



**STEAM TEMELLİ MÜZİK DERSİ ETKİNLİKLERİNİN
ÖĞRENCİLERİN 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Saniye Güney

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

MÜZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞUSTOS, 2024

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Saniye

Soyadı : Güney

Bölümü : Müzik Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Üzerindeki Etkisi

İngilizce Adı : The Impact of STEAM-Based Music Class Activities on Students' 21st Century Skills

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Saniye GÜNEY

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Saniye Güney tarafından hazırlanan “STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerileri Üzerindeki Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Müzik Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Danışman:Doç. Dr. Gülşah SEVER

(Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Başkan:Doç. Dr. Ömer Bilgehan SONSEL

(Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Üye:Prof. Dr. Salim SEVER

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara Üniversitesi)

.....

Tez Savunma Tarihi: 16/07/2024

Bu tezin Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Müzik Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Başta ışığıyla her zaman yolumuzu aydınlatan Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk'e, tez hazırlama sürecimde her konuda desteğini esirgemeyen sevgili danışmanım Doç. Dr. Gülşah Sever'e ve aileme, Hasan Coşkun Anadolu Lisesinde uygulama sürecimde destek olan tüm öğretmen arkadaşlarıma ve manevi desteği ile her zaman yanımda olan Tuncer Salih Ergil'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

STEAM TEMELLİ MÜZİK DERSİ ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Saniye Güney

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2024

ÖZ

Bu çalışma STEAM (Science=Bilim, Technology=Teknoloji, Engineering=Mühendislik, Arts=Sanat, Mathematics=Matematik) temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlayan iç içe desenli karma yöntem araştırmasıdır. Araştırma 2023-2024 eğitim – öğretim yılı güz döneminde Bursa’nın Kestel ilçesinde bulunan bir anadolu lisesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu onuncu sınıfta öğrenim gören 37 öğrenci ve okul öğretmenlerinden altı STEAM alan uzmanı (fizik, biyoloji, matematik, müzik, görsel sanatlar, bilişim teknolojileri) oluşturmaktadır. Uygulama haftalık iki ders saatini kapsayacak şekilde altı hafta sürmüştür. Araştırma kapsamında Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği, Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testi ve UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği formlarının ön test

– son test karşılaştırılması ile nicel bulgular elde edilmiştir. Nitel bulgular ise yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış öğretmen görüşmeleri ile elde edilmiştir. Araştırmada anket formları ile elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programına araştırmacı tarafından işlenmiş ve analiz edilmiştir. Katılımcıların ön test ve son testleri arasındaki istatistiki farkları incelemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık (p) değeri 0,05 olarak alınmıştır. Uygulanan testler sonuçlarında $p < 0,05$ olduğunda farklılık istatistiksel anlamda önemli, $p > 0,05$ olduğunda ise çıkan farklar istatistiksel anlamda önemsiz olarak değerlendirilmiştir. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ile elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri altında önemli bir gelişim kaydetmediği, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri altında ise ortalama puanlarda bir düşüş yaşandığı ancak bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Diğer yandan, girişimcilik ve inovasyon becerileri ile kariyer bilinci becerileri alt boyutlarında ortalama puanlarda artış yaşandığı ancak bu artışların da istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeği ile ilgili bulgulara bakıldığında ortalama puanların önemli ölçüde arttığı ve Wilcoxon analizi sonucuna göre bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ön testten son teste ortalama puanlarda yaşanan bu artış, öğrencilerin belirli bir süreçte ilerleme kaydettiğini ve 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine olumlu bir şekilde katkıda bulunulduğunu göstermiştir. Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Becerileri Testi alt boyutunun son test-ön test karşılaştırması incelendiğinde ise öğrencilerin ön testten son teste aldıkları puanların ortalamalarında hafif bir artış olduğu görülmüştür. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Minimum ve maksimum puanlardaki değişimlerin de sınırlı olduğu göz önüne alındığında, eleştirel düşünme becerilerinde belirgin bir gelişimden bahsetmek zor görünmektedir. Çalışmadaki nitel veriler MAXQDA 21 nitel analiz programı aracılığı ile içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleriyle yapılmıştır. Bulgular STEAM odaklı müzik etkinliklerinin öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirdiğini, iş birliği yeteneklerini artırdığını ve farklı disiplinler arasında bağlantılar kurmayı teşvik ettiğini göstermiştir. Öğrencilerin özgüvenlerinin arttığı, yaratıcılıklarının teşvik edildiği ve yeni beceriler kazandıkları da belirlenmiştir. Ancak bazı zorluklar da tespit edilmiştir. Özellikle zaman kısıtlamaları ve öğrencilerin ilgi eksikliği gibi konuların etkinliklerin verimliliğini etkileyebileceği düşünülmüştür. Bu bağlamda araştırma bulgularına dayanarak öneriler sunulmuştur. Öneriler arasında etkinliklerde daha iyi zaman yönetimi sağlanması, çeşitliliğin artırılması, öğrencilere daha fazla özgürlük ve sorumluluk verilmesi, grup çalışmalarının teşvik edilmesi ve materyal zenginliğinin artırılması, yeni ölçme araçlarının geliştirilmesi gibi konular yer almaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirdiğini ve onların bireysel gelişimlerine katkı sağladığını göstermektedir. Bu bulgular eğitimde disiplinler arası yaklaşımların önemini vurgulamakta ve gelecekteki müfredat geliştirme süreçlerinde dikkate alınması gereken noktaları ortaya koymaktadır.



Anahtar Kelimeler : STEAM, müzik eēitimi, ērenme becerileri, güncel yaklaşımlar, 21. yüzyıl becerileri
Sayfa Adedi : xv+133
Danışman : Doç. Dr. Gülşah SEVER

THE IMPACT OF STEAM-BASED MUSIC CLASS ACTIVITIES ON STUDENTS' 21ST CENTURY SKILLS

(M.S. Thesis)

Saniye Güney

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August 2024

ABSTRACT

This study is a nested mixed-methods research aiming to examine the effects of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) based music course activities on students' 21st century skills. The research was conducted during the fall semester of the 2023-2024 academic year at an Anatolian high school located in the Kestel district of Bursa. The study group consisted of 37 tenth-grade students and six STEAM field experts (physics, biology, mathematics, music, visual arts, information technologies) from the school's teaching staff. The application lasted for six weeks, covering two class hours per week. Quantitative data were obtained through the pre-test and post-test comparison of the Multidimensional 21st Century Skills Scale, the Critical Thinking Test for High School Students, and the UF/EMI Critical Thinking Disposition Scale. Qualitative data were collected through structured student interviews and semi-structured and unstructured teacher interviews. Data obtained from the survey forms were processed and analyzed by the researcher using the SPSS 26.0 software package. The Wilcoxon Signed-Rank Test

was applied to examine the statistical differences between participants' pre-test and post-test scores. In all analyses, the significance (p) value was set at 0.05. Differences with $p < 0.05$ were considered statistically significant, while those with $p > 0.05$ were considered statistically insignificant. Findings from the Multidimensional 21st Century Skills Scale indicated that students did not show significant development in information and technology literacy skills. There was a decline in the average scores under critical thinking and problem-solving skills, but this decline was not statistically significant. On the other hand, there were increases in average scores under the sub-dimensions of entrepreneurship and innovation skills and career awareness skills, but these increases were not statistically significant either. In terms of the findings related to the UF/EMI Critical Thinking Disposition Scale, it was determined that the average scores significantly increased, and this increase was statistically significant according to the Wilcoxon analysis. This increase from pre-test to post-test in average scores indicated that students made progress over a certain period, contributing positively to the development of their 21st century skills. However, when examining the comparison of pre-test and post-test results for the Critical Thinking Test for High School Students, only a slight increase in average scores was observed, which was not statistically significant. The limited changes in the minimum and maximum scores also suggested that a noticeable improvement in critical thinking skills was challenging to assert. The qualitative data were analyzed using content and descriptive analysis methods through the MAXQDA 21 qualitative analysis software. The findings revealed that STEAM focused music activities improved students' communication skills, enhanced their collaboration abilities, and encouraged them to make connections between different disciplines. It was also determined that students' self-confidence increased, their creativity was encouraged, and they acquired new skills. However, some challenges were identified, such as time constraints and a lack of student interest, which could affect the efficiency of the activities. Based on the research findings, several recommendations were proposed, including better time management in activities, increasing diversity, giving students more freedom and responsibility, encouraging group work, enhancing the richness of materials, and developing new assessment tools. In conclusion, this study shows that STEAM-based music course activities enrich students' learning experiences and contribute to their personal development. These findings highlight the importance of interdisciplinary approaches in education and present points that should be considered in future curriculum development processes.

Key Words : STEAM, music education, learning skills, current approaches, 21st century skills

Page Number : xv+133

Supervisor : Assoc. Dr. Gülşah SEVER

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. 21. Yüzyıl Becerileri.....	3
1.2. STEM'den STEAM'e	8
1.3. Sanat Eğitiminde STEAM.....	10
1.4. Müzik Eğitiminde STEAM	11
1.5. Problem Durumu	13
1.6. Araştırmanın Amacı	15
1.7. Araştırma Sorusu ve Alt Araştırma Soruları.....	15
1.8. Araştırmanın Önemi.....	16
1.9. Sınırlılıklar.....	17
1.10. Sayıtlılar	17
BÖLÜM II.....	18
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	18

2.1. Dünya’da STEAM Çalışmaları	18
2.2. Türkiye’de STEAM Çalışmaları	22
2.3. Müzik Eğitiminde STEAM Çalışmaları	25
BÖLÜM III	27
YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Deseni	27
3.2. Araştırmacının Rolü	30
3.3. Çalışma Grubu	31
3.4. Veri Toplama Araçları	31
3.4.1. Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri	32
3.4.2. Yapılandırılmamış Öğretmen Görüşmeleri.....	33
3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşmeleri	33
3.4.4. Uygulama Süreci	34
3.4.5. Araştırmacı Gözlem Notları.....	37
3.4.6. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	40
3.4.7. Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testi	42
3.4.8. UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği	43
3.5. Verilerin Analizi.....	44
3.5.1. İçerik analizi	45
3.5.2. Betimsel analiz.....	46
BÖLÜM IV	48
BULGULAR VE YORUM	48
4.1. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisine İlişkin Bulgular	48
4.2. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimine Etkisine İlişkin Bulgular	53
4.3 STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular	56
4.4. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Ait Bulgular	61
4.4.1. İletişim.....	62

4.4.1.1. Tavsiye - Öneri.....	63
4.4.1.2. Memnuniyet.....	64
4.4.2. İş Birliği.....	65
4.4.3. Esneklik ve Uyum Yeteneği.....	66
4.4.4. Eleştirel Düşünme	67
4.4.5. Bilgi, Medya ve Teknoloji Okuryazarlığı	68
4.4.6. Yaratıcılık	69
4.4.6.1. Yenilik – Farklılık	70
4.4.7. Girişimcilik ve Özyönetim.....	71
4.5. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Uygulamasının Etkililiğine Dair Öğretmen Görüşleri.....	72
BÖLÜM V	75
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	75
5.1. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi ile İlgili Sonuçlar	75
5.2. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimine Etkisi ile İlgili Sonuçlar.....	77
5.3. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi ile İlgili Sonuçlar.....	78
5.4. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleriyle İlgili Sonuçlar	81
5.5. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerine İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Sonuçlar	81
5.6. Tartışma.....	82
5.7. Öneriler	84
KAYNAKLAR.....	88
EKLER.....	101

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Karma Yöntem Desenlerinde Nitel ve Nicel Desenleri Birleştirme Amaçları.....	29
Tablo 2. Nitel ve Nicel Süreçlerin Hangi Bağlamda Ele Alındığı ve Nasıl Kullanıldığı.....	32
Tablo 3. Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Soruları	33
Tablo 4. Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Soruları	34
Tablo 5. Uygulama Süreci	35
Tablo 6. UF/EMİEleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi.....	45
Tablo 7. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi	45
Tablo 8. Lise Öğrencileri İçinEleştirel Düşünme Testine Ait Güvenirlik Analizi	46
Tablo 9. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri ÖlçeğininSon Test – Ön Test Karşılaştırılması	48
Tablo 10. Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri Alt Boyutunun Son Test –Ön Test Karşılaştırılması	49
Tablo 11. Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması.....	50
Tablo 12. Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması	51
Tablo 13.Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması	52
Tablo 14. Kariyer Bilinci Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması.....	52
Tablo 15. UF/EMİEleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğinin Son Test – Ön Test Karşılaştırılması	53
Tablo 16. Öngörüsellik Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması	54
Tablo 17. Yenilikçilik Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması	55

Tablo 18. <i>Bilişsel Olgunlukn Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	55
Tablo 19. <i>Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testinin Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	56
Tablo 20. <i>Çıkarsama Alt Boyutlarının Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	57
Tablo 21. <i>Karşıt Görüşlerin Değerlendirilmesi Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	58
Tablo 22. <i>Tümdengelim Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	58
Tablo 23. <i>Varsayımların Farkına Varma Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	59
Tablo 24. <i>Yorumlama Alt Boyutunun Son Test – Ön Test Karşılaştırılması</i>	60
Tablo 25. <i>İletişimle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	62
Tablo 26. <i>Tavsiye - Öneriyle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	63
Tablo 27. <i>Memnuniyetle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	64
Tablo 28. <i>İş Birliğiyle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	65
Tablo 29. <i>Esneklik ve Uyum Yeteneğiyle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	66
Tablo 30. <i>Eleştirel Düşünmeyle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	67
Tablo 31. <i>Bilgi, Medya ve Teknoloji Okuryazarlığıyla İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	68
Tablo 32. <i>Yaratıcılıkla İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	69
Tablo 33. <i>Yenilikle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	70
Tablo 34. <i>Girişimcilik ve Özyönetimle İlgili Öğrenci İfadeleri</i>	71
Tablo 35. <i>Uygulamanın Etkililiğine Dair Öğretmen İfadeleri</i>	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sanayileşmeye paralel eğitim evreleri.....	4
Şekil 2. P21, 21. yüzyıl becerileri	5
Şekil 3. Nicel ve nitel verilerin süreci	29
Şekil 4. Öğrenci görüşlerine dair kodlar	61
Şekil 5. Uygulamanın etkililiğine dair öğretmen görüşlerinden elde edilen kodlar.....	72

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsan beyninin nasıl düşündüğü ile alakalı çeşitli bilimsel araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar farklı disiplinler arasında sınırların bulunmadığını göstermiştir. Bu disiplinlerin birbirleriyle uyum içinde çalıştıkları kadar özgür düşünce kavramının var olduğunu gösteren kanıtlar sunulmuştur. Ayrıca türlerine ayrılan zeka kavramının, varlığın oluşunu ve istikrarını sağlayan parçaların bütünü oluşturarak ilişkiler ağı olduğu ispatlanmıştır. Bu verileri ortaya koyan yeni bilimsel yöntemin adı “Bağlantısal Bütünsellik”tir (Kılıç, 2020).

Çağlar boyu disiplinlerarası ilişki durumuna bakıldığında geçmişinin çok eskilere dayandığı görülmüştür. Eski Yunan eğitiminde filozoflar, felsefe ile disiplinlerarası bağlantıyı sağladığı için bu kavram doğal olarak var olmuştur. Disiplinlerarası etkileşim astrolojiden kimyaya, müzikten matematiğe, siyasetten sosyolojiye kadar çeşitli alanları kapsayan ve birleştiren bir etkileşim olarak görülmüştür (Apaydın & Arslan, 2015).

Rönesans döneminin ünlü ressamlarından Leonardo da Vinci aynı zamanda mühendis gibi tasarımları olan, bunların prototiplerini yapan, Kraliyet Sarayı’nda lavta çalarak geçimini sağlayan; ressam, müzisyen, mimar, mühendis, astronomi, heykeltıraş ve yazar yönleriyle farklı disiplinleri yaşamı boyunca bir arada kullanmış önde gelen sanatçılardan olmuştur. Diğer açılardan, İstanbul’u fethiyle bilinen Osmanlı padişahlarından Fatih Sultan Mehmet,

Rönesans döneminin dirilişi sayılan bu hareketiyle; siyaset, din,mühendislik gibi bilgilerini bir arada kullanarak Orta Çağ'ın sonlanıp Yeni Çağ'ın başlamasında etkili olmuştur. Bu durum disiplinlerarası ilişkisinin Rönesans döneminde de sürdüğünü göstermiştir.

Aydınlanma çağı olarak da bilinen Yeni Çağ'da, Orta Çağ'ın baskısı sona ermiş liberal sistem ortaya çıkmıştır. İnsanların bu etkiyle bireyselleşmeye başlaması disiplinlere de yansımıştır. Farklı disiplinlerin ayrı ayrı hareket ettiği, alanlarının daha derinlerine inildiği bir dönem olmuştur. Böylece farklı bilim ve sanat dalları kendi içinde kök salmış ve gelişmiştir. Ancak Antik Yunan filozoflarından gelen disiplinlerarası yaklaşım bu etkiyle zayıflamıştır (Turhal, 2020).

19. Yüzyılda sanayide büyük ve kapsamlı bir dönüşüm meydana gelmiştir (Şaylan, 2002, s. 63). Endüstriyel toplumların gelişimi sonucunda şehirler büyümüş, teknolojik gelişme ile birlikte taklitten ziyade bireyin yaratıcılığının ön plana çıktığı yeni yaşam şekli “Modernizm” ortaya çıkmıştır (Kahraman, 2007, s.11). Bu dönemde disiplinlerarası bağlantı henüz sağlanmamıştır.

İlerleyen dönemlerde “Modernizme” eleştiri getiren “Postmodernizm akımı”, gerçeklerin tek bir gerçek yerine tüm ifadelerle gün ışığına çıktığını öne sürerek, farklı ifade arama yollarının ancak farklı disiplinlerin aralarındaki ilişki ile mümkün olacağını öne sürmüştür. Bu sayede disiplinlerarası ilişki yeniden sağlanmıştır. Aynı zamanda Postmodernizm akımı ile birlikte teknolojinin önemi artmış, teorilerden daha güçlü hale gelmiştir. Teknolojinin teorilerin önüne geçmesiyle birlikte insanlar teknolojiyi kullanabilmiş ancak teori anlamında yeterli açıklamaları yapacak donanıma sahip olmadığı için karmaşık bir sistem ortaya çıkmıştır. Bu sayede teknolojinin gücü bilim için yeni olanaklar açmış, beraberinde yeni bir düşünme biçiminin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Cilliers, 1998; Üstüner, 2007).

Karmaşık sistemlerin doğası, eğitim programlarının tek disiplin yerine birkaç disiplini bir arada bulunduran melez öğretim yöntemlerine evrilmesine neden olmuştur. Bu durum disiplinlerarası çalışmalar için yeni bir zemin hazırlamıştır (Newell, 2001; Yavuz, 2016). Eğitim sistemlerinin dinamik yapısı ve küreselleşmenin etkisiyle öğretim programları daha

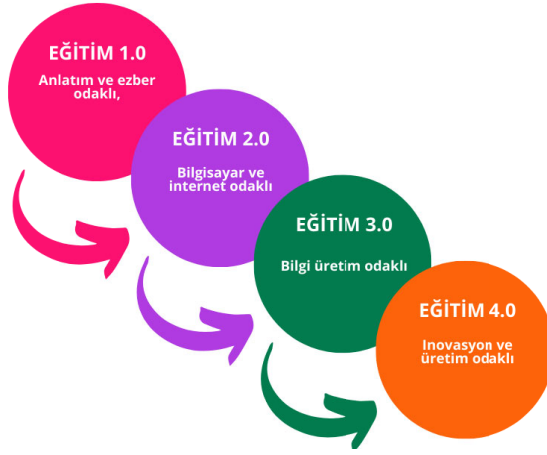
esnek ve disiplinlerarası bir yapıya bürünmüştür. Geleneksel eğitim yaklaşımlarının yerini problemleri çözmeye yönelik yöntemler almıştır.

Sermayenin küresel dolaşımı okulların da küresel ölçekte entegrasyonunu sağlamıştır. Uluslararası akreditasyonun önem kazanmasıyla eğitim sistemleri iç içe geçmiş yapılar haline gelmiştir. Bu sürecin yansımalarından biri olarak bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin arasındaki bağlantıyı güçlendiren STEAM yaklaşımı ortaya çıkmıştır (Yavuz, 2016). Bu yaklaşım 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye odaklanarak öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği yapma ve yaratıcılık becerilerine katkı sağlamayı hedeflemiştir. Aynı zamanda STEAM küresel rekabet ortamında başarılı olmayı da hedefleyen bir eğitim anlayışını temsil etmektedir.

1.1. 21. Yüzyıl Becerileri

Eğitim ve bilim, ekonomiye ve sosyal hayata derinden entegredir. Seviyeleri uluslararası toplum yaşam kalitesini ve sürekli gelişme olasılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle Avrupa eğitimi; rekabetçi, dinamik, sürdürülebilir büyüme, nüfusun istihdamı ve sosyal uyumu sağlamayı bilimsellik ve vasıflı personel yetiştirme hedeflerine ulaşmada belirleyici faktör olarak kabul etmektedir. Özellikle modern iş gücü piyasası teknolojileri ve bilgiyi işletmek için bilgi toplumunun ihtiyaçlarını karşılayan genç insanlara bu kapsamda geliştirdikleri eğitim reformlarıyla yeni roller vermektedir (Mykhailyshyn, Kondur & Serman, 2018). Bu reformlar, sanayileşmenin evreleri ile paralel olarak ilerlemektedir.

Sanayileşme evrelerini analogik ve teknolojik bir bakış açısıyla eğitime taşıdığımızda karşımıza sanayileşmeye paralel dört eğitim evresi çıkmaktadır. Bu evreler *şekil 1*'de gösterilmiştir (Diwan, 2017).



Şekil 1. Sanayileşmeye paralel eğitim evreleri

Eğitim 4.0 yaklaşımında genel olarak yapılandırmacı eğitim sistemleri ışığında, özellikle

a)Anlamayı düzenlemeye yönelik 3R (recalling/hatırlatma, relating/ilişkilendirme, refining/araştırma),

b)Araştırmaya yönlendirmeye yönelik 3I (Inquiring/sorgulama, interacting/etkileşim, interpreting/yorumlama),

c)Sonuç üretmeye yönelik 3P (participating/katılımcı olma, processing/işleme, presenting/sunma) üç alana dayalı bir öğrenme sürecinin uygulanması gerektiği belirtilmektedir (Gomaratat, 2015; akt; Akcanca, 2020).

Bu gelişmeler doğrultusunda 21. yüzyıldan itibaren anlatım ve ezbere dayalı eğitim sistemi yerini gelenek ve değerlerin korunması, bilgiyi üretme ve farklı alanlara transfer etme, dijital teknolojileri aktif kullanma, problem çözme, veriyi üretme, işleme ve kullanma gibi üst düzey becerilere bırakmıştır (Uçak & Erdem, 2020).

Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF, 2016) raporuna göre en önemli 21. yüzyıl becerileri; karmaşık problemleri çözebilme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, insan yönetimi, iş birliği, duygusal zeka, değerlendirme ve karar verme, hizmet odaklılık, münazara, bilişsel esnekliktir. 2020 yılında yayınlanmış olan bu raporla 2015 yılında yayınlanan rapor karşılaştırıldığında bazı önceliklerin değiştiği görülmektedir. 2015 yılında eleştirel

düşünme, yaratıcılık, insan yönetimi becerileri alt sıralardayken 2020 yılında ihtiyaçlara paralel olarak üst sıralara geldikleri görülmektedir (Keleşoğlu & Kalaycıoğlu, 2017).

21. yüzyıl becerileri P21 (Partnership for 21st Century Skills,2019) tarafından öğrenme ve yenilik becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı becerileri şeklinde üç başlıkta sınıflandırılmıştır.



Şekil 2. P21, 21. yüzyıl becerileri

Arslan (2020) tarafından; öğrenme ve yenilik becerileri (yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, iş birliği), bilgi, medya ve teknoloji becerileri (bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, medya okuryazarlığı), yaşam ve kariyer becerileri (esneklik ve uyum, kendini yönetme, sosyal beceriler, üretkenlik ve hesap verebilirlik, liderlik) olarak üç genel başlıkta benzer şekilde sınıflandırılmıştır (P21'den akt. Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Hixson, Ravitz, Whisman (2012), Wagner (2011) ve Johnson (2009) gibi bilim insanları da 21. Yüzyıl becerilerini benzer şekilde tanımlamışlardır (akt. Çevik & Şentürk, 2019).

Öğrenme ve yenilik becerileri, öğrencileri geleceğe hazırlamak için gerekli beceriler olarak görülmektedir. Bu beceriler yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim ve iş birliğini içermektedir. Öğrencilerin çeşitli teknikleri kullanarak yaratıcı düşünceleri, fikirlerini geliştirmeleri, analiz etmeleri ve başkalarına iletmeleri önemlidir. Ayrıca bilgileri

yorumlama, sorunları çözme, ve çeşitli iletişim becerilerini etkili şekilde kullanma da vurgulanmaktadır. Başarısızlığı bir öğrenme fırsatı olarak görmek ve duruma uygun akıl yürütme türlerini kullanmak da bu becerilerin parçası olarak görülmektedir (Yıldız, 2022).

Yaratıcılık (Creativity): Tüm disiplinleri kapsayan düşünme ve öğrenme, yeni bilgi ve inovasyonun doğuşunu yönlendirmede önemli bir faktördür. Bu nedenle, eğitim alanı için hayati bir yapıdır. Eğitim sistemlerinin temel amacı, öğrencilere yalnızca bilgi aktarmak değil, aynı zamanda onların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmektir. Bu bağlamda, bazı araştırmacılar hem genel olarak hem de belirli içerik alanlarında çocukların entelektüel, eğitimsel ve yetenek gelişimi ile ilgili yaratıcılığın erdemlerini övmüşlerdir (Guilford, 1950; Renzulli, 1994; Torrance, 1962). Özellikle disiplinlerarası bir yaklaşım benimseyen eğitim modelleri, öğrencilerin farklı alanlarda bilgi ve beceri kazanmalarına olanak tanıyarak yaratıcı potansiyellerini açığa çıkarmaktadır. Sanat, öğrencilerin düşünme becerilerini genişletmelerine ve farklı perspektiflerden bakabilmelerine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, sanatsal yaratıcı süreçlerin eğitim programlarına entegrasyonu, öğrencilerin çok yönlü gelişimini desteklemek için önemli bir strateji olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaratıcı düşünme ve öğrenme süreçlerinin tüm disiplinlerde vurgulanması, eğitim sistemlerinin gelecekteki başarısı için kritik bir öneme sahiptir. Öğrencilerin yaratıcı potansiyellerini ortaya çıkaran ve onları disiplinlerarası bir yaklaşımla eğiten programlar, yeni bilgi ve inovasyonun doğuşunu hızlandırarak toplumsal ilerlemeyi destekleyeceği düşünülmektedir.

Eleştirel Düşünme (Critical thinking): Eleştirel düşünme becerisi bir dizi karmaşık bilişsel süreci içermektedir. Farklı araştırmacılar tarafından çeşitli yönlerden tanımlanmıştır. Thomas ve Albee (1998), eleştirel düşünmeyi bilişsel işleme hiyerarşisinin üst seviyelerinde yer alan bir düşünme şekli olarak görmektedir. Dewey (1910) ise mantıklı düşünmeyi yansıtıcı düşünme olarak tanımlamıştır. Russell (1963), eleştirel düşünmeyi tutum, fonksiyonel ve yargılama faktörleriyle ilişkilendirirken, Ennis (1993) durumları doğru bir şekilde değerlendirmek olarak tanımlamıştır. Paul (1990), eleştirel düşünmeyi

kendi düşüncelerimiz üzerinde düşünme sanatı olarak nitelendirirken, Siegel (1988) nedenlere dayalı onaylama olarak tanımlamaktadır. Lipman (1996) ölçütlere dayalı değerlendirme yapabilme yeteneğini vurgularken, Levy (1997) ise olayları sınama, değerlendirme ve anlama, problemleri çözme, akıl yürütme ve geçerli kanıtlara dayanarak karar verme gibi etkin ve sistematik bir bilişsel strateji olarak tanımlamıştır. Bu tanımlar, eleştirel düşünme becerisinin karmaşıklığını ve çok yönlülüğünü vurgularken, öğrencilerin eleştirel düşünme süreçlerini anlamalarına ve geliştirmelerine yardımcı olabilir.

İletişim (Communication): İletişim becerileri sözlü, yazılı ve sözsüz olarak çeşitli şekillerde ifade edilmektedir. Bu beceriler düşünceleri ve fikirleri etkili bir şekilde ifade etmeyi, etkin bir dinleyici olmayı ve çeşitli ortamlarda hatta çok dilli ortamlarda etkili iletişim kurmayı içermektedir (P21, 2015; Trilling ve Fadel, 2009). İletişim becerileri, kişisel ve mesleki gelişimde kritik bir rol oynamakta ve insanların ilişkilerini güçlendirirken, fikir alışverişi ve iş birliğini teşvik etmektedir. Bu beceriler, öğrencilerin akademik başarılarını desteklemenin yanı sıra, günlük yaşamlarında da etkili iletişim kurmalarına yardımcı olmaktadır.

İş Birliği (Collaboration): Çeşitli gruplarla etkili bir şekilde çalışabilme becerisi, ortak hedeflere ulaşmak için gerektiğinde esneklik göstermeyi ve her ekip üyesinin katkılarını değerlendirerek ortak sorumluluğu üstlenmeyi içermektedir. Bu beceri, bireylerin iş birliği ve iletişim yoluyla birlikte daha büyük başarılar elde etmelerini sağlamaktadır (P21, 2015; Trilling ve Fadel, 2009). İş birliği, özellikle ekip çalışmalarında ve sosyal etkileşimlerde önemli bir rol oynamaktadır. İnsanların bir araya gelerek fikir alışverişinde bulunmaları, problem çözmeleri ve ortak hedeflere yönelik çaba sarf etmeleri, başarıya giden yolda kritik bir faktör olarak görülmektedir (Vygotsky, 1978). Bu nedenle, bireylerin grup içinde etkili bir şekilde iletişim kurmaları ve iş birliği yapmaları, kişisel ve profesyonel başarılarını artırmanın önemli bir yoludur. (Açıkgöz, 2004; Darling-Hammond, 2000; Liang ve Gabel, 2005; Özden, 2003; Shunk, 1996).

Bireylerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olması, onların sosyal, akademik ve mesleki hayatlarında üstün bir performans sergilemelerini sağlamaktadır (North Central Regional Educational Laboratory [NCREL], 2003). Bu beceriler, bireylerin çeşitli bağlamlarda etkili bir şekilde iletişim kurmalarına, problem çözmelerine ve iş birliği yapmalarına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca 21. yüzyıl becerileri bireylerin adaptasyon yeteneklerini artırarak hızla değişen dünyada başarılı olmalarına olanak tanımaktadır. Teknolojik gelişmelerle birlikte iş dünyasının talepleri de sürekli olarak değişmektedir. Bu nedenle bireylerin dijital okuryazarlık ve bilgi yönetimi gibi becerilere sahip olmaları, mesleki başarılarını artırmada kritik bir rol oynamaktadır. 21. yüzyıl becerilerine yatırım yapmak, bireylerin kendilerini gerçekleştirmelerini ve başarılarını artırmalarını sağlayarak aynı zamanda toplumun ve küresel rekabetin gereksinimlerine uyum sağlamalarını desteklemektedir.

1.2. STEM'den STEAM'e

Japonya'daki teknolojik gelişmeler ve Çin'deki üretim artışı, Amerika'nın bilimsel çalışmalarda reform yapması eğitimi de şekillendirerek bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında eğitim kurumları arasındaki iş birliğini de artırmaktadır. Dünyanın dört bir yanındaki eğitim planlamacıları, artan ekonomik rekabet karşısında yeni nesil öğrencileri teknoloji okuryazarı olmaları ve bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi konulara ilgi duymaları için her türlü çabayı sarf etmektedirler. Ayrıca bu konuların yeni ortaya çıkan “Bağlantısal Bütünsellik” çerçevesinde disiplinlerarası bir yaklaşımla bütünleştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

İlk olarak 1950'lerde Amerika'nın öncülüğünde Science (bilim), Technology (teknoloji), Engineer (mühendislik) ve Mathematic (matematik) disiplinlerinin bir araya gelmesiyle STEM ortaya çıkmıştır. Tsupros, Kohler ve Hallinen'e (2009) göre STEM eğitimi, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerini, günlük yaşamla bağlantılı hale getirerek öğrencilere bu disiplinlerin arasında bağlantı kurma becerisi kazandıran bir yaklaşım

olarak görülmektedir. Bu yaklaşımdan öğrencilerin akademik kavramları sadece teorik olarak değil, pratikte de anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca yeni ekonomide rekabet edebilme yeteneklerini geliştirmekte etkili olduğu düşünülmektedir. STEM eğitiminin, öğrencilere analitik düşünme, problem çözme ve yenilikçilik gibi 21. yüzyıl becerilerini kazandırarak onların kişisel ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunması beklenmektedir.

Daha sonraları eğitimciler geleceğin toplumunda artan rekabet karşısında farklı tasarımlar ortaya koyabilen, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, iyi iletişim ve iş birliği sağlayabilen bir neslin yetişmesi için eğitimin öğrenme ve yenilik becerileriyle donatılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Çok ihtiyaç duyulan 4C (yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, iş birliği) becerilerinin gelişmesi için sanatın STEM müfredatına dahil edilmesi gerektiğine dair görüşlerde bulunmuşlardır (Guyotte, Sochacka, Constantino, Walther ve Kellam, 2014).

Sanat eğitimi, 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek açısından diğer disiplinler kadar önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu eğitim, öğrencilerin sanat aracılığıyla sorun çözme becerilerini kazanmalarını, toplumsal sorunlara yönelik çözümler üretmelerini ve toplumsal gelişimlerine katkıda bulunmalarını sağlamaktadır. Ayrıca, yaratıcı düşünme, teknolojiyi etkin kullanarak bilgiye erişim ve geniş bir bakış açısına sahip olma gibi becerilerin geliştirilmesi beklenmektedir (Eryılmaz & Uluyol, 2015, s.210). Bu bağlamda, sanat eğitiminin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirme potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda, sanatın eğitimdeki yeri ve önemi vurgulanması gerekli görülmektedir.

STEM'in yaratıcılık ve keşif yönünden yetersiz kalabileceği eleştirilerine yanıt olarak, sanat eğitiminin yaratıcılık ve düşünme becerilerinin geliştirilmesi açısından gerekliliği vurgulanmıştır. Sanatın 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin merkezine konulması, STEM'in yaratıcılık eksikliğini gidermeye yönelik bir yaklaşımı temsil etmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin sadece disiplinlerarası düşüncelerini teşvik etmekle kalmayıp, aynı zamanda onları toplumsal sorunlara yaratıcı çözümler bulmaya yönlendirmektedir. STEM'e sanatın

dahil edilmesiyle, öğrencilerin sorun çözme yeteneklerinin geliştirilmesi ve toplumsal katkılarının artırılması hedeflenmektedir. Bu nedenle eğitimciler, STEM eğitim modelini sanatla birleştirerek STEAM olarak güncellemişlerdir.

Bilim (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering), sanat (art) ve matematik (mathematics) disiplinlerini bünyesinde toplayan STEAM, 2011 yılında Güney Kore’de tanımlanmıştır. Bu kavram, eğitime çok yönlü bir yaklaşım sağlaması sebebiyle benzersiz ve gelişmekte olan bir yaklaşım olarak görülmektedir (Rolling, 2016).

Perales ve Arostegui’ye (2021) göre, STEAM hareketi, eğitimin bilimsel yönünü ihmal etmeden, daha insancıl bir yaklaşımla yeni nesillere kapsamlı bir eğitim sunmanın yanı sıra, günümüz dünyasının sosyal ve ekonomik taleplerine de cevap vermeyi amaçlamaktadır.

STEM ve STEAM gibi eğitim yaklaşımları, çağın gereksinimlerine uygun olarak şekillenirken dijital platformlarda da kendilerine geniş bir yer bulmuşlardır. Bilim ve teknolojiyi bir araya getirerek 21. Yüzyıl düşünme becerilerinin ön plana çıktığı bu platformlarda, “güncel yaşam problemlerine çözüm bulma” esas odak noktası olarak görülmektedir (Dinç, 2020).

1.3. Sanat Eğitiminde STEAM

Sanat eğitimi, öğrencilerin müfredat içerisinde yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, iş birliği becerileri ile teknoloji ve mühendislik arasındaki bağlantıları keşfetmelerine ve özgün fikirler oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle sanat eğitimi, 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılabilecek en dikkat çekici ve en etkili yol olarak görülmektedir (Dinç, 2020). Öğrencilerin sanatçı olmasalar da ilgi ve yetenekleri doğrultusunda gerekli yönlendirmelerle, hem kişisel hem de profesyonel başarı için, 4C becerilerini kullanarak kendi fikirlerini sanatsal form aracılığıyla aktarmaları

küresel sektörde rekabetle başa çıkabilecek nesillerin oluşmasında önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Burton, Horowitz ve Abeles, 2000; Liao, 2016; NAEA, 2016).

Öğrencilerin sanat yoluyla kendilerini gerçekleştirme ve ifade etme kapasitesi, onları insan yapan merkezi niteliklerden biridir. Bu durum 21. yüzyılda başarı için bir temel oluşturmaktadır (Dinç, 2020). Aynı zamanda, sürekli değişen dünyamızla başa çıkmak için gerekli olan fütürist düşünceyi yaratabilmek adına, sanat açısından zengin bir müfredatın yaratıcı problem çözme ve motivasyon için bir araç sağlayabileceği öne sürülmektedir (Pitman, 1998; Silverstein & Layne, 2010)

Küresel ekonomik rekabet ortamında yenilikçi fikirlere ve rekabetçi ürünlere duyulan gereksinimin artması eğitim yaklaşımlarının iyileştirilmesini desteklemektedir. Yeni ortaya çıkan iş fırsatlarına hazırlıklı olmak, keşfetmek, yaratmak, araştırmak ve sonuçları önceden kestirebilmek, bireylerin günlük yaşamlarında uygulayabilecekleri kritik düşünme süreçlerini teşvik etmektedir. Bu yaklaşım sadece problem çözme becerilerini değil, aynı zamanda problem saptama ve çoklu çözüm önerileri geliştirme yeteneğini de geliştirmektedir. En önemlisi, işlevselliğe form ve estetiğin eklenmesi gereksinimi, sanatın STEM eğitimine (STEAM) entegre edilmesini sağlamaktadır. Böylece STEAM eğitim yaklaşımı, 21. yüzyılın gereksinimlerine cevap veren etkili bir sistem olarak kabul edilmektedir (Mercin, 2019).

1.4. Müzik Eğitiminde STEAM

Sanat eğitimi, bireylerin gözlemlleme, görselleştirme, el becerisi, yaratıcılık ve özgüven gibi önemli beceriler kazanmasını sağlamakta ve bu beceriler, bilimsel düşüncenin temelini oluşturmaktadır (Cantrell, 2015). Bu bağlamda, sanatsal etkinliklerin eğitim sürecine dahil edilmesi, sadece estetik ve yaratıcı becerilerin gelişimine katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda diğer disiplinlerle olan bağlantıyı da güçlendirmektedir. Bu kapsamda müzik eğitiminin STEM disiplinlerine entegrasyonu, öğrencilerin derin katılımını teşvik ederken

onların duygusal bağlarını da güçlendirmektedir (Hardiman, Magsamen, McKhann & Eilber, 2009). Ayrıca öğrencilerin kendilerini ifade etme, iletişim kurma, iş birliği yapma ve yaratıcılıklarını sergileme gibi temel becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayarak STEAM hareketini desteklemektedir.

Müzik, öğrencileri karmaşık düşüncelere ve fikirlere hazırlayarak STEM konularını duygusal olarak öğrenme ve öğretme konusunda ideal bir araç ve metodoloji olarak öne çıkmaktadır (Fitzpatrick, 2014). Bu bağlamda, yapılan çalışmalar müzik eğitimi STEM disiplinleriyle bütünleştirmenin mümkün olduğunu ve öğrencilere tamamlayıcı bir eğitim deneyimi sunabileceğini göstermektedir (Abrahams, 2018). Örneğin, STEAM etkinliği kapsamında tasarlanan bir müzik enstrümanı çalışması, öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Deney ve kontrol grupları arasındaki karşılaştırmalar, STEAM odaklı çalışan deney grubunun bilimsel açıdan kontrol grubuyla benzer sonuçlar gösterdiğini, ancak yaratıcılık açısından deney grubunda belirgin bir gelişim olduğunu göstermiştir (Cheng vd, 2022).

Amerikan Ulusal Müzik Eğitimi Derneği (NAfME) tarafından desteklenen bir panelde yapılan açıklamada müzik eğitiminin öğrencilere önemli beceriler kazandırdığı vurgulanmıştır. Müzik, iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve yenilik gibi temel becerilerin gelişimine katkıda bulunurken, STEAM yaklaşımının etkili bir savunma aracı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Huang, 2020).

İspanya'daki STEAM eğitim deneyimleri üzerine yapılan bir araştırmada, özellikle sanatın ve matematik konularının ilişkilendirildiği entegre STEAM öğretimi, öğretmenler, öğrenciler ve yönetim ekipleriyle yapılan görüşmelerle ve etkinlik gözlemleri ile incelenmiştir (Gonzalez-Martin vd., 2024). Bu çalışma sonucunda entegre STEAM öğretiminin anahtar bileşenlerini (ortak öğretim, koordinasyon, disiplinlerarası ilişkiler) ve faydalarını (prosedürel taklit, öğrenci motivasyonu, mesleki gelişim) belirleyerek, eğitim camiasının bilim ve sanatın entegrasyonu ile öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini

geliştirmeye yönelik ilham verici ve düşündürücü bir çalışma rotası olarak değerlendirmesini önermişlerdir.

Özer ve Demirbatır (2023) tarafından yapılan çalışmada, müzik eğitiminde STEAM temelli dijital öğrenim uygulamalarının kullanımının etkisi incelenmiştir. Bu uygulamaların öğrencilerin yaratıcılığını artırdığı, müzik öğrenimini geliştirdiği ve derslere olan ilgiyi artırdığı belirlenmiştir.

1.5. Problem Durumu

Milli Eğitim Bakanlığı (2018) tarafından yayınlanan 2023 Eğitim Vizyonu'nda, ortaöğretim düzeyindeki öğretim tasarımının bireylerin bilimsel becerilere sahip olmasıyla yakından ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda, ortaöğretimin değişen dünyanın gerektirdiği becerileri sağlamak ve öğrencileri değişimin aktörleri haline getirmek için yapısal ve bütüncül bir dönüşüme ihtiyaç duyduğu ifade edilmektedir. Dönüşüm sürecinde, ortaöğretim sisteminin sonuç odaklı değil süreç odaklı olması, akademik becerilere ek olarak diğer gelişim alanlarını da dikkate alması, bireysel farklılıklara duyarlı olması ve teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Müfredatların, bu becerilerin kazandırılması için sürekli olarak değerlendirileceği ve iyileştirileceği, bununla birlikte 21. yüzyılın gereksinimlerine uygun güncellemeler yapılacağı 2023 Eğitim Vizyonu hedefleri arasında yer almaktadır (MEB, 2018). Öğretim programlarının güncellenmesi yönünde atılacak adımlar, müzik dersinde uygulanabilecek güncel yaklaşımların neler olabileceği düşüncesini bu araştırmanın başlangıç noktası yapmaktadır.

İncelenen alanyazında, duyarlı bir sanat eğitiminin gerekliliği vurgulanmakta ve yaratıcılık, problem çözme ile sanat alanlarında ölçülen öğrenme sonuçlarında genel bir eksiklik olduğu belirtilmektedir (Didin ve Köksal, 2017; Perignat & Buonincontro, 2018). Ayrıca, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin düşük olduğu (Korkmaz ve Yeşil, 2009; Demir ve Aybek, 2014) ve öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme gibi

yüksek seviye becerileri kazanmaları için ne tür değişikliklerin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (Kaya, 2017).

Hem incelenen araştırmalardan hem de ülkemizdeki eğitim çalışmalarının merkezi sınav odaklı yürütülmesinden yola çıkarak, sanat eğitiminin geri planda kaldığı düşünülmektedir. Oysa ki sanat, farkındalık oluşturmaya, risk almayı, özgüvenli olmayı, sorumluluk duymayı ve girişimciliği teşvik ederken yaratıcılığı da geliştiren özelliklere sahiptir. Ayrıca insanın fikirlerinin veya hayallerinin görselleştirilmesine, sese veya yazıya dönüşmesine ve bazen de hepsinin birleştiği hareketli performanslar oluşturmaya yardımcı olmaktadır. Rekabetin çetin olduğu günümüzde, üretilen ürünlerin benzerlerinden farklı olmasını sağlayacak özgün ve dikkat çekici ürünlerin hazırlanmasına da yardım etmektedir (Mercin, 2019).

Bu doğrultuda, öğrenci, öğretmen, okul sistemi ve öğretim programlarının içerikleri ile ilgili hâlihazırda var olan koşullar değerlendirildiğinde, 21. yüzyıl becerileri kapsamında müzik dersi başta olmak üzere diğer derslerin de öğrencilerin günlük yaşam problemlerinde çözüm bulmalarına katkı sağlayacak çalışmalara ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Bireylerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları, hem sosyal yaşantılarında hem akademik kariyerlerinde hem de meslek hayatlarında üst düzey performans göstermelerini ve kişisel gelişimlerini sağlamaktadır (NCREL, 2003). Bu amaçla oluşturulan STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi önemli bir araştırma konusu olarak görülmektedir.

Gülhan (2022), Türkiye’de 2017 yılından beri STEAM eğitimi konusunda yapılan çalışmaları incelemiş; fen bilimleri (12), görsel sanatlar (3), matematik (2), kimya (1), fizik (1), bilim uygulamaları (1), coğrafya (1), arkeoloji (1) ve odak noktası belirtilmeyen (3) ders ile ilgili bulgulara ulaşmıştır. Ancak bu çalışmada müzik dersi ile ilgili bulgulara rastlanmamıştır.

Ülkemizde müzik eğitimi literatüründe, müzik derslerinde STEAM uygulamalarına dair örneklerin bulunmaması, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine katkı sağlayacak STEAM temelli müzik etkinliklerinin oluşturulması ve bu etkinliklerin sonuçlarının araştırılması konusunda bir boşluk olduğunu göstermektedir. Bu eksiklik, bu araştırmanın problem durumunu ortaya koymaktadır.

1.6. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin ortaöğretim öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisini incelemektir.

1.7. Araştırma Sorusu ve Alt Araştırma Soruları

Araştırmanın temel amacı; “STEAM temelli örnek müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri üzerindeki etkisi nasıldır?” sorusuna yanıt bulmaktır. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıda belirtilen sorulara yanıt aranmaktadır:

1. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin çok boyutlu 21. yüzyıl becerilerine etkisi nasıldır?
2. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi nasıldır?
3. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi nasıldır?
4. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?
5. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerine ilişkin STEAM alan öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

1.8. Araştırmanın Önemi

1. Mercin (2019), STEAM eğitim yaklaşımının ülke veya toplumların birçok açıdan gelişebilmesive rekabet edebilmesi için uygulanması gereken bir eğitim yaklaşımı olduğunu vurgulamaktadır. STEM'in sanat ile daha anlamlı hale geldiği ve sanatın STEAM eğitim yaklaşımının amacına ulaşmasında diğer disiplinlere kıyasla onlarda olmayan bir zenginlik kattığını belirtmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın, öğrencilerin 21. yüzyıl ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen STEAM yaklaşımıyla hazırlanmış müzik etkinlikleri ile literatüre katkı sağlaması,
2. 2023 Eğitim Vizyonu'nda (MEB, 2018) belirlenen ortaöğretim hedeflerinin STEAM hedefleri ile örtüşmesi, ortaöğretim öğrencilerine hem 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılması hem de disiplinlerarası iş birliği sağlanması yönüyle öğrencilerin sanat eğitiminin önemine karşı bakış açısının değişimine katkıda bulunması,
3. Mevcut öğretim programları ve okul yapısı içerisinde tüm STEAM disiplinlerinin entegrasyonunu sağlamaya yönelik bir uygulama olan bu araştırmada geliştirilen etkinlikleri sınıflarına taşımak isteyen alan öğretmenlerine katkı sağlaması,
4. Genel müzik eğitiminde, STEAM etkinlikleri ile ders içeriğinin zenginleşmesinin müzik derslerinde 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasını destekleyici bir görev üstlenmesi,
5. Her yıl üniversiteye öğrenci yetiştiren ortaöğretim kurumlarında bulunan öğrenci ve eğitimcilerin ders kazanımlarında merkezi sınav sisteminin dışına çıkmakta zorlanması ve sınavda sorusu olmayan derslere karşı azalan öğrenci ilgisinin artmasına katkı sağlaması bakımından önemlidir.

1.9. Sınırlılıklar

- Bu araştırma çalışma grubu olarak Bursa ili Kestel ilçesinde bulunan Hasan Coşkun Anadolu Lisesi 10/A sınıfı öğrencileri ile sınırlıdır.
- Haftalık iki ders saati olacak şekilde yüzyüze eğitim ile sınırlıdır.
- Uygulamalar zaman açısından 2023-2024 akademik yılı güz dönemi ile sınırlıdır.
- Çalışma, kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.10. Sayıtlar

- Öğrenciler değerlendirme sorularına samimi yanıtlar vermişlerdir.
- Öğretmenler değerlendirme sorularına samimi yanıtlar vermişlerdir.
- Veri toplama araçları araştırma için yeterlidir.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Dünya’da STEAM Çalışmaları

Jho, Hong & Song (2016), Kore’de STEAM öğretmen eğitiminin uygulanmasına yönelik başarılı koşullarını incelemişlerdir. Katılımcı gözlem yoluyla gerçek dersleri videoya kaydederek, öğretmenlerle röportaj yapmışlar ve onların belgelerini toplayarak verileri analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ortak girişim olarak açık fikirlilik ve kendini yenileme, karşılıklı ilişki ve karşılıklı katılım olarak sürekli rol değişimi ve ortak repertuar olarak eğitim materyalleri ve bol zaman sayesinde başarılı olduklarını vurgulamışlardır.

Liao (2016), yaygınlaşan STEAM eğitiminin sanatla bütünleşik bir süreç olmasının altını çizerek, sanat eğitimcilerinin STEM eğitimi ile ilgili tartışmalar gerçekleştirmesini söylemektedir. Ayrıca STEAM eğitimi anlamak için öncelikle STEM eğitiminin ne olduğunun ve nasıl uygulandığının bilinmesinin gerektiğini belirtmektedir. Sanat eğitimcileri için sanatla bütünleşik bir sürece ilişkin örnekler içeren çalışmada, sanatın eşsiz bakış açısının vurgulanması ve STEAM’in çağdaş sorunlara yenilikçi çözüm önerileri getirmesi gerekliliği de belirtilmektedir.

Harris (2017), Avustralya’da STEM ve STEAM ile ilgili makalesinde, STEM eğitiminde sanatın yaratıcılık becerisine uyumlanmasındaki eksikliklerden bahsetmiştir.

Perignat & Buonincontro (2018), 2007'den 2018'e kadar STEAM eğitimi konusunda yayınlanmış 44 makaleyi (deneysel, tanımlayıcı ve pedagojik çerçeveler) incelemişlerdir. Araştırma sonucunda sanat eğitimine atfedilen bilişsel ve akademik faydaların STEAM eğitimine aktarıldığına dair çok az kanıt ortaya çıkmıştır. Yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme gibi düşünme becerilerine, azim ve öz yeterlik gibi eğilimlere ilişkin öğrenme çıktılarına odaklanılması konusunda ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Han (2018), öğretmen adaylarının fen ve matematik öğretimini dönüştürmek için STEAM eğitimini birleştirme konusundaki algılarındaki değişimi araştırmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin algıları ile STEAM eğitiminin gerçek uygulamaları arasında bir uçurum olduğu ve STEAM'in okulda uygulanmasında eksiklikler bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, matematik ve fen bilimlerinin diğer disiplinlere göre daha derin işlenmesi gerektiği, STEAM uygulamalarında daha fazla eyleme yer verilmesi gerektiği ve okul idaresinin STEAM konusunda eğitilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Andreotti ve Frans (2019), makalelerinde Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 projesi iMuSciCA (etkileşimli müzik bilimi işbirlikçi etkinlikleri) kapsamında geliştirilen STEAM pedagojisini açıklayarak disiplinlerarası pedagojinin dayandığı bir model örneği sunmuşlardır. Aynı zamanda bu pedagojinin uygulandığı somut bir ders planı örneği vererek disiplinler arası pedagojinin, mühendislik ve müzik gibi diğer disiplinlere özgü ilgili kavram ve prosedürleri bağlayarak fizik kavram ve süreçlerinin anlaşılmasının nasıl güçlendirilebileceğini araştırmışlardır. Entegrasyondan çok disiplinlerarası yaklaşıma dayalı bir STEAM pedagojik modelinin, farklı disiplinlere özgü kavram ve prosedürleri her bir disiplin içinde derinlik ve uyumu kaybetmeden birleştirmeyi mümkün kıldığını ve birleştirme ile disiplinlerarası yaklaşımın hiçbir şekilde eş anlamlı olmadığını vurgulamışlardır. Ayrıca bütünlük bir yaklaşımı takip ederek, her bir disiplinin doğasının anlaşılmasını gözden kaçırma riskiyle karşı karşıya kalırken, disiplinlerarası bir yaklaşımın farklı alanlara özgü kavramlar ve süreçleri tam olarak tanımaya yardımcı olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Hawari & Noor (2020), makalelerinde STEAM eğitimini içeren çok disiplinli bir sanat sınıfında Proje Tabanlı Öğrenme (PBL) yaklaşımının potansiyelini keşfetmeyi amaçlamışlardır. Bulgular PBL pedagojik tasarımının öğretim stratejilerini geliştirmek ve geleneksel öğretmen-merkezli bir sanat sınıfını değiştirme potansiyeli olduğunu öne sürmektedir. Yaklaşım, öğretmenlerin gerçek bir sanat dersini dönüştürmeye yönlendirmede etkililiğine ve öğrencilere bir STEAM projesi oluşturmanın sanatsal sürecine vurgu yaparak, aktif iş birliği, gerçek dünya zorluklarını keşfetme ve müfredat aktivitelerinin problem çözme üzerine odaklanarak gerekli sanat içeriğini birleştirmeyi sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır. Bunun yanı sıra müfredat, öğrenme içeriği, öğretmenlerin ve öğrencilerin tutumu ve araçlara erişim gibi birtakım zorluklardan bahsetmişlerdir.

Wilson vd. (2021), yedi eyaletteki on dört sınıfta disiplinlerarası STEAM derslerinin uygulama sürecini araştırmışlardır. STEAM derslerinin yaratıcılık anlayışını artırmada başarılı olduğu ve bu derslere katılmayan öğrencilere göre düşünme becerileri ve alışkanlıklarında artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca öğrencilerde uygulama, problem çözme ve iş birliğinde de artış olduğunu gözlemlemişlerdir.

Krüger vd. (2021), 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli tanımlarını belirleyerek bu beceriler ile STEAM öğrenme ortamları arasındaki ilişkileri tanımlamaya çalışmışlardır. Scopus ve Scielo'da dizinlenmiş dergilerde yayımlanan çalışmada yüz elli üç bilimsel makalenin özetlenmesi ve derinlemesine okunması temel alınarak sistematik bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine rehberlik etmek için STEAM öğrenme ortamlarını tasarlarken, daha formasyonel bir değerlendirme, sosyal ortamlarda işbirlikçi çalışmayı teşvik etme, araştırmacı öğrenme stratejileri, oyunlaştırma ve oyunların kullanımı gibi konuların göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

Sugandavd. (2021), makalelerinde STEAM öğrenmesinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini nasıl karşıladığını tartışmışlardır. Çalışmada yer alan on altı makale;

yönlendirme, kavramsallaştırma, araştırma, tartışma ve sonuç olmak üzere beş aşamada analiz edilmiştir. Analiz sonuçları STEAM öğrenmesinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceğini göstermektedir.

Mejias vd. (2021), makalelerinde STEAM kavramının eğitim araştırmaları, politika ve uygulamalarda mevcut olarak nasıl işletildiğine dair bazı temel gerilimleri ve çelişkileri ayırmaya çalışmışlardır. STEM'in ve sanatın birbirlerinden üstün olmadığını vurgulayarak, bu yaklaşımın işaret ettiği olasılıkları STEAM programlarına bütünleştirilen ilgili disiplinlere bağlı bilgiye dayalı uygulamaları tasarlama ve açığa çıkarma konusundaki yeni teorilere bağlamışlardır. Bu durumun inter ve transdisipliner öğrenme yaklaşımlarındaki gerilimleri çözme yolunu gösterebileceğini işaret etmişlerdir.

Zayyinah vd. (2022), araştırmalarında 20. yüzyılın literatürünü inceleyerek nitel-tanımlayıcı yöntemle STEAM'le bütünleştirilmiş proje tabanlı öğrenme modellerinin 21. yüzyıl becerilerini etkin bir şekilde geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ganira (2022), STEAM stratejilerinin Kenya'nın Nairobi şehrindeki öğrenciler arasında yaratıcılık, iş birliği, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi üzerindeki etkisini belirlediği tanımlayıcı anket tasarımına dayanan bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmayla öğretmenlerin yaratıcılığının, iş birliğinin ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesiyle sonuçlanan STEAM etkinliklerini uygulamalarına rağmen pedagojiden kaynaklanan zorlukların ve öğretim kaynaklarına yönelik yetersiz desteğin mevcut olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Putri vd. (2023), Endonezyalı öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri üzerine yaptıkları araştırmalarında, STEAM tabanlı karma öğrenme kullanarak öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmanın örneklemini, Endonezya'nın Yogyakarta şehrindeki 180 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Sonuçlar, STEAM tabanlı karma öğrenmenin tüm göstergelerde orta ve

yüksek kategorilerde eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceğini göstermektedir.

Haddar vd. (2023), STEAM temelli Proje Tabanlı Öğrenme (PBL) yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Araştırmanın popülasyonunu oluşturan 200 öğrenci incelenmiştir. Bu araştırma için iki farklı sınıf grubu örnek olarak seçilmiştir. Sonuçlar, PBL temelli STEAM modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkili bir şekilde katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Liu vd. (2023), Taiwan'dan seçilen altmış iki STEAM öğrenim etkinliğini incelemek üzere üç uzmanı görevlendirmişlerdir. S, T, E, A ve M alanlarının kalitesi ve öğrenim etkinlikleri içinde A'nın anlamlarını incelemişlerdir. STEAM akronimindeki A'nın üç farklı rolü temsil edebileceğini öne sürmüşlerdir: sanat/estetik öğrenme, bağlamsal anlayış ve yaratıcılık. Sonuçlar, teknoloji, mühendislik ve yaratıcılık alanlarının daha derin bilgiyle sunulduğunu, diğer konu alanlarının (bilim, matematik, sanat/estetik öğrenme ve bağlamsal anlayış) ise sınırlı bilgiyle sunulduğunu göstermiştir.

2.2. Türkiye’de STEAM Çalışmaları

Türkiye’de STEAM çalışmaları üzerine yapılan incelemelerde ilgili tezlerin çoğunlukla fen bilimlerine (Hallaç, 2019; Sağat, 2019; Azkın, 2019; Özkan, 2020; Karatepe, 2023; Yıldırım, 2023; Akilotu, 2023; Güzelern, 2023; Rusçuklu, 2023) ve görsel sanatlara (Yıldırım, 2021; Okumuş, 2023; Erdoğan, 2023) yoğunlaştığı görülmektedir.

Özkan (2020), STEAM eğitiminin yedinci sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin kuvvet ve enerji konularındaki kavramsal anlamaları, yaratıcı düşünceleri ve meslek algıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu çalışma sonucunda deney grubundaki öğrencilerde STEAM uygulamalarının kendilerine olumlu yönde katkı sağladığını ve meslek algılarını değiştirdiğini gözlemlemiştir.

Gürliyenkaya (2020), ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarını ölçmeye yönelik bir tutum ölçeği geliştirmek ve bu tutumları çeşitli değişkenler açısından incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Elde edilen bulgular, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının en yüksek bilim, teknoloji, fen ve sanat alanlarında, en düşük ise matematik alanında olduğunu göstermiştir.

Öztaş (2022), STEAM yaklaşımında matematiksel modellemenin kullanılmasının sekizinci sınıf öğrencilerinin çevre farkındalıklarına, sanata yönelik ilgilerine ve matematik özyeterliklerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, matematiksel modelleme ve STEAM etkinliklerinin deney grubundaki öğrencilerin lehine anlamlı bir fark oluşturduğunu bulmuştur.

Rusçuklu (2023), okul öncesi dönemde fen eğitimine yönelik geliştirilen yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile bütünleştirilen STEAM etkinliklerinin altı yaş grubu çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçları, yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile bütünleştirilen STEAM etkinliklerinin çocukların yaratıcı düşünme becerilerine katkı sağladığını ve uygulanan etkinlikler hakkında olumlu duygulara sahip olduklarını göstermiştir.

Akçin (2023), Bilsem’lerde çalışan alan öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin STEAM eğitime ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçları, STEAM eğitiminin farklı disiplinlerin katkısıyla zenginleştiğini ve öğrencilerde yeni düşünce tarzları ve özgün projelerde gerçek hayat problemlerine çözümler bulma yeteneği geliştirdiğini göstermiştir.

Konu ile alakalı makale çalışmaları da bulunmaktadır (Mercin, 2019; Erdoğan, 2020; Gülhan, 2022; Özer & Demirbatır, 2023; Azkın & Çevik, 2022; Tezeren, Balım & Yürümezoğlu, 2022; Genç, Ata, Ertuğrul vd, 2020).

Mercin (2019), "STEAM eğitiminde sanatın yeri" çalışmasında, 1950'li yılların sonunda STEM olarak ortaya çıkan ve son yıllarda STEAM olarak değişen kavramın, önemli bir

alan olan sanatı da içererek yaratıcılık ve inovasyon süreci açısından eksiklikleri gidermeye yönelik çalışmalar üzerinde durmuştur. Çalışmada sanatın; yaratıcılığı, eleştirel düşünmeyi, özgünlüğü, dünyaya farklı gözle bakabilmeyi, problemlere çözüm bulmayı ve hayal edebilmeyi kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan (2020), STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) eğitiminin ne olduğunu, STEAM eğitimi alan bireylerin akademik ve günlük yaşamdaki etkilerini ve STEAM eğitiminin sanatla olan ilişkisini araştırmıştır. STEAM eğitiminin sorgulayan, yenilikçi fikirler üretebilen ve farklı bakış açılarına sahip öğrenci profilini artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Gülhan (2022), 2017-2021 yıllarını kapsayan STEAM/STEM+A(Sanat) araştırmalarının eğilimlerini analiz etmiştir. Analizlere göre; Türkiye’de yapılan STEAM araştırmalarının hızla arttığı, en çok nitel araştırma yöntemiyle çalışıldığı, veri toplamada en çok görüşme ve test anketlerinin kullanıldığı, araştırmaların en çok fen bilimleri dersi kapsamında yapıldığı, STEAM uygulamalarının genellikle beş hafta sürdüğü ve en çok araştırılan değişkenlerin tutum ve beceriler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, deneysel ders içermeyen STEAM araştırmalarında en çok incelenen alanın STEAM eğitime yönelik tutumlar olduğu belirlenmiştir.

Azkın ve Çevik (2022), STEAM yaklaşımının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, STEM mesleki ilgilerine ve STEAM anlayış ve bakış açılarına katkısını araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, STEAM yaklaşımının katılımcıların STEM mesleki ilgilerini artırdığını ve sanata yönelik tutumlarını anlamlı bir şekilde geliştirdiğini göstermiştir. Katılımcılar, STEAM uygulamalarının kendilerine hem sanat hem de akademik anlamda katkı sağladığını vurgulamışlardır.

Tezeren, Balım ve Yürümezoğlu (2022), STEAM Bütünleşik Öğrenme Modelinin çerçevesini çizmek, güncel öğretim uygulamalarındaki yerini ve yetenek gelişimi için önemini ortaya koymak amacıyla sanat (A) unsurunun, STEM alanlarına entegre edildiği

veya bütünleştirildiği güncel ve somut öğrenim çıktıları olan çalışmaları derlemişlerdir. Elde edilen bulgular, STEAM modelinin yetenek gelişimini desteklediğini ve çok yönlü zihinsel bağlantılarla bireyleri problem çözmede ve ürün tasarlamada daha yaratıcı kıldığını göstermektedir.

Özer ve Demirbatır (2023), özel yetenekli bireylerle çalışan resim ve müzik öğretmenlerinin STEAM eğitime yönelik hazırbulunuşlukları ve uygulama esnasında yaşadıkları zorluklar hakkındaki görüşlerini ele almışlardır. Araştırmada elde edilen bulgular, öğretmenlerin STEAM eğitime yönelik genel bilgiye sahip olmalarına rağmen bu yaklaşımı derslerinde etkin bir biçimde kullanabilecek eğitimi almadıklarını göstermektedir. Öğretmenler, sanat eğitiminde STEAM yaklaşımının mutlaka kullanılması gerektiğini ifade etmiş ve bu konuda ihtiyaçlarını belirterek önerilerde bulunmuşlardır.

2.3. Müzik Eğitiminde STEAM Çalışmaları

Müzik eğitiminde STEAM çalışmalarının etkin bir şekilde uygulanabilmesi için öğretim programına entegre edilecek STEAM yaklaşımına ilişkin kazanımların belirlenmesi gerekmektedir. Bu süreçte müzik, bilim ve görsel sanatlar gibi farklı disiplin alanlarından öğretmenler arasında iş birliği yapılması önemlidir (Çevik, 2019). Böylece öğrencilerin disiplinlerarası düşünme becerileri gelişirken, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi 21. yüzyıl becerileri de desteklenmiş olacağı düşünülmektedir.

Müzik eğitiminde STEAM yaklaşımlarının önemine dikkat çeken çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Huang (2020), müziğin öğrenilmesiyle ilgili nörolojik gelişmelerin eğitimde sadece pedagojik değil, aynı zamanda nörolojik olarak da önemli olduğunu vurgulamaktadır. 2014 yılında, "Ulusal Müzik Eğitimi Derneği" tarafından Oregon'da "Music Education Powers STEAM: The Broader Minded Role of Music in Preparing a 21st Century Workforce" [Müzik Eğitimi STEAM'i Güçlendiriyor: Müziğin 21. Yüzyıl İşgücünü Hazırlamadaki Daha Geniş Düşünen Rolü] paneli düzenlenmiştir. Bu panelde

başarılı müzik eğitimi savunuculuğunun öğrencilerde kendini yansıtmaya, iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve yenilik gibi temel becerileri nasıl geliştirdiği üzerinde durulmuştur (Huang, 2020).

Kim (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, harmanlanmış öğrenme temelli STEAM eğitiminin uygulandığı müzik derslerinin anaokulu öğretmen adaylarının müzik bilgisi ve STEAM okuryazarlığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada deney grubunun müzik bilgisi, yakınsama, yaratıcılık ve iletişim alanlarında kontrol grubuna göre önemli ölçüde iyileşmeler gösterdiği sonucuna varılmıştır. Harmanlanmış öğrenme temelli STEAM eğitiminin, üniversite düzeyinde anaokulu öğretmen adaylarının müzik bilgilerini ve STEAM okuryazarlığını geliştirmek için etkili bir öğretim yöntemi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

May (2019) ise “Full STEAM Aheadwith a Space-Age Sound Artist” [Uzay Çağı Ses Sanatçısıyla Tam Adım Önde] makalesinde, müzik eğitimcilerinin STEAM'i sınıflarında nasıl uygulayabileceklerini göstermektedir. May, süreç temelli öğrenmeye odaklanarak, öğrenci sorgulamasını teşvik etmek amacıyla çözülmesi gereken problemler sunmanın, özgün görev ve değerlendirmelerle öğrencileri disiplinler arası bağlantılara dahil etmenin önemine dikkat çekmiştir. May'in araştırması, STEAM ile müzik öğretmenlerinin karşılaşabileceği zorluklar ve bu zorlukların çözümlerini de ele almaktadır. Öğrencilerin sorgulama yapma, problem çözme ve farklı düşünmeyi teşvik eden özgün görevlere katılma fırsatlarının, birden fazla konuyu özgün bir bağlamda çalışmanın STEAM ile mümkün olacağını vurgulamaktadır.

Bu çalışmalar, müzik eğitiminin STEAM yaklaşımıyla bütünleştirilmesinin, öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel düşünme ve disiplinler arası beceriler geliştirmelerine nasıl katkıda bulunduğunu göstermektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda; araştırmanın deseni, araştırmacının rolü, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılacak ölçme araçları açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada, STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri geliştirilmiş ve bu etkinliklerin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda, iç içe desenli karma yöntem kullanılarak hem nitel hem de nicel veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. İç içe desenli karma yöntem, nitel ve nicel verilerin bir arada toplandığı ve analiz edildiği bir araştırma desendir. Bu yöntemde, bir tür veri diğer tür veriyi desteklemek veya zenginleştirmek için kullanılmaktadır.

Creswell'e (2020) göre, bu yöntemin tercih edilme nedeni, tek bir veri setinin yetersiz kalması ve farklı soruların yanıtlanması gerekliliğidir. Araştırmacılar, daha baskın bir nicel çalışmada ikincil bir araştırma sorusunu yanıtlamak için nitel veriyi sürece dâhil etmektedirler. Örneğin, veri toplama prosedürünü iyileştirmek, müdahale sürecini test

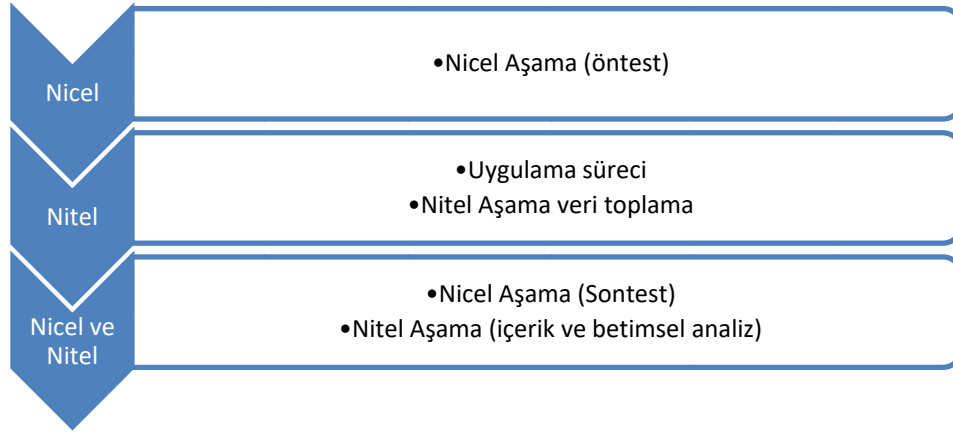
etmek veya katılımcıların deneye katılım tepkilerini açıklamak amacıyla nitel veriler kullanılabilir.

Bu çalışma için en uygun karma yöntem desenini seçerken; aşamalar arasındaki etkileşim seviyesi, aşamaların ilişkisel önceliği, aşamaların zamanlaması ve aşamaları birleştirme işlemleri olarak dört önemli karar dikkate alınmıştır (Creswell, 2020).

Karma yöntem araştırmalarında, nitel ve nicel aşamalar arasındaki etkileşimin seviyesinin önemli bir karar olduğu belirtilmiştir. Greene (2007), bu kararın araştırma planlama sürecinde en kritik karar olduğunu vurgulamış ve bu ilişkinin bağımsız ve etkileşimli olmak üzere iki boyutu olduğunu ifade etmiştir. Bu uygulamada nitel ve nicel veriler ayrı ayrı toplanmış ve ayrı ayrı analiz edilmiştir. Araştırmacı bu iki farklı aşamayı araştırmanın sonuçlarındaki kapsamlı yorumlarda birleştirerek ortaya koymuştur. Bu nedenle bu çalışmada nicel ve nitel veriler arasındaki ilişki analiz edilme biçimi bakımından bağımsızdır.

Akarçayve Ustabası'na (2018) göre, bu desen türünde iki veri türü iç içe olup, içte kalan veriye daha az ağırlık verilmektedir. İçte daha az önem verilen veri türü, araştırma kapsamındaki farklı sorulara yanıt vermek amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin, temel olarak nicel bir araştırma nitel veri ile açıklamalar sunabilir veya nitel yöntemlerin ağırlıklı olduğu bir araştırmada sonuçların nicel yöntemlerle genellenebilir olup olmadığı belirlenebilmektedir. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışma nicel ve nitel aşamaların önceliği bakımından araştırma sorularının ağırlığı yönüyle nicel önceliklidir. Elde edilen nitel veriler nicel verileri desteklemek ve daha detaylı bilgi sahibi olmak için kullanılmıştır.

Creswell'e (2017) göre, deneysel bir çalışmada araştırmacı, deneysel çalışma sırasında, başlamadan önce veya tamamlandıktan sonra nitel veri toplayabilmektedir. Araştırmanın amacı ve soruları, sürecin nasıl işleyeceğini belirlemektedir. Bu çalışmada yer alan nicel ve nitel verilerin nasıl toplanacağı ve analiz edileceğine dair süreç *şekil 3*'te sunulmuştur.



Şekil 3. Nicel ve Nitel Verilerin Süreci

Creswell (2020) bu bağlamda, nitel verilerin müdahalenin sonuçlarının anlamlı olup olmadığını belirlemekte önemli olduğunu belirtmektedir. İç içe desen, araştırmacının tek bir kapsayıcı soruyu incelerken iki yöntemi bir arada kullandığı yakınsayan desenden bu yönüyle ayrılmaktadır.

Tablo 1

Karma Yöntem Deseninde Nitel ve Nicel Desenleri Birleştirme Amaçları

Amaç	Açıklama
Çeşitleme	Sonuçların doğruluğunu, benzerliğini ve ilişkisini farklı yöntemler aracılığıyla keşfetmeyi amaçlar.
Bütünleyicilik	Bir desenle elde edilen sonuçların başka bir desenin sonuçlarını detaylandırmak, geliştirmek, örneklemek ve açıklamak için kullanılmasını ifade eder.
Geliştirme	Bir desenden elde edilen sonuçların diğer deseni geliştirmesi veya etkilemesi için kullanılır.
Öncülük	Tezatlılıkların ve çelişkilerin keşfedilerek yeni bakış açılarıyla soruların veya sonuçların yeniden biçimlendirilmesini sağlar.
Genişleme	Farklı araştırma öğeleri için çeşitli desenler kullanarak araştırmanın kapsamını ve sınırlarını genişletmeyi hedefler.
Güvenirlik	Her iki deseni kullanarak araştırma bulgularının doğruluğunu güçlendirme amacını taşır.
Örneklendirme	Nitel veriler üzerinden nicel verilerin örneklendirilmesi sürecini içerir.
Doğrulama ve Keşfetme	Nitel veriler kullanarak hipotez oluşturmayı ve bunları nicel desenle test etmeyi hedefler.

Greene, J.C. (2007). Mixed methods in social inquiry. San Francisco: Jossey-Bass. Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: How is it done? Qualitative Research. 6 (1), s. 97-113.

Bu yöntem, tablo 1’de açıklanan Greene (2007) ve Bryman’ın (2006) karma yöntem deseninde nitel ve nicel desenleri birleştirme amaçlarına göre araştırmanın kapsamını genişletmiş, elde edilen sonuçların daha anlamlı ve güvenilir olmasını sağlamıştır.

Araştırmacının dersine girdiği öğrencilerin, müzik dersini sadece internetten şarkı dinleyecekleri bir ders olarak gördüklerini belirtmeleri ve müziği meslek olarak yapmak istememeleri sebebiyle derse karşı motivasyon düşüklüğü yaşamaları, araştırmacıyı bu konuyu sorgulamaya ve çözmeye yöneltmiştir. Öğrenciler müzik dersinin günlük yaşamda kendilerine sağlayacağı faydayı bilmemektedir. Bu durumun diğer alan öğretmenleriyle paylaşılması, problemin sadece müzik dersine özgü olmadığını, diğer alan öğretmenlerinin de benzer problemlerle karşılaştığını ortaya koymuştur. Araştırmacı, bu durumu okul genelinde bir problem olarak değerlendirerek, fizik, biyoloji, matematik, görsel sanatlar ve bilişim teknolojileri öğretmenleriyle iş birliği içerisinde çözüm yolları aramıştır.

3.2. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı, 2011 yılında Gazi Üniversitesi Müzik Öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. 2012 yılı şubat ayında Mardin’de bir devlet okuluna atanarak öğretmenlik kariyerine başlamıştır. Mardin’den sonra Mersin, Kocaeli ve Bursa’da farklı kademelerde görev yapmıştır. Halen Bursa’nın Kestel ilçesinde bulunan Hasan Coşkun Anadolu Lisesinde görevini sürdürmektedir. Okulda dersine girdiği öğrencilerin, müzik dersinin kendilerine bu mesleği seçmeyecekleri için mesleki bir fayda sağlamayacağını düşünmeleri araştırmacıyı bu konuda çözüm yolları aramaya yöneltmiştir.

Araştırmacı, bu sorunu diğer alanlardaki öğretmenlerle paylaştığında, diğer alan öğretmenleri de benzer sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle durumu okul genelinde bir problem olarak ele alan araştırmacı, aktif bir uygulayıcı olarak kendi okulunda müzik dersine girdiği bir sınıfta iç içe desenli karma yöntem araştırması yapmaya

karar vermiştir. Bu doğrultuda, farklı disiplinleri içeren güncel yaklaşımları araştırırken STEAM ile karşılaşmıştır.

STEAM yaklaşımını okulundaki öğrencilerine müzik dersinde uygulayabilmek için STEAM alan öğretmenleriyle hangi sınıf düzeyinde uygulama yapacaklarına dair fikir birliğine varılmış ve ortak çerçevede bir ders planı oluşturulmuştur. Bu ders planında yer alan konular ve kazanımlar, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan ortaöğretim programına göre hazırlanmış yıllık planlardan seçilmiştir.

Araştırmacı nicel verileri ön test-son test formlarıyla toplamış, nitel veriler için ise uygulamaya dair saha notları tutmuş, öğretmenlerle uygulama sürecinde yapılandırılmamış görüşmeler yapmıştır. Sürecin sonunda da öğretmenlerle yarı yapılandırılmış, öğrencilerle yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiştir.

3.3. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın uygulandığı Bursa Kestel Hasan Coşkun Anadolu Lisesi, 17 derslikli bir ortaöğretim kurumudur ve eğitim süresi dört yıldır. Bu araştırmaya, 9. sınıf öğrencilerinin okula adaptasyon süreci yaşıyor olmaları ve 11. ile 12. sınıf öğrencilerinin üniversiteye hazırlık için yoğun çalışma döneminde olmaları nedeniyle, düzenli katılım gösterebilecekleri düşünülen onuncu sınıf öğrencileri katılımcı olarak seçilmiştir (n=37). Araştırmacı bu çalışmada, STEAM yaklaşımıyla hazırlanan müzik dersi etkinliklerinin hazırlık, uygulama ve değerlendirme sürecinde fizik, biyoloji, matematik, görsel sanatlar ve bilişim teknolojileri alanlarında uzman beş öğretmenle birlikte çalışmıştır. Bu çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, haftada 2 ders saati işlenen müzik dersinde uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın başlangıcında araştırmacı, STEAM alan uzmanları ile bir toplantı düzenlemiştir. Toplantıda bu çalışmada uygulanan STEAM temelli müzik dersi etkinlik planı oluşturulmuştur. Çalışmanın altı hafta sürmesi planlanmıştır. Araştırmada yapılandırılmış görüşme notları, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme notları ile araştırmacı günlüğü tutulmuştur. Çalışmanın ön test-son testinde öğrencilere Çevik & Şentürk (2019) tarafından geliştirilen “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği”, Kılıç ve Şen (2014) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” ve Orhan ve Çeviker (2022) tarafından geliştirilen “Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Beceri Testi” uygulanmıştır. Bu verilerin nitel ve nicel verilere göre uygulama süreçleri tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

Nitel ve Nicel Süreçlerin Hangi Bağlamda Ele Alındığı ve Nasıl Kullanıldığı

Süreç	Nitel Veriler	Nicel Veriler
Gözlem ve Kayıt Tutma	Araştırmacı gözlem notları, video ve ses kayıtları	-
Yapılandırılmamış ve Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	Öğretmenlerle yapılan görüşmeler	-
Yapılandırılmış Görüşmeler	Öğrencilerle Yapılan Görüşmeler	-
Ön Test ve Son Test Uygulamaları	-	Öğrencilerin başlangıçtaki ve süreç sonundaki becerilerini ölçmek için kullanılan ölçekler
İçerik ve Betimsel Analiz	Öğrencilerin ve Öğretmenlerin Görüşlerine Dair Oluşturulan Kodlamalar	
Veri Destekleme ve Birleştirme	Nitel Gözlemler, Yapılandırılmamış, Yarı Yapılandırılmış ve Yapılandırılmış Görüşmeler	Ön test ve Son test Sonuçları

3.4.1. Yapılandırılmış Öğrenci Görüşmeleri

Yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri, hazırlanmış değerlendirme sorularıyla uygulama sonunda gerçekleştirilmiştir. Bu sorular; uygulamanın değerlendirilmesi, kendilerine katkısının olup olmadığı ve uygulama ile ilgili görüş ve önerileri hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve uzman görüşüne sunulmuştur. Ardından öğrencilerle görüşme gerçekleşmiştir. Bu görüşmede yer alan sorular tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3

Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Soruları

Sorular;

1. Bu etkinlikte STEAM yaklaşımında yer alan disiplinler arası bağlantıyı hangi etkinliklerle nasıl sağladınız?
 2. Bu etkinliğin size katkı sağladığını düşünüyor musunuz? Cevabınız evetse nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsunuz?
 3. Konuyla ilgili görüş ve önerileriniz nelerdir?
-

3.4.2. Yapılandırılmamış Öğretmen Görüşmeleri

Araştırmacı STEAM alan uzmanları ile aynı okulda çalıştığı için süreç içerisinde aklına takılanları sormak, uygulama öncesi ve sonrasında fikir alışverişinde bulunmak amacıyla yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirmiştir. Anlık gelişen durumların değerlendirildiği bu görüşmeler sürecin iyileştirilmesi ve gerekli iş birliğinin sağlanması için nitel verilerin de toplandığı bu çalışmada önemli görülmektedir.

3.4.3. Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşmeleri

Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş ya da görüşme sırasında ortaya çıkan konulara göre yeni soruların da sorulabildiği bir görüşme yöntemi

olarak nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir veri toplama yöntemidir (Güler vd. 2015). Öğretim tasarımının öğretmenler açısından belirlenen hedeflere ulaşp ulaşmadığını belirlemek amacıyla STEAM alan uzmanları ile süreç sonunda yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu görüşmede öğretmenlere yöneltilen sorular araştırımcı tarafından hazırlanarak üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Soruların içerisinde yer alan meslekle ilgili bir soru, uygulamanın mesleki sonuçları gözlemlenemeyeceğı düşünülerek uzman görüşü ile kaldırılmıştır. Bu görüşmede öğretmenlere yöneltilen sorular tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Soruları

Sorular;

1. STEAM (Bilim – Teknoloji – Mühendislik – Sanat – Matematik) yaklaşımı ile hazırlanan bu etkinlikte, başlangıç ile sonuç arasında bir ilerleme durumu görüyor musunuz?
2. Bilim – teknoloji – mühendislik – müzik – matematik arasındaki bağlantı bu etkinlikle sağlanmış mı?
3. Bu etkinlik için oluşturulan STEAM ders programı ile öğrencilerin disiplinler arasındaki bağlantıları kurmaları durumunda bir gelişim gözlemliyor musunuz?
4. Gelişim gözlemliyorsanız hangi yönde olduğunu düşünüyorsunuz?
5. STEAM yaklaşımı ile hazırlanan bu etkinlik uygulayıcılar tarafından yapılacak çalışmalarla nasıl ve ne yönde geliştirilebilir?
6. Varsa görüş ve önerileriniz.

3.4.4. Uygulama Süreci

Bu çalışmada STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri hazırlamak için öncelikli olarak STEAM alan öğretmenleri ile bir toplantı düzenlenmiştir. Uygulamanın gerçekleştirileceğı süre altı haftalık ikişer ders saati olarak belirlenmiştir. Toplamda on iki ders saatinde uygulamanın gerçekleştirilerek nihayetlendirilmesi düşünülmüştür. Uygulama sürecine dair akış tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5

Uygulama Süreci

Ön Testin Uygulanması						
Hafta	STEAM Dersleri					
	Biyoloji	Fizik	Teknoloji	Mühendislik	Müzik	Matematik
1. Hafta	✓				✓	
2. Hafta		✓			✓	
3. Hafta					✓	✓
4. Hafta	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Hafta	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. Hafta	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Son Testin Uygulanması						

Araştırmacının görev yaptığı kurumda öğrencilerin müzik dersine ilgi ve motivasyonlarının düşük olması bu araştırmanın çıkış noktası olmuştur. Araştırmacı önce konu ile ilgili alanyazın taraması yaparak nasıl bir yaklaşım izleyeceği noktasında çeşitli araştırmalar yapmıştır. Daha sonra görev yaptığı kurumun anadolu lisesi olması, öğrencilerinin genellikle eşit ağırlık ve sayısal bölümleri tercih ediyor olmaları araştırmacıyı, müzik dersi ile bu alanlarda işlenen dersler arasında bağlantı kurulabilir mi sorusunun cevabını aramaya yöneltmiştir. İncelenen çalışmalarda hem sayısal dersleri içine alabilecek, aynı zamanda çağın gerektirdiği teknolojiyi kapsayacak ve prototip oluşumu sağlayarak öğrenme ve yenilik becerilerini besleyecek STEAM yaklaşımı, çözüme en yakın adım olarak görülmüştür. Bu doğrultuda STEAM yaklaşımıyla müzik dersi etkinlikleri ve oluşturulacak prototip için tahmini ihtiyaçlar için uygulanacak adımlar STEAM alan uzmanları ile birlikte oluşturulmuştur. STEAM alan uzmanları ile yapılan ilk

toplantıda öğretmenlerle birlikte çözüm odaklı konuşmalar gerçekleştirilmiştir. Elde edilmesi planlanan çözüme giden yolda ilk adım olarak genel hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler STEAM içerisinde yer alan disiplinlerin arasındaki bağlantının sağlanması doğrultusunda seçilmiştir. STEAM yaklaşımında mühendislik tasarım sürecinin yer alması durumu bu doğrultuda belirlenen genel hedeflerin çerçevesini oluşturmuştur (Ek 4). Ekte yer alan kazanımların seçimi STEAM alan öğretmenleri ile birlikte gerçekleşmiştir. Etkinliğe eklenen her kazanım alan derslerinin ortaöğretim programı kapsamında hazırlanan yıllık ders planlarından seçilmiştir.

Bu çalışmada özellikle karşılaşılabilecek iki sorun gündeme gelmiştir. Birincisi zaman, ikincisi ise mekân olabileceği düşünülmüştür. Öğrencilerin başka herhangi bir dersten sürekli olarak alınamayacakları için uygulamanın iki ders saati olan müzik dersinde yapılması kararlaştırılmıştır. Ancak okulda müzik dersi ile görsel sanatlar dersinde öğrencilerin iki gruba ayrılması sebebiyle görsel sanatlar öğretmeni ile de süreç paylaşılmıştır. Sonuç olarak her iki dersin öğrencilerinin bu uygulamaya birlikte katılmaları ve uygulamaya sürecine görsel sanatlar öğretmenin de katılması kararlaştırılmıştır. Mekân olarak da okulda bir müzik sınıfının bulunmaması nedeniyle uygulamanın 10-A sınıfında yani katılımcı öğrencilerin kendi sınıfında yapılması kararlaştırılmıştır.

Ortaöğretim programında mühendislik dersi bulunmadığı için prototip tasarım süreci ayrıca planlanmıştır (Ek 5). Mühendislikle ilgili olarak problemin tanımlanması, olası en iyi çözümlerin geliştirilmesi, en iyi çözümün seçilmesi, prototipin yapılması, çözümü test etme ve değerlendirme, çözümün sunulması, yeniden tasarlama/revize etme ve kararın tamamlanması süreçleri STEAM ders planı ile birleştirilerek haftalık planlar oluşturulmuştur (Ek 6).

Aynı zamanda öğrenciler bilişim teknolojileri dersi işlemedikleri için bu süreçte STEAM ders planı içerisine kazanım bazında eklenememiştir. Ancak süreç içerisinde bilişim

teknolojileri öğretmeninin görüşleri alınarak teknoloji ile ilgili sürece katkısı sağlanmıştır. Süreçte uygulanan bu plan alan uygulama öncesinde STEAM alan öğretmenlerinin görüşlerine sunulmuştur. Uygulamaya başlamak için öğrencilerle bilgilendirme toplantısı yapılmış Gönüllü Olur Formu ve Veli Onam Formu öğrencilere dağıtılmış ve onaylı dilekçeler toplanmıştır. Böylelikle uygulama süreci başlamıştır.

3.4.5. Araştırmacı Gözlem Notları

Uygulama süreci ile nicel ve nitel verilerin toplanma süreci toplamda sekiz hafta sürmüştür. İlk adımda öğrencilere gerekli bilgiler aktarıldıktan sonra ön test uygulanmıştır. Ardından uygulama süreci başlamıştır. Birinci hafta biyoloji-müzik, ikinci hafta fizik-müzik, üçüncü hafta matematik-müzik, dördüncü, beşinci ve altıncı haftalarda biyoloji – fizik – matematik – müzik – teknoloji – mühendislik arasında STEAM bağlantısı kurulmuştur. Uygulama süreci tamamlandıktan sonra son testler uygulanmış ve nitel veriler için öğrencilerle yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı uygulama sürecindeki gözlemlerini bir deftere yazarak kayıt altına almıştır. Ders sırasında sadece önemli görülen ve araştırmacıya hatırlatıcı olabilecek nitelikteki cümleler yazılmıştır. Araştırmacı aynı zamanda uygulayıcı olduğu için kayıtların çoğunluğu video ve ses kaydı şeklinde alınmıştır.

Uygulamanın birinci haftasında öğrencilere müzik dersi ile biyoloji-fizik-matematik ve teknoloji ile nasıl ilişki kurabilecekleri ile ilgili çeşitli sorular yöneltilmiştir. Gelen cevaplar içerisinde matematiğin müziğin düzen içerisinde ilerlemesi, biyolojinin, ses organları ile dışarıdaki sesleri nasıl algıladığımız ve fiziğin ses titreşimi, gitar tellerinin titreşimi ve sesin yüksekliği hakkında detaylı bilgi sahibi olmalarını sağlayacağı yönünde cevaplar alınmıştır. Daha sonra biyoloji ile müzik arasındaki bağlantısallık hakkında beyin fırtınası ile örnekler geliştirilmiştir. Öğrenciler sayı sayma etkinliği ile birden beşe kadar bir rakam söylemişler ve söyledikleri rakamlara göre gruplara ayrılmışlardır. Bu süreç

tamamen doğaçlama gelişmiştir. Gruplara ayrılan öğrencilerden kendilerine biyoloji dersi konusu olan hücrenin öğeleri ile alakalı grup isimleri seçmeleri istenmiştir. Öğrencilerden kendi grup isimlerini anlatan şarkı sözleri yazmaları istenmiştir.

Uygulamanın ikinci haftasında dersin başında bir önceki haftanın konu tekrarı yapılmıştır. Daha sonra fizikteki ses dalgaları konusunun nasıl somutlaştırılabileceği, gözle görülür hale getirilebileceği ve müzikle ne gibi bir alaka kurulabileceği ile ilgili çeşitli sorular sorulmuştur. Gelen cevaplar arasında çok yüksek ses olduğunda bardaktaki suyun titreşmesi, hoparlörden yüksek ses açınca dalgaların titreşimle hissedilmesi, arabalarda ve evlerde yüksek sesli müzik açtığımızda camların titreşmesi, camilerde yayılan sesin en arkadan bile rahatlıkla duyulması, sese duyarlı ledlerin kullanılması gibi cümleler yer almıştır. Bu cümlelerden yola çıkarak uygulamada kullanılması düşünülen sese duyarlı ledli ışıklı sistem üzerinde biraz durularak örnek materyaller gösterilmiştir.

Uygulamanın üçüncü haftasında yine ders başında bir önceki haftanın konu tekrarı yapılarak yeni konuya giriş sağlanmıştır. STEAM bağlantısında matematik ile müzik arasındaki ilişkiye değinilmiştir. Matematik dersi onuncu sınıf konularında yer alan fonksiyon, çok ayrıntıya girilmeden verilmiştir. Fonksiyon ile müzik arasındaki bağlantı hakkında birkaç örnek verilmiştir. Tanım kümesine frekanslar, değer kümesine ise nota isimleri yazılarak tanım kümesiyle verilen girdinin değer kümesindeki çıkışı anlatılmıştır. Konu ile alakalı çeşitli platformlardan örnekler izletilmiştir. Aynı konu ile bağlantılı olarak altın oran örneklerine de değinilmiştir. Bu konunun uygulamada üretilmesi planlanan prototiple bağdaştırılması sağlanmıştır. Prototip içerisinde kullanılacak olan klavyeye bilgisayar yazılım programı ile seslerin atanması tanım kümesi, tuşlara basınca gelecek olan sesler değer kümesini oluşturması durumu fonksiyon konusunu müzik dersi ile ilişkilendirmeyi sağlamıştır. Her gruba birer maket kartonu verilmiştir. Bu kartonlara çalgıların vektörlerini çizmeleri istenmiştir. Konu ile alakalı olarak görsel sanatlar dersi öğretmeni ve sınıfta görsel sanatlar dersi alan öğrencilerden destek alınmıştır.

Uygulamanın dördüncü haftasında dersin başında dördüncü haftaya kadar yapılanların genel bir tekrarı yapılmıştır. Bu dersin STEAM bağlantısı müzik, fizik, biyoloji, matematik, teknoloji ve mühendisliktir. Öğrencilere prototip hakkında kısa bilgilendirme yapılmıştır. Ardından eldeki malzemeler sayılarak bunlar arasındaki bağlantıyı kurmaları istenmiştir. Elde bulunan malzemeler; çalgı kartonları, bilgisayar, bilgisayar klavyesi, sese duyarlı ledler, hoparlör, kablolar ve silikondur. Öğrencilere bu malzemelerle nasıl bir müzik prototipi oluşturabilecekleri sorulduğunda bilgisayarda yazılım oluşturarak klavye tuşlarına ses atayabilecekleri, klavyenin tuşlarını çıkartarak kablolarla bağlayabilecekleri şeklinde yanıtlar alınmıştır. Bu yanıtların ardından karton ile bilgisayar arasındaki bağlantıyı nasıl sağlayacağımız sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden alınan yanıtlar klavyeye kablolarla bağladığımız tuşları kartonlara yapıştırabilecekleri, kartonlarda klavyenin tuşları büyüklüğünde kareler keserek bu tuşları içerisine yerleştirebilecekleri yönünde olmuştur. Ardından öğrencilere yazılımla ilgili bilgisi olan sorulduğunda gönüllü bir öğrenci tuşlara ses ataması yapabilecek bir yazılım oluşturabileceğini belirtmiştir. Kendisine bunu gerçekleştirmesi için uygulama dışı ek zaman verilmiştir. Okulda bulunduğu süreç içerisinde araştırmacının denetiminde yazılım programını oluşturmuştur. Ardından yazılımı nasıl yaptığı ile ilgili detaylı bilgi elde etmek için ses yazılı olarak süreci anlatması istenmiştir.

İlk olarak bu uygulamayı yapacağım dili seçtim. Basit bir uygulama olduğu için ve sözdizimi daha açık olduğu için python dilinin son sürümü olan 3.11.4 sürümünü kullanmaya karar verdim. Gerekli modülleri belirledim. Bunlar klavyedeki inputları takip etmemi sağlayan keyboard ve ses dosyalarını çalabilmem için pygame ses dosyalarını çalabilecek farklı modüller olmasına rağmen, oyun geliştirmek için hazırlanmış olan pygame ses dosyalarında daha fazla kontrol sağladığı için onu tercih ettim. Deneme yapabilmek amacıyla internetten birkaç piyano tuşunun ses kaydını indirdim. Kodlamaya başladım. İlk olarak gerekli modülleri indirdim ve projenin asıl dosyası olan main.py dosyasında import ettim. Klavyedeki a, s, d, f, g tuşlarına do, re, mi, fa, sol değerlerini atayan dictionary objesi oluşturdum. Klavyeden bir tuşa basıldığında o tuşa atanan değeri bulup aynı dizindeki sounds klasöründen aynı değerdeki dosyayı bulup çalacak şekilde kodlama yaptım. Denedim ve aynı anda sadece tek bir ses çıktığını fark ettim. Bunu araştırmaya başladım. Hatayı klavyeden bir tuşa basıldığında ses dosyasını asenkron olarak çalarsam çözebileceğimi keşfettim. Bu doğrultuda threads modülünü

main.py dosyasına import ettim. Ardından kodları güncelledim. Tekrar deneme yaptım ve bu sefer istediğim gibi çalıştı. Gitar, piyano, keman, davul ve klarnet seslerini bulup indirdim. Dictionary objesini yeni sesleri diğer tuşalara atayarak güncelledim. Deneme yaptım ve bu sefer de beşten fazla ses alamadım. Nedenini araştırdım ve membran klavyenin tuş okuma limiti olduğunu öğrendim. Bir mekanik klavye alıp denedim ve bu sefer tek klavyeden beşten fazla ses almayı başardım (K. Yemenici, kişisel iletişim, Ekim, 2023).

Uygulamanın beşinci haftasında öğrencilerle bu aşamaya kadar neler öğrendikleri üzerine soru cevap etkinliği yapılmıştır. Ardından mekanik klavye üzerinde yer alan tuş takımının demontajı yapılmıştır. Demontajı yapılan tuş takımları üzerindeki elektronik devrede bakım lehim pastası ile temizleme işlemi yapılmıştır. Elektronik kart üzerindeki bakır devre 1,5 metre özel spiralli bakır kablo ile tuş takımı üzerindeki elektronik devre arasında lehimleme işlemi yapılarak tuşların ses aktarımı sağlanmıştır. Tüm bu klavye işlemleri süresince bir bilişim uzmanından destek alınmış süreç öğrencilerle paylaşılmıştır. Tuş takımları kablolarla uzatıldıktan sonra öğrencilerden bu tuşları kartonlara yerleştirmeleri istenmiştir.

Uygulamanın altıncı haftasında daha önceden vektörel çizim yaptıkları kartonları keserek ses atanan klavye tuşlarını bu kartonlara yerleştirmeleri istenmiştir. Bu işlemi nasıl yapacaklarıyla ilgili öncesinde hep birlikte fikir alışverişinde bulunulmuştur. Her grup bu işlemi kendi çizdikleri çalgı için gerçekleştirmiştir. Tüm çalgılar için yapılan bu işlem tamamlanınca süreç sonunda değerlendirme amaçlı ortaya çıkan prototip test edilmiştir. Uygulama bittikten sonra öğrencilerle yapılarılmış görüşmeler gerçekleştirilerek görüşleri alınmıştır.

3.4.6. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

Araştırmada kullanılan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği, 5 alt boyutu olan ve toplamda 41 maddeden oluşan bir ölçektir. Çevik ve Şentürk (2019) tarafından geliştirilen bu ölçek, ortaöğretim ve yükseköğretim çağındaki bireylere yönelik olarak tasarlanmıştır. Ölçekte, yanıtlar ‘tamamen katılıyorum’ ile ‘kesinlikle katılmıyorum’ arasında 5’li likert

tipinde alınmaktadır. Toplamda 41 maddenin 34'ü olumlu, 7'si ise olumsuz ifadelerden oluşmaktadır. Bu ölçeğin beş alt boyutu; Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme, Girişimcilik ve Yenilikçilik Becerileri, Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri ile Kariyer Bilincidir.

Ölçek yanıtlarının puanlamasında en düşük 41 ve en yüksek 205 arasında puan alınabilmektedir. Ölçeğin genel ortalama değeri 123 puandır; puan yükseldikçe öğrencilerin ölçülen 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri artmakta, puan düştükçe de azalmaktadır.

Bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerini ölçen ilk alt boyut, 15 maddeden oluşmakta ve tümü olumlu ifadeler içermektedir. Bu alt boyutta 15 ile 75 puan arasında değerler alınabilir ve ortalama puanı 45'tir. Puanın 75'e doğru artması, öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı beceri düzeylerinin yükselmesi anlamına gelmektedir.

Ölçekte eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini ölçen 6 madde bulunmaktadır. Bu maddeler olumsuz ifadelerden oluşmaktadır. Bu alt boyutta alınabilecek puanlar 6 ile 30 arasındadır ve ortalama puanı 18'dir. Puanın artması, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme beceri düzeylerinin artması anlamına gelmektedir.

Girişimcilik ve yenilikçilik becerilerini ölçen alt boyut 10 maddeden oluşmaktadır. Bu boyutta öğrencilerin 10 ile 50 puan arasında değerler alarak girişimcilik ve yenilikçilik becerisine ne derecede sahip oldukları ölçülür. Ortalama puanı 30 olan bu alt boyutta, puan ile beceriye sahip olma arasında doğru orantılı bir artış bulunmaktadır.

Sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerini ölçen dördüncü alt boyut, 4 madde ile değerlendirilmektedir. Bu alt boyutta minimum 4, maksimum 20 puan alınabilir ve ortalama puanı 12'dir. Puan 4'e yaklaştıkça bu becerinin düşük seviyede olduğu, 20'ye yaklaştıkça da bu becerinin yüksek olduğu yorumlanır.

Ölçeğin beşinci alt boyutu, kariyer bilincini ölçen 6 maddeden oluşmaktadır. Bu boyutta 6 ile 30 puan arasında değerler alınabilir ve ortalama puanı 18'dir. Puan ve kariyer bilinci arasında doğrusal bir değerlendirme yapılır.

Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından, Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ölçeğin tamamı için 0.86 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlar için ise sırasıyla 0.84, 0.79, 0.76, 0.73 ve 0.75 olarak belirlenmiştir (Çevik ve Şentürk, 2019). Göktepe (2020), bu çalışma için Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği'nin güvenirlik katsayısını 0.97 olarak hesaplamıştır. Büyüköztürk vd. (2018), elde edilen sonuçların güvenirlik katsayılarının 0.70'den yüksek olduğu için ölçeğin yeterli derecede güvenilir olduğunu belirtmektedir.

3.4.7. Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testi

Araştırmada 51 maddelik Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Becerisi Testi kullanılmıştır. Orhan ve Çeviker (2022) tarafından geliştirilen Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Beceri Testi ortaöğretim öğrencileri için tasarlanmıştır. Bu 51 maddelik test farklı sayıda seçenek içeren alt testlerden oluşmaktadır. Çıkarım alt testi 10 üç seçenekli sorudan, karşıt görüşlerin değerlendirilmesi alt testi 8 iki seçenekli sorudan, tündengelim alt testi 11 dört seçenekli sorudan, varsayımların farkına varma alt testi 12 iki seçenekli sorudan ve yorumlama alt testi ise üç ve dört seçenekli sorulardan oluşmaktadır. Testin uygulama süresi yaklaşık 40 dakika olup, testten alınabilecek en yüksek puan 51 ve en düşük puan 0'dır. Puan aralıklarına göre 0-17 arası düşük BT becerisini, 18-35 arası orta BT becerisini ve 36-51 arası yüksek BT becerisini ifade etmektedir.

Alt testlerin ortalama madde güçlük değerleri 0,51 ile 0,63 arasında değişirken, ortalama madde ayırt edicilik değerleri 0,35 ile 0,49 arasında değişmektedir. Testin toplam ortalama madde güçlük değeri 0,52 ve ortalama madde ayırt edicilik değeri ise 0,42 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar testin orta derecede zorlukta olduğunu ve öğrencilerin ayırt edilmesine oldukça yardımcı olabileceğini göstermektedir.

Testin içerik ve yapı geçerliğini desteklemek amacıyla, literatürde yaygın olarak kullanılan Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Testi (WGCTA) (1994) ile korelasyon analizleri yapılmıştır. Sonuçlar, CT testi ve WGCTA arasındaki alt testler ile toplam test puanları arasında orta düzeyde anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermiştir.

Testin güvenirlik analizleri, alt testler için hesaplanan KR20 güvenirlik katsayılarının 0,62 ile 0,75 arasında değiştiğini, testin tamamı için ise KR20 güvenirlik katsayısının 0,87 olarak hesaplandığını ortaya koymuştur. Ayrıca, yarıya bölme yöntemiyle testin korelasyon katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur. Testin zamanla tutarlılığını değerlendirmek için 3 ay arayla yapılan iki uygulamanın sonuçları arasında hesaplanan korelasyon değerleri 0,57 ile 0,70 arasında değişirken, toplam testin korelasyon katsayısı 0,70 olarak hesaplanmıştır.

Uzman görüşleri ve belirtim tablosu ile elde edilen içerik ve görünüş geçerliliği ile Ergen Karar Verme Anketi üzerinden sağlanan ölçüt bağıntılı geçerlik analizleri, Lise Öğrencilerine Yönelik Eleştirel Düşünme Beceri Testi'nin geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu göstermektedir. Test, lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini (BT becerileri) ölçmede başarılı sonuçlar sağlamaktadır.

3.4.8. UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

Araştırmada kullanılan Florida Üniversitesi araştırmacıları tarafından geliştirilen UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilim ölçeğinin Türkiye koşullarında geçerliliği ve güvenirliği belirlenmiştir. Kılıç ve Şen (2014) tarafından Türkçe'ye uyarlanan UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği 26 maddeden ve 5'li likert tipinden oluşmaktadır. Ölçeğin üç faktörlü yapısının incelenmesi için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ölçekten bir madde çıkarılmıştır. Elde edilen sonuçlar, 25 maddelik ölçeğin üç faktörlü özgün yapı ile tutarlı ve verilerle uyumlu olduğunu göstermektedir. Ölçeğin güvenirliği için ölçeğin tamamının ve alt boyutlarının iç tutarlılık katsayıları

kontrol edilmiştir. Elde edilen Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ölçeğin tümü için 0,91; katılım alt boyutu için 0,88; bilişsel olgunluk alt boyutu için 0,70; yenilikçilik alt boyutu için 0,73 olarak elde edilmiştir. Likert Ölçeğinde mevcut seçenekler; kesinlikle katılmıyorum (1 puan), katılmıyorum (2 puan), kararsızım(3 puan), katılıyorum (4 puan) ve kesinlikle katılıyorum (5 puan) şeklindedir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada anket formları ile elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programına araştırmacı tarafından işlenmiş ve analiz edilmiştir. Katılımcıların ön test ve son testleri arasındaki istatistikî farkları incelemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık (p) değeri 0,05 olarak alınmıştır. Uygulanan test sonuçlarında $p < 0,05$ olduğunda farklılık istatistiksel anlamda önemli, $p > 0,05$ olduğunda ise çıkan farklar istatistiksel anlamda önemsiz olarak değerlendirilmiştir.

Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği 15-25 yaş arası çocukların becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir (Çevik ve Şentürk, 2019). Yapılan araştırma kapsamında ölçeğin cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.86 olarak hesaplanmıştır ve sonuca göre ölçeğin güvenilir olduğu söylenir. Yapılan faktör analizi kapsamında ölçeğin örnekleme test etme gücünü ölçmek amaçlanmıştır. Sonuçlara göre ölçeğin KMO değeri 0.88 olarak hesaplanmıştır ve sonuca göre ölçeğin örnekleme test etme gücü yüksektir.

Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği bireylerin eleştirel düşünmeye olan eğilimlerini doğru bir şekilde ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe uyarlaması ve geliştirilmesi Kılıç ve Şen tarafından (2014) yapılmıştır. Ölçeğin öngörüsellik, bilişsel olgunluk ve yenilikçilik olmak üzere toplamda 3 alt boyutu bulunmaktadır. Öngörüsellik alt boyutuna ait iç tutarlılık katsayısı 0,88, bilişsel olgunluğa ait değer 0,70 ve yenilikçiliğe ait değer ise 0,91 olarak hesaplanmıştır.

Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Becerisi Testi (Orhan ve Çeviker, 2022), 51 maddeden oluşmaktadır. Çıkarım, Karşıt Görüşlerin Değerlendirilmesi, Tümdengelim, Varsayımların Farkına Varma ve Yorumlama olmak üzere toplamda 5 alt boyut bulunmaktadır. Testin ortalama madde güçlük değeri 0,52, ayırt edicilik değeri ise 0,42'dir. Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Testi ile yapılan korelasyonlar orta düzeyde anlamlı bulunmuştur. Testin güvenirlik katsayıları KR20 için 0,87, yarıya bölme yöntemiyle 0,84, ve zamanla tutarlılık 0,57 ile 0,70 arasında değişmiştir.

Çalışmada nicel veri aracı olarak kullanılan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri, UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçekleri ile Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Beceri testinin analizi SPSS istatistik programı ile normal dağılım gösterip göstermemesine göre frekans yüzde ve t testleri ya da tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) ile yapılmıştır. Elde edilen veriler tablolastırılarak sunulmuştur.

Tablo 6

UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi

Alt Boyutlar	Soru Sayısı	Cronbach's Alpha	Genel Cronbach's Alpha
Öngörüsellik	11	,846	,910
Yenilikçilik	7	,914	
Bilişsel Olgunluk	7	,897	

Tablo 7

Çok Boyutlu 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğine Ait Güvenirlik Analizi

Alt Boyutlar	Soru Sayısı	Cronbach's Alpha	Genel Cronbach's Alpha
Bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri	15	,794	,885
Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri	6	,845	
Girişimcilik ve inovasyon becerileri	10	,867	
Sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri	4	,825	
Kariyer bilinci	6	,798	

Tablo 8

Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testine Ait Güvenirlik Analizi

Alt Boyutlar	Soru Sayısı	Cronbach's Alpha	Genel Cronbach's Alpha
Çıkarsama	10	,807	,854
Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi	8	,779	
Tümdengelim	11	,910	
Varsayımların farkına varma	12	,827	
Yorumlama	10	,839	

Çalışmadaki nitel veriler ise MAXQDA 21 nitel analiz programı aracılığı ile içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleriyle yapılmıştır.

3.5.1. İçerik Analizi

Araştırmanın nitel verileri içerik analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizi, eldeki yazılı belgelerin temel içeriklerinin ve içerdikleri mesajların özetlenmesi ve belirtilmesi işlemidir (Cohen, Manion & Morrison, 2007, s. 476). Başka bir tanımlamayla içerik analizi, metinlerin ya da transkriptlerin içinde gizli kalmış anlamların veya orada verilmek istenen mesajların, belli bir sistem izlenerek, kavramlar ve kategoriler şeklinde ortaya konarak, bu kavram ve kategorilerin analiz edilmesidir (Güler vd. 2015, s. 331). İçerik analizinde, dokümanlardan elde edilen nitel araştırma verilerinin işlenmesi, verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde dört aşama bulunmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013, s. 228-239). Nitel veriler öğrencilerle gerçekleştirilen röportajda kendilerine yöneltilen sorulara verdikleri cevaplarla elde edilmiştir. İlk aşama bu verilerin işlenmesidir. Ses kaydı ile kayıt altına alınan bu görüşmeler değiştirilmeden bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Hiçbir değişiklik yapılmadan bilgisayar ortamına aktarılan görüşme verileri, araştırmacı tarafından gözden geçirilmiş, görüşmenin deşifre edilmiş kayıtları, analize uygunluk için düzenlenmiştir (Coolican, 2009, s.150-172; Kvale, 1996). Deşifre edilmiş görüşme kayıtlarının analizinde MAXQDA 21 programı kullanılmıştır. Veriler

tümevarım analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen veriler, araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Kodlama, veriler arasındaki anlamlı bölümlere isim verilmesi sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s.259). Bireysel olarak oluşturulan bu kodlar danışman öğretmen ile fikir birliğine varılana kadar kayıtlarla birlikte incelenmiştir. Ardından kodlar oluşturulmuş ve bir uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü ile birlikte bulguların tanımlanması ve yorumlanması sürecine geçilerek içerik analizi süreci tamamlanmıştır.

3.5.2.Betimsel Analiz

Yıldırım ve Şimşek (2013, s.256) betimsel analizi, çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türü olarak tanımlamaktadır. Bu analiz türünde araştırmacı görüştüğü ya da gözlemiş olduğu bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtabilmek amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verebilmektedir. Bu analiz türünde temel amaç elde edilmiş olan bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış öğretmen görüşmeleri ve yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri betimsel analiz yoluyla incelenmiştir. Elde edilen bulgularda öğrenci görüşleri Ö1, Ö2, Ö3... gibi kısaltmalarla ifade edilirken öğretmen görüşleri uzman oldukları alanın baş harfleri ile (fizik=F, matematik=M, biyoloji=B, görsel sanatlar=G gibi) ifade edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisine İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden birincisi, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin çok boyutlu 21. yüzyıl becerilerine olan etkisini incelemektir. Bu bağlamda, öğrencilerin çok boyutlu 21. yüzyıl becerilerinin son test ve ön test sonuçları karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Bu ölçek; bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, girişimcilik ve inovasyon becerileri, sosyal sorumluluk ve liderlik becerileri, kariyer bilinci alt boyutlarından oluşmaktadır. Elde edilen bulgular tablolastırılarak sunulmuştur.

Tablo 9

Çok Boyutlu 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,7288	,34185	3,10	4,55	
Son Test	35	3,8550	,42467	2,78	4,71	
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi						
		Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	12	18,00	216,00	-1,622	,105
	Pozitif Sıralama	23	18,00	414,00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	35				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						

c. Son Test = Ön Test

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,72) son teste (Ort=3,85) ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 3,10 iken son testten 2,78; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,55 iken son testten 4,71 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 23 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 12 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 18,00, azalışın ortalama değeri de 18,00'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-1,622$; $p>,05$). Bu bulgular, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin çok boyutlu 21. yüzyıl becerilerini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Bu durum, örneklem grubunun hazırbulunuşluğu, uygulanan ölçeğin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği veya içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ölçeğin genel katılımcı sayısındaki değişkenliğin bilinçli veya rastlantısal olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 10

Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,9905	,42167	3,00	4,64	
Son Test	35	4,0562	,49221	2,67	4,93	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	13	18,92	246,00	-,617	,537
	Pozitif Sıralama	20	15,75	315,00		
	Eşitlik	2				
	Toplam	35				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,99) son teste (Ort=4,05) ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 3,00 iken son testten 2,67; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,64 iken son testten 4,93

olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 20 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 13 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 15,75, azalışın ortalama değeri de 18,92'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,617$; $p>,05$). Bu bulgular, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ancak artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. 13 öğrencinin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 11

Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,5991	,75201	1,50	4,83	
Son Test	35	3,3857	,98333	1,00	5,00	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	15	20,83	312,50	-,573	,567
	Pozitif Sıralama	18	13,81	248,50		
	Eşitlik	2				
	Toplam	35				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,59) son teste (Ort=3,38) ortalamalarının düştüğü görülmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 1,50 iken son testten 1,00; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,83 iken son testten 5,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 18 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 15 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 13,81, azalışın ortalama değeri de 20,83'tür. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı düşüş ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,573$; $p>,05$). Bu bulgular, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin

öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ancak artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. 15 öğrencinin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 12

Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,5640	,50871	2,50	4,40	
Son Test	35	3,6800	,66324	2,20	5,00	
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi						
		Sıra N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	18	15,72	283,00	-,524	,600
	Pozitif Sıralama	17	20,41	347,00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	35				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,56) son teste (Ort=3,68) ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 2,50 iken son testten 2,20; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,40 iken son testten 5,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 17 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 18 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 20,41, azalışın ortalama değeri de 15,72'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,524$; $p>,05$). Bu bulgular, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik ve inovasyon becerilerini artırma potansiyelinin düşük olduğunu göstermektedir. 18 öğrencinin girişimcilik ve inovasyon becerilerinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 13

Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Ön Test	37	3,3919	,76272	1,50	4,50
Son Test	35	3,5643	,88147	1,50	5,00
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi					
	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	14	15,46	-,892	,372
	Pozitif Sıralama	18	17,31		
	Eşitlik	3			
	Toplam	35			
a. Son Test <Ön Test					
b. Son Test > Ön Test					
c. Son Test = Ön Test					

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,39) son teste (Ort=3,56) ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 1,50 iken son testten de 1,50; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,50 iken son testten 5,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 18 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 14 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 17,31, azalışın ortalama değeri de 15,46'dır. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,892$; $p>,05$). 14 öğrencinin sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 14

Kariyer Bilinci Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,9730	,66378	2,83	5,00	
Son Test	35	4,3095	,57614	3,17	5,00	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	15	14,67	220,00	-1,560	,119
	Pozitif Sıralama	20	20,50	410,00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	35				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,97) son teste (Ort=4,30) ortalamalarının yükseldiği görülmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 2,83 iken son testten 3,17; ön testten ve son testten alınan maksimum ortalama puan ise 5,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 20 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 15 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 20,50, azalışın ortalama değeri de 14,67'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-1,560$; $p>,05$). 15 öğrencinin kariyer bilinci becerilerinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

4.2. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimine Etkisine İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden ikincisi, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimine olan etkisini incelemektir. Bu bağlamda, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi son test ve ön test sonuçları karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Bu ölçek alt boyutlarla yapılandırılmıştır. Eleştirel düşünme eğilimi testinin alt boyutları; öngörüsellik, yenilikçilik, bilişsel olgunluktur. Elde edilen bulgular tablolastırılarak sunulmuştur.

Tablo 15

UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğinin Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,5358	,59154	1,48	4,72	
Son Test	37	3,8707	,52345	1,92	4,84	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	8 ^a	13,25	106,00	-3,424	,001
	Pozitif Sıralama	27 ^b	19,41	524,00		
	Eşitlik	2 ^c				
	Toplam	37				

a. Son Test < Ön Test

b. Son Test > Ön Test

c. Son Test = Ön Test

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,53) son teste (Ort=3,87) ortalamalarının yükseldiği gözükmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 1,48 iken son testten 1,92; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,72 iken son testten 4,84 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 27 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 8 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 19,41, azalışın ortalama değeri ise 13,25'tir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlıdır ($Z=-3,424$; $p<,05$). 8 öğrencinin eleştirel düşünme eğiliminde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 16

Öngörüsellik Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,5621	,67202	1,36	4,82	
Son Test	37	3,8870	,59811	1,82	5,00	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
		Sıra	Sıra	Z	p	
	N	Ortalaması	Toplamı			
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	9	15,56	140,00	-2,869	,004
	Pozitif Sıralama	26	18,85	490,00		
	Eşitlik	2				
	Toplam	37				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,56) son teste (Ort=3,88) ortalamalarının yükseldiği gözükmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 1,36 iken son testten 1,82; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,82 iken son testten 5,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 26 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 9 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 18,85, azalışın ortalama değeri ise 15,56'dır. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlıdır ($Z=-2,869$; $p<,05$). 9 öğrencinin öngörüselliğinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 17

Yenilikçilik Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,5238	,74890	1,86	4,71	
Son Test	37	3,8764	,54727	2,43	4,71	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	11	14,91	164,00	-2,287	,022
	Pozitif Sıralama	23	18,74	431,00		
	Eşitlik	3				
	Toplam	37				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,52) son teste (Ort=3,87) ortalamalarının yükseldiği gözükmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 1,86 iken son testten 2,43; ön testten ve son testten alınan maksimum ortalama puan 4,71 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 23 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 11 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 18,74, azalışın ortalama değeri ise 14,91'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlıdır ($Z=-2,287$; $p<,05$). 11 öğrencinin yenilikçilik alt boyutunda azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 18

Bilişsel Olgunluk Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	3,5019	,68728	1,29	4,86	
Son Test	37	3,8378	,66083	1,57	5,00	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	12	13,00	156,00	-2,612	,009
	Pozitif Sıralama	23	20,61	474,00		
	Eşitlik	2				
	Toplam	37				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 3,50) son teste (Ort=3,83) ortalamalarının yükseldiği gözükmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 1,29 iken son testten 1,57; ön testten alınan maksimum ortalama puan 4,86 iken son testten 5,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 23 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 12 öğrencide azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 20,61, azalışın ortalama değeri ise 13,00'tür. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlıdır ($Z=-2,612$; $p<,05$). 12 öğrencinin bilişsel olgunluk alt boyutunda azalma görülmesi durumu öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu ve uygulama süresinin yeterliliği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

4.3 STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkisine İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden üçüncüsü, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olan etkisini incelemektir. Bu bağlamda öğrencilerin eleştirel düşünme testi son test ve ön test sonuçları karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Bu ölçek alt boyutlarla yapılandırılmıştır. Eleştirel düşünme testinin alt boyutları; çıkarsama, karşıt görüşlerin değerlendirilmesi, tümdengelim, varsayımların farkına varma, yorumlamadır. Elde edilen bulgular tablolaştırılarak sunulmuştur.

Tablo 19

Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testinin Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Ön Test	37	,6849	,12987	,39	,94
Son Test	37	,6954	,13052	,44	,88
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	18	17,44	314,00	-,299
	Pozitif Sıralama	18	19,56	352,00	
	Eşitlik	1			
	Toplam	37			
p					
a. Son Test < Ön Test					
b. Son Test > Ön Test					
c. Son Test = Ön Test					

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 0,68) son teste (Ort=0,69) ortalamalarının yükseldiği gözükmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 0,39 iken son testten de 0,44; ön testten alınan maksimum ortalama puan 0,94 iken son testten 0,88 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 18 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 18 öğrencide de azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 19,56, azalışın ortalama değeri de 17,44'dür. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,299$; $p>,05$). 18 öğrencinin eleştirel düşünme becerisinde azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 20

Çıkarsama Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	,6118	,17361	,09	,91	
Son Test	37	,6027	,21407	,20	1,00	
Wilcoxon İşaretlı Sıralar Testi						
		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	21	17,33	364,00	-,189	,850
	Pozitif Sıralama	16	21,19	339,00		
	Eşitlik	0				
	Toplam	37				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 0,61) son teste (Ort=0,60) ortalamalarının azaldığı gözükmektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 0,09 iken son testten de 0,20; ön testten alınan maksimum ortalama puan 0,91 iken son testten 1,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 16 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 21 öğrencide de azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 21,19, azalışın ortalama değeri de 17,33'dür. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı azalış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,189$; $p>,05$). 21 öğrencinin çıkarsama alt boyutunda azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin

uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 21

Karşıt Görüşlerin Değerlendirilmesi Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	,8649	,16765	,50	1,00	
Son Test	37	,8615	,15807	,50	1,00	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
		Sıra	Sıra	Z	p	
	N	Ortalaması	Toplamı			
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	11	12,86	141,50	-,110	,913
	Pozitif Sıralama	12	11,21	134,50		
	Eşitlik	14				
	Toplam	37				
a. Son Test <Ön Test						
b. Son Test > Ön Test						
c. Son Test = Ön Test						

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 0,8649) son teste (Ort=0,8615) ortalamalarının azaldığı gözükmemektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 0,50 iken son testten de 0,50; ön testten alınan maksimum ortalama puan 1,00 iken son testten de 1,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 12 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 11 öğrencide de azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 11,21, azalışın ortalama değeri de 12,86'dır. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı azalış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,110$; $p>,05$). 11 öğrencinin karşıt görüşlerin değerlendirilmesi alt boyutunda azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 22

Tümdengelim Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	
Ön Test	37	,7155	,18435	,36	1,00	
Son Test	37	,7021	,19093	,27	1,00	
Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi						
	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	16	14,63	234,00	-,031	,975
	Pozitif Sıralama	14	16,50	231,00		

Eşitlik	7
Toplam	37
a. Son Test < Ön Test	
b. Son Test > Ön Test	
c. Son Test = Ön Test	

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 0,71) son teste (Ort=0,70) ortalamalarının azaldığı gözükmemektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 0,36 iken son testten de 0,27; ön testten alınan maksimum ortalama puan 1,00 iken son testten 1,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 14 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 16 öğrencide de azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 16,50, azalışın ortalama değeri de 14,63'dür. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı azalış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,031$; $p>,05$). 16 öğrencinin tümdengelim alt boyutunda azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 23

Varsayımların Farkına Varma Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Ön Test	37	,6886	,17512	,25	,92
Son Test	37	,6959	,17701	,33	1,00
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	18	16,50	-,301	,764
	Pozitif Sıralama	15	17,60		
	Eşitlik	4			
	Toplam	37			
a. Son Test < Ön Test					
b. Son Test > Ön Test					
c. Son Test = Ön Test					

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 0,68) son teste (Ort=0,69) ortalamalarının arttığı gözükmemektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 0,25 iken son testten de 0,33; ön testten alınan maksimum ortalama puan 0,92 iken son testten 1,00 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 15 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 18

öğrencide de azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 17,60, azalışın ortalama değeri de 16,50'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,301$; $p>,05$). 18 öğrencinin varsayımların farkına varma alt boyutunda azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Tablo 24

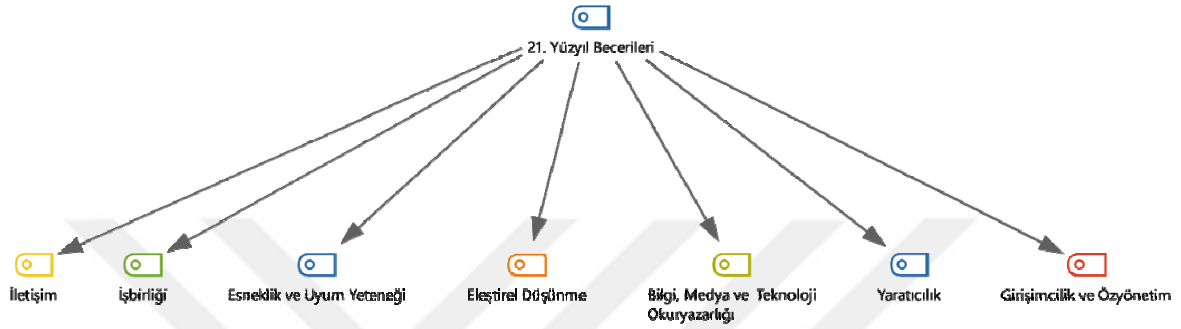
Yorumlama Alt Boyutunun Son Test-Ön Test Karşılaştırılması

	N	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Ön Test	35	,5992	,25405	,11	,90
Son Test	36	,6249	,21068	,20	,90
Wilcoxon İşaretlı Sıralar Testi					
		Sıra	Sıra	Z	p
	N	Ortalaması	Toplamı		
Son Test – Ön Test	Negatif Sıralama	17	15,85	-,197	,844
	Pozitif Sıralama	16	18,22		
	Eşitlik	1			
	Toplam	34			
a. Son Test <Ön Test					
b. Son Test > Ön Test					
c. Son Test = Ön Test					

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin ön testten (Ort= 0,59) son teste (Ort=0,62) ortalamalarının arttığı gözükmemektedir. Ön testten alınan minimum ortalama puan 0,11 iken son testten de 0,20; ön testten alınan maksimum ortalama puan 0,90 iken son testten de 0,90 olarak hesaplanmıştır. Wilcoxon analizine göre 16 öğrencinin aldıkları puanlarda artış, 17 öğrencide de azalma görülmektedir. Artışın ortalama değeri 18,22, azalışın ortalama değeri de 15,85'dir. Ön testten son teste öğrencilerin yaşadığı artış ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($Z=-,197$; $p>,05$). 17 öğrencinin yorumlama alt boyutunda azalma görülmesi durumunun, öğrencilerin hazırbulunuşluğu, ölçeklerin uygunluğu, uygulama süresinin yeterliliği ve içeriğin etkililiği gibi farklı değişkenlerle açıklanabileceği düşünülmektedir. Ölçeğin genel katılımcı sayısındaki değişkenliğin bilinçli veya rastlantısal olabileceği düşünülmektedir.

4.4. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Ait Bulgular

Bu bölümde, içerik analizi sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın nitel bulguları araştırmacı tarafından kodlarla ifade edilmiştir. Bu kodlamaların dağılımları *şekil 4*'te yer almaktadır.



Şekil 4. Öğrenci görüşlerine ait kodlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin (n=37) yorumlarından yola çıkarak sosyal etkileşimin iletişimi güçlendirerek iş birliğini desteklediği, bu sürecin disiplinler arasındaki ilişkinin fark edilmesiyle alana ilişkin bakış açısında önemli bir değişime sebep olduğu görülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin bu çalışmayla birlikte esneklik ve uyum yeteneğinde gelişme kaydedildiği söylenebilmektedir. Süreçte kuramdan uygulamaya kadar deneyimlenen her bir yaşantı (bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı) sayesinde farkındalık (yenilik) oluşmuş ve yaratıcı fikir ve uygulamaların yapılmasının önü açılmıştır. Bütün bu süreç bireysel düzeyde de özgüven artışı olarak kendini göstermiş, böylece öğrenciler girişimcilik ve özyönetim becerilerine katkı sağlamışlardır. Edindikleri deneyimler sayesinde iletişim becerlerinde gelişme görülmesiyle birlikte bu yaklaşım biçimini tavsiye etmişler, daha etkili olması için de önerilerde bulunmuşlardır.

4.4.1. İletişim

Araştırmaya katılan öğrencilerin (n=37) uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde iletişim koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Elde edilen bulgularla, grup çalışmasının bireylerin iletişim becerilerini geliştirdiği ve sosyal etkileşimi artırdığı görülmektedir. İletişimle ilgili öğrenci ifadelerinden bazıları şu şekildedir:

Tablo 25

İletişimle İlgili Öğrenci İfadeleri

İletişimle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö2: “Bu çalışmayla birlikte kendimi grup içerisinde daha iyi ifade edebildim.”
Ö3: “Grup çalışması sınıf içerisindeki iletişimi daha iyi sağlıyor.”
Ö18: “Konuşma yeteneğim, fikirlerimi rahatlıkla söylemem durumu çok gelişti. Girişkenliği artıran bir çalışma, çünkü ben de pasif bir insandım.”
Ö30: “Arkadaşlarımla iletişim kurma açısından katkı sağladığını düşünüyorum.”
Ö35: “Sosyal katkı sağladı. Grup içerisinde yardımlaşmaya dayalı aramızdaki ilişkileri güçlendirdi.”

Tablo 25’te yer alan iletişimle ilgili öğrenci ifadelerinde, özellikle Ö2, Ö18 ve Ö30’da belirtildiği gibi, katılımcılar kendilerini grup içinde daha rahat ifade edebildiklerini ve konuşma yeteneklerinin geliştiğini dile getirmişlerdir. Bu, çekingen ya da pasif olan bireylerin bile daha aktif bir rol alabilecekleri ve fikirlerini özgürce paylaşabilecekleri bir ortam sağladığını göstermektedir. Ayrıca Ö3 ve Ö35’te belirtildiği gibi, araştırmacı gözlem notlarına göre grup çalışmasının sınıf içinde iletişimi artırdığı ve sosyal etkileşimi sağladığı gözlenmiştir. Bu durum grup içindeki yardımlaşmanın ve ilişkilerin güçlendiğini vurgulamaktadır. Özellikle Ö35’te ifade edildiği gibi, grup çalışması arkadaşlar arasındaki bağları kuvvetlendirebilmekte ve katılımcıların birbirlerine destek olmalarını sağlayabilmektedir.

4.4.1.1. Tavsiye – Öneri

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde tavsiye - öneri koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin STEAM temelli müzik dersi etkinlik deneyimlerini diğer öğrencilere tavsiye etmelerini ve bu tür etkinliklerin faydalarını vurgulamalarını yansıtmaktadır. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 26

Tavsiye – Öneriyle İlgili Öğrenci İfadeleri

Tavsiye -Öneriyle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö7: “Farklı enstrumanlarla deneyebilirler.”
Ö8: “Şarkı sözlerine daha çok odaklanabilirler.”
Ö12: “Takım çalışmasına önem versinler.”
Ö20: “Daha çok geliştirilebilir. Görsel materyallerle çeşitlendirebilirdik, müziği zenginleştirebilirdik, sosyal medyada paylaşacak düzeye getirebilirdik daha çok kitleye ulaşması açısından.”
Ö22: “Kablolar kısalabilir.”
Ö24: “Öncelikle kendi bakış açılarını sanata bakış açılarını daha da geniş bir açığa almalarını, daha büyük düşünmelerini öneriyorum. Onun dışında kişisel hayatlarında da birçok şeyin değişeceğini de düşünmelerini isterim.”
Ö36: “Süre daha uzun olabilirdi öncelikle. Etkinliği çeşitlendirebilirdik.”
Ö32: “Sadece klavyeden değil de elektronik malzemelerle daha büyük işler çıkarabilirler. Herkes deneyimlemeli elinden gelenin daha fazlası olduğunu görmek insanı motive ediyor.”

Tablo 26’ya göre, öğrenciler bu deneyimlerin herkes için değerli olduğunu ve önyargısız bir şekilde deneyimlenmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Öğrencilerin çoğunluğu, bu tür etkinliklerin kişisel ve akademik gelişime katkı sağladığını düşünmektedir. Özellikle, farklı çalgı modelleri deneyerek veya şarkı sözlerine daha fazla odaklanarak yaratıcılıklarını geliştirebileceklerini belirtmektedirler (Ö7, Ö8). Ayrıca, takım çalışmasına önem verilmesi gerektiğine ve herkesin katkı sağlaması gerektiğine dair vurgular da mevcuttur (Ö12). Öğrenciler bu tür etkinliklerin daha da geliştirilebileceğini ve çeşitlendirilebileceğini düşünmektedirler. Örneğin, görsel materyallerle zenginleştirilmesi, sosyal medyada paylaşılacak düzeye getirilmesi veya daha uzun bir süreyle gerçekleştirilmesi gibi önerilerde bulunmaktadır (Ö20, Ö22, Ö36). Bu, öğrencilerin bu tür etkinliklerin

potansiyelini tam olarak değerlendirmek istediklerini göstermektedir. Son olarak, öğrencilerin bu deneyimlerin sadece akademik alanda değil, aynı zamanda kişisel yaşamlarında da olumlu etkiler yaratabileceğine inandıklarını ifade etmeleri dikkat çekicidir (Ö24, Ö32). Elde edilen bulgular STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirdiğini ve geliştirdiğini göstermektedir.

4.4.1.2. Memnuniyet

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde memnuniyet koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri ile öğrenme deneyimlerinin genel olarak olumlu olduğunu ve bu tür etkinliklerin sınıf ortamında olumlu bir etki yarattığını yansıtmaktadır.

Tablo 27

Memnuniyetle İlgili Öğrenci İfadeleri

Memnuniyetle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö1: “Takım çalışması, yaratıcılık açısından güzel bir çalışmaydı.”
Ö3: “Güzel bir deneyimdi. Dersler daha aktif ve eğlenceli hale geldi.”
Ö5: “Grup çalışması, beyin fırtınası etkinlikleri benim için eğlenceliydi. Farklı bir deneyim oldu, güzel bir çalışmaydı.”
Ö6: “Sınıfta dersten alınabilecek maksimum verimi aldık. Daha iyisi bu şartlarda olamazdı zaten. Güzel bir deneyimdi zamanın nasıl geçtiğini anlamadık.”
Ö7: “Enstrümanları daha iyi deneyimleme şansımız oldu.”
Ö8: “Sınıfça yaratıcı fikirlerle güzel bir etkinlik ortaya çıktı.”
Ö19: “Müzik aletleri güzeldi. Güzel bir çalışmaydı.”
Ö22: “Az malzemeyle çok iş çıkardık, güzel bir çalışmaydı.”
Ö33: “Güzel bir çalışmaydı. Arkadaşlarımızla oldukça kaynaştık, güzel çalışmalar yaptık.”
Ö37: “Kısa sürede daha güzel bir sonuç ortaya çıkarttık, güzel bir deneyim oldu.”

Tablo 27’ye göre öğrencilerin bu çalışmayla ilgili olarak ifade ettikleri memnuniyetleri arasında yaratıcılığın artması, birlikte çalışmanın keyifli olması ve sınıf ortamının daha etkileşimli ve eğlenceli hale gelmesi bulunmaktadır. Özellikle Ö1’de belirtildiği gibi takım çalışmasının yaratıcılığı artırdığına dair olumlu bir geri bildirim alındığı görülmektedir.

Ayrıca Ö7'de ifade edildiği gibi öğrencilerin çalgıları deneyimleme fırsatının olması ve Ö22'de belirtildiği gibi az malzemeye büyük işler başarmanın memnuniyeti gibi spesifik deneyimlerin de olumlu bir etki yarattığı görülmektedir.

4.4.2. İş Birliği

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde iş birliği koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, katılımcıların genel olarak takım çalışması ve grup çalışmasının önemine ve etkisine dair olumlu deneyimlerini yansıtmaktadır. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 28

İş Birliğiyle İlgili Öğrenci İfadeleri

İş Birliğiyle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö2: “Takım çalışması. Grup çalışması. Daha önce pek konuşmadığım arkadaşlarımla ortak iş çıkarmak çok güzeldi.”
Ö13: “Arkadaşlarımızla takım çalışması gerçekleştirdik.”
Ö22: “Tek başıma düşünemeyeceğim şeyleri birlik ve beraberlik içinde takım çalışmasıyla yapmış olduk.”
Ö30: “Takım çalışması yapmayı öğrendim.”
Ö33: “Arkadaşlarla takım çalışması yapmayı öğrendim.”
Ö35: “Grupça çalışmayı öğrendim.”

Tablo 28'e göre, özellikle Ö2 ve Ö13 katılımcıları ifadelerinde, birlikte çalışmanın ve ortak işler çıkartmanın keyifli olduğunu ve bu süreçte birbirleriyle etkileşim içinde olmanın değerli olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan Ö22 ve Ö33 katılımcıları takım çalışması ile kendi başlarına düşünemeyecekleri şeyleri birlikte başardıklarını ve iş birliğinin önemini vurgulamışlardır. Bu, takım çalışmasının yaratıcılığı artırdığını ve katılımcıların farklı bakış açılarıyla problemleri ele alarak çözüm üretmelerine olanak sağladığını göstermektedir. Bu deneyimler, katılımcıların iş birliği yapma becerilerine katkı sağladığını göstermektedir.

4.4.3. Esneklik ve Uyum Yeteneği

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde esneklik ve uyum yeteneği koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, ğrencilerin STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri deneyimlerinin onların bakış açılarını değiştirdiğini ve önyargılarını kırdığını göstermektedir.

Tablo 29

Esneklik ve Uyum Yeteneğiyle İlgili ğrenci İfadeleri

Esneklik ve Uyum Yeteneğiyle İlgili ğrenci İfadeleri
Ö2: “Derslere bakış aım değişti.”
Ö5: “Bu çalışmayla birlikte müzik dersine bakış aım değişti.”
Ö9: “Etkinliğin başında nyargılıydım ama çalışmayı gerçekleştirirken fikrim olumlu yönde değişti.”
Ö14: “Matematikteki fonksiyonların bu şekilde bağlantı kurulacağını düşünmemişti.”
Ö15: “Daha önce sayısal derslerin müzikle ilişkilendirilebileceğini düşünmemiştim. Ancak bu etkinlikle beraber bakış aım değişti ve ilişkilendirilebileceğini öğrendim.”
Ö24: “Bu etkinlikte müziğe bakış aım değişti. Bu etkinlik bakış aımı değiştirdi müziğe sanata olan.”
Ö20: “Elimizdeki şeyleri değerlendirebileceğimizi öğrendim.”
Ö36: “Ben çalışmanın başında çok nyargılıydım. Bu etkinlikten önce müziğin diğer derslerle bu şekilde ilişkilendirilebileceğini düşünmemiştim. Bunun sayesinde öğrenmiş oldum tüm derslerin müzikle alakasını.”

Tablo 29’a göre öğrenciler, bu tür etkinliklerin ardından derslere ve müziğe karşı farklı bir bakış açısı kazandıklarını ifade etmektedirler. Özellikle Ö2, Ö5 ve Ö24’te belirtildiği gibi, öğrencilerin derslere ve müziğe olan bakış açılarının değiştiğini ve bu tür etkinliklerin onların ilgisini artırdığını ifade etmeleri dikkat çekmektedir. Örneğin ğrenciler matematik dersleri ile müziğin bağlantısını fark etmişlerdir. Bu durum onların bakış açılarını genişletmiştir (Ö14, Ö15). Ayrıca Ö9 ve Ö36’da belirtildiği gibi öğrencilerin etkinliğe önyargılı başladıkları ancak gerçekleştirdikleri süreçte bakış açılarının olumlu yönde değiştiğini görmeleri önemlidir. Bu durum, bu etkinliğin öğrencilerin önyargılarını kırma ve yeni perspektifler kazanmalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Son olarak, Ö20’de ifade edildiği gibi, öğrencilerin bu tür etkinliklerle eldeki kaynakları nasıl değerlendirebileceklerini öğrenmeleri ve hiçbir şeyin imkânsız olmadığını fark etmeleri önemlidir. Bu tür etkinlikler, öğrencileri yaratıcı düşünmeye ve üzüm odaklı yaklaşıma

teşvik etmektedir. Sonuç olarak, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin bakış açılarını genişlettiğini, önyargılarını kırdığını ve yeni perspektifler kazandırdığı görülmektedir.

4.4.4. Eleştirel Düşünme

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde eleştirel düşünme koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, müzik eğitiminin diğer disiplinlerle nasıl ilişkilendirilebileceğini ve bu ilişkilerin nasıl kurulabileceğini göstermektedir. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 30

Eleştirel Düşünmeyle İlgili Öğrenci İfadeleri

Eleştirel Düşünmeyle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö1: “Dersler arasında ilişki kurma, müzik ile sayısal dersler arasında bağlantı, bilim ile sanat arasında bağlantı, İlk başta ne alakası var derken sonradan o alakayı öğrendik.”
Ö8: “Müziğin diğer derslerle uyumu”
Ö10: “Sesin ışıklara olan etkisi, ritmi algılaması, ses tellerinin dalgalarını somutlaştırmak”
Ö14: “Biyoloji hakkında şarkı yazdık. Işık ve ses ilişkisi hakkında bilgi sahibi olduk. Biyolojinin de bağlantı sağlayabileceğini, Matematikteki fonksiyonların bu şekilde bağlantı kurulacağını”
Ö15: “Sayısal derslerin müzikle alakası”
Ö16: “Müzik dersinin diğer dersler olan ilişkisi”
Ö29: “Müziğin başka dersler üzerindeki etkisi, müziği başka derslerle ilişkilendirerek kullanma”
Ö36: “Sayısal derslerin müzikle olan ilgisini öğrendim. Bu etkinlikten önce müziğin diğer derslerle bu şekilde ilişkilendirilebileceğini düşünmemiştim. Tüm derslerin müzikle alakasını bu çalışma sayesinde öğrenmiş oldum.”
Ö37: “Biyoloji ile başladık. Müziğin matematik ile ilişkisi hakkında konuştuk tartıştık.”

Tablo 30’a göre, özellikle Ö1, Ö8 ve Ö10 gibi ifadeler, öğrencilerin müzikle diğer dersler arasında bağlantılar kurmayı öğrendiklerini ve farklı alanlar arasında ilişkiler kurarak konuları daha derinlemesine anladıklarını belirtmektedir. Öğrencilerin müzikle sayısal dersler (matematik, fizik vb.) arasında bağlantılar kurduklarını, sesin ışıklara olan etkisini incelediklerini ve bu bağlantıları somutlaştırdıklarını gösteren ifadeler dikkat çekmektedir

(Ö10). Ayrıca, müzikle biyoloji arasında bağlantılar kurulduğunu ve öğrencilerin bu bağlantıları şarkı yazarak pekiştirdiklerini belirten ifadeler de mevcuttur (Ö14, Ö37). Öğrencilerin, müziğin diğer derslerle olan ilişkisini öğrenerek bu ilişkileri güçlendirdiğini ve müziği farklı disiplinlerde kullanmanın değerini kavradıklarını gösteren ifadeler de mevcuttur (Ö16, Ö29, Ö36). Bu bulgulardan yola çıkarak müzik eğitiminin sadece sanat alanında değil, aynı zamanda diğer akademik disiplinlerle olan ilişkilerin kurulmasında da önemli bir rol oynadığı söylenebilmektedir.

4.4.5. Bilgi, Medya ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinden deneyimleri sayesinde çeşitli beceriler kazandıklarını ve yeni bilgiler edindiklerini göstermektedir. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 31

Bilgi, Medya ve Teknoloji Okuryazarlığıyla İlgili Öğrenci İfadeleri

Bilgi, Medya ve Teknoloji Okuryazarlığıyla İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö9: “Sesin ışıklara olan etkisi, ritmi algılaması, ses tellerinin dalgalarını somutlaştırmak kavramlarını öğrendim.”
Ö10: “Normalde dışardan alacağımız kırtasiye malzemeleriyle müzik aleti yapmayı öğrendim.”
Ö14: “Biyoloji hakkında şarkı yazdık, kartonlardan enstrüman yaptık, bilgisayar ortamında yazılım oluşturduk, ışık ve ses ilişkisi hakkında bilgi sahibi olduk.”
Ö17: “Kartondan bir şeyler yapmayı ve mekanik tuşları takmayı öğrendim.”
Ö24: “Daha önce gitar kursuna gitmiştim ama pek bir şey öğrenememişim. Bu etkinlikle en azından teknik öğrenmeden de müzik yapma fırsatını deneyimlemiş olduk. Daha önce klarnet hiç çalmamışım ve ilgilenmemişim. Bu etkinlik sayesinde klarnet deneyimim ve bilgim oldu tekniğini öğrenmeden.”

Tablo 31’e göre öğrenciler, dışarıdan temin edilebilecek kırtasiye malzemeleri kullanarak müzik aletleri yapmayı öğrendiklerini belirtmektedirler (Ö10). Bu, öğrencilerin el becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca, öğrenciler müzik ile ilgili temel kavramları, sesin ışıklara olan etkisi gibi olguları ve ses dalgalarını somutlaştırmayı

öğrendiklerini ifade etmektedirler (Ö9). Bu, öğrencilerin müzik ve fizik alanları arasındaki bağlantıları anlamalarına ve farklı disiplinler arasında ilişki kurmalarına yardımcı olmaktadır. Öğrenciler ayrıca tasarım yapmayı, karton ve diğer malzemelerden enstrümanlar yapmayı, mekanik tuşları takmayı ve az malzeme ile çok iş yapmayı öğrendiklerini ifade etmektedirler (Ö14, Ö17). Bu, öğrencilerin uygulamalı becerilerini geliştirmelerini ve el becerilerini artırmalarını sağlamaktadır.

4.4.6. Yaratıcılık

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde yaratıcılık koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin yaratıcılık açısından olumlu deneyimler yaşadıklarını ve STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri aracılığıyla bazı öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiklerini göstermektedir. Bu ifadeler şu şekildedir:

Tablo 32

Yaratıcılıkla İlgili Öğrenci İfadeleri

Yaratıcılıkla İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö1: “Yaratıcılık açısından güzel bir çalışmaydı.”
Ö8: “Yaratıcı fikirlerle güzel bir etkinlik”
Ö14: “Farklı maddelerle değişik işler yapılabileceğini”
Ö20: “Elimizdekilerle yeni tasarımlar yaratmayı öğrendim.”

Tablo 32’de yer alan öğrencilerin ifadelerinden anlaşıldığı üzere, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin yaratıcılığı teşvik ettiği ve öğrencilerin farklı malzemeleri kullanarak yeni ve yenilikçi tasarımlar yapmayı öğrendikleri gözlenmektedir. Özellikle, Ö1 ve Ö8’de belirtildiği gibi, öğrencilerin bu tür etkinliklerde yaratıcı fikirler üretmeleri ve bu fikirlerle etkinlikleri zenginleştirmeleri dikkat çekmektedir. Öğrencilerin farklı maddelerle değişik işler yapabileceklerine dair farkındalıklarının artması (Ö14), bu tür etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılığını desteklediğini ve onlara yeni perspektifler kazandırdığını

göstermektedir. Son olarak, Ö20'de belirtildiği gibi, öğrencilerin bu tür etkinlikler sayesinde ellerindeki malzemelerle yeni tasarımlar yaratmayı öğrendiklerini ifade etmeleri, öğrencilere pratik yaratıcılık becerileri kazandırdığını vurgulamaktadır.

4.4.6.1.Yenilik

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde yenilik koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri deneyimlerinin öğrencilere sıradanın dışında bir öğrenme deneyimi sunduğunu ve onları yeni fikirlerle ve perspektiflerle tanıştırdığını göstermektedir. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 33

Yenilikle İlgili Öğrenci İfadeleri

Yenilikle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö1: “Yaratıcılık açısından güzel bir çalışmaydı.”
Ö8: “Diğer etkinliklerden farkı vardı. Özellikle müziğin diğer derslerle uyumu açısından daha önce yapmadığımız türden bir etkinlikti.”
Ö11: “Farklılık oldu, farklı ilişkiler kurmayı öğrendik. Okuldaki rutinlerden farklı bir çalışma sistemi uyguladık.”
Ö23: “Normalde aklımıza gelmeyecek malzemeleri bir araya getirerek farklı ürünler ortaya çıkarmayı deneyimledik.”

Tablo 33’e göre öğrenciler, bu tür etkinliklerin kendileri için yeni bir deneyim olduğunu ve daha önce benzerini yaşamadıklarını ifade etmektedirler. Özellikle Ö8’de belirtildiği gibi öğrenciler bu deneyimlerin diğer etkinliklerden farklı olduğunu vurgulamaktadır. Örneğin müziğin diğer derslerle uyumu açısından farklı bir yaklaşımın benimsendiği ve bu tür etkinliklerin okuldaki rutinden ayrılan bir çalışma sistemi olduğu belirtilmektedir. Öğrencilerin, bu tür etkinliklerde farklı malzemeleri bir araya getirerek ve tasarım yaparak yeni ürünler ortaya çıkarmayı deneyimlemeleri (Ö11, Ö23) ve daha önce hiç görmedikleri

veya deneyimlemedikleri şeylerle karşılaşmaları bu deneyimlerin öğrenciler için ne kadar yenilikçi olduğunu göstermektedir.

4.4.7. Girişimcilik - Özyönetim

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde girişimcilik - özyönetim koduna ait ifadelerin yer aldığı görülmektedir. Bu bulgular, öğrencilerin STEAM temelli müzik dersi etkinlikleri ile gerçekleştirdikleri grup çalışması sonucunda özgüvenlerinin arttığını ve kendilerini daha yetenekli hissettiklerini göstermektedir. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 34

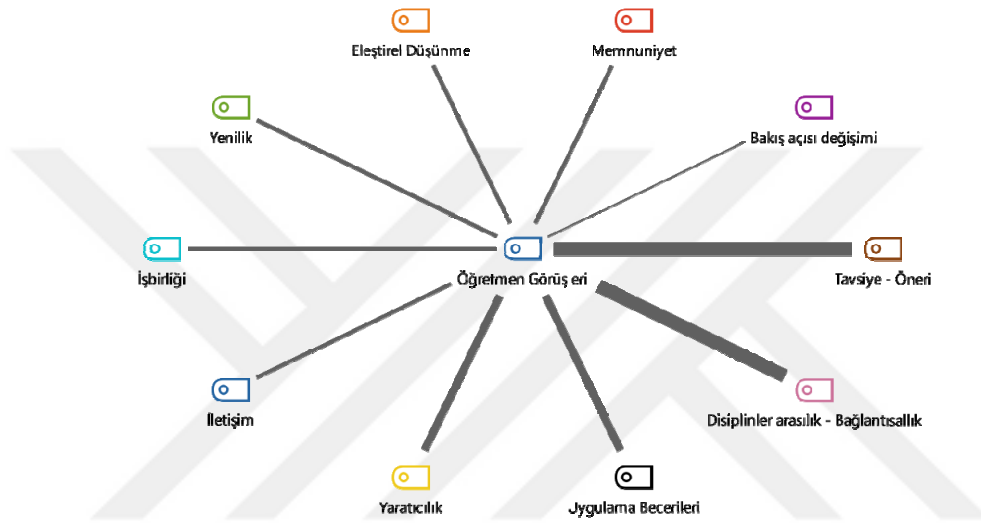
Girişimcilik - Özyönetimle İlgili Öğrenci İfadeleri

Girişimcilik - Özyönetimle İlgili Öğrenci İfadeleri
Ö19: “Düşünme yeteneğim, konuşma yeteneğim, fikirlerimi rahatlıkla söylemem durumum değişti. Girişkenliği arttıran bir çalışma, çünkü ben de pasif bir insandım. Bu çalışmayla birlikte kendimi daha rahat ifade edebilmeyi öğrendim.”
Ö22: “Yapamayacağımız bir şey yok aslında bunu görmüş oldum.”
Ö24: “Bende özgüven yarattı. İsteyince yapamayacağımız birşey olmadığını öğrendik.”
Ö10: “Ortaya güzel bir şey çıkarmak için illa profesyonel olmamıza gerek yok.”
Ö27: “Hiçbirşeyin sınırı yoktur, elimizden herşey gelebilir.”
Ö35: “Aslında hiçbir şeyin imkânsız olmayacağını, elimizdeki büyük küçük demeden her türlü malzemeye her şekilde ürün çıkarabileceğimizi öğrendim. Elimizden her şey gelebilir, yeter ki isteyelim.”

Tablo 34’e göre özellikle Ö19, Ö24 ve Ö35’te belirtildiği gibi, öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade etme yeteneklerinin geliştiği ve daha girişken hale geldikleri görülmektedir. Bu, pasif olma eğiliminde olan öğrencilerin bile grup çalışmaları sayesinde aktif bir rol alabildiklerini ve fikirlerini özgürce ifade edebildiklerini göstermektedir. Ayrıca Ö22, Ö27 ve Ö35’te ifade edildiği gibi öğrencilerin bu deneyimler sonucunda "yapamayacağımız bir şey yok" felsefesiyle donandıkları ve her türlü zorluğun üstesinden gelebileceklerine inandıkları görülmektedir.

4.5. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Uygulamasının Etkililiğine Dair Öğretmen Görüşleri

Bu bölümde, STEAM alan uzmanları ile uygulama sonunda gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden içerik analizi sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırmanın nitel bulguları araştırmacı tarafından kodlarla ifade edilmiştir. Bu kodlamalara ait dağılımlar *şekil 5*'te yer almaktadır.



Şekil 5. Uygulamanın etkililiğine dair öğretmen görüşlerinden elde edilen kodlar

Araştırmada katılımcı olarak bulunan STEAM alan uzmanları, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerini çeşitli yönlerden değerlendirmişlerdir. Her bir öğretmenin farklı bir perspektiften yaptığı değerlendirmeler, etkinliğin boyutlarını ve etkilerini ortaya koymaktadır. Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

Tablo 35

Uygulamanın Etkililiğine Dair Öğretmen İfadeleri

Yaratıcılık	F: Bilgisayar tuşlarına çalgı sesleri atamak ve kablolar aracılığıyla çalgılara bağlamak oldukça yaratıcı bir fikir. G: Sunulan malzemelerle ortaya ürün çıkarmaları süreci yaratıcılıklarına katkı sağladı. B: Aynı zamanda bu süreç, öğrencilerin teknolojiyi yaratıcı bir şekilde kullanma yeteneklerini geliştirmelerine ve orijinal fikirler üretmelerine olanak sağlar.
İletişim	G: Öğrencilerin söyledikleri sayılara göre rastgele gruplara ayrılmaları onların güvenli alanlarından çıkarak sınıftaki başka arkadaşlarıyla iletişim kurmalarına

	olanak sağladı. B: Bu süreç aynı zamanda, öğrencilerin birlikte çalışma, liderlik ve iletişim becerilerini geliştirmelerine olanak tanır.
İş Birliği	G: Öğrencilerin hem disiplinlerin hem de kendi aralarındaki iş birliğini sağlama noktasında gözle görülür değişim sağladıklarını düşünüyorum. B: Öğrenciler, STEAM yaklaşımı ile hazırlanmış müzik etkinliklerinde bir araya gelerek birlikte çalışırken, farklı becerilere sahip olan arkadaşlarıyla iş birliği yapma fırsatı buldular.
Yenilik	M: Öğrenciler için sıra dışı ve ufuk açan bir çalışma olduğu kanaatindeyim.
Bakış açısı değişimi	M: Öğrencilerin bilgiye rahatça ulaşabildiği bu mevcut dönemde, edindiği bilgileri nasıl kullanabileceği yönünde bakış açısı kazanmalarına yardımcı bir çalışma olduğunu düşünüyorum.
Tavsiye – Öneri	M: Bu çalışmanın daha fazla öğrenciyle, görsel bir arkaplan hazırlanarak farklı ekipler oluşturulmasıyla, dinleyicilerin de dahil olabileceği interaktif bir çalışmayla günümüz teknolojilerinden yapay zekanın da kullanılmasıyla etkisinin daha da artırılabilceğini düşünüyorum.
Uygulama Becerileri	G: Burada çalgıların vektör görsellerinden destek alarak öğrencilerin kartonlara çizmesini kolaylaştırdık. F: Bilgisayar tuşlarına çalgı sesleri atamak, kablolar aracılığıyla çalgılara bağlamak ve ses duyarlı LED'ler gibi teknolojik unsurları entegre etmek
Eleştirel Düşünme	G: Bu süreçte ürünün ortaya çıkarken art ve eksilerini değerlendirerek en iyi sonuca ulaşmalarına teşvik etme durumu eleştirel düşünmeyi harekete geçirmesini sağladı. B: STEAM yaklaşımı, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini güçlendirmeye olanak sağlamıştır. Müzik etkinlikleri sırasında öğrenciler, kendi performanslarını ve diğerlerinin çalışmalarını değerlendirirken eleştirel bir bakış açısı geliştirmişlerdir. Bu süreç, öğrencilerin müzikal ve teknik becerilerini gözden geçirme ve iyileştirme yeteneklerini geliştirmelerine olanak sağlamıştır.
Memnuniyet	M: Öğrencilerin yeterli motivasyonla çalıştığını gözlemlemek ve bundan netice alabildiklerini görmek ne kadar başarılı olduklarının resmidir diye düşünüyorum. B: Araştırma sonuçları, öğrencilerin sıra dışı ve ufuk açıcı bir çalışma ile motive olduklarını ve bu motiveyle daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bu, öğrencilerin motivasyonlarının çalışma sonuçlarına doğrudan etki ettiğini ve bu etkinin somut bir şekilde görülebildiğini göstermektedir.
Disiplinler arası Bağlantısallık	M: Disiplinler arası kurulan bu bağlantı, çocukların düşünce yönü ve STEAM'i anlamaları açısından canlı bir örnek olmuştur. F: Bilgisayar tuşlarına çalgı sesleri atamak, kablolar aracılığıyla çalgılara bağlamak ve ses duyarlı LED'ler gibi teknolojik unsurları entegre etmek, öğrencilerin hem müzik hem fizik hem de teknoloji konularında becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmuş görünüyor. G: Uygulama sürecinde görsel sanatlar alanı ile ilgili sürecin en aktif olduğu nokta çalgıların maket kartonlarına çizilmesi ve kesilmesiydi. B: Bu çalışmada klavye tuşlarına ses atamak için yazılım oluşturulması, bu tuşların sökülerek lehimleme işlemlerinin yapılması ve kabloların bağlanması gibi süreçler öğrencilerin müzik ile teknoloji arasındaki bağlantıları güçlendirmiştir.

Tablo 35'e göre; matematik öğretmeni, öğrencilerin motivasyonlarının çalışma başarısı üzerinde önemli bir etkisi olduğunu vurgularken, öğrencilerin bilgiyi nasıl kullanabilecekleri konusunda bakış açılarının değiştiğini belirtmiştir. Ayrıca etkinliğin geliştirilmesi için öneriler sunmuştur.

Fizik öğretmeni ise öğrencilerin hem müzik hem fizik hem de teknoloji konularında becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan yaratıcı bir süreçten bahsetmiştir. Öğrencilere daha karmaşık teknolojilerin entegre edilmesi ve dijital müzik üretimi konusunda daha derin bir anlayış kazanmaları için önerilerde bulunmuştur.

Görsel sanatlar öğretmeni, öğrencilerin iş birliği içinde farklı disiplinlerde çalışarak yaratıcılıklarını ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiklerini vurgulamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin ürünlerini tasarlarken artıları ve eksileri değerlendirerek en iyi sonuca ulaşma sürecinin eleştirel düşünmeyi teşvik ettiğini belirtmektedir.

Bilişim teknolojileri öğretmeni, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini güçlendirdiğini vurgulayarak bu tür etkinliklerin sayısının artırılması gerektiğini önermektedir.

Bu değerlendirmeler öğrencilerin çoklu zeka alanlarında gelişimini destekleyen, işbirlikçi öğrenmeyi teşvik eden ve teknolojinin yaratıcı bir şekilde kullanılmasını sağlayan etkili bir eğitim yaklaşımı olan STEAM'in etkililiğini göstermektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla Kestel Hasan Coşkun Anadolu Lisesi onuncu sınıfta öğrenim gören öğrencilerle (n=37) iç içe desenli karma yöntem araştırması gerçekleştirilmiştir.

5.1. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi ile İlgili Sonuçlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği öntest–sontest analizlerinde aldıkları puanların genel olarak arttığı gözlemlenmiştir. Bu verilerin incelenmesi, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin farklı alt boyutlarında öntestten sonteste yaşadıkları değişimleri göstermektedir.

1. Öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri altında bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerileri boyutu bakımından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

2. Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri altında ise ortalama puanlar bakımından bir düşüş yaşandığı ancak bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı belirlenmiştir.
3. Diğer yandan, girişimcilik ve inovasyon becerileri alt boyutunda ortalama puanlar bakımından artış gözlemlenmiş ancak bu artışın da istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı belirlenmiştir.
4. Kariyer bilinci becerileri alt boyutunda ise ortalama puanlar bakımından artış yaşandığı ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı belirlenmiştir.

Bu sonuçlar, müzik derslerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerinde belirli bir etkisi olduğunu ancak bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, verilerin sadece belirli bir örneklem üzerinden elde edildiği ve başka faktörlerin (öğretim yöntemleri, öğrenci motivasyonu, ders içeriği) etkisinin dikkate alınmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla, bu sonuçların genelleme yapmak için yeterli olmadığı ve daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmalıdır.

Bu kapsamda yapılan çalışmalardan biri Hadinugrahaningsihvd'nin (2017) kimya sınıflarında STEAM entegrasyonunu incelediği çalışmadır. Bu çalışmada, 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiği, iş birliği ve tartışma becerilerinin güçlendiği ve liderlik ile sorumluluk duygularının desteklendiği bulunmuştur. Bu bulgular, mevcut çalışma ile benzerlik göstermektedir. Ridwan vd.'nin (2022) STEAM aracılığıyla asit-baz öğreniminde 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine yönelik 11. sınıf öğrencileriyle uyguladığı proje çalışmasında, öğrencilerin deneyimlerini ve 21. yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla nitel yöntemler kullanılmıştır. Sonuçlar, Proje Tabanlı Öğrenmeyle entegre STEAM öğreniminin her aşamasının, öğrencileri öğrenme ve inovasyon becerileri, bilgi, medya ve teknoloji kullanma becerileri ile yaşam ve kariyer becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye teşvik ettiğini göstermiştir.

5.2. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimine Etkisi ile İlgili Sonuçlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ön test – son test verilerine dayanarak 21. yüzyıl becerileri açısından önemli bir gelişim kaydettiği gözlemlenmektedir. Ortalama puanların önemli ölçüde arttığı ve Wilcoxon analizi sonucuna göre bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ön testten son teste ortalama puanlarda yaşanan bu artış, öğrencilerin belirli bir süreçte ilerleme kaydettiğini ve eleştirel düşünme eğiliminin gelişimine olumlu bir şekilde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Minimum ve maksimum puanlardaki değişimler de dikkate değerdir. Ön testte alınan minimum ve maksimum puanlar, son testte daha yüksek seviyelere çıkmıştır. Bu durum, düşük başarı gösteren öğrencilerin bile belirli bir süreçte gelişim kaydettiğini ve yüksek başarı gösteren öğrencilerin de bu başarılarını sürdürdüğünü işaret etmektedir. Ancak, azalış yaşayan öğrenci sayısının dikkate değer olduğu ve azalışın ortalama değerinin de göreceli olarak düşük olduğu belirtilmelidir. Bu durum, bazı öğrencilerin geriye gittiğini veya istenilen düzeyde bir ilerleme kaydetmediğini gösterebilir. Ancak genel olarak ortaya çıkan tabloda araştırmaya katılan öğrencilerin eleştirel düşünme eğiliminde anlamlı bir fark görülmüştür.

Öngörüsellik alt boyutu için öğrencilerin ön testten son teste aldıkları puanların incelenmesi, ortalamalarında anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bu becerideki gelişimi istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu önemli bir bulgudur. Minimum ve maksimum puanlardaki değişimler de dikkate değerdir; öğrencilerin en düşük ve en yüksek performans düzeylerinde artış yaşandığı görülmektedir. Ancak, azalan puan sayısı göz önüne alındığında, tüm öğrencilerin aynı derecede gelişim göstermediği de belirtilmelidir.

Yenilikçilik alt boyutunda da benzer şekilde, öğrencilerin ön testten son teste aldıkları puanlarda anlamlı bir artış gözlenmektedir. Bu da müfredat veya öğretim yaklaşımlarının

öğrencilerin yenilikçilik becerilerini geliştirmede etkili olabileceğini düşündürmektedir. Minimum ve maksimum puanlardaki artışlar, öğrencilerin bu beceride farklı seviyelerdeki gelişimini vurgulamaktadır.

Bilişsel olgunluk alt boyutunda da benzer bir eğilim gözlemlenmektedir. Öğrencilerin ön testten son teste aldıkları puanlarda anlamlı bir artış mevcuttur, ki bu da öğrencilerin bilişsel olgunluk becerilerinin gelişimine işaret etmektedir. Özellikle en düşük ve en yüksek performans düzeylerindeki artışlar dikkat çekicidir.

Tüm alt boyutlarda, öğrencilerin ön testten son teste beceri seviyelerinde artış olduğu ve bu artışların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu, müzik derslerinin veya STEAM yaklaşımının öğrencilerin çok yönlü becerilerini geliştirmede etkili olabileceğini düşündürmektedir. Ancak bazı öğrencilerin azalan puanlar gösterdiği göz önüne alındığında, bu beceri gelişiminde farklılıkların olduğu ve yine belirli öğrenci gruplarının daha fazla desteklenmesi gerektiği de vurgulanmalıdır.

5.3 STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi İle İlgili Sonuçlar

Araştırmaya katılan 37 öğrencinin Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Becerileri Testi alt boyutunun son test-ön test karşılaştırması incelendiğinde, öğrencilerin ön testten son teste aldıkları puanların ortalamalarında hafif bir artış olduğu görülmektedir. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Minimum ve maksimum puanlardaki değişimlerin de sınırlı olduğu göz önüne alındığında, eleştirel düşünme becerilerinde belirgin bir gelişimden bahsetmek zor görünmektedir.

Wilcoxon analizi sonuçlarına göre öğrencilerin aldıkları puanlarda artış ve azalış arasında belirli bir denge olduğu görülmektedir. Ancak bu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmaması, elde edilen sonuçların rastlantısal veya diğer faktörlerden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda ön testten son teste hafif bir değişim gözlemlense de bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ve belirgin bir gelişimden bahsetmek için yetersiz olduğu sonucuna varılabilir. Çıkarsama, karşıt görüşlerin değerlendirilmesi, tümdengelim, varsayımların farkına varma ve yorumlama alt boyutlarının son test-ön test karşılaştırmaları incelendiğinde, her bir alt boyutta önemli bulgular gözlemlenmektedir.

Öğrencilerin çıkarsama becerileri üzerine yapılan değerlendirmede, ön testten son teste puan ortalamalarında bir azalma görülmüştür. Ancak, bu azalış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ön testten alınan minimum ve maksimum puanlarda bir artış yaşanmış, ancak bu değişimler de istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi alt boyutunda da benzer bir eğilim gözlemlenmektedir. Ön testten son teste puan ortalamalarında bir azalma görülmüş, ancak bu azalış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Minimum ve maksimum puanlarda belirgin bir değişim gözlenmemiştir.

Tümdengelim becerileri alt boyutunda da ön testten son teste puan ortalamalarında bir azalma gözlemlenmiştir. Ancak, bu azalış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Minimum ve maksimum puanlarda da belirgin bir değişim gözlenmemiştir.

Öğrencilerin varsayımların farkına varma becerileri açısından değerlendirildiğinde, ön testten son teste puan ortalamalarında bir artış gözlemlenmiştir. Ancak, bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Minimum ve maksimum puanlarda da belirgin bir değişim gözlenmemiştir.

Yorumlama becerileri açısından yapılan karşılaştırmada, ön testten son teste puan ortalamalarında bir artış gözlemlenmiştir. Ancak, bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Minimum ve maksimum puanlarda da belirgin bir değişim gözlenmemiştir.

Sonuç olarak, her bir alt boyutta ön testten son teste puanlar arasında belirgin bir değişim gözlenmemiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu bulgular,

öğrencilerin bu becerilerdeki performanslarının istikrarlı olduğunu ve müfredat veya öğrenme yöntemlerindeki belirgin bir değişikliğin etkisinin sınırlı olduğunu düşündürebilir.

Endonezyalı ortaokul öğrencileri üzerinde yapılan “STEAM tabanlı harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkililiği” çalışması ön test–son test kontrol gruplarının kullanıldığı yarı deneysel bir çalışmadır. Örneklemde 90 deney 90 kontrol grubu yer almaktadır. Bu çalışma ile elde edilen verilerde de benzer şekilde öğrencilerin STEAM tabanlı harmanlanmış öğrenme ile öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisi ortaya koyulmuştur. Bu durum 21. yüzyıl becerilerinin içinde yer alan eleştirel düşünme ve yaratıcılığın etkisi üzerindeki rolünü destekler niteliktedir (Putri vd, 2023).

Disiplinlerarası STEAM derslerinin öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşüncelerine etkisi üzerine yapılan çalışmada, sanat müfredatının diğer içerik alanlarıyla disiplinler arası bir yaklaşımı benimsemesi durumunda, ilgili öğrencilerin aktarım ve düşünme becerilerinin artabileceği öne sürülmektedir. Araştırma, 7 eyaletteki 14 sınıfta disiplinler arası STEAM derslerinin uygulanmasını incelemiştir. Genel olarak öğrencilerde yaratıcılık, uygulama, problem çözme ve iş birliğinde artış gözlemlenmiş ve bu da STEAM derslerinin eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etmede etkili olduğunu göstermiştir (Wilson vd, 2021).

Sousa & Pilecki (2013) STEM'den STEAM'e, sanatın günlük bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğretimine entegre edilmesi durumunda öğrencilerin kazanacağı avantajı tartışmış, sanat etkinliklerinin yaratıcılığı, problem çözme, hafıza sistemlerini ve analitik becerileri geliştireceğini ortaya koymuşlardır.

Erdoğan (2020), STEAM ve sanat eğitimi ilişkisini incelediği çalışmasında, STEAM eğitiminin tanımını ve kapsamını analiz etmeyi, STEAM eğitimi alan bireylerin akademik ve günlük yaşamdaki etkilerini ortaya koymayı ve STEAM eğitiminin sanatla olan ilişkisini açıklamayı hedeflemiştir. İncelediği kaynaklarla, STEAM eğitiminin ülkemizde

giderek popüler hale geldiğini ve sanatın entegre edilmesiyle birlikte öğrencilerin düşünen, araştıran, sorgulayan ve yenilikçi fikirler üretebilen profilinin arttığını göstermektedir. Sanatın, STEAM'e entegre edilmesiyle sorgulama yeteneği, konsantrasyon ve sorun çözme becerilerini artırdığını deneysel çalışmalarla göstermiştir. Ancak, STEAM eğitiminin sanat eğitimine nasıl dahil edilebileceğine ilişkin daha fazla araştırma yapılması gerektiği ve öğretmen eğitiminde STEAM'in öneminin vurgulanması gerektiği belirtmektedir.

5.4. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleriyle İlgili Sonuçlar

Bu araştırma, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki 21. Yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bulgular, bu tür etkinliklerin genel olarak olumlu sonuçlar doğurduğunu göstermektedir. Öğrencilerin iletişim becerilerinin geliştiği, iş birliği yeteneklerinin arttığı ve farklı disiplinler arasında bağlantılar kurmayı öğrendikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin özgüvenlerinin arttığı, yaratıcılıklarının teşvik edildiği ve yeni beceriler kazandıkları gözlenmiştir. Bununla birlikte, bazı zorluklar da tespit edilmiştir. Özellikle, zaman kısıtlamaları ve bazı öğrencilerin ilgi eksikliği gibi konular etkinliklerin verimliliğini etkileyebilmektedir.

5.5. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinliklerine İlişkin Öğretmen Görüşleriyle İlgili Sonuçlar

Araştırmanın bu bölümünde değerlendirilen nitel bulgular, STEAM alan uzmanlarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Bu değerlendirmeler, STEAM yaklaşımının öğrencilerin çoklu zeka alanlarında gelişimini desteklediğini, işbirlikçi öğrenmeyi teşvik ettiğini ve teknolojinin yaratıcı bir şekilde kullanılmasını sağladığını göstermektedir. STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin, öğrencilerin motivasyonlarını artırarak çalışma başarılarına olumlu yönde etki ettiği ve onların bilgiyi

kullanma yeteneklerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bulgular ışığında bu tür etkinliklerin disiplinlerarası bağlantılar kurarak öğrencilerin farklı alanlardaki becerilerini pekiştirdiği ve eleştirel düşünme yetilerini güçlendirdiği görülmüştür. Buna bağlı olarak STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişim becerilerini geliştirmede etkili olduğu görülmektedir. Bu tür uygulamaların, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarına ve farklı disiplinlerde entegre bir şekilde düşünmelerine olanak sağlayarak, eğitimde bütünsel bir yaklaşımı desteklediği sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın sonuçları, genel olarak öğrencilerin 21. yüzyıl ve eleştirel düşünme becerilerinde bir gelişme olduğunu göstermektedir. Özellikle eleştirel düşünme, iş birliği, yaratıcılık ve iletişim becerilerinde gözle görülür ilerlemeler kaydedilmiştir. Ancak, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı ile problem çözme becerilerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Girişimcilik, inovasyon ve kariyer bilinci gibi alanlarda bazı artışlar gözlenmiş olsa da, bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışma, STEAM etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonlarını artırarak onların çalışma başarılarını olumlu yönde etkilediğini ve disiplinlerarası bağlantılar kurarak farklı alanlardaki becerilerini pekiştirdiğini ortaya koymuştur. Sonuçlar, STEAM yaklaşımının öğrencilerin çoklu zeka alanlarında gelişimini desteklediğini ve teknolojinin yaratıcı bir şekilde kullanılmasını teşvik ettiğini göstermektedir. Ancak, elde edilen bulguların genelleme yapılabilmesi için daha geniş ve kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

5.6. Tartışma

Genel olarak, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu, ancak bu etkilerin her zaman istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Nicel veriler, belirli becerilerdeki gelişimlerin tam olarak yansıtılamadığını gösterebilirken, nitel veriler bu etkinliklerin öğrencilerin genel gelişimi

ve motivasyonu üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, müzik eğitiminin bilişsel, duygusal ve sosyal gelişim üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar da bulgularınızı destekler niteliktedir.

Bauer (2014), müzik eğitiminde teknoloji entegrasyonunun öğrencilerin yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Bu, STEAM temelli müzik etkinliklerinin teknolojiyi entegre ederek benzer olumlu etkiler yaratabileceğini düşündürmüştür. Ancak nicel verilerle elde edilen bulgulara genel olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadığını gösterirken nitel verilerin bu çalışmanın öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ortaya koyması iki çalışmanın benzer sonuçlarını ortaya koymaktadır.

Standley ve Hughes (1997), müzik eğitiminin bilişsel gelişim ve akademik başarı üzerindeki etkilerini inceleyerek, müzik eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinde olumlu gelişim sağladığını bulmuştur. Bu bulgular, müzik derslerinde uygulanan STEAM yaklaşımının eleştirel düşünme eğiliminde anlamlı bir fark görüldüğü sonucunu ortaya koyması yönüyle benzer sonuçlara ulaşıldığını göstermektedir.

Creech vd. (2008) tarafından yapılan bir başka çalışmada, müzik eğitiminin öğrencilerin sosyal ve duygusal becerilerinde, özellikle iş birliği ve iletişim yeteneklerinde gelişim sağladığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, bu çalışmada nitel verilerle elde edilen müzik derslerinde STEAM yaklaşımının öğrencilerin sosyal etkileşim ve iletişim becerilerinde görülen gelişmeyle örtüşmektedir.

Hanna & Mack (2011), müzik eğitimlerinin bilişsel işlevler ve yaratıcılık üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamıştır. Bu kapsamda bu araştırmanın sonuçları, STEAM temelli müzik etkinliklerinin öğrencilerin bilişsel ve yaratıcı yeteneklerini geliştirme potansiyelini desteklediğini göstermektedir.

Hallam (2010) ise, müzik eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları, yaratıcılıkları ve sosyal etkileşimleri üzerindeki olumlu etkilerini incelemiştir. Bu çalışma, STEAM temelli

müzik derslerinin, öğrencilerin çoklu zeka alanlarında gelişim sağlamada etkili olabileceğini ve bu bağlamda çeşitli becerilerin artırılmasına katkı sağladığını düşündürür.

Alanyazındaki ilgili çalışmalar, müzik eğitiminin STEAM yaklaşımıyla entegre edildiğinde, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık ve sosyal becerilerinde nicel olarak anlamlı bir fark görülmesi de nitel olarak olumlu etkiler sağladığını göstermektedir.

Bu sonuçlar, STEAM temelli etkinliklerin öğrencilerin çok boyutlu becerilerini geliştirmede potansiyel taşıdığını, ancak bu etkinliklerin etkilerinin daha iyi anlaşılması için daha kapsamlı ve detaylı araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin bu tür etkinliklere yönelik olumlu görüşleri, STEAM yaklaşımının eğitimde bütünsel bir gelişim sağlayabileceğini desteklemektedir. Ancak, bu etkinliklerin etkilerini tam olarak değerlendirebilmek için hem nicel hem de nitel verilerin bütünleştirilerek daha derinlemesine incelenmesi gerekmektedir. Özellikle UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği'nde anlamlı artış olması fakat Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği alt boyutlarından olan eleştirel düşünme beceri testi ile Lise Öğrencileri Eleştirel Düşünme Becerileri Testleri'nde anlamlı bir fark elde edilememesi yönünde elde edilen veriler göz önüne alındığında uygun ölçme araçlarının geliştirilmesi gerekliliğini göstermektedir.

5.7. Öneriler

Bu bağlamda, araştırma bulgularında anlamlı bir fark çıkmaması etkinlik süresinin yeterli olmamasından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Sonraki çalışmalarda uygulama süresi daha uzun olursa anlamlı sonuçlar elde edilebilir.

Etkinliklerin planlanması ve uygulanması sürecinde daha iyi bir zaman yönetimi sağlanabilir ve öğrencilere daha fazla esneklik tanınabilir. Bu, öğrencilerin etkinlikleri daha derinlemesine deneyimlemelerine ve öğrenmelerine olanak sağlayacağı düşünülebilir.

Bu çalışmada farklı disiplinler birleştirilerek öğrencilerin bağlantılar kurması teşvik edilmiştir. Etkinlikler, öğrencilerin farklı ilgi alanlarına ve yeteneklerine hitap edecek şekilde çeşitlendirilebilir. Sonraki çalışmalarda uygulama süresinin de arttırılması ile öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenerek daha fazla ders planlamasına etkin katkı sağlanabilir.

Müzikle ilgili olmayan öğrencileri de etkinliğe dahil etmek için çeşitli unsurlar eklenmelidir. Öğrencilere daha fazla özgürlük ve sorumluluk verilerek, kendi projelerini planlama ve uygulama fırsatı tanınabilir. Böylece sonraki çalışmalarda yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerine katkısı olacağı düşünülmektedir.

İletişimi artırmak ve iş birliğini teşvik etmek için grup çalışmaları daha sık düzenlenebilir. Etkinliklerin materyal ve kaynak yönünden zenginleştirilmesi, öğrencilerin deneyimlerini daha etkileyici hale getirebilir. Bu çalışmada daha çok fiziksel materyaller kullanılmıştır. İleriki çalışmalarda dijital materyal üretiminin arttırılmasının STEAM yaklaşımı ile teknolojiyi daha çok yakınlaştıracakı düşünülmektedir. Bu nedenle, daha çok görsel materyallerin ve dijital araçların kullanımı da öğrencilerin ilgisini artırabilir. Bu önerilerin dikkate alınması, STEAM temelli müzik dersi etkinliklerinin daha etkili ve verimli bir şekilde planlanmasına ve uygulanmasına yardımcı olabilir. Bu da öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha tatmin edici hale getirebilir ve onların bireysel gelişimlerine katkı sağlayabilir.

Sonuçlar doğrultusunda çeşitli paydaşlara yönelik bazı öneriler sunulabilir.

1. Müzik öğretmenleri, müzik derslerine STEAM yaklaşımını entegre eden çalışmaların sayısını ve sürelerini artırarak çalışmanın verimini artırılabilirler. Bu sayede, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcılık ve iş birliği becerileri daha da gelişebilir. Ayrıca, dijital müzik üretim araçlarını ve teknolojilerini derslerde daha fazla kullanarak, öğrencilerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığının artırılmasını teşvik edebilirler.

2. Müzik araştırmacıları, müzik eğitimi ile STEAM yaklaşımı arasındaki ilişkileri ve bu yaklaşımın farklı öğrenci grupları üzerindeki etkilerini daha derinlemesine inceleyen çalışmalar yapabilirler. Ayrıca bu çalışmada incelenen eleştirel düşünme becerilerinden farklı olarak diğeri 21. Yüzyıl becerileri üzerine yoğunlaşan çalışmalar yapabilirler.
3. MEB, STEAM etkinlikleriyle hazırlanmış müzik derslerinin okullarda daha yaygın ve etkili bir şekilde uygulanmasını teşvik edebilir ve öğrencilerin hem sanatsal hem de bilimsel becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunabilir. Bu doğrultuda:
 - Okullara ve öğretmenlere STEAM temelli müzik dersi etkinliklerini uygulayabilmeleri için mali kaynaklar sağlanabilir.
 - Hibe programları ve özel fonlar oluşturulabilir.
 - Öğretmenlerin STEAM entegrasyonunu nasıl yapacakları konusunda eğitim almalarını sağlamak için profesyonel gelişim programları düzenlenebilir.
 - STEAM alanında uzman eğitimcilerin okullara ziyaretleri ve seminerleri düzenlenebilir.
 - STEAM temelli müzik dersleri için özel müfredatlar geliştirilebilir ve bu müfredatlar eğitim sistemine entegre edilebilir.
 - STEAM etkinliklerinin müzik dersleriyle entegrasyonu için örnek ders planları ve kaynaklar sağlanabilir.
 - Okullarda gerekli teknoloji ve ekipmanın bulunmasını sağlamak için yatırım yapılabilir.
 - Müzik ve STEAM etkinlikleri için uygun laboratuvar ve atölye alanları oluşturulabilir.
 - STEAM temelli müzik etkinlikleri hakkında farkındalığı artırmak için toplumda bilgilendirme kampanyaları düzenlenebilir.

- Ailelerin de bu etkinliklere katılımını teşvik edecek etkinlikler ve programlar oluşturulabilir.
 - STEAM temelli müzik derslerinin başarısını gösteren pilot projeler ve örnek çalışmalar yaygınlaştırılabilir.
 - Başarılı STEAM uygulamalarını sergileyen okullar ve öğretmenler ödüllendirilebilir ve bu başarı hikayeleri kamuoyuyla paylaşılabilir.
 - Üniversiteler, teknoloji şirketleri, sanat kurumları ve diğer paydaşlarla işbirlikleri kurularak STEAM temelli müzik eğitiminin güçlendirilmesi sağlanabilir.
 - Ortak projeler ve programlar geliştirilebilir.
 - STEAM temelli müzik derslerinin etkisini ve verimliliğini ölçmek için araştırmalar yapılabilir ve bu araştırmaların sonuçlarına göre stratejiler güncellenebilir.
 - Öğrenci geri bildirimleri ve başarı oranları düzenli olarak değerlendirilerek iyileştirme çalışmaları yapılabilir.
4. Okul müdürleri, STEAM temelli projelerin uygulanabilmesi için gerekli olan teknolojik altyapı ve kaynakları sağlamalıdır. Müzik öğretmenlerine STEAM yaklaşımı konusunda eğitimler aldırarak, onların profesyonel gelişimlerini desteklemeli ve bu süreçte onları teşvik etmelidir.
5. Karma yöntemle uygulanan bu çalışmada nitel veriler nicel verileri olumlu yönde desteklemektedir. Ancak nicel verilerle elde edilen verilerde anlamlı bir fark görülmemiş olması uygulanan ölçme araçlarının uygun olmadığını düşündürmektedir. Bu nedenle bu gibi araştırmalarda nicel verileri toplamak için uygun ölçme araçları oluşturulmalı ve uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abrahams, F. (2018). *Müziği bir stem müfredatına entegre etmek için bir çerçeve*. 11. Yıllık Uluslararası Eğitim, Araştırma ve Yenilik Konferansı'nda sunulmuş bildiri, ICERI, İspanya. <https://library.iated.org/view/ABRAHAMS2018AFR> sayfasından erişilmiştir.
- Açıkgöz, K. Ü. (2004). *Active learning*. İzmir: Eğitim Dünyası.
- Akarçay, U. D. ve Ustabası, G. D. (2018). Karma Araştırma Tasarımı. Ş. Aslan (Ed.), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri içinde* (s. 439-452). Konya: Eğitim.
- Akcanca, N. (2020). Eğitimsel değişim ve dönüşüm sürecinde yeni bir eğilim: STEAM. *Journal of Preschool and Elementary Education*, 1(1), 75-101.
- Akçin, N. R. (2023). *Bilim sanat merkezlerinde görevli öğretmenlerin ve öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin steam eğitimine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akilotu, Ü. (2023). *Fen bilimleri dersi canlılar ve yaşam konu alanı kapsamında ortaokul öğrencilerine yönelik steam etkinliklerinin geliştirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Andreotti, E. & Frans, R. (2019). The connection between physics, engineering and music as an example of STEAM education. *Physics Education*, 54(4), 6.

- Apaydın, A. İ. & Arslan, F. (2015). Antik yunan felsefesinde ahlaki eğitim aracı olarak “müzik”. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 13(29), 323-342.
- Arslan, A. (2020). Öğretmen adayları perspektifinden pandemi öncesi ve sonrası öğrencilere kazandırılması gereken 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesi. *MEB*, 49(1), 553-571.
- Azkın, Z. (2019). *STEAM (fen-teknoloji-mühendislik-sanat-matematik) uygulamalarının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, STEAM anlayışlarına ve mesleki ilgilerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Azkın, Z. & Çevik, M. (2022). STEAM yaklaşımının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, STEAM anlayışlarına ve mesleki ilgilerine etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 2081-2124.
- Bauer, W. I. (2014). *Music Learning Today: Digital Pedagogy for Creating, Performing, and Responding to Music*. United Kingdom: Oxford University
- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: How is it done? *Qualitative Research*. 6 (1), 97-113.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Cantrell, S. (2015). *Science, technology, engineering, art and mathematics: Key elements in the evolution of the contemporary art guild*. Master's thesis, George Mason University, Virginia.
- Cheng, L., Wang, M., Chen, Y., Niu, W., Hong, M., & Zhu, Y. (2022). Design my music instrument: A project-based science, technology, engineering, arts and mathematics program on the development of creativity. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.763948>

- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Coolican, H. (2009). *Research methods and statistics in psychology*. London: Hodder Education.
- Creech, A., Hallam, S., Varvarigou, M., & Nartova-Bochaver, S. (2008). The benefits of group sing in for dementia sufferers. *Music Education Research*, 10(1), 7-24.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni* (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. (2020). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (Y. Dede & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Anı.
- Çevik, M. ve Şentürk, C. (2019). Multidimensional 21th Century Skills Scale: Validity and Reliability Study. *Cypriot Journal of Educational*, 14(1), 11-28. <https://toad.halileksi.net/olcek/cok-boyutlu-21-yuzyil-becerileri-olcegi> sayfasından erişilmiştir.
- Darling-Hammond, L. & Snyder, J. (2000). Authentic assessment of teaching in context. *Teaching and Teacher Education*, 16, 523-545.
- Didin, E. & Köksal A. A. (2017). The relationship of art and music education with adolescents' humor styles and interpersonal problem solving skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 72, 43-62. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejer/issue/42492/511834> sayfasından erişilmiştir.
- Dinç, N. D. (2020). Sanat eğitimi 21. yüzyıla ne vaat eder? 21. yüzyıl becerilerine ilişkin yorumlar. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(47), 444-469. <http://dx.doi.org/10.29228/SOBIDER.48272>

- Diwan, P. (2017). *Eğitim 4.0, 4. Sanayi Devrimi'nin Başarısı İçin Bir Zorunluluk Mu?* <https://medium.com/@pdiwan/is-education-4-0-an-imperative-for-success-of-4th-industrial-revolution-50c31451e8a4> sayfasından erişilmiştir.
- Erdoğan, S. (2020). Steam ve sanat eğitimi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 303-316.
- Erdoğan, Y. (2023). *Görsel sanatlar öğretmen eğitiminde STEAM odaklı öğrenme süreci geliştirme*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Fitzpatrick, F. (2014). *Why music: redefining the “M” in STEM*. *Huffington Post*. http://www.huffingtonpost.com/frank-fitzpatrick/musicstem_b_4010945.html sayfasından erişilmiştir.
- Ganira, L. (2022). Kenya'da ilk yıllar eğitiminde STEAM geliştirme stratejilerinin benimsenmesi, 21. Yüzyıl Becerileri İçin Uygulamalar. *Uluslararası STEM Eğitimi Araştırma Dergisi* , 4(2), 135-150.
- Gomaratat, S. (2015). Subject: Learning productivity. P. Sinlarat (Ed.), *10 ways of progressive learning encouraging/facilitating the ability of the learner of 21st century*. Bangkok: Education Science.
- Gonzalez, M. C., Prat M. M. ve Forcada R. J. (2024). Music and mathematics: Key components and contributions of an integrated STEAM teaching approach. *International Journal Of Music Education*, 3(42). <https://doi.org/10.1177/02557614241248267>
- Göktepe, S. Y. (2020). Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 51, 884–897. DOI: 10.7816/ulakbilge-08-51-02
- Greene, J. C. (2007). *Mixed methods in social inquiry*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444–454.
<https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Guyotte, W. K., Sochacka, W. N., Constantino, T., Walther, J. & Kellam, N. (2014). STEAM as social practice: cultivating creativity in transdisciplinary spaces. *Art Education* 67(6),12-19. DOI: 10.1080/00043125.2014.11519293
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B. ve Taşğın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma*. Ankara: Seçkin.
- Gülhan, F. (2022). Türkiye’de yapılmış STEAM / [STEM + A (Sanat)] araştırmalarındaki eğilimlerin analizi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 9(1), 23-46.
<https://doi.org/10.33907/turkjes.737496>
- Gürliyenkaya, B. G. (2020). *İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Haddar, A. G., Hendriyanto, D., Munandar, H., Kelibia, M. U. ve Muhammadiyah, M. U. (2023). Analysis of the effectiveness of project steam-based learning model to improve students' critical thinking skills. *Communnity Development Journal*, 4(5), 10519-10525. DOI: 10.31004/cdj.v4i5.21559
- Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y. ve Ridwan, A. (2017). *Developing 21st century skills in chemistry classrooms: Opportunities and challenges of STEAM integration*. The 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science (ICRIEMS), August 2017. DOI: 10.1063/1.4995107
- Hallaç, S. (2019). *Disiplinlerüstü bir STEAM yaklaşımı ile hazırlanmış öğretim programının öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmelerine, bilime karşı tutumlarına ve kariyer seçimlerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Hallam, S. (2010). The power of music: its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people. *International Journal of Music Education*, 28(3), 269-289. DOI: 10.1177/0255761410370658
- Han, H. (2018). The effects of mentoring experience in STEAM classes on pre-service mathematics teachers' teaching competency for STEAM education. *Communications of Mathematical Education*, 32(1), 1-22. http://jksmee.ksme.info/past/list_sub.asp?srcCate=&i_key=5011&p_key=26735&v_key=32&n_key=1&n_key1=1&i_kname=&p_name sayfasından erişilmiştir.
- Hanna P. B. & Mack, L. (2011). The Benefits of Music Training on Cognitive Functioning and Brain Plasticity. *Frontiers in Psychology*, 2, 222.
- Harris, A. & Bruin, L. (2017). Steam education: Fostering creativity in and beyond secondary schools. *Australian Art Education*, 38(1), 54-75.
- Hawari, A. D. M. ve Noor, A. I. M. (2020). Project based learning pedagogical design in STEAM art education. *Asian Journal of University Education*, 16(3), 102-111.
- Hixson, N., Ravitz, J. & Whisman, A. (2012). *Extended professional development in project-based learning Charleston, SC*, <http://wvde.state.wv.us/> sayfasından erişilmiştir.
- Houston, J. (2016). General Session: The New Renaissance of Art in Education with Jean Houston: NAEA. National Art Education Association, March 2016. Retrieved from: https://learning.arteducators.org/products/2016-naea-national-convention-recordings#tab-product_tab_contents__12
- Huang, H. (2020). Music in STEAM: beyond notes. *The STEAM Journal*, 4(2), 5. <https://scholarship.claremont.edu/steam/vol4/iss2/5> sayfasından erişilmiştir.
- Jho, H., Hong, O. & Song, J. (2016). An analysis of STEM / STEAM teacher education in Korea with a case study of two schools from a community of practice perspective.

Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(7), 1843-1862.

Johnson, P. (2009). The 21st century skills movement. *Educational leadership*, 67(1), 11.

Kahraman, H. B. (2007). *Postmodernite ile Modernite arasında Türkiye*. İstanbul: Agora.

Karatepe, Z. (2023). *STEAM temelli fen bilimleri etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi: 4. Sınıf Kuvvetin Etkileri ünitesi örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Kaya, S. (2017). *Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilerin tükenmişliği ve okul bağlılığı ile ilişkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Keleşoğlu, S. & Kalaycıoğlu, N. (2017). Dördüncü Sanayi Devriminin Eşiğinde Yaratıcılık, İnovasyon ve Eğitim İlişkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 12(1), 69-86. DOI: 10.21612/yader.2017.

Kılıç, H. E. & Şen, A. İ. (2014). UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeğini Türkçeye uyarlama çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 1-12.

Kılıç, T. (2020). *Yeni bilim: bağlantısallık yeni kültür: yaşamdaşlık*. İstanbul: Bilim.

Kim, O.J. (2018). The effects of music lesson applying the blended learning-based STEAM education on the musical knowledge and steam literacy of pre-service kinder garten teachers. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(2), 217–227. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.2.217>

Krüger, M. W. & Chiappe, A. (2021). 21St Century skills and their relationship to STEAM learning environments: a review. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 66(21), 9.

Kvale, S. (1996). *Interviews an introduction to qualitative research interviewing*. California: Sage.

- Levy, M. (1997). *Bilgisayar destekli dil öğrenimi: Bağlam ve kavramsallaştırma*. İngiltere: Oxford Üniversitesi.
- Liang, L. L. & Gabel, D. L.(2005). Effectiveness of a constructivist approach to science instruction for prospective elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 10(27),1143–1162.
- Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education. *Journal Art Education*, 69(6), 44-49.
- Liu, CY, Wu, CJ, Chien, YH, Tzeng, SY ve Kuo, HC (2023). STEAM öğrenme etkinliklerinde sanatın kalitesinin incelenmesi. *Estetik, Yaratıcılık ve Sanat Psikolojisi*, 17(3), 382.
- May, B. N. (2019). Full STEAM ahead with a space-age sound artist. *General Music Today*, 33(1), 41–44. <https://doi.org/10.1177/1048371319863797>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *2023 Eğitim vizyonu felsefesi* https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Mejias, S., Thompson, N., Sedas, R. M., Rosin, M., Soep, E., Peppler, K., ... ve Bevan, B. (2021). STEAM'in sorunu ve onu neden kullandığımız. *Fen Bilgisi Eğitimi*, 105(2), 209-231.
- Mercin, L. (2019). STEAM eğitiminde sanatın yeri. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 9(19), 28-41.
- Mykhailyshyn, H., Kondur, O. & Serman, L. (2018). Innovation of education and educational innovations in conditions of modern higher education institution. *Journal of Vasyl Stefanuk Precappathian National University*, 5(1), 9-16. <https://doi.org/10.15330/jpnu.5.1.9-16> sayfasından erişilmiştir.

- Lemke, C. (2002). NCREL's, enGauge 21st century skills: digital literacies for a digital age. Los Angeles. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=ED463753>
- Newell, W. H. (2001). A theory of intedisiplinary studies. *Issues in Inteactive Studies*, 19, 1-25. Retrieved from: http://our.oakland.edu/bitstream/handle/10323/4378/02_Vol_19_pp_1_25_A_Theory_of_Interdisciplinary_Studies_%28William_H._Newell%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Okumuş, A. D. (2023). *Bilim Sanat Merkezlerinde görev yapan görsel sanatlar öğretmenlerinin STEAM eğitime yönelik algıları*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Orhan, A. & Çeviker A. Ş. (2022). Developing the critical thinking skill test for high school students: a validity and reliability study. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 9(1), 132-144. <https://dx.doi.org/10.52380/ijpes.2022.9.1.561>
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. (6. ed.). Ankara: Pegem.
- Özer, Z. & Demirbatır, R. E. (2023). BİLSEM sanat alanı öğretmenlerinin STEAM eğitime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(4), 1349-1364.
- Özkan, G. (2020). *Fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, meslek algılarına ve yaratıcı düşüncelerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Öztaş, B. E. (2022). *STEAM yaklaşımında matematiksel modellemenin kullanılmasının 8. sınıf öğrencilerin çevre farkındalıklarına, sanata yönelik ilgilerine ve matematik öz yeterliliklerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *P21 Framework Definitions*. Retrieved from: <https://www.battelleforkids.org/networks/p21>
- Perales, F. J. ve Arostegui, J. L. (2021). The STEAM approach: implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*. DOI: <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997>.
- Perignat E. & Katz, B. J. (2019). STEAM in practice and research: an integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Pitman, W. (1998). *Learning The Arts in an Age of Uncertainty*. Toronto: Arts Education.
- Putri, A. S., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Prodjosantoso, A. K. ve Putranta, H. (2023). Effectiveness of STEAM-based blended learning on students' critical and creative thinking skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 44(12), 1, 44-52. DOI: 10.11591/ijere.v12i1.22506.
- Renzulli, J. S. (1994). New directions for the school wide enrichment model. *Gifted Education International*, 10, 33-36.
- Ridwan, A., Fatimah, C., Hadinugrahaningsih, T., Rahmawati, Y. & Mardiah, A. (2022). Development of 21st century skills in acid-base learning through STEAM projects. *Jurnal Tadris Kimiya*, 7(1), 121-134. <https://doi.org/10.15575/jtk.v7i1.4913>
- 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>
- Rusçuklu, P. (2023). Yaşam temelli STEAM etkinliklerinin okul öncesi dönem altı yaş grubu çocuklarının yaratıcı düşünme becerisi üzerine etkisi. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sağat, E. (2019). *STEAM temelli fen öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin steam performanslarına, tasarım temelli düşünme becerilerine ve steam*

tutumlarına etkisi. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Shunk, D. H. (1996). *Learning theories: an educational perspective*. (2. Ed.). New Jersey: Prentice-Hall.

Silverstein, L. B. & Layne, S. (2010). *Defining Arts Integration*. Washington: Kennedy Center. Retrieved from: <https://www.kennedy-center.org/education/resources-for-educators/classroom-resources/articles-and-how-tos/articles/collections/arts-integration-resources/what-is-arts-integration/>

Sousa, D. A. & Pilecki, T. (2013). *From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts*. CA: Corwin.

Standley, J. M. & Hughes, J. E. (1997). The Effects of Music Therapy on the Cognitive Development of Children with Autism. *Journal of Music Therapy*, 34(4), 255-278.

Suganda, E., Latifah, S., Sari, P. M., Rahmayanti, H., Ichsan, I. Z. ve Rahman, M. M. (2021). STEAM and Environment on students' creative-thinking skills: A meta-analys is study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1. DOI:10.1088/1742-6596/1796/1/012101

Şaylan, G. (2002). *Postmodernizm*. Ankara: İmge.

Tezeren, B. M., Balım, S. & Yürümezoğlu, K. (2022). STEAM bütünleşik öğrenme modelinin çerçevesi ve yetenek gelişimi için önemi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 857-868.

Tsupros, N., Kohler, R. & Hallinen, J. (2009). *STEM education: a Project to identify the missing components, intermediate unit 1*. Pennsylvania: Carnegie Mellon. Retrieved from: <https://www.cmu.edu/gelfand/documents/stem-survey-report-cmu-iul.pdf>

- Torrance, E. P. (1962). Non-test ways of identifying the creatively gifted. *Gifted Child Quarterly*, 6(3), 71-75. <https://doi.org/10.1177/001698626200600301>
- Turhal, E. (2020). From art and music education to STEAM. S. Idin (Eds.), *Research Highlights in Education and Science 2020* (pp. 171-183). Konya: Karatay.
- Uçak, S. & Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında 21. Yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1087449> sayfasından erişilmiştir.
- Uluyol, Ç. & Eryılmaz, S. (2015). 21. Yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2) , 209-229. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/6772/91207> sayfasından erişilmiştir.
- Üstüner, Ö. (2007). *Disiplinlerarası sanat ve sanat eğitime etkileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Wagner, T. (2011). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need—and what we can do about it*. New York: Basic Books.
- Watson, G. & Glaser, M. E. (1994). *Watson-Glaser critical thinking appraisal form S manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.
- World Economic Forum.(2016). *World Economic Forum Annual Meeting*. 19 Ocak 2016. Retrieved from: <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting2016/>
- Wilson, H. E., Song, H., Johnson, J., Presley, L. ve Olson, K. (2021). Effects of transdisciplinary STEAM lessons on student critical and creative thinking. *The Journal of Educational Research*, 114(5), 445–457. <https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1975090>

- Vygotsky, L. (1978). *Interaction between learning and development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.79-91.
- Yavuz, M. (2016). *Yeni nesil okul: Araştıran okul*. Konya, Eğitim.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara, Seçkin.
- Yıldırım, E. (2021). *STEAM eğitimi ve görsel sanatlar adaylarının steam eğitimi hakkındaki görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, P. (2023). *Fen bilimleri dersinde uygulanan STEM ve STEAM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına, yaratıcılıklarına ve girişimciliklerine etkisinin incelenmesi: karma yöntem araştırması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldız, Y. M. (2022). 21. Yüzyıl becerileri açısından müzik dersi öğretim programı. *Art-e Sanat Dergisi*, 15(29), 50-68. <https://doi.org/10.21602/sduarte.1079026>
- Zayyinah, Z., Erman, E., Supardi, Z. A., Hariyono, E. ve Prahani, B. K. (2022). STEAM-integrated project based learning models: alternative to improve 21st century skills. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 627. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211229.039>

EKLER



EK 1. Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

ÇOK BOYUTLU 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Boyutlar	M. Nu	Ölçek Maddeleri	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	1	Öğrenmeye karşı meraklıyım.					
	2	Yeni ve farklı fikirleri dinlemeyi severim.					
	3	Mevcut bilgiler dışında yeni bilgiler edinmeye yönelik çaba gösteririm.					
	4	Ülkemizde ve dünyada meydana gelen yenilikleri takip ederim.					
	5	Dünyadaki değişim ve yeniliklere yönelik fikir sahibiyim.					
	6	Çeşitli kaynakları takip ederek farklı bilgiler ve fikirler edinirim.					
	7	Güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak yeni bilgiler edinmeyi severim.					
	8	Günlük hayatta ne tür bilgilere ihtiyaç duyduğumu fark ederim.					
	9	İhtiyaç duyduğum bilgiye doğru kaynaklardan ulaşırm.					
	10	Elde ettiğim bilgilerin doğruluğunu farklı kaynaklardan araştırırım.					
	11	Edindiğim ve doğruluğuna emin olduğum bilgileri günlük hayatımda etkili bir şekilde kullanırım.					
	12	Doğruluğuna emin olduğum bilgileri çevremdekilere aktarırm.					
	13	Yazılı, işitsel ve görsel kaynakları düzenli takip ederim.					
	14	TV programlarının öncesinde programın hangi kitleye hitap ettiğini belirten akıllı işaret sembollerinin anlamlarını bilirim.					
	15	Teknolojide meydana gelen gelişmeleri yakından takip ederim.					
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	16*	Bana anlatılan her bilginin doğru olduğuna inanırım.					
	17*	Benim gibi düşünen kişilerle arkadaşlık yapmak istemem.					
	18*	Beni eleştiren insanlardan hoşlanmam.					
	19*	Okuduğum her bilginin doğru olduğunu kabul ederim.					
	20*	Öğrendiğim konular üzerinde hiç düşünmeden konuşurum.					
Girişimcilik ve İnovasyon Becerileri	21*	Karşılaştığım sorunlarla mücadele etmek yerine sorunu görmezden gelirim.					
	22	Çalışmalarımı genellikle istekli, coşkulu ve enerjik bir şekilde sürdürürüm.					
	23	Karşılaştığım olumsuz durumları fırsatla dönüştürürüm.					
	24	Zamanı iyi planlar ve yönetirim.					
	25	Yaptığım çalışmalarda farklı ürünler ortaya koyarım.					
	26	Karmaşık ve zor işlerle uğraşmayı severim.					
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	27	Yoğun bir merak duygusuyla her şeyi gözlemler ve incelerim.					
	28	İnsanların hayatını kolaylaştıracak yöntem ve teknikler üzerine düşünürüm.					
	29	Alışılmışın dışında, yeni ve yararlı fikirleri üretir ve uygularım.					
	30	Gelecekte dünyada ortaya çıkabilecek ihtiyaçlar hakkında düşünür ve buna yönelik araştırmalar yaparım.					
Kariyer Bilinci	31	Geliştirdiğim ürünleri çevremdekilere rahatlıkla sunarım.					
	32	Farklı kültürlerden insanlarla iletişim kurmaya çalışırım.					
	33	Grup çalışmalarında genellikle grubun lideri olarak görev yaparım.					
	34	Kendimle birlikte çevremdeki kişilerin yeteneklerini geliştirmelerini katkıda bulunurum.					
	35*	Grup çalışmalarının zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
	36	Bana verilen görevi başarıyla yerine getirmek için gayret gösteririm.					
	37	Gelecekte sahip olmak istediğim mesleğe ilişkin bir kararım vardır.					
	38	Mesleklerin özelliklerini araştırarak kendime en uygun mesleği belirlemeye çalışırım.					
	39	Gelecekte yapacağım meslekte başarılı olmayı isterim.					
	40	Hayatımın bu evresinde aldığım kararların, geleceğime yöne vereceğinin farkındayım					
	41	Kişisel gelişimime ve gelecekteki kariyerime katkı sağlayacak fırsatları değerlendiririm. (staj, kurs, kongre, seminer, eğitim vb.)					

* Ters maddeler

EK 2.UF/EMI Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği Türkçe Formu

1. Benimle aynı fikirde olmasalar bile, başkalarının fikirlerini dikkatlice dinlerim.
2. Problemleri çözmek için fırsatlar ararım.
3. Pek çok konuya ilgi duyarım.
4. Pek çok konu hakkında bilgi edinmekten hoşlanırım.
5. Çok çeşitli konuları birbiriyle ilişkilendirebilirim.
6. Bir öğrenme ortamındayken pek çok soru sorarım.
7. Zor sorulara cevap aramaktan hoşlanırım.
8. İyi bir problem çözücüyüm.
9. Sorunları çözerken, mantıklı bir sonuca ulaşabileceğimden eminim.
10. Bir konu hakkında iyi bilgilendirilmiş olmak önemlidir.
11. Problem çözmeyi severim.
12. Önyargılarımın kararlarımı etkilemesine izin vermeden, gerçekleri göz önünde bulundurmaya çalışırım.
13. Çeşitli sorunları çözmek için sahip olduğum bilgileri kullanabilirim.
14. Okulda olmadığım zamanlarda bile öğrenmekten hoşlanırım.
15. Fikirlerime katılmayan insanlarla da iyi geçinebilirim.
16. Anlatmak istediğimi açık ve net bir şekilde ortaya koyabilirim.
17. Bir çözümü açıklamaya çalışırken doğru sorular sorarım.
18. Sorunları açık ve net bir şekilde ortaya koyarım.
19. Önyargılarımın düşüncelerimi etkiliyor olabileceğini göz önünde bulundururum.
20. Doğruya ulaşmak bana rahatsızlık verse bile, bunun için çabalarım.
21. Bir konuda doğruyu elde edene kadar, o konu üzerinde çalışmaya devam ederim.
22. Problemin doğru yanıtını bulmak için bildiğim yolların dışına çıkarım.
23. Problemlere birden fazla çözüm yolu bulmaya çalışırım.
24. Bir karara varırken pek çok soru sorarım.
25. Çoğu problemin birden çok çözüm yolu olduğuna inanırım.

* Beşli Likert Ölçeği: 1. Kesinlikle Katılmıyorum, 2. Katılmıyorum, 3. Kararsızım, 4. Katılıyorum ve 5. Kesinlikle Katılıyorum.

EK 3. Lise Öğrencileri İçin Eleştirel Düşünme Testi

ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ

Simay 16 yaşında bir lise öğrencisidir. Basketbol oynamayı, film izlemeyi, arkadaşlarıyla vakit geçirmeyi ve günlük tutmayı çok seven Simay'ın mutlu bir ailesi vardır. Babası Ali, annesi Emine ve kardeşi Nilay ile yaşamaktadır. Ayrıca Simay'ın birlikte vakit geçirmekten çok hoşlandığı meraklı ve tartışmayı seven bir arkadaş grubu vardır: Tuana, Emir, Nejdin ve Belinay. Hepsisi aynı liseye gitmektedirler. Simay yaşadıklarını ve etrafında gördüklerini hiç vakit kaybetmeden günlüğüne yazmaya bayılır. Günlüğü onun için bir arkadaş gibidir. Günlüğüne her şeyi anlatır ve orada kendine sorular sorar.

Bu test boyunca yukarıda kısaca tanıtılan Simay'ın günlüğüne yazmış olduklarını okuyacağız. Farklı günlerde tutmuş olduğu bu günlükler ailesiyle ya da sınıf arkadaşlarıyla yaşamış olduklarını anlatmaktadır. Anlatılan her bir günün ardından size o metin hakkında düşünerek karar vermenizi gerektiren bir takım sorular sorulacaktır. Lütfen acele etmeden iyi düşünerek soruları cevaplayınız. Eğer doğru cevabın ne olduğu hakkında *hiçbir fikriniz* yoksa lütfen o soruyu boş bırakarak geçiniz. Ama doğru olabileceğini düşündüğünüz bir cevap varsa, lütfen işaretleyiniz. Ayrıca cevap verdiğiniz soruya *tekrar dönmeyiniz* ve *cevabınızı değiştirmeyiniz*.

1. ÇIKARSAMA

Çıkarsama bir önermeden, düşünce yoluyla bir başka önermeye geçme işi (TDK, 2019) olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle bireyin gözlemlediği ve doğru olduğuna inandığı bir önermeden ya da bir durumdan başka bir önerme ya da yargı çıkarma işidir. Örnek vermek gerekirse hastaneye girdiğini gördüğümüz birinin hasta olduğu durumunu çıkartabiliriz. Bu durum tabii ki doğru olabilir. Ancak hastaneye girdiğini gördüğümüz kişi, orada çalışan arkadaşını görmeye de gelmiş olabilir. Ya da bir yakınını ziyarete gelmiş olabilir.

Aşağıda Simay'ın günlüğünden okuyacağınız her bir metnin altında, o metinle ilgili bazı çıkarsamalara yer verilmiştir. Simay'ın günlüğüne yazdıklarının her birini **doğru olarak kabul etmek durumunda olduğunuzu unutmayınız**. Simay'ın günlüğündeki bu metinlerden hareketle yazılmış çıkarsamalar doğru ya da yanlış olabilir. Sizden istenen metinleri dikkatli bir şekilde okumanız ve altında verilen çıkarsamalar hakkında düşünmenizdir. Çıkarsamaların karşısında şu seçenekleri bulacaksınız.

DOĞRU (A): Eğer verilen metinden, okuduğunuz çıkarsama kesin bir şekilde çıkartılabiliyorsa optik formda A seçeneğini işaretleyiniz. Yani okuduğunuz çıkarsama, Simay'ın günlüğünde yazdığı ifadelerden kuşkuya yer bırakmayacak şekilde çıkartılabilmektedir.

YETERLİ VERİ YOK (B): Simay'ın günlüğünde okuduğunuz metinde bulunan bilgilerden hareketle, verilen çıkarsamanın doğruluğu ya da yanlışlığı hakkında bir yargıya varamıyorsanız optik formda B seçeneğini işaretleyiniz. Ayrıca okuduğunuz çıkarsamanın verdiği bilginin doğru olduğunu düşünseniz bile, eğer bu çıkarsama okuduğunuz metinle doğrudan ilgili değilse ve bu metinden çıkartılabiliyorsa optik formda B seçeneğini işaretleyiniz gerekmektedir.

YANLIŞ (C): Okuduğunuz çıkarsamanın, Simay'ın günlüğündeki metin ile ters düştüğünü ya da bu metinde bulunan bilgilerin yanlış yorumlanmasından dolayı yazıldığını düşünüyorsanız,

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 1

optik formda C seçeneğini işaretleyiniz. Başka bir deyişle okuduğunuz çıkarsama, Simay'ın günlüğünden çıkartılamıyorsa C seçeneğini işaretlemelisiniz.

Testteki soruları cevaplamadan önce aşağıdaki örnekleri dikkatli bir şekilde inceleyiniz.

ÖRNEK

İstatistiklere göre uçaklar en güvenilir ulaşım aracıdır. Uçakların kazaya karışma oranı diğer ulaşım araçlarına göre daha düşüktür. Buna rağmen en çok korkulan ulaşım araçlarından bir tanesi yine uçaklardır. Toplanan istatistiklere göre yapılan en güvenilir ulaşım araçları listesinin ikinci sırasında ise trenler vardır.			
<u>Yukarıdaki metne göre;</u>	Doğru (A)	Yeterli veri yok (B)	Yanlış (C)
1. En güvenilir ulaşım araçları listesi toplanan istatistiklere göre yapılmıştır.	X		
2. Uçakla yolculuk ederken bir kazaya karışmamız diğer ulaşım araçlarına göre daha düşüktür.	X		
3. Uçakların kazaya karışma oranı oldukça yüksektir.			X
4. Uçaklar trenlere göre daha konforlu bir ulaşım aracıdır.		X	

Yukarıdaki örnek incelendiğinde, birinci ve ikinci çıkarsamaların verilen metinden kuşkusuz bir şekilde çıkartılabildiği görülmektedir. Yani birinci ve ikinci çıkarsamadaki bilgiler verilen metinle örtüşmektedir. Üçüncü çıkarsama ise verilen metindeki bilgilerle ters düşmektedir. Dördüncü çıkarsamanın doğruluğu ya da yanlışlığına karar vermek için yeterli bilgi metinde verilmemiştir. Yani metinde tren ve uçakların konforuyla ilgili hiçbir bilgi bulunmamaktadır. Dolayısıyla biz dördüncü çıkarsamanın doğru olduğunu düşünsek bile, bu ifade verilen metinden çıkartılamadığı için doğru cevap “Yeterli veri yok” seçeneğidir.

Şimdi Simay'ın günlüğünden alınmış olan aşağıdaki metinleri okuyabilir ve bu metinlerin altında verilen çıkarsamaları değerlendirebilirsiniz. Her bir çıkarsamanın karşısında bulunan “Doğru (A)”, “Yeterli veri yok (B)” ve “Yanlış (C)” seçeneklerinden doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği optik formda işaretleyerek cevabınızı verebilirsiniz.

Birinci Metin

5 Mart 2018			
Sevgili günlük, Bugün erken kalktım, çünkü okul vardı. Öğretmenimiz yine bize ilginç bir sunum yapacaktı. Sunum şehrimizde olacak fuar ve festivallerle ilgiliydi. Benim en çok ilgimi çeken kitap fuarıydı. Okulda öğrendiğim bu bilgiyi her zaman olduğu gibi eve gelir gelmez bizimkilere anlattım. Kardeşim hariç hepimiz çok heyecanlandık. Şimdiden alacağım kitapları araştırıp imza alacağım yazarları listeliyorum. Yarının daha da iyi olacağını umarak sana iyi geceler diliyorum.			
<u>Yukarıdaki metne göre;</u>	Doğru (A)	Yeterli veri yok (B)	Yanlış (C)
1. Simay her gün erken kalkar.			
2. Simay'ın öğretmeni ilk defa sunum yapmıştır.			

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 2

<u>Yukarıdaki metne göre;</u>	Doğru (A)	Yeterli veri yok (B)	Yanlış (C)
3. Simay'ın şehrinde oyuncaklarla ilgili de bir fuar olacaktır.			
4. Simay'ın şehrinde başka fuar ve festivaller de olacaktır.			
5. Simay her gün günlük tutmaktadır.			

İkinci Metin

7 Mart 2018			
Sevgili günlük, Bugün günüm harikaydı. Biyoloji sınavının sonuçları açıklandı. Ben 87 almışım. Sınıftaki en yüksek notlardan bir tanesi. Güzellikler sadece bununla da bitmiyor. Arkadaşlarla birlikte çok merak ettiğimiz bir filmi izlemek için sinemaya gittik. Merak etmekte haklıymışız. Bence gittiğimize değdi. Ama sanırım Hira benimle aynı fikirde değildi. Her şey bu kadarlık. Daha da fazlası olsa resmen uçabilirdim. Hoşça kal!			
<u>Yukarıdaki metne göre;</u>	Doğru (A)	Yeterli veri yok (B)	Yanlış (C)
6. Simay ve arkadaşları sinemaya otobüsle gitmiştir.			
7. Hira izledikleri filmi beğenmemiştir.			
8. Simay sınıf arkadaşlarıyla birlikte sinemaya gitmiştir.			
9. Simay film izlemeyi çok sevmektedir.			
10. Biyoloji sınavının sonuçları sınıf panosuna asılmıştır.			

2. KARŞIT GÖRÜŞLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Karşit görüş bir teze veya iddiaya karşı getirilen yeni ve farklı düşünce (TDK, 2019) olarak tanımlanabilir. Karşit ise tek başına birbirine zıt veya aykırı anlamına (TDK, 2019) gelmektedir. Bir sorunla ilgili çözüme ulaşırken farklı kişilerin görüşleri alınabilir. Bu görüşlerden bazıları birbirine karşit olabilir. Dolayısıyla bir sorunla ilgili çözüme ulaşmaya çalışırken, dinlediğimiz bu karşit görüşlerin hangisinin güçlü hangisinin zayıf olduğunun belirlenmesi gereklidir. Bir görüşün güçlü olabilmesi için, sorunla **doğrudan ilgili ve önemli nedenler** içermesi gereklidir. Ancak görüşün kendisi önemli nedenler içerse bile **doğrudan sorunla ilgili değilse**, sorunun çözümü için zayıf bir görüştür.

Aşağıdaki Simay'ın günlüğünden metinler ve bu metinlerin altında farklı kişilere ait görüşler yer almaktadır. Bu testi cevaplarırken okuduğunuz görüşün **doğruluğu** ya da **yanlışlığı** hakkında karar vermeyeceksiniz. Sızden istenen bu görüşlerin "GÜÇLÜ (A)" ya da "ZAYIF (B)" olduğuna karar vermenizdir. Dolayısıyla okuduğunuz her bir görüşün **doğru olduğunu kabul ederek**, bu görüşün **GÜÇLÜ** bir görüş olduğunu düşünüyorsanız optik formda **A seçeneğini**, bu görüşü **ZAYIF** olarak değerlendiriyorsanız optik formda **B seçeneğini** işaretlemeniz yeterlidir.

Testteki soruları cevaplamadan önce aşağıdaki örnekleri dikkatli bir şekilde inceleyiniz.

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 3

ÖRNEK

Sorun: "Çocuklar kendi odasını temizlemeli midir?"	Güçlü (A)	Zayıf (B)
1. Evet. Çünkü bir evin temizliğinde herkes kendine düşeni yapmalıdır. Çocuklar da kendi yaşam alanları olan odaları temizlemelidir.	X	
2. Evet: Çünkü temizlik yapmak bence çok eğlencelidir. Bu yüzden herkes kendi odasını temizlemelidir.		X
3. Hayır: Çünkü temizlik yapmak beni çok yorar. Bence çocuklar kendi odasını temizlememelidir.		X

Yukarıdaki birinci görüş sorunla doğrudan ilgili ve çözümüne ilişkin önemli nedenler sunmaktadır. Dolayısıyla bu seçenek güçlü bir görüştür. Bu sebeple ilk soru için optik formda A seçeneği işaretlenmelidir. İkinci ve üçüncü görüş ise sorunla doğrudan ilgili olmasına rağmen sundukları nedenler önem arz etmemektedir. Çünkü bu iki görüş sorunla ilgili oldukça kişisel nedenler sunmaktadır. Ayrıca her iki örnek de sunduğu görüşü desteklemek için alakasız nedenler belirtmektedir. Dolayısıyla ikinci ve üçüncü sorular için optik formda B seçeneği işaretlenmelidir.

Şimdi Simay'ın günlüğünden alınmış olan aşağıdaki metinleri okuyabilir ve bu metinlerin altındaki farklı kişilere ait görüşleri değerlendirebilirsiniz.

Birinci Metin

Bu bölümde yukarıdaki örnekte olduğu gibi verilen sorun hakkında görüşlerini bildiren kişilerin görüşlerinin **güçlü** olduğunu düşünüyorsanız optik formda **A seçeneğini**, bu görüşlerin **zayıf** olduğunu düşünüyorsanız optik formda **B seçeneğini** işaretleyiniz.

20 Mart 2018
Sevgili günlük, Bugün okulumuzda bulunan münazara kulübünün bir etkinliği vardı. Bu etkinlik kapsamında kulübe üye öğrenciler ile birlikte okulumuzun toplantı salonunda toplandık. Kulübün sorumlu öğretmenini de bizimle birlikteydi. Bizim düşünmemiz ve görüşlerimizi paylaşmamız için ilgi çekici konular hazırlamıştı. Bu tartışmalı konular hakkında herkes görüşlerini belirtti ve güzel bir tartışma ortamı oldu. Çok güzeldi. Sana da bu konulardan ve bu konular hakkında neler düşündüğümüzden bahsetmek istiyorum.

Sorun: "Okullarda öğrencileri değerlendirmek için yazılı sınav yapılmalı mıdır?"	Güçlü (A)	Zayıf (B)
11. Simay: Bence evet. Çünkü okulda bize çok fazla şey öğretiyorlar ve öğretmenlerimiz bunların ne kadarını öğrendiğimizi bilmek istiyorlar. Yazılılar bunu tespit etmek için iyi bir yoldur.		
12. Tuana: Bence hayır. Çünkü yazılılar çok uzun sürüyor ve ben sıkılıyorum. Ayrıca öğretmenlerim de sonuçları çok geç açıklıyor.		
13. Emir: Bence hayır. Çünkü ben yazılı olmayı hiç sevmiyorum. Ayrıca hep de düşük not alıyorum.		

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 4

Sorun: "Teknoloji dünya için faydalı mıdır yoksa zararlı mıdır?"	Güçlü (A)	Zayıf (B)
14. Simay: Bence faydalıdır. Örneğin günümüzde teknoloji sayesinde birçok hastalığı teşhis ve tedavi edebiliyoruz.		
15. Tuana: Bence faydalıdır. Örneğin ulaşım araçları da teknolojinin bir ürünüdür. Bu sayede istediğimiz yerlere rahatça gidebiliyoruz.		
16. Emir: Bence faydalıdır. Örneğin her gün oynadığım oyunumu teknoloji sayesinde oynayabiliyorum.		
17. Nejdet: Bence zararlıdır. Örneğin teknoloji hayatımızın her alanında vardır ve hayatımızı çok kolaylaştırır. Ancak bu durum bizi tembelliğe ve hareketsizliğe sürüklüyor. Tembellik ve hareketsizlik sağlığımız için kötüdür, değil mi?		
18. Belinay: Bence faydalıdır. Teknoloji olmazsa televizyon da olmazdı. O zaman en sevdiğim diziyi nasıl izlerdim?		

3. TÜMDENGELİM

Tümdengelim, genel olaylardan ve ilkelerden hareketle özel olaylar hakkında yargıya ulaşma olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle genel bir durum ya da ifadeden özele ulaşmayı amaçlayan akıl yürütme biçimidir. Bu testte Simay'ın günlüğünden metinler ve bu metinlerin altında bazı ifadeler yer almaktadır. Sorulara cevap verirken, kutucuklarda yer alan bütün ifadeleri **doğru olarak** kabul ediniz. Sizden beklenen önermelerdeki bilgilerin doğruluğunu tartışmak ya da bu konuda karar vermek değildir. Lütfen soruları cevaplarken, kutucuklarda bulunan bütün bilgileri doğru olarak kabul edin ve cevap verirken **ön yargılarınızın** ve **önceki bilgilerinizin** size etkilemesine izin vermeyiniz. Cevap verirken sadece okuduğunuz ifadeye bulunan **bilgilere bağlı kalınız**.

Soruları cevaplamaya başlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatli bir şekilde inceleyiniz.

ÖRNEK

İfade: "Bütün kuşlar uçabilir. Güvercin de bir kuştur."

1. Yukarıdaki ifadeye göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- ☒ A. Güvercin uçabilir.
☐ B. Güvercinler simit yemeyi sevmez.
☐ C. Güvercinler genelde gri renkte olurlar.
☐ D. Güvercinler uçamaz.

Yukarıdaki örneğin doğru cevabı A'dır. İfadeye bütün söylenenleri doğru kabul edeceğimize göre, güvercinin uçabildiği cümlesi doğru seçenek olmaktadır. Ancak güvercinlerin genelde gri renkte olduğunu söyleyen C seçeneği doğru bir cümle olmasına rağmen, ifadeye cümlelerden çıkartılamadığı için bu sorunun doğru cevabı olamamaktadır. Başka bir deyişle, hepimiz güvercinlerin genelde gri renkte olduklarını biliyoruz. Bu doğru bir cümledir. Ancak bu cümle yukarıdaki ifadede çıkartılamadığı için doğru cevap değildir.

Şimdi Simay'ın günlüğünden alınmış olan aşağıdaki metinleri okuyabilir ve bu metinlerin altında verilen soruları cevaplayabilirsiniz. Doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği optik formda işaretlemeniz yeterlidir.

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 5

Birinci Metin

29 Mart 2018

Sevgili günlük,

Bugün okula tanımadığımız üç adam geldi. Onları koridorda dolaşırken gördük. Kim olduklarını çok merak ettik. Teneffüste kantindeyken kim olduklarını anlamaya çalıştık. Herkes kendi düşüncesini söyledi. Tabii kimin ne düşündüğünü sana da söyleyeceğim.

Simay: "Bütün müfettişler takım elbise giyer. Takım elbise giyen insanlar ciddidir. Ciddi insanlar her zaman mesafelidir. Bu adamlar takım elbise giyorlardı."

19. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

- A. Bu adamlar müfettiştir.
- B. Bu adamlar ciddi insanlar olmalı.
- C. Bu adamlar mesafeli davranmazlar.
- D. Bu adamlar müfettiş olamazlar.

Nejdet: "Yakasına ziyaretçi kartı takılmış olanlar, çocuğunu görmeye gelen velilerdir. Çocuğunu görmeye gelen veliler okulda çok fazla kalmazlar. Bu adamların yakasında ziyaretçi kartı kesinlikle görmedim."

20. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

- A. Bu adamlar öğretmenlerle konuşacaklardır.
- B. Bu adamlar çocuğunu ziyarete gelmemiştir.
- C. Bu adamlar okulda uzun süre kalmayacaklardır.
- D. Bu adamlar çocuğunu ziyarete gelmiştir.

Belinay: "Uzun olan herkes basketbol oynar. Basketbol oynayan herkes basketbol maçı izlemeyi sever. Basketbol maçı izleyenlerin hepsi, futbol maçı izlemeyi de sever. Bu adamların üçü de uzundu."

21. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle** doğrudur?

- A. Bu adamlar voleybolla ilgilidirler.
- B. Bu adamlar okuldaki futbol maçını izlemeye gelmiş seyirciler olabilirler.
- C. Bu adamlar basketbol oynamazlar.
- D. Basketbol maçı izlemek bu adamların ilgisini çekmez.

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 6

İkinci Metin

31 Mart 2018

Sevgili günlük,
Bugün sabah okul olmamasına rağmen erken kalktım. Dışarıdan bir ses duyunca pencereden baktım. Yan evimize birileri taşınyordu. Acaba bunlar kimdi? Bizimkilerin de bu konu hakkında en ufak bir fikri yoktu. Bu yüzden kahvaltı masasında tabii ki bu konu tartışıldı.

Simay'ın babası, Ali: "Geniş ailelerin eşyası çok olur. Eşyaları çok olan ailelerin evlerine yerleşmesi uzun sürer. Evlerine yerleşmesi uzun süren ailelerin ziyaretine hemen gidilmez. Evlerine yerleşmesi uzun süren ailelerin yardımına gitmek gerekir. Pencereden baktığımda eşyalarının çok olduğunu gördüm."

22. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle yanlıştır**?

- A. Bu aileye yardıma gitmemize gerek yoktur.
- B. Taşınan ailenin eve yerleşmesi uzun sürecektir.
- C. Taşınan aileyi ziyarete hemen gitmemeliyiz.
- D. Taşınan aile geniş bir ailedir.

Simay'ın annesi, Emine: "Beşiği olan her ailenin bebeği vardır. Bebek olan evlerden çok gürültü gelir. Yan eve beşik taşıdıklarını gördüm."

23. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle doğrudur**?

- A. Yan evden bebek sesi gelecektir.
- B. Yeni taşınan aile çok gürültü yapmayacaktır.
- C. Yan eve taşınan ailenin bebekleri yoktur.
- D. Yan eve taşınan aile kalabalıktır.

Simay: "Oyuncak olan evlerde çocuk vardır. Çocuk olan evlerden çocuk sesi gelir. Çocuk sesi gelen evlerde yaşayan aileler mutludur. Bu eve iki koli oyuncak taşıdıklarını gördüm."

24. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle yanlıştır**?

- A. Yan eve taşınan ailenin iki çocuğu vardır.
- B. Yeni evden çocuk sesi gelmeyecektir.
- C. Yan eve taşınan aile mutlu bir ailedir.
- D. Yan eve taşınan aile bazen kavga edecektir.

Nilay: "Cübbesi olan herkes avukattır. Bütün avukatlar çok para kazanır. Arabadan inerken kadının kolunda cübbe vardı."

25. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **kesinlikle doğrudur**?

- A. Yan eve taşınan ailenin lüks bir arabası vardır.
- B. Yan eve taşınan ailede bir avukat vardır.
- C. Yan eve taşınan ailenin gelir durumu iyi değildir.
- D. Yan eve taşınan ailenin annesi avukattır.

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 7

Üçüncü Metin

01 Nisan 2018

Sevgili günlük,

Bugün evimizin karşısındaki dükkanın camında asılı duran kiralık tabelasının kaldırılmış olduğunu gördüm. Birileri bazı malzemeler taşıyordu. Sanırım dükkan tutulmuş. Evdekilere sorduğumda, kimsenin karşısındaki dükkana ne açılacağını bilmediğini anladım. Ama gerçeği bilmeseler bile elbette bir fikirleri vardı.

Simay'ın babası, Ali: "Çiçek toprağı satan yerler çiçekçidir. Çiçekçilerde orkide bulunur. Orkide satan yerlerden orkide toprağı da alınabilir. Bu dükkana çiçek toprağı taşıyorlardı."

26. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A. Karşısındaki dükkandan orkide bakımıyla ilgili malzemeler alınamaz.
- B. Karşısındaki dükkandan lale alınabilir.
- C. Karşısındaki dükkandan orkide alınabilir.
- D. Karşısındaki dükkana çiçekçi açılmayacaktır.

Simay'ın annesi, Emine: "Bütün mobilyacıların dükkanı büyüktür. Evlenmek üzere olan çiftler mobilyacılar gelir. O dükkan çok küçüktür."

27. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A. Karşısındaki dükkandan yemek masası alınabilir.
- B. Karşı dükkana mobilya bakmak isteyenler gelecektir.
- C. Karşı dükkana evlenmek üzere olan çiftler gelmeyecektir.
- D. Karşı dükkana mobilyacı açılacaktır.

Simay: "Çok fazla sandalye ve masa olan yerler kafedir. Tüm kafelerde yemek yenilebilir. Yemek yenilebilen yerler çok kalabalık olur. Buraya çok sayıda sandalye ve masa taşıdıklarını gördüm."

28. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A. Yeni açılacak dükkanda yemek yenilemez.
- B. Yeni açılacak dükkan çok kalabalık olacaktır.
- C. Karşısındaki dükkana bir kafe açılmayacaktır.
- D. Karşısındaki dükkanda parti verilebilir.

Nilay: "Bütün kasaplar et satar. Bütün kediler kasapların önünde gezmeyi çok sever. Karşısındaki dükkanın önünde çok fazla kedi dolaşıyordu."

29. Yukarıdaki duruma göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A. Karşıya kıyma alınabilecek bir dükkan açılmayacaktır.
- B. Kediler karınlarını doyurmak için karşısındaki dükkana geleceklerdir.
- C. Karşısındaki dükkanın birçok müşterisi olacaktır.
- D. Karşısındaki dükkandan et alınabilir.

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 8

4. VARSAYIMLARIN FARKINA VARMA

Varsayım bir şeyin veya bir bilginin peşinen var olduğunu ya da doğru olduğunu kabul etme durumudur. Örneğin final maçına çıkmak üzere olan bir futbolcu “Bu akşam bu statta şampiyonluğumuzu kutlayacağız” derken, final maçını kazanacaklarını varsayıyordur.

Bu testte Simay’ın günlüğünden metinler ve bazı ifadeler yer almaktadır. Sizden beklenen o ifadelere göre altındaki varsayımların doğru olup olmadığına karar vermenizdir. Okuduğunuz ifadeden hareketle altta bulunan her bir varsayımın yapıldığını düşünüyorsanız, optik formda “**Varsayım doğrudur**” yani **A seçeneğini** eğer varsayımın ifadeyle ilgili olmadığını ya da varsayımın yapılmadığını düşünüyorsanız “**Varsayım yanlıştır**” yani **B seçeneğini** işaretleyiniz.

Soruları cevaplamaya başlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatli bir şekilde inceleyiniz.

Örnek cümle: “Bence ekmeği bizim evin oradaki marketten almalıyız. Çünkü otobüste ayakta giderken bir de ekmeği taşımak istemiyorum.”	Varsayım Doğrudur (A)	Varsayım Yanlıştır (B)
1. Evlerinin oradaki markette ekmeği bulabileceklerdir.	X	
2. Otobüs kalabalık olacaktır.	X	
3. Evlerinin oradaki market kalabalık olmayacaktır.		X

Yukarıdaki örnekte verilen cümlede evlerine yakın olan markette ekmeği bulabilecekleri varsayılmaktadır. Ayrıca otobüste ayakta gideceklerini belirttiği için, otobüsün boş koltuk bulunamayacak kadar kalabalık olacağı varsayılmaktadır. Dolayısıyla 1. ve 2. **varsayımlar doğrudur**. Bu sebeple optik formda ilk iki soru için **A seçeneği** işaretlenmelidir. Ancak 3. cümlede verilen evlerinin oradaki marketin kalabalık olmayacağı **varsayımı yanlıştır**. Evlerinin oradaki marketin kalabalık olmama ihtimali doğru olsa bile, bu varsayım örnekte verilen ifadeden çıkartılmadığı için optik formda **B seçeneği** işaretlenmelidir.

Şimdi Simay’ın günlüğünden alınmış olan aşağıdaki metinleri okuyabilir ve bu metinlerin altında verilen ifadeleri ve varsayımları değerlendirebilirsiniz. Doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği optik formda işaretlemeniz yeterlidir.

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 9

Birinci Metin

28 Nisan 2018

Sevgili günlük,

Okulun bitmesine az kaldı. O yüzden bugün ailece oturup tatil planımızı yapmaya çalıştık. Nereye gideceğimizden tut nasıl gideceğimize kadar birçok şeyi konuştuk. Ancak herkes başka bir şey istedi ve bir türlü anlaşamadık. En iyisi herkesin tatil planımız hakkında düşüncelerini yazayım da, bu farklı fikirler altında yatan varsayımları bulayım.

Simay'ın babası, Ali: "Bence tatile uçakla gitmeliyiz. Çünkü o trafikte o kadar yolu arabayla gitmek istemiyorum ve tek şoför benim. Sonra yorgunluktan ilk günün tadını çıkartamıyorum."

<u>Yukarıdaki cümleden hareketle;</u>	Varsayım Doğrudur (A)	Varsayım Yanlıştır (B)
30. Simay'ın babası uzun süre araba kullanırsa yorulacaktır.		
31. Uçakla yolculuk etmek arabayla yolculuk etmekten daha ucuzdur.		
32. Tatil yolunda trafik çok rahat olacaktır.		
33. Uzak bir yere tatile gideceklerdir.		
34. Uçak seferlerinin olduğu bir yere tatile gideceklerdir.		

Simay: "Bence gelecek ay yapılacak olan jimnastik yarışması birinciliğimi kutlamak için tatile benim istediğim yere gitmeliyiz."

<u>Yukarıdaki cümleden hareketle;</u>	Varsayım Doğrudur (A)	Varsayım Yanlıştır (B)
35. Simay'ın jimnastik yarışmasına katılması derslerini etkileyecektir.		
36. Jimnastik yarışması çok yorucu geçecektir.		
37. Simay'ın yarışmadaki rakipleri onu çok az zorlayacaktır.		

Simay'ın kardeşi, Nilay: Bence arabamıza atlayıp birkaç farklı yerde kamp kurarak Ege kıyılarını gezebiliriz. Böylelikle hem temiz havanın ve doğanın tadını çıkartırız hem de doğum günü hediyesi olarak bana alacağınız fotoğraf makinemle birçok fotoğraf çekebilirim.

<u>Yukarıdaki cümleden hareketle;</u>	Varsayım Doğrudur (A)	Varsayım Yanlıştır (B)
38. Tatil için birkaç farklı yer gezmek yorucu olacaktır.		
39. Kamp tatili otel tatiline göre daha konforlu olacaktır.		
40. 5 yıldızlı bir otelde de doğanın tadı çıkartılabilecektir.		
41. Hava kamp kuracak kadar iyi olacaktır.		

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 10

5. YORUMLAMA

Bu testte Simay'ın günlüğünden metinler ve bu metinlerin altında bazı sorular yer almaktadır. Sizden beklenen bu soruları okuduğunuz metne göre cevaplandırmaktır. Soruları cevaplandırırken okuduğunuz metinde bulunan **bilgilerin tamamını doğru olarak kabul etmelisiniz**. Soruları cevaplamaya başlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatli bir şekilde inceleyiniz.

Bugün sabah erkenden kalktım. Kahvaltımı yaptıktan sonra, okula gitmek üzere evden çıktım. Otobüsü beklemek için durağa doğru hızla yürüdüm. Ama durağa vardığımda otobüsü kaçırmış olduğumu fark ettim.			
	Metne Göre Doğru (A)	Metne Göre Yanlış (B)	Metinde Geçmiyor (C)
1. Sabah kahvaltıda reçel yemiştir.			X
2. Otobüse yetişmiştir.		X	
3. Otobüs durağına yürüyerek gitmiştir.	X		
4. Akşam geç yatmıştır.			X

Yukarıdaki örnek incelendiğinde, ikinci sorudaki ifade metine göre yanlışken üçüncü ifade doğrudur. Ancak birinci ve dördüncü soruda ifade edilen maddelerin doğru ya da yanlış olduğunu karar vermemiz için gerekli olan bilgi metinde bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu soruların doğru cevabı "Metinde Geçmiyor" seçeneğidir. Bu sebeple 3. soru için optik formda A seçeneğini, 2. soru için B seçeneğini, 1. ve 4. sorular için ise C seçeneğini işaretlemeniz gerekmektedir.

Şimdi Simay'ın günlüğünden alınmış olan aşağıdaki metinleri okuyabilir ve bu metinlerin altında verilen soruları cevaplayabilirsiniz. Doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği optik formda işaretlemeniz yeterlidir.

09 Mayıs 2018			
Sevgili günlük,			
Bugün iyi bir gün müydü yoksa kötü bir gün müydü karar veremedim. Çünkü çok hareketli bir gündü ve türlü türlü şeyler oldu. Zaten sınıf olarak çok önceden TEMA gönüllüsü olmuştuk. Bugün bu kapsamda seçilmiş bir alana gittik ve orayı ağaçlandırdık. Bu alana da sınıfımızın adını verdik. Diktiğimiz ağaçlar büyüyecek ve orası bir ormana dönüşecek. Sertifikamızı da aldık ve okulun girişine astık. Buraya kadar her şey şahaneydi. Ama sonra işler biraz değişti. Arkadaş grubumuz arasında bir tartışma çıktı. Emir ve Nejdet arasında başladı tartışma; sonra Belinay ve Tuana da katıldı. Ben onları yatıştırmaya çalışsam da başarılı olamadım. Sonra hem Nejdet hem de Emir sanki karşı tarafı tutuyorum gibi beni suçladı. Neymiş Nejdet, Emir'e haber vermeden Mustafa ile buluşmuş ve maç yapmışlar. Bakalım sular ne zaman durulacak? Bir an önce işler normale döner diye umuyorum.			

	Metne Göre Doğru (A)	Metne Göre Yanlış (B)	Metinde Geçmiyor (C)
42. Bugün hem iyi hem de kötü şeyler olmuştur.			
43. Simay bugün birden fazla işe koşturmuştur.			
44. Simay'ın okulunun girişinde birçok sertifika asılıdır.			
45. Simay kavgada taraf tutmak istememiştir.			

Lütfen bir sonraki sayfaya devam ediniz... 11

	Metne Göre Doğru (A)	Metne Göre Yanlış (B)	Metinde Geçmiyor (C)
46. Simay'ın arkadaş grubu arasında kavgayı başlatan Belinay'dır.			
47. Tuana kavgada Emir'in tarafını tutmuştur.			
48. Simay bir an önce aralarındaki bu kavganın bitmesini istemektedir.			

49. Yukarıdaki parçaya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A. Simay Tema harici başka kuruluşlara da üyedir. B. Ağaç dikme etkinliğine sınıfın öğretmeni de gelmiştir. C. Simay ve bütün sınıf arkadaşları tema gönüllüsüdür. D. Emir, Nejd'ten habersiz başka arkadaşlarıyla maç yapmıştır.
50. Yukarıdaki parçaya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A. Aralarındaki kavgaya öğretmen de dahil olmuştur. B. Simay kavgada Emir'in tarafını tutmuştur. C. Simay ağaç dikmenin zor bir iş olduğunu düşünmektedir. D. Aralarında çıkan kavganın sebebi Emir'in alınganlığıdır.
51. Yukarıdaki parçaya göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A. Simay kavgayı yatıştırıcı bir tavır üstlenmiştir. B. Ağaç diktığı için sadece Simay'a sertifika verilmiştir. C. Ağaç dikmeye sadece sınıfta seçilen temsilciler gitmiştir. D. Emir çok kavgacı bir kişiliğe sahiptir.

ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ SONA ERMİŞTİR.

EK 4. STEAM Örnek Ders Planı

	MÜZİK - TEKNOLOJİ	FİZİK	BIYOLOJİ	MATEMATİK
KAZANIM	10.C.3.Müzikle ilgili araştırmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.	10.3.4.1.Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar. 10.3.4.2. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat ve coğrafya alanlarında kullanımına örnekler verir.	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar.	10.2.1.4.Gerçek hayat oluşumlarından birebir fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin uygulamalarını yapar.
ETKİNLİK	Öğrencilerin kendi müzik çalışmalarını bilgisayarlı müzik kayıt teknolojilerini kullanarak kayıt altına almaları sağlanır.	Öğrencilerin ses dalgalarıyla müzik arasında ilişki kurmaları ve bununla ilgili materyal örnekleri düşünmeleri sağlanır.	Öğrencilerden hücre bölünmesinin canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ile ilişkilendirilerek açıklanması sağlandıktan sonra konu ile ilgili şarkı sözü yazmaları istenir.	Fonksiyon işlemlerinde kullandığımız “girdi işlem çıktı” elemanları “tuşlar eser” şeklinde dönüştürülerek ortaya çıkan prototipten müzik eseri seslendirilecektir.
AÇIKLAMA	Öğrencilere nota yazım programları ile notaya alma müzik ve ses düzenleme programları ile de kaydetme ve düzenleme örnekleri akıllı tahta aracılığıyla gösterilir.	Öğrencilere ses dalgaları ile ilgili temel kavramlar açıklanarak, Farabi’nin bu konuda yaptığı çalışmalar hakkında bilgi verilir.	Öğrencilerden hücre bölünmesinin canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ile ilişkilendirilerek açıklanır.	Fonksiyon kavramı ile müzik arasındaki bağlantı çeşitli örneklerle öğrenciye aktarılır.
YÖNTEM TEKNİK	Anlatım, grup tartışması, gösteri, soru-cevap, örnek olay, beyin fırtınası, grup çalışmaları	Anlatım, soru-cevap, tartışma, deney, gözlem, gösteri, anahtar kavram, sorgulayıcı araştırma, performans değerlendirme	Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma, gözlem, gösteri, anahtar kavram, tanılayıcı dallanmış ağaç tekniği, Yapılandırılmış Grid Tekniği,	Sözlü anlatım, soru-cevap, problem çözme, mukayese etme, analiz etme, uygulama
ARAÇ GEREÇ	Etkileşimli tahta, ses oluşturabilecek çeşitli materyaller	EBA eğitim portalı, etkileşimli tahta	MEB onaylı kaynak kitap ve dergiler, Bilimsel eserler, bilimsel dergiler, etkileşimli tahta, EBA içerikleri	Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri, Multimedya araçları, Çalışma yaprakları ve etkinlikler
21. YÜZYIL BECERİLERİ	Yaratıcılık Eleştirel Düşünme İşbirlikli Çalışma Problem Çözme	Yaratıcılık Eleştirel Düşünme İşbirlikli Çalışma Problem Çözme	Yaratıcılık Eleştirel Düşünme İşbirlikli Çalışma Problem Çözme	Yaratıcılık Eleştirel Düşünme İşbirlikli Çalışma Problem Çözme
SINIF	10. Sınıf	10. Sınıf	10. Sınıf	10. Sınıf

EK 5. Mühendislik Tasarım Süreci

Hazırlık aşaması	
1.	Problemin tanımlanması
2.	Olası çözümlerin geliştirilmesi
3.	En iyi çözümün seçilmesi
4.	Prototipin yapılması
5.	Çözümü test etme ve değerlendirme
6.	Çözümün sunulması
7.	Yeniden tasarlama/Revize etme (Değerlendirme, geri dönüt verme)
8.	Kararın tamamlanması

MALZEMELER

- 1 adet mekanik klavye
- 5 adet karton
- Sese duyarlı led ışık
- Bilgisayar
- Hoparlör
- Maket Bıçağı (kartonlardan çalgı şekillerini kesmek için)
- Tuş – klavye bağlantısı sağlayacak 1 mtlik kablolar (kullanılacak tuş sayısı kadar)
- Bilgisayar tuşlarına ses atayacak yazılım
- Çizim kalemi
- Kayıt cihazı
- Silikon (tuşlarla kabloları yapıştırmak için)

EK 6. STEAM Günlük Ders Planı

1. HAFTA (Biyoloji - Müzik - Teknoloji - Mühendislik)

Sınıf: 10. Sınıf

Süre: 2 ders

Mühendislik Süreci: Hazırlık Aşaması

Dersin Kazanımları: Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar (Biyoloji). Müzikle ilgili araştırmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır (Müzik).

21. Yüzyıl Becerileri: Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim

Etkinlik Sırasında Oluşturulması Düşünülen Gruplar ve Özellikleri: Etkinlik öncesinde öğrencilere öntest uygulanacaktır. 37 kişiden oluşan katılımcılar seçkin atamasız 5 farklı gruba ayrılır. Bu gruplar aynı anda aynı eğitimi alıp farklı işbölümleriyle görevlendirilir. Ders sonunda grupların ortaya çıkardıkları fikirler ve ürünler eleştirel düşünme biçimiyle ortak şekilde değerlendirilir.

Öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, grup tartışması, gösteri, soru-cevap, örnek olay, beyin fırtınası, grup çalışmaları

Öğrenme Materyalleri ve Etkinlikte Kullanılacak Materyaller: Etkileşimli tahta, EBA eğitim portalı, multimedya araçları

Ders Planı:

- Öğrencilerden 8 kişilik 2 tane, 7 kişilik 3 tane grup oluşturulur.
- Oluşturulan bu gruplara süreç boyunca nasıl bir yol izlemeleri gerektiği ve bu çalışmanın amacı hakkında gerekli bilgiler verilir.
- Daha önce konuyla alakalı yapılan çalışmalar incelenerek nelerin geliştirilebileceğiyle ilgili öğrencilerin fikirleri alınır.
- Bu yöntem problem tanımlanana kadar devam eder (1. aşama).

2. HAFTA (Biyoloji-Müzik – Teknoloji - Mühendislik)

Sınıf: 10. Sınıf

Süre: 2 ders

Mühendislik Aşaması: Olası çözümlerin geliştirilmesi

Dersin Kazanımı: Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar. Müzikle ilgili araştırmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.

21. Yüzyıl Becerileri: Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim

Etkinlik Sırasında Oluşturulması Düşünülen Gruplar ve Özellikleri: Daha önce oluşturulmuş gruplar iş birliği ve eleştirel düşünme becerilerini kullanarak ürün tasarımları ile ilgili fikirlerini paylaşırlar.

Öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, grup tartışması, gösteri, soru-cevap, örnek olay, beyin fırtınası, grup çalışmaları

Öğrenme Materyalleri ve Etkinlikte Kullanılacak Materyaller: Kavram haritası, anlatım, soru-cevap, tartışma, gözlem, anahtar kavram

Ders Planı:

- Konuyla alakalı varsa daha önceden yapılmış örnekler öğrencilere gösterilir.
- Bu tasarımlarla ilgili sorular sorularak ihtiyaçların belirlenmesi için beyin fırtınası yapılır.
- Olası çözümler belirlenmeye çalışılır (2. Aşama).

3. HAFTA (Fizik – Müzik – Teknoloji - Mühendislik)

Sınıf: 10. Sınıf

Süre: 2 ders

Mühendislik Aşaması: En iyi çözümün seçilmesi

Dersin Kazanımı: Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat ve coğrafya alanlarında kullanımına örnekler verir.

21. Yüzyıl Becerileri: Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim, yaratıcılık

Etkinlik Sırasında Oluşturulması Düşünülen Gruplar ve Özellikleri: Daha önce oluşturulmuş olan gruplarla etkinlik sürdürülür.

Öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, soru-cevap, tartışma, anahtar kavram, sorgulayıcı araştırma

Öğrenme Materyalleri ve Etkinlikte Kullanılacak Materyaller: EBA eğitim portalı, etkileşimli tahta

Ders Planı:

- Ses dalgalarının sanattaki rolü, yönergeler vermeden her gruptan kendi aralarında düşünmeleri istenir.
- Ortaya çıkan sonuçlarla ses dalgalarının müzikteki rolü üzerine konuşulur.
- Gözle görülemeyen ancak ölçülebilen ses dalgalarının nasıl somutlaştırıldığı ile ilgili örnekler istenir, bu konudaki öğrenci bilgi seviyesi hakkında bilgi sahibi olunur.
- Gerekli durumlarda gruplar araştırma yapması için yönlendirilir.
- En iyi çözüme ulaşmak için öğrencilerin fikirleri üzerinden eleştirel düşüncelerine yardımcı olmak için soru cevap yapılır.
- Elde edilen bulgulardan ulaşılması ortaya çıkacak prototip ile ilgili fikirler netleşmeye başlar (3. Aşama).

4. HAFTA (Matematik – Müzik – Teknoloji - Mühendislik)

Sınıf: 10. Sınıf

Süre: 2 ders

Mühendislik Aşaması: Prototipin yapılması

Dersin Kazanımı: Gerçek hayat oluşumlarından birebir fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin uygulamalarını yapar.

21. Yüzyıl Becerileri: Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim

Etkinlik Sırasında Oluşturulması Düşünülen Gruplar ve Özellikleri: Daha önce oluşturulmuş olan gruplarla etkinlik sürdürülür.

Öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Sözlü anlatım, soru-cevap, problem çözme, mukayese etme, analiz etme, uygulama

Öğrenme Materyalleri ve Etkinlikte Kullanılacak Materyaller: Etkileşimli tahta sunuları ve EBA materyalleri, Multimedya araçları, Çalışma yaprakları ve etkinlikler

Ders Planı:

- Buraya kadar yapılan etkinlikler tekrar edilir.
- Öğrencilere fonksiyon konusu ile ilgili kısaca bilgi verilerek konuyu hatırlamaları sağlanır.
(Matematik öğretmeninden destek alınabilir.)

- Konunun öğrenciler tarafından konuyla ilişkilendirilebilmesi için yapılmış örneklerden yola çıkılır.
- Öğrencilerin konu tekrarından sonra konuya hakim olup olmadıkları soru cevap yöntemiyle tespit edilmeye çalışılır.
- Daha önceden tasarlamaya başladıkları materyalde konuyla ilgili geliştirebilecekleri ya da kendilerinin ortaya koyabileceği durumlar için öğrencilerle beyin fırtınası yapılır.
- Ortaya çıkarılması planlanan materyalin hangi malzemelerle nasıl oluşturulacağı konusu öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinden neticelendirilir.
- Prototipin yapılması için gerekli hazırlıklar tamamlanır (3. Aşama).

5. HAFTA (Müzik – Biyoloji – Fizik – Matematik – Teknoloji – Mühendislik)

Sınıf: 10. Sınıf

Süre: 2 ders

Mühendislik Aşaması: Prototipin yapılması ve çözümü test etme ve değerlendirme

Dersin Kazanımı: Müzikle ilgili araştırmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.

21. Yüzyıl Becerileri: Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim

Etkinlik Sırasında Oluşturulması Düşünülen Gruplar ve Özellikleri: Daha önce oluşturulmuş olan gruplarla etkinlik sürdürülür.

Öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Anlatım, grup tartışması, gösteri, soru-cevap, örnek olay, beyin fırtınası, grup çalışmaları

Öğrenme Materyalleri ve Etkinlikte Kullanılacak Materyaller: Etkileşimli tahta, ses oluşturabilecek çeşitli materyaller

Ders Planı:

- Prototip oluşturulur.
- İstenen hedefe ulaşıp ulaşılmadığı öğrencilerle ve gruplar arası tartışılır.
- Varsa eksiklikler tespit edilir.
- Çözümü için gerekenler tartışılır ve uygulanır.
- Çözümle birlikte prototipin son şekli sunulur (4. Ve 5. Aşama).

6. HAFTA (Müzik – Biyoloji – Fizik – Matematik – Teknoloji – Mühendislik)

Sınıf: 10. Sınıf

Süre: 2 ders

Mühendislik Aşamaları:Çözümün sunulması, Yeniden tasarlama/Revize etme (Değerlendirme, geri dönüt verme), Kararın tamamlanması

Dersin Kazanımı: Müzikle ilgili araştırmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.

21. Yüzyıl Becerileri: Eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim

Etkinlik Sırasında Oluşturulması Düşünülen Gruplar ve Özellikleri: Daha önce oluşturulmuş olan gruplarla etkinlik sürdürülür.

Öğrenme Materyalleri ve Etkinlikte Kullanılacak Materyaller: Etkileşimli tahta, ses oluşturabilecek çeşitli materyaller

Ders Planı:

- Ortaya çıkartılan prototip üzerinde son değerlendirmeler yapılır.
- Her grup kendi değerlendirmesini yapar ve sonuç karara bağlanır ve ürün sunumu yapılarak konu tamamlanır (6, 7 ve 8. Aşama).

EK 7. Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “STEAM Yaklaşımıyla Hazırlanmış Müzik Dersi Etkinliklerinin Öğrencilerin 21. Yüzyıl ve Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkisi” adıyla, 18 Eylül-10 Kasım 2023 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: “STEAM yaklaşımıyla hazırlanmış müzik dersi etkinliklerinin ortaöğretim öğrencilerinde 21. Yüzyıl ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde nasıl bir etkisi olacağını” incelemektir

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılımı **tamamen gönüllülük** esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar **tamamen gizli** tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı :

İletişim bilgileri :

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

...../...../.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK 8. Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2

Rev-2
25.01.2022



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve Doç. Dr. Gülşah Sever ve Saniye Güney tarafından yürütülen "STEAM yaklaşımıyla hazırlanmış müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. Yüzyıl ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Ortaöğretim düzeyi için hazırlanmış Müzik, Matematik, Fizik, Biyoloji, Teknoloji konularını birleştiren etkinliklere katılımınızı bekliyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır *Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır

Araştırmanın Amacı	STEAM yaklaşımıyla hazırlanmış müzik dersi etkinliklerinin öğrencilerin 21. Yüzyıl ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelenmesi.
Araştırmanın Yöntemi	Bu çalışma, karma desene sahip bir eylem araştırmasıdır. STEAM yaklaşımıyla hazırlanmış müzik dersi etkinliklerinin uygulamaları yapılacak, uygulamalar sonrasında öğrencilerin 21.yy ve eleştirel düşünme becerilerine ilişkin standart ölççekler ile veri toplanacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	08.06.2023 – 08.06.2024
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	30
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Kestel Hasan Coşkun Anadolu Lisesi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☒ Hayır ☐

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

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

Araştırma yürütücüleri (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Doç. Dr. Gülşah Sever (Danışman)	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Adres: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı Tel: 05357239183	06.05.2023

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

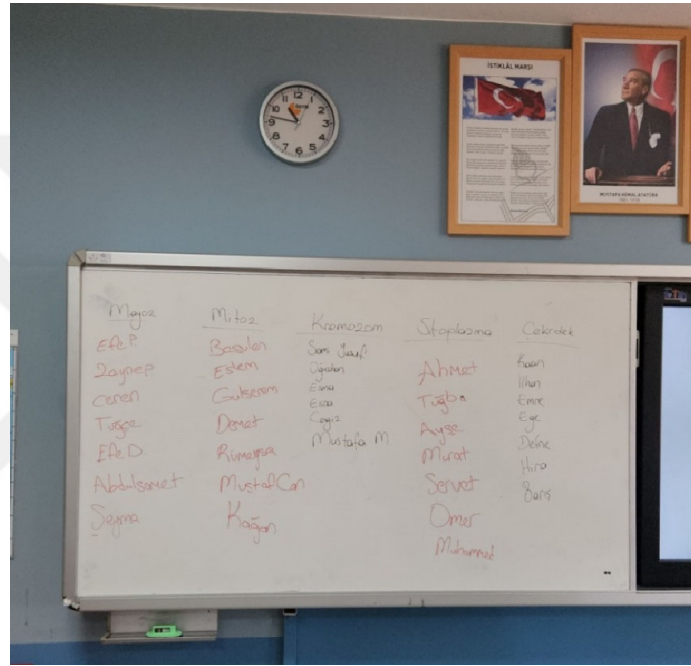
Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK 9. STEAM Temelli Müzik Dersi Etkinlikleri

STEAM	İLGİLİ DERSLER	DERS KAZANIMLARI	STEAM İLE KAZANIM BAĞLANTISI
BİLİM (SCIENCE)	Biyoloji	10.1.1.1. Canlılarda hücre bölünmesinin gerekliliğini açıklar.	Prototipin uygulamasında kullanılacak şarkı sözünün içerik olarak biyoloji kazanımı içermesi ile bağlantının sağlanması.
	Fizik	10.3.4.1.Ses dalgaları ile ilgili temel kavramları örneklerle açıklar. 10.3.4.2. Ses dalgalarının tıp, denizcilik, sanat ve coğrafya alanlarında kullanımına örnekler verir.	Ses dalgaları ile müzik aletleri ve led ışıklar arasındaki bağlantının sağlanması.
TEKNOLOJİ (TECHNOLOGY)	-	-	Bilgisayarda oluşturulan yazılım programı ile klavyedeki tuşlara ses atanması ve bu tuşların klavyeden sökülerek kablolarla lehimleme işlemlerinin yapılması.
MÜHENDİSLİK (ENGINEERING)	-	-	Prototip tasarlama ve uygulama süreci
SANAT (ART)	Müzik	10.C.3.Müzikle ilgili araştırmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.	Oluşturulacak prototipin müzik dersine hizmet etmesi.
MATEMATİK (MATHEMATICS)	Matematik	10.2.1.4.Gerçek hayat oluşumlarından birebir fonksiyonlarla ifade edilebilenlerin uygulamalarını yapar.	Fonksiyon konusundan yola çıkarak uygulama sonunda oluşturulacak prototipin tasarım sürecine hizmet etmesi.

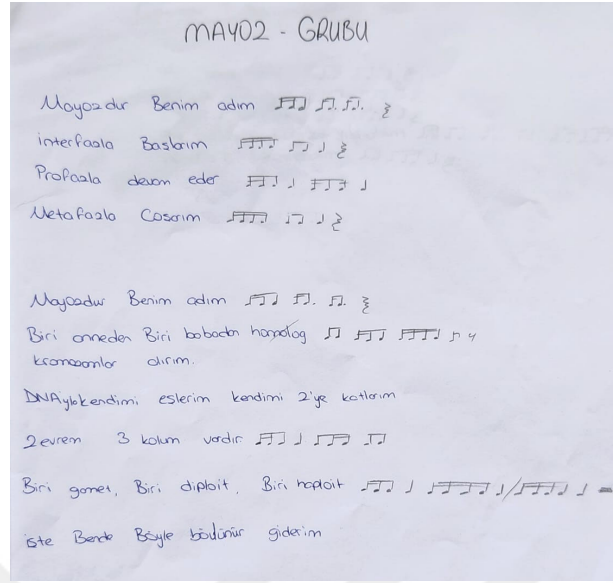
EK 10. Uygulama Süreci

Birinci Hafta:Etkinliğin STEAM günlük planların 1. Haftası doğrultusunda Biyoloji ve Müzik arasındaki bağlantı üzerine konuşmalar ve soru-cevaplar yapılmıştır. Kurulan bu bağlantı neticesinde öğrenciler gruplara ayrılarak bu çalışma için seçilen biyoloji kazanımının konusu içerisinde yer alan terimlerden kendi gruplarına isimler koymaları istenilmiştir. Öğrencilerin hangi gruba dahil oldukları ve grup isimleri resim 1’de gösterilmiştir.

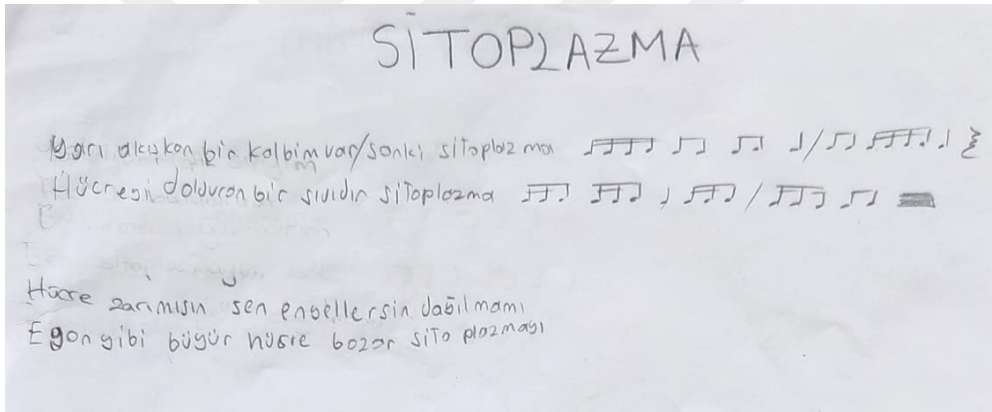


Resim 1. Öğrenci Grupları ve İsimleri

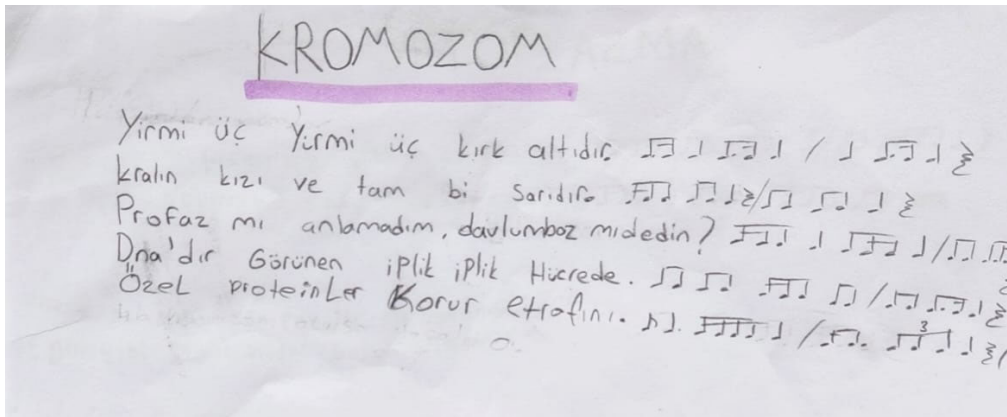
Daha sonra grup arkadaşlarıyla bu grup isimlerini anlatan şarkı sözleri yazmaları istenmiştir. Bu sözlerin örnekleri resim 2, 3, 4, 5 ve 6’da gösterilmiştir.



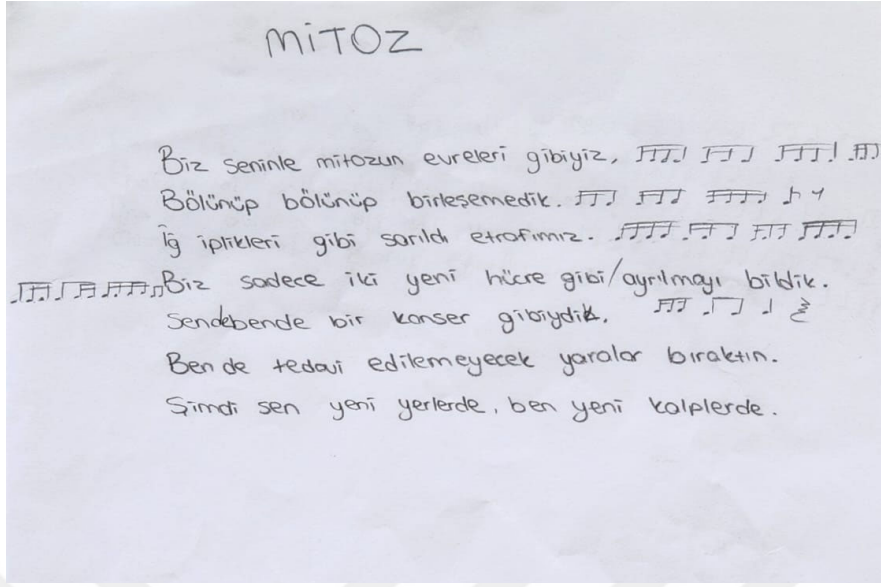
Resim 2. Mayoz Grubu Şarkı Sözleri



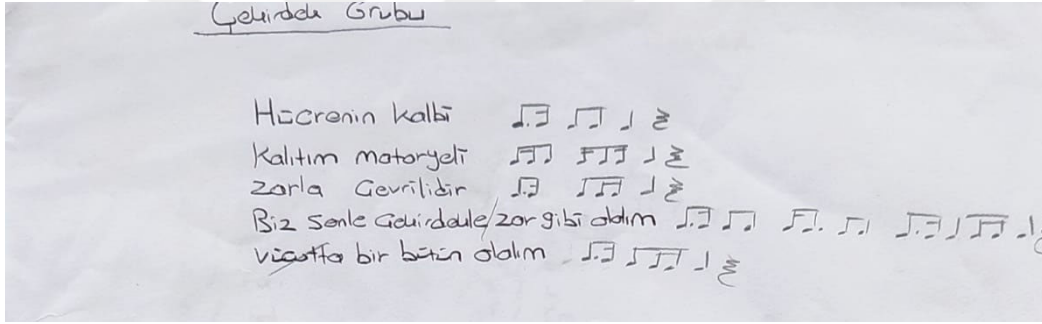
Resim 3. Sitoplazma Grubu Şarkı Sözleri



Resim 4. Kromozom Grubu Şarkı Sözleri



Resim 5. Mitoz Grubu Şarkı Sözleri



Resim 6. Çekirdek Grubu Şarkı Sözleri

İkinci Hafta: Etkinliğin STEAM günlük planların 2. Haftası doğrultusunda Fizik ve Müzik arasındaki ilişki hakkında konuşmalar ve soru-cevap etkinlikleri yapılmıştır. Bu kapsamda elde edilen cevaplar neticesinde fizikteki ışık ile müzikteki ses arasında bağlantı kurulmuştur. Bağlantının somut bir şekilde aktarılması için sese duyarlı ledlerle etkinlikler yapılmıştır. Bu etkinliği uygulama süreci çalan müzikten gelen sesle sese duyarlı ledlerin verdiği tepkinin gösterilmesiyle gerçekleşmiştir. Etkili olması bakımından farklı müzik türleriyle denemeler yapılmıştır.

Üçüncü Hafta: Etkinliğin STEAM günlük planlarının 3. haftası doğrultusunda Matematik ile müzik dersleri arasındaki bağlantı matematik konusundaki fonksiyonlar ile müzikdersindeki nota sistemi üzerine kurulmuştur. Bu kapsamda öğrencilere kısaca tanım kümesi ve değer kümesi ile ilgili hatırlatma yapılmıştır.

Tanım kümesi ses frekansları üzerinden değerlendirilmiş, değer kümesi ise bu frekanslara verilen nota isimleri ile açıklanmıştır (do, re, mi, fa vb.). Fonksiyonun temeli olan tanım kümesi ile verilenb girdinin değer kümesi ile çıktısı bağlantısı böylelikle kurulmuştur.

Dördüncü, Beşinci ve Altıncı Hafta: Etkinliğin STEAM günlük planların 4. Haftası doğrultusunda artık STEAM’de yer alan tüm disiplinlerin içerdiği etkinliklere geçilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilere mühendislik disiplini prototip üzerinden ele alınmıştır. Oluşturulacak prototipin belirlenmesi için daha önceki haftalar sağlanan bağlantılardan elde edilen veriler dikkate alınmıştır. İlk hafta yazılan şarkı sözleri, ikinci hafta sese duyarlı ledlerin kullanımı, üçüncü hafta fonksiyon konusu ile elde edilen bilgiler ışığında tasarlanmaya çalışılan prototip için ek malzemeler de sıralanmıştır. Bir mekanik klavye, maket kartonu, kabloların da eklendiği malzeme listesi ile öğrencilerin nasıl bir ürün ortaya çıkarabileceği üzerinde öğrencilerle beyin fırtınası yapılmıştır. Bunun üzerine maket kartonlardan çalgılar görünümleri elde edilmesine (resim 7 ve 8), klavyedeki tuşlara oluşturulacak yazılımla ses atanmasına ve bu tuşların sökülerek bu kartonlara kablolar yardımıyla takılmasına (resim 9, 10, 11, 12 ve 13) karar verilmiştir. Kabloların uzunluğu bir metre olarak belirtilmiş ve ses duyarlı ledlerin de bu kablolar üzerine yapıştırılara daha etkileyici bir görünüm elde edilemsi planlanmıştır. Ardından elde edilecek çalgıların sesleriyle performans sergilemek için yazılan biyoloji dersi ile alakalı şarkı sözlerinin kullanılması çalışmada ele alınan tüm disiplinlerin bağlantısını ortaya koymuştur.



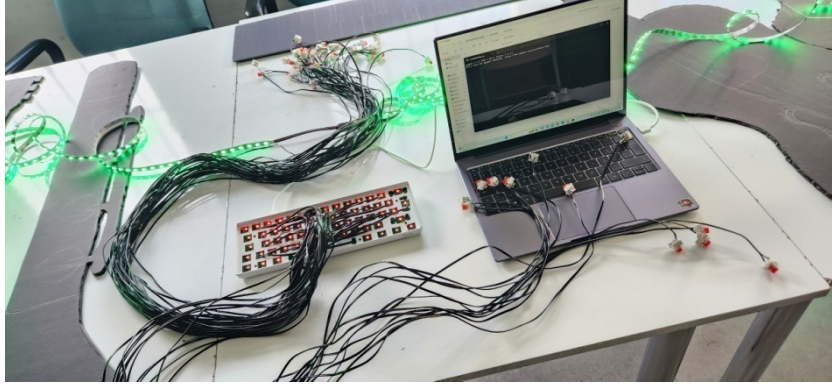
Resim 7. Maket Kartonlarına Çalgı Çizim ve Kesim Aşaması



Resim 8. Maket Kartonlarına Çalgı Çizim ve Kesim Aşaması



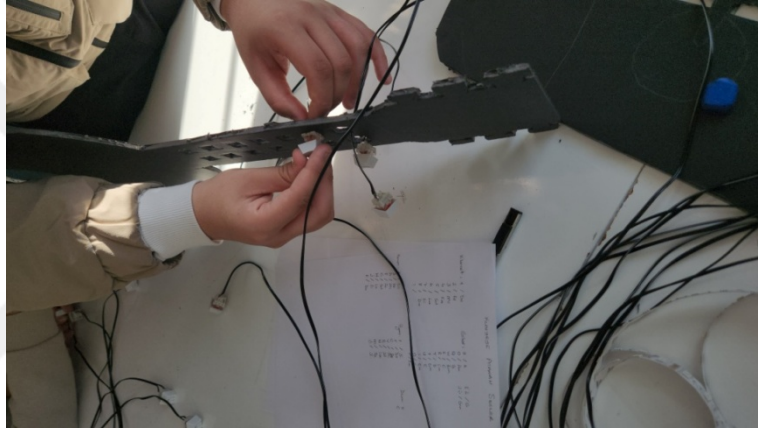
Resim 9. Prototip Hazırlık Aşamaları



Resim 10. Prototip Hazırlık Aşamaları



Resim 11. Prototip Hazırlık Aşamaları



Resim 12. Prototip Hazırlık Aşamaları



Resim 13. Prototip Hazırlık Aşamaları



Resim 14. Prototip Deneme ve Değerlendirme Çalışmaları



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...