouros, V., Fotinea, E., Frans, R., Andreotti, E., Stergiopoulos, P., Chaniotakis, M., Fischer, T., Piechaud, R., Karpati, Z., Laborde, P., Martin-Albo, D., Simistira, F. ve Liwicki, M. (2018). iMuSciCA: Interactive music science collaborative activities for steam learning. Designing for the User Experience in Learning Systems. Human–Computer Interaction Series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94794-5_7

Kaur, P., Stolzfus, J. ve Yellapu, V. (2018). Descriptive statistics. *International Journal of Academic Medicine, 4*(1), 60-63. https://doi.org/10.4103/IJAM.IJAM_7_18

Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B. ve Plimmer, B. (2017). A systematic review of Virtual Reality in education. *Themes in Science and Technology Education, 10*(2). https://www.learntechlib.org/p/182115/'den alınmıştır.

Kelly, J. F. (2014). 3D *modeling and printing with tinkercad.* Pearson Education. https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780789754905/samplepages/0789754908.pdf'den alınmıştır.

Kennedy, T.J. ve Sundberg, C.W. (2020). 21st Century Skills. In: Akpan, B., Kennedy, T.J. (Editörler) *Science Education in Theory and Practice* içinden (ss. 479-496). Springer Texts in Education. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_32

Kentridge, R. W. ve Heywood, C. A. (2000). Metacognition and awareness. *Consciousness and Cognition, 9,* 308-312. https://doi.org 10.1006/ccog.2000.0448

Stroud, A. ve Baines, L. (2019). Inquiry, investigative processes, art, and writing in STEAM. M. N. Khine ve S. Areepattmannil (Editörler). *In STEAM education: Theory and practice* içinden (ss.1-17). Springer.

Kılıç, B. ve Ertekin, Ö. (2017). MEB için fetemm modeli ile eğitim. TÜBİTAK Bilgem.

Kıray, S. A., Şen, A. ve Ay, Z. S. (2017). An analysıs of scıence and arts center (bılsem) educatıon process for gıftedand talented students in terms of STEM. International Conference on Education in Mathematics, Science Technology (ICEMST 2017), Kuşadası, Türkiye, 18 - 21 Mayıs 2017

Kilgore, D., Atman, C. J., Yasuhara, K., Barker, T. J. ve Morozov, A. (2007). Considering context: A study of first-year engineering students. *Journal of Engineering Education Special Edition, 96*(4), 321-334. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED544731.pdf'den alınmıştır.

Kim, M. K., Roh, I. S. ve Cho, M., K. (2016). Creativity of gifted students in an integrated math-science instruction. *Thinking Skills and Creativity, 19,* 38-48. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.07.004

Konkus, Ö. C. ve Topsakal, Ü., U. (2022). The effects of STEAM-based activities on gifted students' steam attitudes, cooperative working skills and career choices. *Journal of Science Learning, 5*(3), 398-410. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1368543.pdf'den alınmıştır.

Kordes, U., Kafol, Sicherl Kafol, B. ve Brunauer, A. H. (2014). A Model of formative assessment in music mducation. *Athens Journal of Education, 1*(4), 295-307. https://doi.org/10.30958/aje.1-4-2

Kosasih, E. (2021). Counterpoint: Music ans art education. MA Projects, 144. https://digitalcommons.sia.edu/stu_proj/114'den alınmıştır.

Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2022). A systematic review of 5E model in science education: proposing a skill-based STEM instructional model within the 21-st century skills. *International Journal of Science Education, 44(13),* 2110-2130. https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2114031

Kritsis, K., Bouillon, M., Martin-Albo, D., Acosta, C., Piechaud, R. ve Katsouros, V. (2019). iMuSciCA: A web platform for Science Education Through music activities. Web Audio Conference WAC-2019, December 4–6, 2019, Trondheim. https://www.academia.edu/64696701/iMuSciCA_A_Web_Platform_for_Science_Education_Through_Music_Activities'den alınmıştır.

Kritsis, K., Gkiokas, A., Acosta, C., Lamerand, Q., Piechaud, R., Kaliakatsos-Papakostas, M. ve Katsouros, V. (2018). A web-based 3D environment for gestural interaction with virtual music instruments as a STEAM education tool. *NIME'18,* June 3-6, 2018, Blacksburg, Virginia, USA.

Kwang-Soon, L. (2021). A study of steam model development and assessment method for

deep learning: Through the voice of mimesis and brontë. *Journal of English Teaching through Movies and Media*, *22*(4), 39-58. https://doi.org/10.16875/stem.2021.22.4.39

Lage-Gomez, C. ve Ros, G. (2023). How transdisciplinary integration, creativity and student motivation interact in three STEAM projects for gifted education? *Gifted Education International*, *39*(2). https://doi.org/10.1177/02614294231167744

Larkin, T. L. (2015). Creativity in STEM education: Reshaping the creative project. *International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL),* (ss.1184-1189) Firenze: Italy. https://doi.org/10.1109/ICL.2015.7318203

Larson, L. C. ve Miller, T. N. (2012). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record, 47,* 121-123. https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575

Leavy, A., Dick, L., Meletiou-Mavrotheris, M., Paparistodemou, E. ve Stylianou, E. (2023). The prevalence and use of emerging technologies in STEAM education: A systematic review of the literature. *JCAL, 39*(4), 1061-1081. https://doi.org/10.1111/jcal.12806

Leung, A. (2019). Exploring STEM pedagogy in the mathematics classroom: a tool-based experiment lesson on estimation. *International Journal of Science and Mathematics Education, 17,* 1339-1358. https://doi.org/10.1007/s10763-018-9924-9

Liu, E. Z. F. ve Chen, P. K. (2013). The effect of game-based learning on students' learning performance in science learning – a case of "conveyance go". *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 103,* 1044-1051. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.430

Livingston, J. A. (2003). Metacognition: An overview. 1-8. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474273.pdf'den alınmıştır.

Logsdon, L. F. (2013). Questioning the role of 21st-century skills in art education advocacy discourse. *Music Educators Journal, 100*(1), 51-56. https://doi.org/10.1177/0027432113499936

Lubart, T., Besançok, M. ve Barbot, B. (2013). *Yaratıcılık potansiyelinin ölçülmesi (EPoC), El kitabı.* Hogrefe.

Lubart, T., Kharkhurin, A. V., Corazza, G. E., Besançon, M., Yagolkovskiy, S. R. ve Sak, U. (2022). Creative potential in science: Conceptual and measurement issues. *Front. Psychol. 13,* 1-7. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.750224

Lytra, N. ve Drigas, A. (2021). STEAM education metacognition specific learning disabilities. *Scientific Electronic Archives, 14*(10). https://doi.org/10.36560/141020211442

Maestro. (2023, Aralık 15). https://maestro-game.com/'dan alınmıştır.

Magerko, B., Freeman, J., Mcklin, T., Reilly, M., Livingston, E., Mccoid, S. ve Crews Brown, A. (2016). EarSketch: A STEAM-based approach for underrepresented populations in high school computer science education. ACM Transaction on Computing Education, 16(4), 14-25. https://doi.org/10.1145/2886418

Mahadevan, A., Freeman, J., Magerko, B. ve Martinez, J. C. (2015). EarSketch: Teaching computational music remixing in an online Web Audio based learning environment. In Proceedings of the Web Audio Conference (WAC), Paris, France.

Marín-Marín, J-A., Rebeca S. C., Antonio-José M-G. ve Jesús L-B. (2020). Makey Makey as an Interactive Robotic Tool for High School Students' Learning in Multicultural Contexts. Education Sciences 10(9), 239. https://doi.org/10.3390/educsci10090239

Markandan, N., Osman, K. ve Halim, L. (2022). Integrating computational thinking and empowering metacognitive awareness in STEM education. *Frontiers in Psychology 13.* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872593

Marougkas, A., Troussas, C., Krouska, A. ve Sgouropoulou, C. (2023). How personalized and effective is immersive virtual reality in education? A systematic literature review for the last decade. *Multimed Tools Appl.* https://doi.org/10.1007/s11042-023-15986-7

Marsden, E. ve Torgerson, C. J. (2012). Single group, pre- and post-test research designs: Some methodological concerns. *Oxford Review of Education, 38*(5), 583-616. http://dx.doi.org/10.1080/03054985.2012.731208

Martin, J. E. (2017). The search for method in STEAM education. L. Holzman (Ed.). *The education for workforce development paradigm* (pp. 13-20). file:///C:/Users/User/Downloads/978-3-319-55822-6.pdf'den alınmıştır.

Martinez, J. E. (2017). *The search for method in STEAM education.* Palgrave Macmillan Cham.

Martyniv, L., Sokolova, A., Kurinna, S., Kopeliuk, O., Sediuk, I. ve Khomova, O. (2021). The modern problems and prospects of music formation and art education development during covıd-19. *International Journal of Heath Sciences, 5*(3), 670-680. https://doi.org/10.53730/ijhs.v5n3.2936

Math Science Music. (2023, Aralık 15). https://mathsciencemusic.org/#/project/about-math-science-music'den alınmıştır.

McAuliffe, M. (2016). The potential benefits of divergent thinking and metacognitive skills in STEAM learning: A discussion paper. *International Journal of Innovation, Creativity and Change, 2(*3), 1-13. https://eprints.qut.edu.au/221133/'den alınmıştır.

McCoid, S., Freeman, J., MAgerko, B., Michaud, C., Jenkins, T., Mcklin, T. ve Kan, H. (2013). EarSketch: An integrated approach to teaching introductory computer music. *Organised Sound, 18*(2), 146-160. https://doi.org/10.1017/S135577181300006X

McKlin, T., Magerko, B., Lee, T., Wanzer, D., Edwards, D., ve Freeman, J. (2018). Authenticity and personal creativity: How EarSketch affects student persistence. Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 987–992.

McTighe, J., and K. O'Connor. (2005). Seven practices for effective learning. *Educational Leadership 63* (3) 10–17. https://970e22ceb1309b85a3bb416ee262012c4031f684-ebscohost.vetisonline.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1vesid=0904e96c-e99f-4550-a19c-7af1701d6c2a%40redis'den alınmıştır.

MEB. (2016). Bilim ve sanat merkezleri yönergesi. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf'den alınmıştır.

MEB. (2017). *Özel yetenekli çocuğum var.* https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/19122200_07143702_Aile_EYitim_KYlavuzu.pdf'den alınmıştır.

MEB. (2018). *Özel yetenekli bireylerin eğitimi strateji ve uygulama kılavuzu.* https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_11/25034903_zelyeteneklibireylerineitimistratejiveuygulamaklavuzu.pdf'den alınmıştır.

MEB. (2022a). Bilim ve Sanat Merkezleri Müzik Alanı Yardımı Ders Materyali. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

MEB. (2022b). Bilim ve Sanat Merkezleri Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Alanı Yardımı Ders Materyali. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

MEB. (2022c). Bilim ve Sanat Merkezleri Fen ve Teknoloji Alanı Yardımı Ders Materyali. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

MEB. (2022d). Bilim ve Sanat Merkezleri İlköğretim Matematik Alanı Yardımı Ders Materyali. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

MEB. (2022e). Bilim ve Sanat Merkezleri Teknoloji ve Tasarım Alanı Yardımı Ders Materyali. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

MEB. (2022f). Bilim ve Sanat Merkezleri Görsel Sanatlar Alana Yardımı Ders Materyali. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

MEB. (2023a). *Bilim ve sanat merkezleri güçleniyor.* https://www.meb.gov.tr/bilim-ve-sanat-merkezleri-gucleniyor/haber/21827/tr'den alınmıştır.

MEB. (2023b). 21. yy. becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_05/11153521_21.yy_becerileri_ve_degerlere_yonelik_arastirma_raporu.pdf'den alınmıştır.

MEB. (2023c). Özel yetenekli öğrenciler için 19 alanda yardımcı ders materyalleri. https://www.meb.gov.tr/ozel-yetenekli-ogrenciler-icin-19-alanda-yardimci-ders-materyalleri/haber/25814/tr'den alınmıştır.

Melekoğlu, M. ve Sak, U. (2017). *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek.* Pegem Akademi.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook.* Sage Publications.

Miller, R. (2015). *Integrating the arts and creativity in STEM education*. Routledge.

Mishra, K. G. (2021). Understanding music as a mathematical activity through chrome music lab. *Indian Journal of Educational Technology, 3*(2), 166-181. https://www.academia.edu/106203744/Understanding_Music_as_a_Mathematical_Activity_through_Chrome_Music_Lab'den alınmıştır.

Mohapatra, B. N., Mohapatra, R. K., Jagdhane, V., Ajay, C. A., Sherkar, S. S. ve Phadtare, V. S. (2020). Smart performance of virtual simulation experiments through arduino tinkercad circuits. *Perspectives in Communication, Embedded-Systems and Signal-Processing (PiCES) –An International Journal, 4*(7), 157-160. https://doi.org/10.5281/zenodo.4249073

Monnone, M. (2018). Dense geometry of music and visual arts: Vanishing points, continuous tonnetz, and theremin performance. *The Steam Journal, 3.* https://dx.doi.org/10.5642/steam.20180302.15

Moore, T. J., Glancy, A. W., Tank, K. M., Kersten, J. A. ve Smith, K. A. (2014). A Framework for quality K-12 engineering education: *Research and development. Journal of Pre-College Engineering Education Research, 4(1),* 1–13. https://doi.org/10.7771/2157-9288.1069

Moore, R., Edwards, D., Freeman, J., Magerko, B., McKlin, T. ve Xambo, A. (2016, June), EarSketch: An Authentic, STEAM-Based Approach to Computing Education Paper presented at 2016 ASEE Annual Conference & Exposition, New Orleans, Louisiana. https://doi.org/10.18260/p.26880

Morari, M. (2023). Integration of the arts in STEAM learning projects. *Review of Artistic Education, 16,* 262-277. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1107441'den alınmıştır.

Morton, B. G., Gregorio, J., Rosen, D. S., Vallett, R. ve Kim Y. (2017). STEAM Education through Music Technology (Evaluation) Paper presented at 2017 ASEE Annual Conference & Exposition, Columbus, Ohio. https://doi.org/10.18260/1-2--28841

Musicca. (2023, Aralık 15). https://www.musicca.com/about'dan alınmıştır.

Nacaroğlu, O. ve Kızkapan, O. (2021). Özel yetenekli öğrencilerin stem tutumları ve 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25*(2), 425-442. https://dergipark.org.tr/en/pub/tsadergisi/issue/64726/629872'den alınmıştır.

Needle, A., Corbo, C., Wong, D., Greenfeder, G., Raths, L. ve Fulop, Z. (2007). Combining art and science in arts and sciences education. *College Teaching*, *55*(3), 114-120. https://www.jstor.org/stable/27559327'den alınmıştır.

Nettleton, K. F., Kessinger, M. W. ve Lennex, L. (2023). *Building inclusive education in k-12 classrooms and higher education: Theories and principles.* IGI Global Publishing Tomorrow's Research Today.

Ningsih, D. U. ve Sukmayadi, Y. (2023). Using the song maker feature on chrome music lab as a music learning media. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research, 4*(3), 553-561. https://doi.org/10.46843/jiecr.v4i3.632

Oi-Lam, N (2021) How 'tall' is the triangle? Constructionist learning of shape and space with 3D Pens. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 52*(9), 1426-1432. https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1844910

Okulu, H. Z., Arabacıoğlu, S. ve Oğuz Ünver, A. (2022). Doğa ve bilim kamplarının zenginleştirilmesi: Özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan bir stem kampının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 51*(235), 1983-2008. https://doi.org/10.37669/milliegitim.910038

Ong, E. T., Luo, X., Yuan, J. ve Yingprayoon, J. (2020). The effectiveness of a professional development program on the use of stem-based 5e ınquiry learning model for science teachers in China. *Science Education International, 31*(2), 179-184. https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.7

Oruç, Ş., Ateş, H. ve Çağır, S. (2019). Türk eğitim sisteminde geçmişten günümüze üstün yetenekliler için yapılan uygulamalar. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi, 2*(2), 253-273. https://dergipark.org.tr/en/pub/ijotem/issue/50671/644673'den alınmıştır.

Özçelik, A. ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı stem eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 334-351. https://doi.org/10.24315/trkefd.331579

Özer, M. (2021). Türkiye'de özel yeteneklilere yetenek geliştirme desteğinde bilim ve sanat merkezleri: Mevcut durum ve iyileştirme alanları. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *17*(33), 727-749. https://doi.org/10.26466/opus.810856

Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6*(4), 713-740. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/256304'den alınmıştır.

Palinkas, L.A., Horwitz, S.M., Green, C.A., Wisdom, J. P., Duan, N. ve Hoagwooh, K. (2015). Purposeful Sampling for Qualitative Data Collection and Analysis in Mixed Method

Implementation Research. *Adm Policy Ment Health 42*, 533–544 https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y

Papadakis, S. ve Kalogiannakis, M. (Eds). (2022). *Creative Learning with Technologies in Young Students' STEAM Education.* Springer.

Pascarella, E. T., Wang, J. S., Trolian, T. L. ve Blaich, C. (2013). How the instructional and learning environments of liberal arts colleges enhance cognitive development. *High Educ 66*, 569–583. https://doi.org/10.1007/s10734-013-9622-z

Payne, W. ve Ruthmann, A. (2019). Music making in scratch: High floors, low ceilings, and narrow walls? *The Lournal of Interactive Technology ve Pedagogy.*

Perales, F. J. ve Arostegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 1-9. https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997

Peterson, B. ve Hipple, B. T. (2020). *Formative assessment in pre-k through elementary classrooms.* IGI Global Publishing Tomorrow's Research Today.

Piro, J. (2010). Going form stem to steam. *Education Week, 1-3.* file:///Users/jeffs/Desktop/Education%20Week:%20Going%20From%20STEM%20to%20STEAM.webarchive

Pituch, K. A. ve Stevens, J. P. (2016). *Applied multivariate statistics for the social sciences. (6. Baskı).* Routledge.

Plomp, T. ve Nieveen, N. (Eds). (2013). Formative evaluation in educational design research. *Design Research, 153*(1), 152-169. file:///C:/Users/User/Downloads/educational-design-research-part-a.pdf'den alınmıştır.

Pogonowski, L. (2023). Metacognition: A dimension of musical thinking. *Vision of Research in Music Education, 43, Article 12.* https://opencommons.uconn.edu/vrme/vol43/iss1/12

Provorova, Y. and Arystova, L. and Gorozhankina, O. and Lotsman, R. and Lievit, Dmytro (2023) Implementation of Steam Technologies for Building Digital Competence of Future Music Art Teachers *Revista de la Universidad del Zulia (41),* 300-311. https://produccioncientificaluz.org/index.php/rluz/article/view/40813'den alınmıştır.

Poyraz, G. T. (2018). *STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan stem eğitiminin uygulanabilirliği.* [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi].

R. K. Sawyer (Ed.). (2014) *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 63–87). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.006

Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, M., Fahrurrozi, M. ve Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based

on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Journal Pendidikan IPA Indonesia, 10*(2), 187-199. http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii'den alınmıştır.

Ramsey, G. P. (2022). Integrating science, technology, engineering, and math (STEM) and music: Putting the arts in science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) through acoustics. *J. Acoust. Soc. Am. 152,* 1106-1111. https://doi.org/10.1121/10.0013571

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B. ve Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communication of The ACM, 52*(11), 60-67. https://doi.org/10.1145/1592761.1592779

Rocha, A., Almeida, L. S., ve Perales, R. G. (2020). Comparison of gifted and non-gifted students' executive functions and high capabilities. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 8*(4), 1397-1409. https://doi.org/10.17478/jegys.808796

Rolling J. H. (2016) Reinventing the STEAM Engine for Art + Design Education. *Art Education, 69*(4), 4-7. https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1176848

Ross, A. ve Willson, V. L. (2017). *Basic and advanced statistical tests.* Brill.

Rotherham, A. J. ve Willingham, D. T. (2010). 21st – century skills: Not new, but a worth challenge. *American Educator, 34*(1), 17-20. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ889143.pdf'den alınmıştır.

Runco, M. A. ve Beghetto, R. A. (2019). Primary and secondary creativiy. *Current Opinion in Behavioral Science 27*, 7-10. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.08.011

Saint-Dizier, P. (2020). Music and Artificial Intelligence. In: Marquis, P., Papini, O., Prade, H. (eds) A Guided Tour of Artificial Intelligence Research. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06170-8_16

Sak, U. (2016). *Yaratıcılık gelişimi ve eğitimi.* Vize Basın Yayın.

Sak, U. (2017). *Üstün zekâlılar.* Vize Yayıncılık.

Sak, U. (2020). *Üstün yeteneklilerin eğitiminde modeller ve stratejiler.* Pegem Akademi.

Salam, M., Misu, L., Rahim, U., Hindaryatiningsih, N., ve Ghani, A.R.A. (2020). Strategies of metacognition based on behavioural learning to improve metacognition awareness and mathematics ability of students. *International Journal of Instruction, 13*(2), 61–72. https://doi.org/10.29333/iji.2020.1325a

Santos, A. H. ve Araujo Mendes, A. N. (2019). *Musica, filosofia e educacao.* Atena Editora. 183-199. https://doi.org/10.22533/at.ed.046190502.

Saricam, H. ve Ogurlu, Ü. (2015). Metacognitive awareness and math anxiety in gifted students. *Cypriot Journal of Educational Sciences, 10*(4), 338-348. http://dx.doi.org/10.18844/cjes.v10i4.228

Sarwate, A., Rsuchiya, T. ve Freeman, J. (2018). Collaborative coding with music: Two case studies with. *Web Audio Conference WAC* (ss.19-21). Berlin, Germany.

Schraw, G., ve Dennison, R.S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology, 19*(4), 460–475. https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033

Scratch. (2023, Aralık 15). https://scratch.mit.edu/projects/941081527/editor'den alınmıştır.

Scott, K. (2023). *Strategies and considerations for educating the academically gifted.* IGI Global Publishing Tomorrow's Research Today. https://doi.org/10.4018/978-1-6684-6677-3.ch004

Seetoo, K. ve Siew Foen, N. (2022). Arts element in steam education: A systematic review of journal publications. *International Online Journal of Language, Communication, and Humanities, 5*(2), 29-43. https://doi.org/10.47254/insaniah.v5i2.204

Seren, S. (2019). *Üstün yetenekli öğrencilerle stem etkinliklerinin tasarlanması ve stem etkinliklerinde 3 boyutlu teknolojilerinin kullanılması.* [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi].

Shafer, J. ve Skripchuk, J. (February, 2020). Computational thinking in music: A data-driven general education steam course. *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education.* https://doi.org/10.1145/3328778.3372597

Shah, R. K. (2019). Effective Constructivist Teaching Learning in the Classroom. *Shanlax International Journal of Education, 7*(4), 1-13. https://doi.org/10.34293/education.v7i4.600

Shahab, M., Taheri, A., Mokhtari, M., Shariati, A., Heidari, R., Meghdari, A. ve Alemi, M. (2022). Utilizing social virtual reality robot (V2R) for music education to children with high-functioning autism. *Educ Inf Technol 27,* 819–843. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10392-0

Singh, M. (2021). Acquisition of 21st century skills through STEAM education. *Academia Letters,* Article 712. https://doi.org/10.20935/AL712.

Sirajudin, N., Suratno, J. ve Pamuti. (2020). Developing creativity through STEM education. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012211

Siyuan, C., Xichen, S., Xintong, X., Shija, T. ve Yuemei, Y. (2023). Analysis of al-generated music applications in primary schools under the STEAM education system. *Cambridge*

Explorations in Arts and Sciences, 1(1), 1-7. https://ceasjournal.com/index.php/CEAS/article/view/11/8'den alınmıştır.

Smith, S. (Editör). (2021). *Handbook of giftedness and talent development in the Asia-Pacific.* Springer International Handbooks of Education.

Smyrnaiou, Z., Petropoulou, E. ve Sotiriou, M. (2015). Applying argumentation approach in STEM education: A case study of the European student parliaments project in Greece. *American Journal of Educational Research, 3*(12), 1618-1628. https://doi.org/10.12691/education-3-12-20

Sousa, D. A., ve Pilecki, T. (2013). *From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts.* Corwin Press.

Sözbilir, M. (Editör). (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş.* Pegem Akademi.

Spong, M. W. (2006) Project based control education. 7*th IFAC Symposium on Advances in Control Education,* (pp. 40-47). Madrid: Elsevier Science Direct- IFAC PapersOnline

Stanton, J. D., Sebesta, A. J. ve Dunlosky, J. (2021). Fostering metacognition to support student learning and performance. *CBE-Life Sciences Education, 20*(2), 1-20. https://doi.org/10.1187/cbe.20-12-0289

Stewart, A. J., Mueller, M.P., Tippins, D.J. (Ed.). (2019). Artistic ways of knowing: Thinking like an artist in the steam classroom. ın: converting stem into steam programs. *Environmental Discourses in Science Education, (5).* Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25101-7_12

Sugiarti, A. C., Suyatno, S. ve Sanjaya, I. G. M. (2019). The development of learning material using learning cycle 5E model based stem to improve students' learning outcomes in thermochemistry. *International Conference on Sicence Education (ICoSEd).* https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012039

Sukljan, N. (2020). Renaissance Music Between Science and Art: The Case of Gioseffo Zarlino. *Musicological Annual, 56*(2), 183–206. https://doi.org/10.4312/mz.56.2.183-206

Sungur Gül, K., Saylan Kırmızıgül, A. ve Ates, H. (2022). Temel eğitim ve ortaöğretimde stem eğitimi üzerine alan yazın incelemesi: Türkiye örneği. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 13* (1), 544-568. https://doi.org/10.51460/baebd.931501

Suntola, S., Porvali, M. ve Suortti, H. (Ed.). (2022). *Introducing the (a) in STEM processes.* Sout-Eastern Finland University of Applied Sciences. https://steamprocess.xamk.fi/'den alınmıştır.

Şahin, E. (2021). Bilim ve sanat merkezi öğretmelerinin stem eğitim yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies, 8*(2), 129-160. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1550381'den alınmıştır.

Şahin, E. ve Kabasakal, V. (2018). STEM Eğitim Yaklaşımında Dinamik Matematik Programlarının (Geogebra) Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6*(18), 55-62. https://doi.org/10.18506/anemon.463877

Şimşek, H. ve Yıldırım, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Seçkin Yayınevi.

Tae Wuk, L. ve Jeon, S. R. (2012). A strategy using writing based on STEAM instructionfor information gifted students' creative problem-solving. *Journal of The Korea society of computer and information, 17*(8), 181-188. https://doi.org/10.9708/jksci.2012.17.8.181

Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri.* Epsilon Yayınevi.

TDK. (2022, Aralık 13). *Türk Dil Kurumu.* Güncel Türkçe sözlük. https://sozluk.gov.tr/'den alınmıştır.

TDK. (2023, Ocak 6). *Türk Dil Kurumu.* Güncel Türkçe sözlük. https://sozluk.gov.tr/'den alınmıştır.

Terada, J. (2009). *The effect of art education on affective and cognitive development.* [Master Thesis, Faculty of the Evergreen State College].

Tesmer, M. (2013). *Planning and conducting formative evaluations.* Routledge

Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A. ve Hellinckx, L. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education, 3*(1), 1-12. https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525

Tinkercad. (2023, Aralık 15). https://www.tinkercad.com/things/cfe1nh6cvwX-surprising-krunk-bombul/edit'den alınmıştır.

Tiryaki, A., Yaman, Y. ve Çakıroğlu, Ö. (2021). Özel yeteneklilerde stem uygulamaları: Tutum ve yaratıcılık üzerine nitel bir çalışma. *Journal of Kazım Karabekir Education Faculty, 43*, 1-24. https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.829745

Tosunoğlu, E. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin öğretimine yönelik bir simülasyon uygulamasının tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulanması.* [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi].

Tuan, S. C. ve Kuo, C. C. (2023). The chant of joy dadaocheng": A STEAM program for art talented students. *Gifted Education International, 39*(2). https://doi.org/10.1177/02614294231164826

Turhal, E. (2020). From art and music education to steam. Ş. İdil (Editör) *Research Highlights in Education ans Science* içinden (171-183). ISREG Publishing.

Udvaros, J. ve Czkoova, K. (2021). Using teaching methods based on visualizing by tinkercad in teaching programming. *14th annual International Conference of Education, Research and Innovation*. https://doi.org/10.21125/iceri.2021.1333

Ülger, B. B. ve Çepni, S.(2020). Gifted education and STEM: A Thematic Review. *Journal of Turkish Science Education,17*(3), 443–466. https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/1102/646'den alınmıştır.

Voogt, J. ve Roblin, N. P. (2010). *21 st century skills.* Discussion Paper. University of Twente Faculty of Behavioural Sciences. http://opite.pbworks.com/w/file/fetch/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf'den alınmıştır.

Wan Husin, W. N. F., Mohamad Arsan, N., Othman, O., Halim, L., Rasul, M. S., Osman, K. ve Iksan, Z. (2016). Fostering students' 21st century skills through project oriented problem based learning (popbl) in integrated stem education program. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 17*(1), 1-18. https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v17_issue1_files/fadzilah.pdf'den alınmıştır.

Wanda, F. A. A., Tabieh, A. A. ve Banat, S. Y. (2022). The power of STEAM activities in enhancing the level of metacognitive awareness of mathematics among students at the primary stage. *EURASIA Journal of Matematics, Science and Technology Education 18*(11), 2-12. https://doi.org/10.29333/ejmste/12562

Ward, R. T. ve Butler, D. L. (2019). An investigation of metacognitive awareness and academic performance in college freshmen. *Project Innovation Austin, 139*(3), 120-126. https://www.researchgate.net/publication/331644837_An_investigation_of_metacognitive_awareness_and_academic_performance_in_college_freshmen'den alınmıştır.

Welch, G. F. (2012). The arts and humanities, technology and the 'English Baccalaureate': STEAM not STEM. *Journal of Music, Technology & Education, 4*(2-3), 245-250. https://doi.org/10.1386/jmte.4.2-3.245_1

Weston, C., McAlpine, L. ve Bordonaro, T. (1995). A model for understanding formative evaluation in instructional design. *Educational Technology research and develpoment 43*(3), 29-48. https://www.jstor.org/stable/30221006'dan alınmıştır.

Widya, R. R. ve Rahmi, Y. L. (2018). STEM education to fulfil the 21st century demand: A literature review. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1317*. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208

Wilson, H. E. (2018). Integrating the arts and STEM for gifted learners. *Roeper Review, 40*(2), 108-120. https://doi.org/10.1080/02783193.2018.1434712

Wong, M. W. (2021). Fostering musical creativity of students with intellectual disabilities: Strategies, gamification and re-framing creativity. *Music Education Research, 23*(1), 1-13. https://doi.org/10.1080/14613808.2020.1862777

Worrell, F. C., Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P. ve Dixson, D. D. (2019). Gifted students. *Annual Review of Psychology 70,* 551-576. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102846

Yakman, G. (2008). *STΣ@M Education: An overview of creating a model of integrative education.* Pupils Attitudes Towards Technology. Annual Proceedings.

Yang, Y., Liu, J. ve Xu, C. (2023). Young gifted students' STEM learning experiences: A bioecological systems view. *Journal of Gifted Education and Creativity, 10*(1), 11-13. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2878263'den alınmıştır.

Yazgı, Z. (2019). *Üstün zekâlı ve özel yetenekli öğrencilerde sosyal duygusal öğrenme becerilerinin yordayıcısı olarak üst bilişsel farkındalık.* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi].

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, G. (2022). STEM *etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi.* [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi].

Yıldız, M. ve Ecevit, T. (2023). Stem uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin astronomi ilgilerine etkisi. *Akademic Social Studies, 7*(24), 81-96. https://doi.org/10.31455/asya.1244250

Yu, S., Liu Q., Johnson-Glenberg, M., Han, M., Ma, J., Ba, S. ve Wu, L. (2023). Promoting musical instrument learning in virtual reality environment: Effects of embodiment and visual cues. *Computer ve Education, 198.* https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104764

Yumuş, A. ve Toptaş, V. (2011). Bilim ve sanat merkezlerinin amacına uygun işleyişinin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7*(2), 80-88. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/160792'den alınmıştır.

Yurtbakan, E. (2023). Özel yetenekli ilkokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıklarının gelişiminde kodlama eğitiminin etkisi. *Educational Technology Theory and Practice, 13*(1), 86-100. https://doi.org/10.17943/etku.1101405

Zimmerman, E. (2009). Reconceptualizing the role of creativity in art education theory and practice. *A Journal of Issues and Research, 50,* 382-399.

EKLER

EK 1: ETİK KURUL İZNİ

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTISI

OTURUM TARİHİ
29 NİSAN 2022

OTURUM SAYISI
2022-04

KARAR NO 54 : Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Müzik Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Zeynep ÖZER'in Doç. Dr. R. Erol DEMİRBATIR'ın danışmanlığında yürüteceği "STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Müzik Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Zeynep ÖZER'in Doç. Dr. R. Erol DEMİRBATIR'ın danışmanlığında yürüteceği "STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının izin formundaki "Görüşmeci" ad-soyad bilgisi içerdiğinden, "Kişisel Verilerin Korunması Kanunu" kapsamında olması nedeniyle çalışmadan çıkarılması koşuluyla sorularının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Ferudun YILMAZ
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR
Üye

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ
Üye

Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR
Üye

Prof. Dr. Vejdi BILGIN
Üye

Prof. Gülay GÖĞÜŞ
Üye

Prof. Dr. Alev SINAR UĞURLU
Üye

EK 2: KURUM İZNİ

T.C.
NİLÜFER KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-22976074-605.01-47494325 08.04.2022
Konu : Zeynep Özer'in Araştırma İzni

HALİL İNALCIK BİLİM VE SANAT MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: a) 04/04/2022 tarih ve 47027419 sayılı yazınız.
b) Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 08/04/2022 tarih ve 47424815 sayılı yazı.

Müdürlüğü'nüz Öğretmen Zeynep ÖZER'in Doktora Tezi Araştırması kapsamında "STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi" başlıklı araştırmaları yapması isteğine ilişkin 07.04.2022 tarih ve 47415084 sayılı Onay ile uygun görüldüğü, ilgi (b) yazısı ile bildirilmiş olup yazımız ekinde gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Mehmet ORHAN
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek : Onay Örneği (1 Sayfa)

EK 3: VERİ TOPLAMA ARAÇLARI İZİNLERİ

Sayın Araştırmacı Zeynep Özer,

Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından 3.-9. sınıf öğrencilerinde üst bilişsel becerileri ölçmek amacıyla geliştirilen ve tarafımızca Türkçeye uyarlanan "Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç)"nin *"STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi"* başlıklı doktora tezinde kullanılmasına izin veriyorum.

İyi çalışmalar dilerim.

Dr. Öğr. Üyesi Seda SARAÇ

Bahçeşehir Üniversitesi
Temel Eğitim Bölüm Başkanı
Okul Öncesi Anabilim Dalı Başkanı

About the Permission to Use the Metacognitive Awareness Scale

Gelen Kutusu ×

Zeynep Kuş 17 Ocak Pzt 15:03 (2 gün önce)

Mrs. Sperling I am a PhD student at the Music Department of Bursa Uludag University, Turkey. I would like to use the Metacognitive Awareness Scale that you deve

Sperling, Rayne Audrey 17 Ocak Pzt 22:57 (2 gün önce)

Alıcı: ben

İngilizce › Türkçe İletiyi çevir İngilizce için kapat ×

Please use the scale in accord with ethics for human subjects research, properly cite the scale and share any changes you make to the scale in write ups of your research. Good luck with your study.

Professor Rayne A. Sperling
Associate Dean Undergraduate and Graduate Studies
College of Education
The Pennsylvania State University

•••

Potential Creativity Test (EPoC) Permission to Use

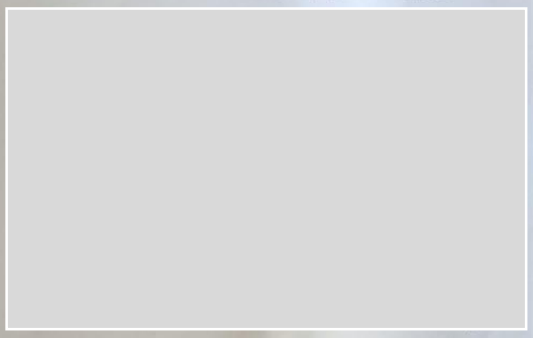
20 January 2022

To Whom it My Concern,

Zeynep Özer can use EPoC Potential Creativity Test in her doctoral dissertation. The title of Zeynep Özer's doctoral thesis is "The Effect of STEAM-Based Music Activities on Metacognitive Awareness and Creativity Potentials of Gifted Students".

Sincerely,

Prof. Dr. Taisir Subhi Yamin



EK 4: DERS PLANLARI

MÜZİK DERSİ ETKİNLİK PLANI 1

ÜNİTE / TEMA	**MÜZİK VE BİLİM**	**SINIF**	5	**SÜRE**	8 Ders Saati
KONU	**Çalgı Tasarımı**				
ETKİNLİK ADI	Scratch ve Makey Makey Kit Yardımıyla Çalgımı Tasarlıyorum				

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI (Müzik alanına ait kazanımlar)

Müzikle ilgili temel kavramları bilir.

Müzik ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurar.

Müzikle ilgili araştırma ve çalışmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.

Müzik çalışmalarını sergiler.

STEAM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

TEKNOLOJİ VE TASARIM

1. Yaptığı araştırmaya göre taslak tasarım önerisi yapar.
2. Basit elektronik sistemleri tanır.
3. Hangi atık malzemelerin geri dönüşebileceğini kavrar.
4. Atık malzemelerden özgün tasarımlar yapar.

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM

1. Programlama dillerinin amacını keşfeder.
2. Kod yazmak için gerekli hazırlıkları yapar.
3. Tasarım uygulamaları için kullanabileceği yazılımlar için gerekli kod düzenleyicileri tanır.

FEN VE TEKNOLOJİ

1. Yaşadığı çevrenin daha yaşanılabilir olması için yeni fikirler üretir.
2. Kendi oluşturdukları ölçütlere göre yapılan tasarımları değerlendirir.

21. YÜZYIL BECERİLERİ

1. Yaratıcılık
2. Tasarım Odaklı Düşünme
3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı
4. Üretkenlik ve Sorumluluk
5. İletişim ve İşbirliği

6. Disiplinler arası Düşünme

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ	ARAÇ ve GEREÇLER
5E Modeli, soru-cevap tekniği, tartışma	Web Araçları Makey Makey Elektronik Kit Geri Dönüşüm Malzemeleri

Dikkat Çekme
Etkinlik öğrencilere "Yaşadığını çevrenin daha yaşanılabilir olması için neler yapılabilir? sorusu ile başlanır. Öğrencilere düşünmeleri için fırsat verilir ve daha sonra öğrencilerin kendi aralarında beyin fırtınası yapmaları sağlanır. Öğretmen bu aşamada öğrencilere çevreyi kirleten atıklar ve geri dönüşüm malzemeleri hakkında bilgi verir. Öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşimden sonra öğretmenin "Geri dönüşüm malzemelerini kullanarak kendi enstrümanlarınızı yapabilir misiniz? sorusu sorulur.
Keşfetme
Bu aşamada öğrencilerin geri dönüşüm malzemelerinden ne gibi çalgılar yapılabileceğini araştırmaları, hangi malzemeleri kullanacaklarını, bu malzemelerin gerçekten geri dönüşüm olup olmadığını incelemeleri ve nasıl bir çalgı tasarımı yapacaklarını araştırmaları istenir. Bu aşamada öğrencilerin kendi oluşturdukları ölçütlere göre tasarım yapmaları beklenir.
Açıklama
Öğrenciler kendi tasarımlarını yaptıktan sonra, bu çalgıların nasıl seslendirilebileceği sorulur. Bu aşamada öğrencilerin müzik ve farklı disiplinler arasında ilişki kurabilmeleri için, çalgılarını Scratch programında kodlayarak Makey Makey elektronik kit yardımıyla çalabilecekleri ifade edilir. Öğrencilerin bilişim teknolojileri dersi aldığı için Scratch programını tanıdığı kabul edilmektedir. Bu aşamada her ne kadar öğrencilerin ilgili programı bildikleri kabul edilse de Scratch programının müzik yapma bölümü çoğu öğrenci için keşfedilmesi gereken bir çalışma olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda hem ilgili programı hem de Makey Makey elektronik kiti tanıtmak amacıyla öğretmen tarafından farklı çalışmalar yapılır. Ayrıca müzik ile ilgili temel kavramlar da bu aşamada tanıtılır.
Derinleştirme/Transfer Etme
Derinleştirme aşamasında öğrencilerin her birine Makey Makey elektronik kit dağıtılmış ve tasarım çalgılarını Scratch programında kodlayarak seslendirmeleri istenir.
Değerlendirme
Ayrıca etkinlik sonunda öğrencilerin sürece yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla "Biçimlendirici Değerlendirme Formu" uygulanır.

MÜZİK DERSİ ETKİNLİK PLANI 2

ÜNİTE TEMA	**MÜZİK VE BİLİM**	**SINIF**	5	**SÜRE**	6 Ders Saati
KONU	**DİJİTAL MÜZİK**				
ETKİNLİK ADI	Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I				

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI (Müzik alanına ait kazanımlar)

1. Müzikle ilgili temel ögeleri tanır.
2. Çalgıları tanır.
3. Çalgıların özelliklerini açıklar.
4. Müzik ve farklı disiplinler arasındaki ilişkileri kavrar.
5. Müzikle ilgili temel kavramları bilir.
6. Müziğin diğer sanat dallarıyla ilişkili olduğunu fark eder.

STEAM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

TEKNOLOJİ VE TASARIM

1. Teknoloji ve tasarım ile ilgili kavramları kendine özgü bir şekilde ifade eder.
2. Belirlenen bir temaya ilişkin düşüncelerini senaryo şeklinde hazırlar.

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM

1. Simülasyon kavramını bilir.
2. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik kavramlarını bilir.

İLKÖĞRETİM MATEMATİK

1. Algoritma ile matematik arasında ilişki kurar.
2. Problem çözme sürecinde algoritmalar kullanır.

GÖRSEL SANATLAR

1. Çalışmasında tasarladığı karaktere, zaman ilişkisi kurarak basit hareket verir.
2. Görsel sanat çalışmasında dijital teknolojiyi kullanır.
3. Tasarladığı karakterlere, mekânda ön ve arka plan ilişkisi kurarak hareket kazandırır.
4. Çalışmalarını (resim, fotoğraf, film, video vb.) dijital ortamda sunar.

21. YÜZYIL BECERİLERİ

1. Yaratıcılık
2. Tasarım Odaklı Düşünme
3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı

4. İletişim / Disiplinler arası Düşünme

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ	ARAÇ ve GEREÇLER
5E Modeli, soru-cevap tekniği, tartışma	Web Müzik Tasarım Araçları, Sketch (kodlama yoluyla müzik tasarlama programı) Sanal Gerçeklik Gözlüğü Projeksiyon

Dikkat Çekme

Etkinliğe hazırlık aşamasında öğrencilerin dikkatini çekmek için, öğrencilere müziğin bir ifade yolu olduğu ve bunun da farklı şekillerde yapılabileceği açıklanır ve bu ifade biçimlerinin neler olabileceği hakkında görüş sunmaları istenir. Sınıf içi tartışmalardan sonra müziğin sadece sözlü olarak değil aynı zamanda çalgısal olarak da yorumlanabileceği ve bunu gerçekleştirmek için birçok farklı çalgının olduğu belirtilir.

Keşfetme

Bu aşamada öğretmen küçük kağıtlara farklı senfonik çalgı isimleri yazmış ve öğrencilerden bunlardan birini seçmelerini istenir. Her öğrenciye farklı bir çalgı gelecek şekilde seçimler yapıldıktan sonra öğrencilerin ilgili çalgıları web araçları yardımıyla araştırmaları (teknoloji okuryazarlığı) ve bilgi toplamaları istenir.

Açıklama

Öğrencilerden çalgıları ile ilgili elde ettikleri bilgileri not almaları ve bu bilgileri tanıtıcı bir metin olarak kurgulamaları istenir. Bu aşamada öğrencilere çalgılarını nasıl bilişim teknolojilerini kullanarak tanıtabilecekleri sorusu sorulur. Birçok öğrenci bir önceki etkinlikte Scratch programını etkili olarak kullandığı için öğretmen bu programda çalışabileceklerini ve çalgı tanıtımı animasyon hazırlamalarını istenir. Bu çalışma sadece ders ile sınırlı kalmaz. Öğrenciler kurum dışında da ilgili uygulamaya kolaylıkla ulaşabildikleri için çalışmalarına rahatlıkla devam edebilir.

Derinleştirme/Transfer Etme

Bu aşamada öğrencilerin senfonik çalgıları daha yakından tanımaları ve içselleştirmeleri amacıyla sanal gerçeklik ortamında orkestra şefliği simülasyon uygulaması gerçekleştirirler. Bu aşamadan önce öğretmen öğrencilere yapacakları çalışma ile ilgili bilgiler verilir. İlgili uygulamada öğrenciler temel müzik terimlerini, bir orkestra şefinin görevlerini, senfonik bir orkestra da bulunan çalgıları ve orkestra içindeki yerlerini öğrenmiş oldukları kabul edilir.

Değerlendirme

Ayrıca etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalara yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla "Biçimlendirici Değerlendirme Formu" uygulanır.

MÜZİK DERSİ ETKİNLİK PLANI 3

ÜNİTE / TEMA	**MÜZİK VE BİLİM**	**SINIF**	5	**SÜRE**	6 Ders Saati
KONU	**DİJİTAL MÜZİK**				
ETKİNLİK ADI	Dijital ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları I				

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI (Müzik alanına ait kazanımlar)

1. Tartımsal okuma yapar.
2. Müzikle ilgili temel ögeleri tanır.
3. Dinlediği müziklerdeki tempo değişikliklerini ayırt eder.
4. Çalgıyla/sesle/bedenle doğaçlama yapar.
5. Müzik ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurar.

STEAM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ VE YAZILIM

1. Sanal gerçeklik ve gerçeklik arasındaki farkları ayırt eder.
2. Web araçlarını amacına uygun olarak kullanır.

İLKÖĞRETİM MATEMATİK

1. Bir cebirsel ifadenin değerini, değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.
2. Bir örüntünün genel kuralını matematiksel olarak ifade eder.
3. Temel geometrik kavramları açıklar.

21. YÜZYIL BECERİLERİ

1. Disiplinler arası düşünme
2. Problem çözme
3. Analitik düşünme
4. Yaratıcılık

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ	ARAÇ ve GEREÇLER
5E Modeli, soru-cevap tekniği, tartışma	Musicca Programı Groove Pizza Programı Dijital Bateri Sanal Gerçeklik Gözlüğü

Dikkat Çekme
Etkinliğe başlamadan önce el hareketleriyle öğrencilere ritim kalıpları çalınmış ve bunları tekrar etmeleri istenir. Dikkat çekme amacıyla yaptırılan bu çalışmalar sonunda öğrencilere müzikte ritim önemli midir? sorusu yöneltilir. Öğrencilerden gelen cevaplar karşısında beyin fırtınası yapılmış ve verilen soru tartışılır.
Keşfetme
Daha sonra öğrencilere müziğin disiplinler arası bir yaklaşım olduğunu ve farklı derslerinde müzik eğitiminde etkili bir biçimde kullanılabileceğini göstermek adına web tabanlı müzik çalışmaları için hazırlanmış programların olup olmadığı sorusu sorulur.
Açıklama
Etkinliğin açıklama aşamasında öğrencilere ritim çalışmalarında kullanabilecekleri programların olduğu ifade edilir ve bunlardan ilki olan Musicca ve Groove Pizza programı tanıtılır. Musicca uygulamasında öğrencilere ölçü sayısına uygun ritim tutma, öölçü sayısına uygun olarak ölçü içinde eksik notayı tamamlama, bateri ritmi oluşturma gibi çalışmalar yaptırılır. Groove Pizza programında ise öğrencilere sistemde kayıtlı müzikler üzerinden ritim çalışmaları yaptırılır. Musicca ve Groove Pizza uygulamaları öğrencilere müziğin matematik ile yakından ilişkili olduğunu gösteren uygulamalardır. Groove Pizza uygulamasında öğrenciler aynı zamanda geometrik şekilleri ve açıları da öğrenmektedirler.
Derinleştirme/Transfer Etme
Etkinliğin derinleştirme aşamasında ise öğrencilere bilgisayar üzerinden çalıştıkları ritim çalışmalarını ilk olarak sanal gerçeklik bateri ve daha sonra dijital bateri de deneyimlerler. Bu aşamada öğrencilerden kendi ritim kalıplarını yaratmaları istenir. Bu doğrultuda öğrencilerin farklı platformlarda benzer çalışmalar yaparak, bir konuyu öğrenmenin birden fazla yolunun olabileceği ve müzik eğitiminin de bu alanda çok zengin kazanımlara sahip olduğunu göstermektedir.
Değerlendirme
Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalara yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla “Biçimlendirici Değerlendirme Formu” uygulanır.

MÜZİK DERSİ ETKİNLİK PLANI 4

ÜNİTE / TEMA	**MÜZİK VE BİLİM**	**SINIF**	5	**SÜRE**	6 Ders Saati
KONU	**TEKNOLOJİ VE MÜZİK**				
ETKİNLİK ADI	3D Kalem ile Müzik Oyunu Tasarımı				

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI (Müzik alanına ait kazanımlar)

1. Müzikle ilgili temel sembolleri tanır.
2. Müzikle ilgili temel ögeleri tanır.
3. Müziğin diğer sanat dallarıyla ilişkili olduğunu fark eder.
4. Müzik ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurar.
5. Müzikle ilgili temel kavramları bilir.

STEAM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

GÖRSEL SANATLAR

1. Görsel sanat çalışmalarını; temalardan, konulardan, fikirlerden, şiirlerden, müziklerden, hikâyelerden esinlenerek oluşturur.
2. Görsel sanat çalışmasında dijital teknolojiyi kullanır.
3. Görsel sanat çalışmasını grupta sorumluluk alarak tamamlar.

TEKNOLOJİ VE TASARIM

1. Temel çalışma ham maddesini tanır.
2. Temel çalışma ham maddesini nasıl hazırlayacağını bilir.
3. Temel düzeyde 3 boyutlu çizimler yapar.

21. YÜZYIL BECERİLERİ

1. Keşfetme
2. Sanatsal Beceri
3. Kaynakları Etkin Kullanma Becerisi
4. Analitik Düşünme
5. Yaratıcılık
6. Disiplinler arası Düşünme
7. İletişim ve İşbirliği

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ	ARAÇ ve GEREÇLER
5E Modeli, soru-cevap tekniği, tartışma	3D Kalem / 3D Kalem filamentleri

Dikkat Çekme
Dersin dikkat çekme aşamasında 3D kalem ile öğretmen tarafından hazırlanan müzik terimlerine öğrencilerin gözleri kapalı bir şekilde dokunarak tanımaları istenir. Bunu bir oyuna çeviren öğretmen aynı şeyi öğrencilerden bekler. Her bir öğrenci arkası sınıfa dönük bir şekilde eline aldığı müzik işaretine gözleri kapalı dokunarak ve ilgili müzik terimini sesli bir şekilde arkadaşlarına tarif etmeye çalışır.
Keşfetme
Daha sonra öğrencilerden 3D kalem yardımıyla bir müzik oyunu tasarlamaları istenmiştir. Bu oyun tasarımı için öğrenciler gruplara ayrılır. 2 ya da 3 kişiden oluşan her bir gruptan ilk olarak tasarlayacakları müzik oyunları ile ilgili bir planlama yapmalarını istenir. Bu planlamada hangi müzik terimlerini kullanacaklarını nasıl bir oyun tasarlayacaklarını ve kimin hangi görevleri üstleneceğini belirlemelerini istenir. Daha sonra öğrenci grupları tasarlayacakları oyunlar hakkında araştırmalar yaparlar.
Açıklama
Bunu bir oyuna çeviren öğretmen aynı şeyi öğrencilerden istenir. Her bir öğrenci arkası sınıfa dönük bir şekilde eline aldığı müzik işaretine gözleri kapalı dokunarak ve ilgili müzik terimini sesli bir şekilde arkadaşlarına tarif etmeye çalışırlar. Bu aşamada öğretmen 3D kalem ile yaptığı müzik terimlerini nasıl oluşturduğunu öğrencilere açıklamış ve 3D kalemi tanıtır.
Derinleştirme/Transfer Etme
Oyunlarda kullanacakları müzik terim ve işaretlerini belirleyen öğrenciler ilgili terimleri 3D kalem yardımıyla şekillendirirler. Bu sırada öğrenciler bilmedikleri müzik terimlerini ya da işaretlerini üç boyutlu şekillendirerek hem görsel hem de dokunsal olarak deneyimleme fırsatı bulurlar. Müzik oyunları tamamlandıktan sonra her bir grup tasarım müzik oyununu sınıf arkadaşlarına tanıtarak kendi aralarında oynarlar.
Değerlendirme
Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalara yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla “Biçimlendirici Değerlendirme Formu” uygulanır.

MÜZİK DERSİ ETKİNLİK PLANI 5

ÜNİTE / TEMA	**MÜZİK VE BİLİM**	**SINIF**	5	**SÜRE**	6 Ders Saati
KONU	**TEKNOLOJİ VE MÜZİK**				
ETKİNLİK ADI	Tinkercad Programında Çalgı/Müzik Sınıfı/Müzik Okulu Tasarımı				

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI (Müzik alanına ait kazanımlar)

1. Müzikle ilgili temel kavramları bilir.
2. Çalgıları tanır.
3. Müziğin diğer sanat dallarıyla ilişkili olduğunu fark eder.
4. Müzik ve farklı disiplinler arasındaki ilişkileri kavrar.
5. Müzik ve farklı disiplinler arasında ilişkiler kurar.

STEAM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK

1. Temel geometrik kavramları açıklar.
2. Farklı geometrik şekilleri kullanarak yansıma, öteleme ve dönme hareketleri ile süsleme yapar.
3. Geometrik cisimlerin benzer ve farklı yönlerini karşılaştırır.

GÖRSEL SANATLAR

1. Tasarladığı karakterlere, mekânda ön ve arka plan ilişkisi kurarak hareket kazandırır.
2. Hareket olgusunu içeren imgesel tasarlamaya dayalı çok figürlü çalışmalar yapar.
3. Görsel sanat çalışmasında dijital teknolojiyi kullanır.
4. Sanat ve teknoloji arasında bağlantı kurar.

TEKNOLOJİ VE TASARIM

1. 3B modelleme programında verilen yönergeye uygun çalışmalar yapar.
2. Verilen problemin çözümüne yönelik 3 boyutlu tasarım fikirleri üretir.

21. YÜZYIL BECERİLERİ

1. Yaratıcılık
2. Tasarım Odaklı Düşünme
3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (ICT) Okur-Yazarlığı
4. Üretkenlik ve Sorumluluk
5. Disiplinler arası Düşünme

6. Sanatsal Beceri

ÖĞRETİM YÖNTEM ve TEKNİKLERİ	ARAÇ ve GEREÇLER
5E Modeli, soru-cevap tekniği, tartışma	Tinkercad Programı Web araçları

Dikkat Çekme
Etkinliğin başlangıç aşamasında öğrencilere sıra ile hayallerindeki çalgılar, müzik sınıfları ya da müzik okullarının nasıl olduğu sorulur.
Keşfetme
Öğrencilerden elde edilen cevaplar doğrultusunda web araçlarının kullanarak farklı çalgılar, müzik sınıfları ya da müzik okulları hakkında araştırma yapmaları istenir.
Açıklama
Öğrenciler aynı zamanda bilişim teknolojileri dersinde ilgili programı kullanmaktadırlar. Bu sayede öğrencilere Tinkercad programını tanıtmaya ihtiyaç duymadan kendi hayallerindeki bir çalgıyı, müzik sınıfını ya da müzik okulunu Tinkercad programında tasarlamaları istenir.
Derinleştirme/Transfer Etme
Bu aşamasında öğrencilerin çalışmalarını gerçekleştirirken gözlemler yapılmış ve ara ara tasarımları hakkında öğrencilerden değerlendirmeler istenir.
Değerlendirme
Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalara yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla “Biçimlendirici Değerlendirme Formu” uygulanır.

EK 5: VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç)
B Formu

Ad- Soyad :
Sınıf :

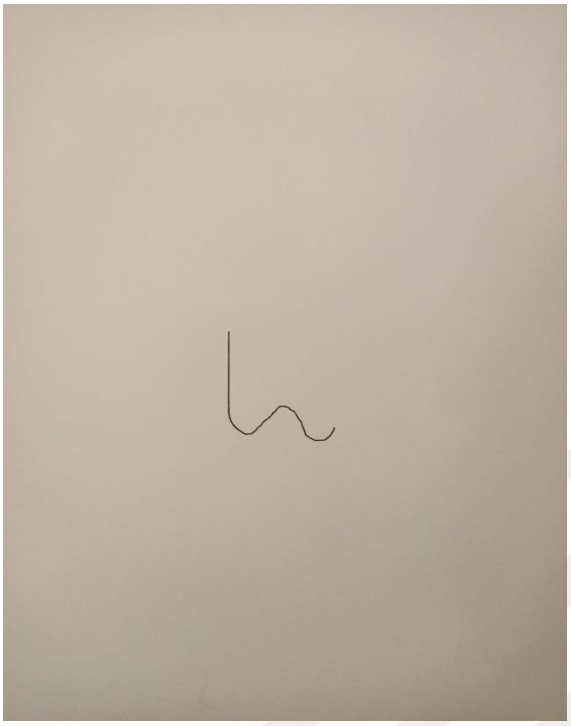
Sevgili öğrenciler,

Aşağıda, öğrenirken neler yaptığınızı ortaya çıkarmaya yönelik 18 adet madde bulunmaktadır. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Lütfen maddelerin her birini dikkatle okuyarak size en uygun gelen kutucuğu işaretleyiniz. Araştırmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1) Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim.					
2) İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.					
3) Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarını kullanmaya gayret ederim.					
4)Öğretmenin neyi öğrenmemi istediğini bilirim.					
5) Konu hakkında daha önceden bir şeyler biliyorsam daha iyi öğrenirim.					
6) Şekil ve şema çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar.					
7) Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.					
8) Bir sorunu çözmek için birçok yol düşünür, aralarından en iyi olanını seçerim.					
9) Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.					
10)Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.					
11) Önemli bilgileri çok dikkatli dinlerim.					
12) İlgimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.					
13) Öğrenirken zayıf yönlerim üstesinden gelmek için bana kolay gelen öğrenme yollarını kullanırım.					
14) Çalıştığım konuya bağlı olarak farklı öğrenme yollarını kullanırım.					
15) Ara sıra durup öğretmenin verdiği görevi zamanında bitirip bitiremeyeceğimi kontrol ederim.					
16) Bazen öğrenme yollarını otomatik olarak kullanırım.					
17) Öğretmenin verdiği bir işi bitirdikten sonra kendime, bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını sorarım.					
18) Bir işe başlamadan önce nelerin yapılması gerektiğine karar veririm.					

Yaratıcılık Potansiyelini Değerlendirme Testi (EPoC) Etkinlik Örnekleri

Iraksak-Keşfedici Düşünme Grafik Testi



Yakınsak-Bütünleştirici Düşünme Grafik Testi



Iraksak-Keşfedici Düşünme Sözel Testi

Sözlü talimat:
"Sana bir hikâyenin başlangıcını okuyacağım. Bu hikâye başlangıcına uygun çeşitli sonlar üretmeye çalışmalısın. Diğer çocukların anlatabileceklerinden farklı, ilginç ve özgün sonlar hayal etmeye çalış. Mümkün olduğu kadar çok hikâye sonu anlatmak için 10 dakikan var. Şimdi, hikâyenin başlangıcını dikkatle dinle." Daha sonra hikâyenin başlangıcını okuyun ve çocuğun dikkatle dinlediğinden emin olun.

Hikâyenin başlangıcı:
"Bir gün, Erol parkta oynuyordu. Aniden, garip bir gürültü duyuldu ..."

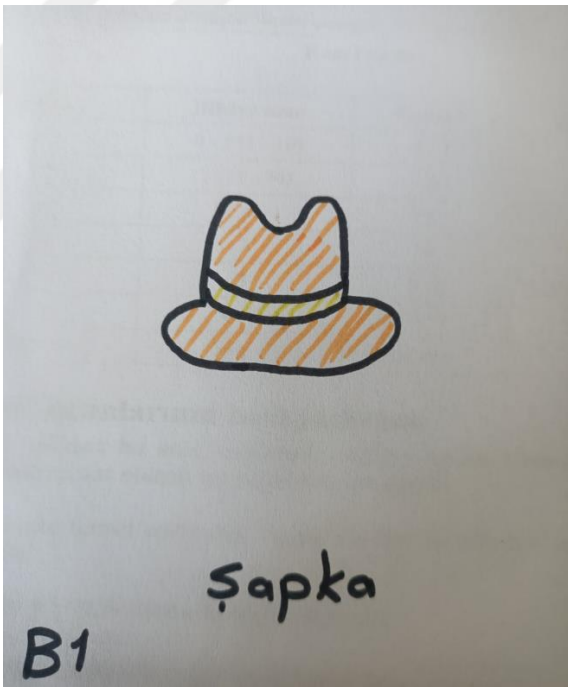
Yakınsak- Bütünleştirici Düşünme Sözel Testi

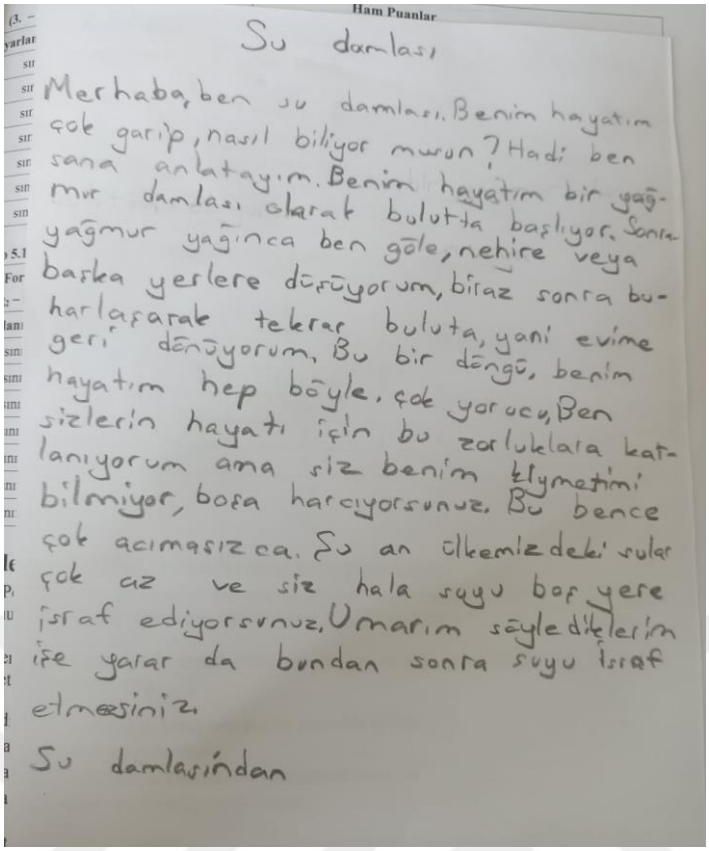
Sözlü talimat:
"Şimdi, başlığı "Su damlası" olan bir hikâye uydurmalısın. Diğer çocukların anlatacağından farklı, özgün bir hikâye hayal etmeye çalış. "Su damlası" başlıklı hikâyeyi düşünmek için birkaç dakikan var ve daha sonra bu hikâyeyi bana anlat."


Roca uzay


A-7


Mutasyona uğramış Adam


şapka
B1

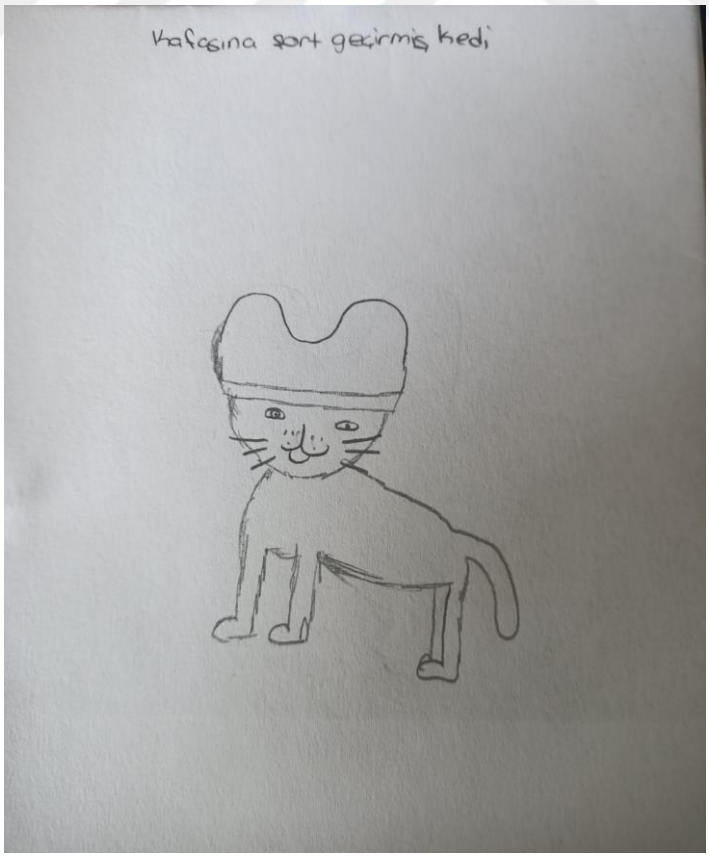


Ham Puanlar

Su damlası

Merhaba, ben su damlası. Benim hayatım çok garip, nasıl biliyor musun? Hadi ben sana anlatayım. Benim hayatım bir yağmur damlası olarak bulutta başlıyor. Sonra yağmur yağınca ben göle, nehire veya başka yerlere düşüyorum, biraz sonra buharlaşarak tekrar buluta, yani evime geri dönüyorum. Bu bir döngü, benim hayatım hep böyle, çok yorucu. Ben sizlerin hayatı için bu zorluklara katlanıyorum ama siz benim kıymetimi bilmiyor, boşa harcıyorsunuz. Bu bence çok acımasızca. Şu an ülkemizdeki sular çok az ve siz hala suyu boş yere israf ediyorsunuz. Umarım söylediklerim işe yarar da bundan sonra suyu israf etmezsiniz.

Su damlasından



Kafasına şort geçirmiş kedi

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Sorusu: Bilsem 5. sınıf öğrencilerinin STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşleri nelerdir?

Okul: Halil İnalcık Bilsem

Tarih ve Saat:

Görüşmeci:

GİRİŞ

Sayın Katılımcı;

Ben Zeynep Özer Bursa Nilüfer Halil İnalcık Bilim ve Sanat Merkezi'nde müzik öğretmeni olarak görev yapmaktayım. STEAM temelli müzik etkinliklerine yönelik görüşlerinizi belirlemek adına sizinle görüşme yapmak istiyorum.

* Görüşme süresinde söyleyeceklerinizin tümü gizli tutulacaktır. Bu bilgiler araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken görüştüğümüz bireylerin isimleri kesinlikle rapora yansıtılmayacaktır.

* Başlamadan önce, bu söylediklerimde ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

* Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizin için bir sakıncası var mı?

* Bu görüşmenin yaklaşık bir saat süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

1. STEAM temelli müzik etkinlikleri atölyesinden önce STEAM eğitimi ile ilgili başka çalışmalara katıldınız mı?
2. STEAM temelli müzik etkinlikleri atölyesinde gerçekleştirdiğiniz çalışmaları nasıl buldunuz?
3. Gerçekleştirilen etkinliklerde en çok sevdiğiniz bölümleri nedenleriyle birlikte detaylıca açıklayınız?
4. Yapılan etkinliklerde zorlandığınız bölümleri nedenleriyle birlikte açıklayınız?

5. Yapılan etkinliklerde hoşlanmadığınız-beğenmediğiniz bölümleri nedenleriyle birlikte detaylıca açıklayınız?

6. Müzik dersinde farklı konuları STEAM temelli etkinlikler ile öğrenmenin size neler katacağını düşünüyorsunuz?

7. Bu etkinlikler sırasında hangi müzik becerilerinizin geliştiğini düşünüyorsunuz?

BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME FORMU
Sevgili öğrenciler “3D kalem ile müzik oyunu tasarımı” etkinliği ile ilgili aşağıda verilen ifadeleri doldurunuz.
Öğrencinin Adı ve Soyadı: Ders Günü ve Saati: Tarih:
Değişen fikirlerim: Fark ettiğim şeyler: Beni şaşırtan durumlar:

EK 6: BİÇİMLENDİRİCİ DEĞERLENDİRME SEMİNERİ BELGESİ



EK 7: STEM EĞİTMEN EĞİTİMİ SERTİFİKASI



ÖZ GEÇMİŞ			
Adı-Soyadı	Zeynep		ÖZER
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce (B2)		Almanca (A2)
Eğitim Durumu	**Başlama-Bitirme**		**Kurum Adı**
Lise	1994	1998	Bursa Hürriyet Anadolu Meslek Lisesi
Lisans	1999	2003	Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Müzik Eğitimi Bilim Dalı
Lisans	2020	-	İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü
Lisans	2024	-	Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü
Yüksek Lisans	2008	2010	Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı
Doktora	2020	2024	Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Müzik Eğitimi Bilim Dalı
Çalıştığı Kurum	**Başlama-Ayrılma**		**Çalıştığı Kurum Adı**
1.	2003	2005	Bartın Mustafa Kemal İlköğretim Okulu
2.	2005	2007	Balıkesir Zühtü Özkardaşlar Anadolu Lisesi
3.	2007	2008	Balıkesir Kadriye Kemal Gürel Güzel Sanatlar Lisesi
4.	2008	2018	Bursa Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi
5.	2018	2022	Bursa Halil İnalcık Bilim ve Sanat Merkezi
6.	2022	-	Bursa Yıldırım Beyazıd Anadolu Lisesi
Katıldığı Proje ve Toplantılar	**Bilimsel Araştırma Projesi** Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Doktora Tez Projesi (Araştırmacı), Proje Adı: STEAM Temelli Müzik Etkinliklerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Yaratıcılık Potansiyellerine Etkisi, Tarih aralığı: 10.01.2023-10.01.2024.		

	Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan, Özet/Tam Metin Yayımlanmış Bildiri Özer, Z. ve Onuray Eğilmez, H. (2021, Kasım 24). Müzik öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. 4. Uluslararası Başöğretmen Eğitim ve Yenilikçi Bilimler Sempozyumu. Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2022, Şubat 25). Türkiye'de özel yetenekli öğrencilere yönelik gerçekleştirilen STEM/STEAM eğitimi araştırmalarının eğilimlerinin belirlenmesi. 2. Uluslararası Multidisiplinler Bilimsel Çalışmalar Kongresi. Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2023, Temmuz 9). STEAM temelli müzik etkinlikleri. Dijital öğrenme ve sanal gerçeklik uygulamaları. 4th International STEM Education Conference.
Yayınlar	**a) Uluslararası Alan Endekslerinde Taranan Dergilerde Yayımlanmış Makale** Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2023). STEAM based music activity example for gifted students: I design my instrument with Scratch and Makey Makey. *International Journal on Math, Science and Technology Education, 11*(4), 1-24. https://doi.org/10.31129/LUMAT.11.4.1993 Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2023). Examination of STEAM-based digital learning applications in music education. *European Journal of STEM Education, 8*(1), 02. https://doi.org/10.20897/ejsteme/12959 Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). A meta-analysis study on the attitudes of pre-service music teachers towards the teaching profession in Turkey. *Journal of Education and Learning (EduLearn), 15(*4), 519-526. Doi: 10.11591/edulearn.v15i4.20325 Özer, Z. ve Senol Sakin, A. (2021). Determining the views of music teachers at BİLSEM on the music field student diagnosis process. *Journal of Education in Black Sea Region, 7*(1), 144-165. https://doi.org/10.31578/jebs.v7i1.245 Özer, Z. ve Onuray Eğilmez, H. (2022). MEB 2017 ortaokul müzik dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 51*(234), 1181-1208. Doi: 10.37669/milliegitim.837290 **b) TR-Dizin (ULAKBİM) Tarafından Taranan Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanmış Makale** Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2023). Bilsem sanat alanı öğretmenlerinin steam eğitimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 25(4). https://doi.org/10.32709/akusosbil.1116157 Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). Güzel sanatlar lisesi müzik alanı özel gereksinimli öğrencilerin öğrenim süreçlerinin müzik öğretmenlerinin görüşleri çerçevesinde değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 10(*2), 844-866. Doi: 10.30703/cije.796803

Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). Müzik eğitimi ile ilgili TR Dizin veri tabanında yayınlanan araştırmaların eğilimlerinin belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(1), 282-304. https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-796990

Özer, Z. ve Onuray Eğilmez, H. (2021). Türkiye'de piyano eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin eğilimlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayis University Journal of Education Faculty, 40*(1), 291-316. https://dergipark.org.tr/en/pub/omuefd/issue/62535/867774

Er, K. O. ve Özer, Z. K. (2011). Piyano dersinde kullanılan anlamlandırma stratejilerinin öğrencilerin öğrenme düzeylerine ve tutumlarına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14* (26), 47-66. https://dergipark.org.tr/en/pub/baunsobed/issue/50197/646415

c) Kitap Bölümü Yazarlığı

Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). MEB 2018 ortaokul müzik dersi öğretim programının revize edilmiş bloom taksonomisine göre analizi. A. Çetin (Ed.), *Eğitim Bilimleri Alanında Akademik Çalışmalar*. Duvar Yayınları.

d) Ulusal Yayınevleri Tarafından Yayımlanmış Kitap Yazarlığı

Rodoplu, B., Yılmaz, N. ve Özer, Z. (2021). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 9. Sınıf seçmeli piyano ders kitabı, Doç. Dr. Hatice Onuray Eğilmez (Editör), Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Yılmaz, N. ve Özer, Z. (2021). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 10. Sınıf piyano ders kitabı, Doç. Dr. Hatice Onuray Eğilmez (Editör), Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Yılmaz, N. ve Özer, Z. (2021). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 11. Sınıf piyano ders kitabı, Doç. Dr. Hatice Onuray Eğilmez (Editör), Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Yılmaz, N. ve Özer, Z. (2021). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 12. Sınıf seçmeli piyano ders kitabı, Doç. Dr. Hatice Onuray Eğilmez (Editör), Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Özer, Z. ve Toksöz Ulusay, G. (2023). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 9. Sınıf piyano ders kitabı. Prof. Şirin Akbulut Demirci (Editör). Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Özer, Z. ve Toksöz Ulusay, G. (2023). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 10. Sınıf piyano ders kitabı. Prof. Şirin Akbulut Demirci (Editör). Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Özer, Z. ve Toksöz Ulusay, G. (2023). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 11. Sınıf piyano ders kitabı. Prof. Şirin Akbulut Demirci (Editör). Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Özer, Z. ve Toksöz Ulusay, G. (2023). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 11. Sınıf seçmeli piyano ders kitabı. Prof. Şirin Akbulut Demirci (Editör). Ankara: MEB Yayınları.

Rodoplu, B., Özer, Z. ve Toksöz Ulusay, G. (2024). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 12. Sınıf piyano ders kitabı. Prof. Şirin Akbulut Demirci (Editör).

	Ankara: MEB Yayınları. Rodoplu, B., Özer, Z. ve Toksöz Ulusay, G. (2024). Ortaöğretim güzel sanatlar lisesi 12. seçmeli Sınıf piyano ders kitabı. Prof. Şirin Akbulut Demirci (Editör). Ankara: MEB Yayınları. **e) Diğer Uluslararası Endeksler Tarafından Taranan Dergilerde veya Uluslararası Yayınevlerinde Yayımlanmış Kitap Bölümlerinde Atıf (Kitaba/Makaleye/Bildiriye)** Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2023). Examination of STEAM-based digital learning applications in music education. European Journal of STEM Education, 8(1), 02. https://doi.org/10.20897/ejsteme/12959 Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). A meta-analysis study on the attitudes of pre-service music teachers towards the teaching profession in Turkey. Journal of Education and Learning (EduLearn), 15(4), 519-526. Doi: 10.11591/edulearn.v15i4.20325 Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). Güzel sanatlar lisesi müzik alanı özel gereksinimli öğrencilerin öğrenim süreçlerinin müzik öğretmenlerinin görüşleri çerçevesinde değerlendirilmesi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 10(2), 844-866. DOI: 10.30703/cije.796803 Özer, Z. ve Demirbatır, R. E. (2021). Müzik eğitimi ile ilgili TR Dizin veri tabanında yayınlanan araştırmaların eğilimlerinin belirlenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1), 282-304. https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-796990 **f) Ulusal Hakemli Dergilerde Teze Atıf** Er, K. O. ve Özer, Z. K. (2011). Piyano dersinde kullanılan anlamlandırma stratejilerinin öğrencilerin öğrenme düzeylerine ve tutumlarına etkisi. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (26), 47-66. https://dergipark.org.tr/en/pub/baunsobed/issue/50197/646415

Diğer	**Başlangıç-Bitiş**	**Sertifikalar ve Seminerler**
	Kasım 2022	İstanbul Üniversitesi STEM Eğitmen Eğitimi
	16-25 Ekim 2022	Biçimlendirici Değerlendirme Semineri
	18 Temmuz-05 Ağustos 2022	Uzman Öğretmenlik Eğitim Programı Semineri
	1 Şubat 6 Nisan 2021	Hacettepe Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu Almanca Kursu (A2)
	12 Ekim 2020 03 Ocak 2021	Bursa Uludağ Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu
	06 Temmuz 21 Ağustos 2020	Bursa Uludağ Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu İngilizce B2 Kursu
	03-07 Şubat 2020	Müzikte Çalgı, Ses Tasarımı ve Prodüksiyon Eğitimi Kursu
	09-13 Eylül 2019	Bilim ve Sanat Merkezleri Eğiticilerinin Eğitimi Programı
	16-19 Temmuz 2018	Öğretmenlerimizle 2023'e Projesi Eğitici Eğitimi Kursu
	23 Aralık 2018	Bursa Orff-Schulwerk'te Şarkılar, Danslar ve Oyunlar

	04 Kasım 2018	Bursa Orff-Schulwerk Semineri
	28 Nisan 2018	İstanbul Orff Schulwerk'te Oyunlar, Şarkılar, Danslar
	23-27 Nisan 2018	Ortaöğretim Genel Müdürlüğü 2018-2019 Yılında Okutulacak Kitap İçeriklerinin Zenginleştirilmesi Çalışması
	15 Nisan 2018	İstanbul Orff Schulwerk Elementer Müzikle Oyun Semineri
	25 Mart 2018	Bursa Orff Schulwerk Semineri
	19-24 Mart 2017	Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Güzel Sanatlar ve Spor Liseleri Kitap İnceleme Çalıştayı
	10 Mayıs 2016	Özel Eğitim Hizmetleri Semineri
	18-26 Aralık 2016	Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Ders Kitabı Yazım Komisyonlarını Bilgilendirme ve Eğitim Çalışması
	26-29 Şubat 2016	Aday Öğretmen Yetiştirme Süreci Danışman Öğretmen Yetiştirme Semineri
	21-22 Haziran 2013	Güzel Sanatlar Liselerinde Müzik Bölümlerinin Piyano Öğretim Programlarının Kazanımlar Açısından Değerlendirildiği Uygulamalı Semineri
	08-09 Kasım 2012	Etkileşimli Tahta Kullanım Semineri
	01-02 Haziran 2009	Topyekûn Sivil Savunma Hizmetleri Semineri
	25-26 Mayıs 2009	Okul Sağlığı Semineri
	01-02 Mart 2007	Sınıf Rehberlik Programı Uygulama Semineri
	01-19 Mart 2004	Bilgisayar ve İnternet Kullanımı Kursu
	Tarih	**Sanatsal Etkinlikler**
	07 Ocak 2022	Şirin Akbulut Piyano Sınıfı Dört El PiyanoKonseri (Bursa Uludağ Üniversitesi Mete Cengiz Salonu)
	08 Mart 2021	8 Mart Dünya Kadınlar Günü Piyano Resitali (Bursa Uludağ Üniversitesi)
	28 Ocak	The Piano's Stars International Piano Festival
	04-12 Mayıs 2019	14. Pera Uluslararası Piyano Festivali (İstanbul)
	05-13 Mayıs 2018	13. Pera Uluslararası Piyano Festivali (İstanbul)
	13-14-15 Nisan 2018	9. Ulusal Piyano Günleri (Bursa)
	11 Mart 2017	Dr. H. Parkan Sanlıkol Hekim Çocukları Resitali (Bursa)
	11 Mayıs 2016	Ahmet Yakupoğlu Güzel Sanatlar Lisesi (Kütahya) Zeki Müren G.S.L. Öğrencileri Piyano/Keman Resitali
	17 Mayıs 2016	Hüseyin Akif Terzioğlu Güzel Sanatlar Lisesi (Çanakkale) Zeki Müren G.S.L. Öğrencileri Piyano/Gitar/Bağlama Konseri
	14 Aralık 2016	I. Bursa Nilüfer Uluslararası Piyano Festivali
	15 Haziran 2015	Gençlik Orkestrası Riga-Talinn-Türkiye-Almanya Ortak Konseri
	8-9-10 Mayıs 2015	6. Bursa Nilüfer Ulusal, Piyano Festivali
	27 Mart 2015	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Piyano Öğretmenleri Dört El Piyano Konseri

	30 Mayıs 2014	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Keman Resitali Piyano Eşlik
	27-28 Nisan 2013	4. Bursa Kent Piyano Günleri
	09 Mart 2013	14 Mart Tıp Haftası Etkinlikleri Hekim Çocukları Resitali (Bursa)
	02 Mayıs 2011	Keman Piyano Dinletisi (Bursa) Öğrenci Konseri
	01 Mayıs 2011	2. Bursa Kent Piyano Günleri
	27 Nisan 2011	Romantik Dönem Konseri (Bursa) Piyano Eşlik
	03 Mart 2011	Rönesans ve Barok Konseri (Bursa)
	05 Haziran 2010	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Öğretmenler Konseri Piyano Eşlik ve Solo Performans
	29 Mayıs 2010	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Geleneksel Yılsonu Konseri
	08 Nisan 2010	Açıklamalı Mini Konser / J. S. Bach (Bursa) Piyano Eşlik
	15 Mart 2010	Açıklamalı Mini Konser / G. F. Telemann (Bursa)
	06 Haziran 2009	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Öğretmenler Konseri Piyano Eşlik ve Solo Performans
	28 Mayıs 2009	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Keman Resitali Piyano Eşlik
	07 Mayıs 2009	Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi Keman Resitali Piyano Eşlik
	22 Mayıs 2004	Antalya Atso Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi 4. Piyano Günleri
	18 Mayıs 2004	Bartın Güzel Sanatlar Lisesi Müzik DinletisiPiyano Eşlik
	22 Aralık 2004	Piyano Dinletisi / Zeynep Kuş (Özer) ve Alper Görsev Bartın
	01 Mart 2004	Bartın Türk Halk Müziği Öğretmenler Korosu
	28 Mayıs 2003	Zeynep Kuş (Özer) Piyano Resitali (Bursa)
	06 Mayıs 2003	Bursa Bilsem Piyano Dinletisi
	01 Mayıs 2002	Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi ABD Geleneksel 3. Sınıf Konseri / Solo Performans
	2001	Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi ABD Geleneksel 2. Sınıf Konseri / Solo Performans
	2001	Aleksander Mekaev ve Yelena Yusufova'nın Öğrencileri Konseri Solo Performans
	20 Mart 1999	Armoni Müzik Kursu Piyano Dinletisi
	Tarih **İmza** **Adı-Soyadı**	15/01/2024 Zeynep ÖZER