Editör
Prof. Dr. Osman ÇAYDERE

Sanat Eğitimi

sistem ofset
Bas. Yay. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Sanat Eğitimi

Editör
Prof. Dr. Osman ÇAYDERE

Sanat Eğitimi

ISBN:
978-605-7980-78-6

Editör

Prof. Dr. Osman Çaydere

Yayına Hazırlayanlar

Doç. Dr. Ömer Bilgehan Sonsel
Dr. Öğr. Üyesi Hande Bolu Sert
Öğr. Gör. Dr. Nagihan Uysal
Arş. Gör. İsenbike Asena Gülensoy Şen
İlayda İrem Omay

Görsel Tasarım
Öğr. Gör. Dr. Veysel Şaylı

sistem ofset
Bas. Yay. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Sistem Ofset Yayıncılık
Strazburg Caddesi No : 31/17 Sıhhiye - ANKARA
0 312 229 1881 - 231 4711- 231 3257
sistemofset06@gmail.com

İ Ç İ N D E K İ L E R

Güncel Teknolojilerin Işığında Görsel Sanatlar Eğitiminde Örnek Bir Uygulama; E İçerik
Alper DEMİREL , Osman ÇAYDERE 8

Glen Martin Taylor Yorumu İle Kintsugi
Ayşe Gül ÇETİN 20

Grafik Tasarım Eğitiminde Yenilikçi Dönüşümler: Nesne Tasarımından Deneyim Tasarımına
Ayşe İri ÖZTÜRK 30

Shigeo Fukuda'nın Poster Tasarımlarının Görsel ve Sosyal Göstergebilimsel Açıdan Değerlendirilmesi
Buket GÜR, Selma Karaahmet BALCI 40

3d Yazılımların Müze Eğitimine Katkısı, Vincent Van Gogh'un "The Asylum Garden At Arles" Tablosu Örneği
Ercan GÜLER 49

Modern Sanat Temelinde Bilsem Öğretmenlerine Bilim, Matematik ve Teknolojik Uygulamalar Eğitiminin Verilmesi
Filiz Kansu ÇELİK 66

Özel Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Bireylerde Görsel Algı Becerilerinin Geliştirilmesinde Görsel Sanatlar Eğitiminin Önemi
Gonca Hülya YAYAN , Sümeyye ÖZTÜRK 86

Görsel Sanatlar Dersinde Duvar Yazılarının Mizah Kaynağı Olarak Kullanılması ve Öğrenci Çalışmalarına Yansıması
Meliha YILMAZ, Cihan İNANÇ 98

Origami Sokak Sanatı Ve Mademoiselle Maurice
Nazik ÇELİK YILMAZ 123

Yinka Shonibare'nin 'Afrika İçin Kapışmak' Adlı Eseri ve Kimlik Kavramının Çok kültürlülük Bağlamında İncelenmesi
Nurdan ÇOLPAN , Ali Ertuğrul KÜPELİ 133

Sanat Eğitimi Sürecinde Sosyal Medya Üzerine Bir Gözlem
Semra ÇEVİK 143

Sanat Eğitiminde Yapay Zeka: Öğrenci Algıları ve Geleceğin Tasarımı
Veysel ŞAYLİ 153

Resim-İş Öğretmenliği Öğrencilerinin Çağdaş Sanat Deneyimlerine İlişkin Görsel Fenomenoloji Araştırması
Yeliz ERDOĞAN, A. Dilek KIRATLI 176

Depremin Sanat Eğitimi Alan Üniversite Öğrencilerinin Eser Üretme Süreçlerine Etkisi: Hatay İli Örneği
Zeynep GÖNÜLAY ÇALIMLI 190

Onlar Grubu Konusunun Öğretilmesinde Ben Kimim Tekniğinin Kullanılmasının Öğrenmeye Etkisi
Zümrüt ŞEN 199

Enderunlu Latif Ağa
Banu YILMAZ, Ferdi KOÇ 207

"Z" Kuşağının Dijital Müzik Dinleme Platform Tercihleri*
Buket AYDINER, Zehra Aleyna DURMUŞ, Öznur ÖZTOSUN ÇAYDERE 214

David Popper Op.33 Tarantella Eserinin Teknik Özellikleri ve Çalışma Önerileri
Devrim ÖZTÜRK, Murat GÖK 224

YouTube Üzerindeki Armoni Derslerine Yönelik Bir İnceleme
Erşan YÜREK, Halil SÖZEN 241

Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Uzaktan ve Yüz Yüze Gerçekleştirilen Özengen Çalgı Eğitiminin İncelenmesi
Gülce YILMAZ , Begüm Sivri ÖZKARADİĞİN 250

Genel Müzik Eğitiminde Kullanılan Marşların Dijital Eşliklenmesi "İzmir Marşı" Örneği
Güray ÖZBEK , Ömer Bilgehan SONSEL 259

Makam Eğitiminde Kullanılan Nazarî Kaynakların Tarif Tarzı ve Terminoloji Açısından İncelenmesi
Hakan AYKURT 271

Türk Müziği Eğitimi için Geliştirilen Mobil Uygulamanın Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi
Halil SÖZEN , Sevgi SALCIOĞLU , Itır Eskioğlu KAMCEZ 281

Türk Müziği Eğitiminde Kullanılabilecek Mobil Uygulamalara Yönelik İnceleme
Halil SÖZEN 286

Tekerlemeler Ve Beden Perküsyonunun Ritim Eğitiminde Kullanılması
İlknur Özal GÖNCÜ , Duygu GÜZELİMDAĞ 299

Güzel Sanatlar Lisesi Çoksesli Koro Dersinin İşlenişine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi
İlknur Özal GÖNCÜ, Gülay LAÇİN 308

Müzik Eğitimi Alanındaki Hizmet İçi Eğitimler Ve Hizmet İçi Eğitim Araştırmaları
Kadir ER , Ebru TEMİZ 325

Klasik Gitar İçin Türkü Düzenleme Örnekleri
Mehmet Akif ATAY , Tuğçe Kaynak AKÇAOĞLU 340

Keman Eğitimindeki Hazırlayıcı Çalışmaların Müzik Öğretmenliği Programlarında Kullanılma Durumlarına İlişkin Öğretim Elemanı Görüşleri
Özge KAYA , Nurtuğ Barışeri AHMETHAN 361

Yetişkin Piyano Eğitiminin Andragojik Yaklaşım Doğrultusunda İncelenmesi
Özlem ÖMÜR 387

Ortaöğretim Müzik Dersi Kazanımlarının STEAM Yaklaşımına Uygunluğu Açısından Değerlendirilmesi
Saniye GÜNEY, Gülşah SEVER 398

''Yeşilçam Ve Müzik'' Konulu Tezler
Sinancan ÖZKEMAHLI, Şebnem Y. ORHAN 416

Türkiyede Müzik Terapi Sertifikası Veren Kurumlar
Süheyla DOĞAN , Öznur ÖZTOSUN ÇAYDERE 425

Parmak Pozisyonları Doğrultusunda Flütün Tarihsel Gelişimi
Ümit KOÇ 434

Saniye Güney , Gülşah Sever

Ortaöğre m Müzik Dersi Kazanımlarının STEAM Yaklaşımına Uygunluğu Açısından Değerlendirilmesi

GİRİŞ

Eski çağlardan günümüze eğitimde sanatın örtük bir halde de olsa önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Özellikle dünya tarihine bakıldığında ön plana çıkan isimlerin bilime de sanata da katkı sağladıkları görülmüştür. Ünlü ressamlardan Da Vinci sanatının yanı sıra paraşüt, robot şövalye, uçan makine, döner köprü ve koruyucu su altı kıyafetleri gibi buluşlarıyla bilime katkı sağlamıştır. Benjamin Franklin, Nikola Tesla, Albert Einstein ve John James Audubon de bu duruma örnek gösterilen sanatçı ve bilim insanlarıdır (Stroud ve Baines, 2019). Diğer taraftan El Cezeri, Mimar Sinan, Fatih Sultan Mehmet gibi isimler de kendi tarihimizden bizlere ilham olabilecek önemli değerlerdir (Çevik vd., 2019).

Yapılan araştırmalarda bilim insanlarının hayatlarında sanata yer vermeleri ayrıca sanayi ve teknoloji alanlarında görülen gelişmeler günümüz eğitimcilerini yeniden bilim ve sanatı birleştiren yaklaşımları uygulamaya yöneltmiştir. Bu bilgiler ışığında güncel eğitim çalışmalarında Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering), Sanat (Art), Matematik (Mathematic) disiplinlerinin entegre olduğu STEAM yaklaşımı karşımıza çıkmaktadır. Oluşan bu yaklaşım ile ortaya çıkan en önemli yeniliklerden biri sanatın diğer disiplinlerle bütünleştirilmesi yoluyla 21. Yüzyıl öğrenme ve yenilik becerilerinin bireylere kazandırılmasıdır. Bu kapsamda eğitim yaklaşımlarının temelini oluşturan 21. Yüzyıl öğrenme ve yenilik becerileri; yaratıcılık (creativity),eleştirel düşünme ve problem çözme (critical thinking), iletişim (collaboration) ve işbirliği (communication) olarak 4C çatısı altında toplanmıştır (Partnership for 21st Century Learning, 2011). Putri, Prasetyo vd. (2023)bu becerilerin doğuştan gelen sabit özellikte değil de sonradan öğretilebilir ve geliştirebilir özellikte olduğunu vurgulamıştır.Bu nedenle öğrenme ve yenilik becerilerini geliştirecek olan etkinlikler, öğrencilerin günlük yaşantılarında ve meslek hayatlarında farklılıklarını ortaya koymalarını sağlayacak eğitim yaklaşımlarının tasarımında önemli bir rol oynamaktadır. Yaratıcılıkla birlikte küresel sektörde rekabette farklılık yaratacak tasarım oluşturmak, eleştirel düşünme ve problem çözme ile iş hayatında karşılaşılacak zorlukların üstesinden gelmek, iletişim ile küresel sektöre hizmet etmek, işbirliği ile farklı düşünceleri bir araya getirerek bütünsel bakış açısı kazanmak güncel yaklaşımlarda hedeflenen kazanımlardan bazılarıdır.

Alanyazında Sousa & Pilecki (2013), sanatı STEM'e entegre eden strateji ve derslerden bahsettikleri çalışmalarında okul müdürünün rolünü, akran koçluğunu, eylem araştırmasını, yeni araştırma atölyelerini ve mesleki gelişimi en üst düzeye çıkaracak çalışmaların olumlu etkilerinden ve gerekliliğinden bahsetmişlerdir (s. 206-207). Gülhan ve Şahin (2018) gerçekleştirdikleri STEAM etkinlikleri ile öğrencilerin STEAM tutumlarının orta düzeyde ve anlamlı olarak etkilendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca STEAM'i sınıflarında uygulayan ülkelerin başında gelen Güney Kore de bu yaklaşımla ilgili olumlu deneyimlere sahip olduklarını belirtmektedir (Kang, 2019). Ülkemizde son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında ise Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından STEAM yaklaşımının olumlu etkileriverilerle ortaya koyulmuştur. Yine alanyazında

STEAM etkinliklerinin STEAM tutumuna olumlu etkisinin olduğunu rapor eden başka çalışmalar da bulunmaktadır (Kim, Ko, Han, ve Hong., 2014; Kong ve Ji, 2014).

Literatürden hareketle STEAM yaklaşımı ile hem öğrencilerin güncel çalışmalardan haberi olması hem de günlük yaşantısında ve meslek hayatında işine yarayacak beceriler elde etmesinin derse olan ilgilerini arttıracağı düşünülmektedir.Aynı zamanda STEAM eğitimi eğlenceli bir öğrenme ortamı sunması açısından öğrenciler tarafından çekici bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Sanatın, düşünme, gözlem, sözlü ve yazılı ifade gibi birçok yeteneği geliştirdiği yapılan deneysel araştırmalarla kanıtlanmış, STEAM'e sanatın dahil edilmesiyle de daha iyi sorgulama yeteneği, yüksek konsantrasyon ve sorunlara daha etkin çözüm yolları bulma gibi yeteneklerin kazanılması ortaya çıkmıştır. Ayrıca sanat alanında bireylere birçok iş olanağı da sağladığı görülmektedir (Erdoğan, 2020; Azkın&Çevik, 2022).

Müzik eğitimi ve STEAM

Bilim nesnel bir yöntemle gerçeği söylerken sanat bizlere öznel bir deneyim sunmaktadır. Ancak bilim, yöntemsel olarak sanattan ayrıymış gibi görünse de sadece nesnel bilgi değil aynı zamanda yaratıcılık gerektiren bir eylem olarak da görülmektedir (S.J. Gould'dan akt. Shlain, 2020; Dağıstan, 2011, Fulton ve Simpson-Steele, 2016; Stephens, 2016; akt. Gülhan, 2022).

Fulton ve Simpson-Steele (2016), bilim ve sanatta ortak süreçleri farklı ifade biçimleri ile belirttikleri sınıflamalar Tablo 1.'de görülmektedir.

Tablo 1.

Bilim ve sanatta ortak süreçler (Fulton ve Simpson-Steele, 2016)

Ortak Özellikler	Bilim	
Fark etme	Veri toplama	Gözlem
Merak etme	Merak	Hayal gücü
Keşfetme	Deneme	Prova
Görselleştirme	Tasarlama	Kompozisyon
İletişim	Açıklama	Performans/sergi

Sanatın öznel-soyut düşünceleri bilimin nesnel-somut çıktılarına dönüşerek fark yaratan tasarımlar ortaya çıkarmaktır. Bu yönüyle sanat, eğitim biliminin diğer alanlarında çalışanların dikkatini çekmiş, başta STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) ile ele alınan disiplinlerarası yaklaşım sonradan STEAM yaklaşımı ile birlikte bilimle ortak paydada buluşmuştur. Bu noktada müzik sanatının, diğer disiplinlerle kurulan ilişkisi ve aynı zamanda eğitim alanında çok işlevli olması yönüyle STEAM içerisinde yer alması önem taşımaktadır (Türkmen, 2016, s. 15).

Matematiğin ritim kalıplarıyla olan ilişkisi, müzikal seslerin periyodik sinüs fonksiyonlarıyla matematiksel olarak ifade edilmesi (Duru ve İşleyen, 2005), mühendis bir çalgı yapımcısının kulağa hoş gelen tonları ayarlaması (Oner, Nite, Capraro ve Capraro, 2016), sanat ve teknoloji ilişkisinin kurulmasında rol oynayan uygulamalar; ağlar üzerinden iş birliğine dayalı tasarım, kültürel eserlerin bilgisayarla analizi, dijital sanat, dijital ses ve video, hareket yakalama işlemleri (Earnshaw, 2017; akt. Gülhan, 2022, s 29) gibi örneklerle müzik eğitimi ile STEM disiplinlerinin bir araya gelmesinin yolu açılmıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen müzik dersi öğretim programında (2018), öğrencilerin müzik alanında yapılan çalışmaları ve gelişmeleri takip etmeleri, özgüven ve yaratıcılıklarını geliştirmeleri amaçlanmaktadır. Ancak yapılan literatür araştırmalarında bu çerçevenin yeni yeni oluşturulduğu görülmektedir. Bu gelişmeler ışığında özellikle yaratıcılık ve

sanat alanlarında STEAM uygulamalarının yapılabilmesi için bir alt yapı çalışmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu alt yapı çalışması kapsamında bu yaklaşımda yer alan disiplinlerin birbirleriyle ilişkili kazanımlarının belirlenmesi alan öğretmenlerinin ilgili STEAM etkinliklerini oluşturabilmeleri için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle Matematik, Fizik, Biyoloji ve Kimya derslerinin ortaöğretim programlarıyla müzik dersi kazanımlarının uygunluğu incelenecektir. Bu amaca yönelik olarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Ortaöğretim düzeyinde STEAM kapsamı içinde yer alan Kimya, Fizik, Biyoloji, Matematik dersleri ile Ortaöğretim Müzik dersi kazanımları arasında birbiri ile ilişki durumları nasıldır?

a. 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları nasıldır?
b. 10. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları nasıldır?
c. 11. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları nasıldır?
d. 12. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları nasıldır?
e. Müzik dersi kazanımlarıyla en çok hangi dersin kazanımı ilişkilendirilebilmektedir?

YÖNTEM

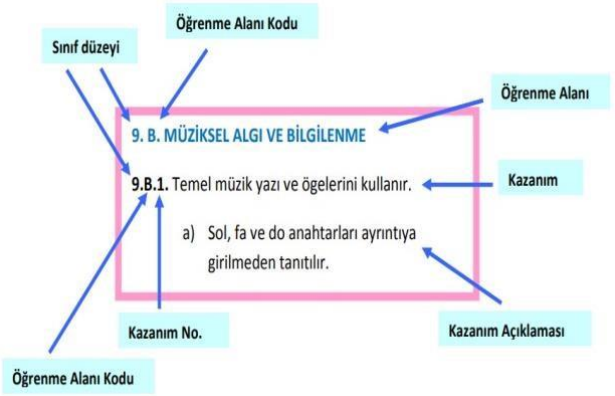
Bu araştırma, STEAM kapsamında yer alan Müzik, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik derslerinin kazanımlarının birbirleri ile ilişkisini ortaya çıkarmayı amaçlayan doküman incelemesine dayalı nitel bir derleme çalışmasıdır. Çalışmada doküman olarak MEB tarafından 2018 yılında güncellenen son şekliyle Müzik, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik derslerinin öğretim programları incelenmiştir. Teknoloji ve Mühendislik dersleri ise ortaöğretim ders programlarında yer almadığı için bu incelemenin dışında tutulmuştur. Çalışmaya başlarken öncelikle ilişkili kazanımlar araştırmacı tarafından belirlenmiş, sonrasında ise Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik derslerinin uzmanlarına danışılarak uzman görüşü alınmıştır. Görüşlerden sonra bulgular tablolaştırılmıştır.

BULGULAR

Bu araştırmada ortaöğretim müzik dersi öğretim programı kazanımları ile ortaöğretim fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerinin öğretim programı kazanımları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Alt problemlere ilişkin bulgulara geçilmeden önce incelenen programın yapısı ile bilgi vermenin bulguların anlamlandırılması açısından yararlı olacağı düşünülmektedir. Bulgularda yer alan tablolarda seçilen STEAM derslerine ait kazanımlar, Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programlarında yer aldığı şekliylesınıf düzeyi, öğrenme alanı ve kazanım numarası olarak ifade edilmiş ve şema 1'de gösterilmiştir (MEB, 2018).

Şema.1.

Sınıf düzeyi, öğrenme alanı ve kazanımların gösterimi



Ortaöğretim müzik dersi öğrenme alanlarında verilen harflerle A:dinleme-söyleme, B:müziksel algı ve bilgilenme, C:müziksel yaratıcılık, D:müzik kültürü ifade edilmektedir. Özellikle kazanımların sınıf düzeyleri bakımından incelenmesinde bu bilginin önemli olduğu düşünülmektedir. Ortaöğretim fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerinde ise öğrenme alanları harfler yerine sayılarla alt öğrenme alanlarını ifade etmek için kullanılmıştır.

1. 9. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matema k derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları

Araştırmanın ilk alt problemi olan 9. Sınıf fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbirleri ile ilişkileri incelenmiş ve ilgili kazanımlar Tablo 2.'de görselleştirilmiştir.

Tablo.2.

9. Sınıf Müzik Dersi Kazanımlarının Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Dersleri kazanımları ile ilişkisi

9. Sınıf	
Sanat (Art) **Müzik**	**Müzikle İlişkilendirilebilecek Ders Kazanımları** **Fizik- Kimya-Biyoloji-Matema k(STEM)**
9.A.1. Sesi tekniğine uygun olarak kullanır**.**	**Fizik:** 9.1.2. Fiziğin uygulama alanlarını, alt dalları ve diğer disiplinlerle ilişkilendirir.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.
	Biyoloji: 11.1.1.5. Duyu organlarının yapısını ve işleyişini açıklar. ç) kulak bölümleri dış kulak, orta kulak ve iç kulak olarak verilip ayrıntılı yapılarına girilmez. 11.1.1.7. Duyu organlarının sağlıklı yapısının korunması için

	yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.
9.A.3. Düzeyine uygun eserleri notalarına ve süre değerlerine uyarak seslendirir.	**Matema k:** 9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemleri çözer. a) Gerçek hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.
9.A.4. Eserleri hız ve gürlük terimlerine uygun olarak seslendirir. Sınıfta mevcut olan çeşitli çalgılar (flüt, dilli kaval, bağlama, gitar, ut, kanun, keman, piyano vb.) kullanılır.	**Fizik:** 9.3.1.1. Cisimlerin hareketlerini sınıflandırır. 9.3.1.2. Konum, alınan yol, yer değiştirme, sürat ve hız kavramlarını birbirleri ile ilişkilendirir. 9.3.1.5. İvme kavramını hızlanma ve yavaşlama olayları ile ilişkilendirir.
	Matema k: 9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.
9.A.6. Türk müziği türlerinden örnek eserler seslendirir. Türk halk müziği, Türk sanat müziği, mehter müziği ve dinî müzik örneklerinden oluşan eserler seslendirilir.	**Matema k:** 9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.
9.B.1. Temel müzik yazı ve ögelerini kullanır.	**Matema k:** 9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer.
9.B.2. Basit ölçüleri tanır. 2/4'lük, 3/4'lük ve 4/4'lük ölçüler tanıtılır ve örnekler dinletilir.	**Matema k:** 9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
9.B.3. Yatay ve dikey ikili, üçlü aralıkları tanır.	**Matema k:** 9.5.1.1. Verileri merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar. b) Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları verilir.
9.B.4. Türk müziği usullerinin vuruşlarını tanır.	**Matema k:** 9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
9.C.1. Yatay aralıklardan ezgi oluşturur.	**Kimya:** 9.5.1.2. Su tasarrufuna ve su kaynaklarının korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirir.
	Matema k: 9.5.1.1. Verileri merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar. b) Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları verilir.

9.C.2. Dağarcığındaki basit ölçülerde yazılmış eserlere uygun ritim eşliği oluşturur.	**Fizik:** 9.4.3.1. Enerjinin bir biçimden diğer bir biçime (mekanik, ısı, ışık, ses gibi) dönüşümünde toplam enerjinin korunduğu
	çıkarımını yapar.
	Matema k: 9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
9.C.3. Müzikle ilgili araştırma ve çalışmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.	**Fizik:** 9.1.2.1. Fiziğin uygulama alanlarını, alt dalları ve diğer disiplinlerle ilişkilendirir. b) Fiziğin felsefe, biyoloji, kimya, teknoloji, mühendislik, sanat, spor ve matematik alanları ile olan ilişkisine günlük hayattan örnekler verilir.
	Kimya: 9.3.3.5. Metalik bağın oluşumunu açıklar. 9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.
9.D.5. Ülkemizdeki müzikleri türlerine göre sınıflandırır. Ülkemizdeki farklı müzik türlerine ilişkin (Türk halk müziği, Türk sanat müziği, dinî müzik, mehter müziği, çoksesli Türk müziği, Klasik Batı müziği vb.) bilgiler verilerek örnek eserler dinletilir.	**Kimya:** 9.3.3.5. Metalik bağın oluşumunu açıklar.
	Matema k: 9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.
9.D.7. Majör ve minör tonalitelerden oluşan eserleri tanır.	**Matema k:** 9.3.5.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemler çözer.
9.D.8. Ülkemizdeki ve dünyadaki popüler müzik türlerinden seçkin örnekler dinler.	**Matema k:** 9.3.5.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problem çözer.
9.D.9. Sanat, sanatçı ve sanat eseri kavramlarını açıklar. Öğrencinin sanat, sanatçı, sanat eseri, müzik ve estetik kavramlarını nitelikleri açısından eleştirel düşünme sürecinden geçirerek değerlendirmesi ve tartışması hedeflenmelidir.	**Matema k:** 9.3.5.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemler çözer. b) Altın oran tanıtılarak gerçek hayattan örnekler verilir ancak hesaplama yöntemlerine yer verilmez.

Tablo 2'de fizik, kimya, matematik ve müzik programları, kazanım numaraları açısından incelendiğinde 15 adet müzik eğitimi kazanımının diğer STEAM dersleri ile ilişkilendirilebildiği görülmektedir. İlişkilendirilen bu kazanımlar müzik dersi öğrenme alanları bakımından incelendiğinde ise her öğrenme alanı dağılımının dengeli olduğu; ayrıca müzik dersinde aynı kazanımındiğer derslerde birden çok kazanımla eşleştiği görülmektedir. Örneğin 9.A.1 kazanımı hem fizik hem de biyoloji dersleri ile birçok kazanım çerçevesinde ilişkilendirilebilmektedir. Ancak kazanım numaralarından da anlaşılabileceği gibi bu kazanımların ünitelerinin yıllık planlarında farklı

alt öğrenme alanlarına (konularına) denk geldiği görülmektedir. Fizik, Kimya, Matematik derslerinden 9. Sınıf, Biyoloji dersinden 11. Sınıf kazanımları ortaöğretim müzik dersi 9. Sınıf kazanımları ile ilişkilendirilmiştir. İlişkili kavramlar açısından incelendiğinde ses, sesin yapısı ve tekniği, hız ve ritim konularında fizikle, ses üretme ses kaynakları gibi konularda ise biyoloji ile doğrudan ilişki kurulabildiği görülmektedir. Bu kapsamda Matematik dersi kazanımları incelendiğinde ise ilk bakışta doğrudan ilişki yokmuş gibi görünse de denklemler konusu, müzik dersinde notaların süre değerleri (birlik, ikilik, dörtlük, sekizlik, onaltılık vb.) ile ilişkilendirilmiştir. Yine matematik dersinde kümeler konusu ile müzik dersindeki hız ve gürlük işaretleri ile terimlerin kümelendirilmesi bakımından ilişkilendirilmiştir. Kimya dersinde su tasarrufu konusu öğrencilere verilerek bununla alakalı hissiyatlarını aktarabilecekleri yatay aralıklarla ezgi oluşturma çalışması yapılması bakımından müzik dersiyle ilişkilendirilmiştir. Yine kimya dersinde metalik bağın oluşumu, metal elementlerin kullanıldığı çalgılar ve tellerin yapısı, oluşumu açısından; fiziksel ve kimyasal değişimler, çalgıların bulunması gereken uygun ortamların belirtilmesi, metal içerenlerin nemsiz, ahşap çalgıların hava sirkülasyonu olan ortamlarda bulunarak kimyasal değişime uğramalarının engellenmesi açısından müzik dersiyle ilişkilendirilmiştir. Fizik dersinde enerjinin dönüşümü konusu, ezgilerin çalgılarla seslendirilmesi durumunda hareket ve kinetik enerjinin sese dönüşmesi bakımından müzik dersiyle

ilişkilendirilmiştir.

2. 10. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matema k derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları nasıldır?

Araştırmanın ikinci alt problemi olan 10. Sınıf fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbirleri ile ilişkileri incelenmiş ve ilgili kazanımlar Tablo 3.'te görselleştirilmiştir.

Tablo.3.

10. Sınıf Müzik Dersi Kazanımlarının Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Dersleri kazanımları ile ilişkisi

10. Sınıf	
Sanat (Art) **Müzik**	**Müzikle İlişkilendirilebilecek Ders Kazanımları** **Fizik- Kimya-Biyoloji-Matema k (STEM)**
10.A.1.Kullanım tekniğine uygun olarak ses geliştirme çalışmaları yapar.	**Fizik:** 10.3.1.1. Titreşim, dalga hareketi, dalga boyu, periyot, frekans, hız ve genlik kavramlarını açıklar.
	Biyoloji: 11.1.5.1. Solunum sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar. 11.1.5.4. Solunum sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.
10.B.1.Türk müziği usullerinin vuruşlarını tanır.	**Matema k:** 9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
10.B.2.Türk müziğinin makamsal yapısını tanır.	**Matema k:** 10.2.1.1. Fonksiyonlarla ilgili problemleri çözer.

10.B.3.Yatay ve dikey tam dörtlü, tam beşli aralıkları tanır.	**Matema k:** 9.5.1.1. Verileri merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar. b) Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları verilir.
10.B.4.Bir diyezli ve bir bemollü majör-minör tonaliteleri tanır. Tonaliteleri içeren örnek eserlerle seslendirme çalışması yapılması	**Matema k:** 10.1.1.2. n çeşit nesne ile oluşturulabilecek r li dizilişlerin (permütasyonların) kaç farklı şekilde
sağlanır.	yapılabileceğini hesaplar. 10.1.1.4. n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
10.B.5.Bileşik ölçüleri tanır. 6/8'lik (3+3) ve 9/8,'lik (3+3+3) ölçülerin ritmik yapıları gösterilir.	**Matema k:** 9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
10.C.1.Yarım bırakılan ezginin devamını kendi oluşturduğu ezgi ile tamamlar. Soru cümlesi hazır verilen ezginin cevap cümlesinin öğrenciler tarafından tamamlanması sağlanır.	**Kimya:** 9.5.2.1. Hava, su ve toprak kirliliğine sebep olan kimyasal kirleticileri açıklar. 9.5.2.2. Çevreye zarar veren kimyasal kirleticilerin etkilerinin azaltılması konusunda çözüm önerilerinde bulunur.
	Matema k: 10.1.2.2. Olasılık kavramı ile ilgili uygulamalar yapar.
10.C.2.Bileşik ölçülerden ritim eşliği düzenler. Bileşik ölçülere ait ritim kalıpları hatırlatılarak, dağarcığındaki uygun eserlere ritim eşliği yazma-uygulama etkinlikleri düzenlenir.	**Matema k:** 9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
10.C.3.Müzikle ilgili araştırma ve çalışmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.	**Kimya:** 10.2.2.1. Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini açıklar. 10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar.
10.D.3.Türk müziği çalgılarını tanır. Türk halk müziği ve Türk sanat müziği çalgıları tanıtılır.	**Matema k:** 9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır. a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir. 9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.

Tablo 3'te fizik, kimya, matematik ve müzik programları, kazanım numaraları açısından incelendiğinde 10 adet müzik eğitimi kazanımının diğer STEAM dersleri ile ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Ayrıca müzik dersinde aynı kazanımın birden çok kazanımla eşleştiği görülmektedir. Ancak aynı 9. Sınıf müfredatında olduğu gibi burada da kazanım numaralarından da anlaşılabileceği gibi bu kazanımların ünitelerinin yıllık planda farklı alt öğrenme alanlarına denk geldiği görülmektedir. Fizik dersi 10. Sınıf kazanımı ile eşleşirken Kimya ve Matematik hem 9 hem 10. Sınıf kazanımlarıyla, Biyoloji dersi ise 11. Sınıf kazanımlarıyla ortaöğretim müzik dersi 10. Sınıf kazanımları ile ilişkilendirilmiştir. İlişkili kavramlar açısından incelendiğinde titreşim, frekans ve hız

konularıile fizikle, solunum sisteminin ses üretmedeki etkisikonusunda ise biyoloji ile doğrudan ilişki kurulabildiği görülmektedir. Başka bir açıdan müzikte usullerin verilmesi ve uygulanması konusu ile matematikte periyodik olarak tekrar eden durumlar konusu, ritim tekrarları bakımından ilişkilendirilmiştir. Yine matematik dersinde permütasyon konusu n=3 akor, r=çevrimleri ve n=7 nota, r=3 akor tanımlaması yoluyla müzik dersindeki akorlar ve çevrimleri ile ilişkilendirilmiştir. Kimya dersi hava, su, toprak kirliliği ve çevreye zarar verme konuları hem öğrencinin dikkatini çekmek hem de konuya uygun ezgi oluşturulması ve şarkı sözleri ile desteklenmesi yönüyle müzik dersiyle ilişkilendirilmiştir. Yine kimya dersinde endüstri alanlarında karışımları ayırabilme konusu, çam ağacından reçine elde edilmesi; asitlerin ve bazların yarar ve zararlarını açıklaması durumu, zararlı kimyasalları içeren temizlik malzemelerinin çalgıların temizliğinde çalgılara verebileceği zararlar, kullanılmaması gereken kimyasallar açısından müzik dersinde bilişim teknolojilerini kullanarak yapacağı araştırma konuları bakımından ilişkilendirilmiştir.

3. 11. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matema k derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları nasıldır?

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan 11. Sınıf fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbirleri ile ilişkileri incelenmiş ve ilgili kazanımlar Tablo 4.'te görselleştirilmiştir.

Tablo.4.

11. Sınıf Müzik Dersi Kazanımlarının Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Dersleri kazanımları ile ilişkisi

11. Sınıf	
Sanat (Art) **Müzik**	**Müzikle İlişkilendirilebilecek Ders Kazanımları** **Fizik- Kimya-Biyoloji-Matema k (STEM)**
11.A.1.İstiklâl Marşı'nı doğru ve etkili söyler.	**Biyoloji:**11.1.5.1. Solunum sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıklar.
11.A.2.Temel durumdaki majör-minör akorları seslendirir.	**Matema k:**10.1.1.4. n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
11.A.7.Müzik çalışmalarını sergiler.	**Fizik:** 9.5.4.5. Küresel ısınmaya karşı alınacak tedbirlere yönelik proje geliştirir.
	Kimya: 9.4.4.1. Gazların genel özelliklerini açıklar.
	Biyoloji: 10.3.2.3. Yerel ve küresel bağlamda çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur.
11.B.1.Aksak ölçüleri tanır.	**Matema k:**9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
11.B.2.Türk müziğinin makamsal yapısını tanır.	**Matema k:**10.2.1.1. Fonksiyonlarla ilgili problemler çözer.

11.B.3. Yatay ve dikey artık dörtlü-eksik beşli, altılı, yedili aralıkları tanır.	**Matema k:**9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. a) Gerçek hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.
11.B.4.Temel durumdaki majör-minör akorları oluşturur.	**Matema k:**10.1.1.4. n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar.
11.B.5.Diyez ve bemol sırasına göre şarkının tonunu belirler.	**Matema k:**9.3.5.1. Oran ve orantı kavramlarını kullanarak problemler çözer. b) Altın oran tanıtılarak gerçek hayattan örnekler verilir.
11.C.1.Var olan ezgiye uygun ritim eşliği	**Matema k:**9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik
düzenler.	olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
11.C.2.Kendi ezgisini oluşturur.	**Matema k:**9.5.1.1. Verileri merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar. b) Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları verilir.
11.C.3.Müzikle ilgili araştırma ve çalışmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.	**Kimya:**9. 5. 2. Çevre kimyası
	Biyoloji: 10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.
11.D.8.Çalgı türlerini tanır.	**Kimya:**9.3.3.5. Metalik bağın oluşumunu açıklar. 9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.
	Matema k: 9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.

Tablo 4.'te fizik, kimya, matematik ve müzik programları, kazanım numaraları açısından incelendiğinde 12 adet müzik eğitimi kazanımının diğer STEAM dersleri ile ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Ayrıca müzik dersinde aynı kazanımının birden çok kazanımla eşleştiği görülmektedir. Ancak aynı 9. ve 10. sınıf müfredatlarında olduğu gibi burada da kazanım numaralarından da anlaşılabileceği gibi bu kazanımların ünitelerinin yıllık planda farklı aylara denk geldiği görülmektedir. Fizik ve Kimya dersleri 9. Sınıf kazanımları ile ilişkilendirilirken Matematik hem 9 hem 10. Sınıf kazanımlarıyla, Biyoloji dersi ise 11. ve 10. Sınıf kazanımlarıyla ortaöğretim müzik dersi 11. Sınıf kazanımları ile ilişkilendirilmiştir. İçerik bakımından Solunum sistemleri konusu sesin oluşumu bakımından doğrudan biyoloji dersi ile ilişkilendirilmiştir. Başka bir açıdan matematik dersinde veri, sayma ve olasılık konusu ile verilen tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları, bir ezginin tonuna göre kullanılabilecek seslerin en büyük ve en küçük değerleri ile notaların aralarındaki ses açıklıkları bakımından ilişkilendirilmiştir. Kimya dersinde gazlar konusu,

helyum, azot gibi gazların sesin değişimi üzerindeki etkisi bakımından; metalik bağın oluşumu, metal elementlerin kullanıldığı çalgılar ve tellerin yapısı, oluşumu açısından; fiziksel ve kimyasal değişimler, çalgıların bulunması gereken uygun ortamların belirtilmesi, metal içerenlerin nemsiz, ahşap çalgıların hava sirkülasyonu olan ortamlarda bulunarak kimyasal değişime uğramalarının engellenmesi bakımından müzik dersiyle ilişkilendirilmiştir. Biyoloji dersi konusu olan yerel ve küresel çevre kirliliğine dikkat çekmek amacıyla, sarkı sözlerine uygun ritm kalıpları oluşturulması çalışmaları müzik dersiyle ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerin müzik çalışmlarını anlamlı bir konuyla bütünleştirme durumları

düşünülmüştür.

4. 12. Sınıf Kimya, Fizik, Biyoloji, Matema k derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbiri ile ilişki durumları

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan 12. Sınıf fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerine ait kazanımlar ile müzik dersi kazanımlarının birbirleri ile ilişkileri incelenmiş ve ilgili kazanımlar Tablo 5.'te görselleştirilmiştir. **Tablo.5.**

12. Sınıf Müzik Dersi Kazanımlarının Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Dersleri kazanımları ile ilişkisi

12. Sınıf	
Sanat (Art) **Müzik**	**Müzikle İlişkilendirilebilecek Ders Kazanımları** **Fizik- Kimya-Biyoloji-Matema k (STEM)**
12.A.3.Dinlediği müzikleri türlerine göre ayırt eder.	**Matema k:**9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.
12.A.4.Müzik çalışmalarını sergiler.	**Fizik:**9.5.4.5. Küresel ısınmaya karşı alınacak tedbirlere yönelik proje geliştirir.
	Kimya: 9.4.3.3. Kapalı alanlarda gerçekleşen buharlaşma yoğunlaşma süreçleri üzerinden denge buhar kavramını açıklar.
	Biyoloji: 10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir
12.B.1.Türk müziğinin makamsal yapısını tanır.	**Matema k:**9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. a) Gerçek hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.
12.B.2.Yatay ve dikey sekizli aralığı tanır.	**Matema k:**9.3.5.2. Denklemler ve eşitsizlikler ile ilgili problemler çözer. a) Gerçek hayat durumlarını temsil eden sözel ifadelerdeki ilişkilerin cebirsel, grafiksel ve sayısal temsilleri ile ilgili uygulamalar yapılır.

12.B.3.Aksak usulleri/ölçüleri tanır.	**Matema k:**9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
12.C.1.Kendi ritim kalıbını oluşturur.	**Kimya:**12.3.2.1. Organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.
	Matema k:9.3.2.3. Gerçek hayatta periyodik olarak tekrar eden durumları içeren problemleri çözer.
12.C.2.Kendi ezgisini oluşturur.	**Kimya:**12.4.1.1. Fosil yakıtların çevreye zararlı etkilerini azaltmak için çözüm önerilerinde bulunur.12.4.3.1. Sürdürülebilir hayat ve kalkınmanın toplum ve çevre için önemini kimya bilimi ile ilişkilendirerek açıklar.
	Matema k:9.5.1.1. Verileri merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlar. b) Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık
	kavramları verilir.
12.C.3.Müzikle ilgili araştırma ve çalışmalarında bilişim teknolojilerinden yararlanır.	**Kimya:**9. 5. 2. Çevre kimyası
	Biyoloji:10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir
12.D.7.Önde gelen orkestra-koro şefleri ve çalışmaları ile ilgili örnekler sergiler.	**Matema k:**9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.
12.D.8.Dünyanın değişik bölgelerindeki halk müziği çalgılarını Türk müziği çalgılarıyla ilişkilendirir.	**Matema k:**9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.
12.D.9.Türk halk müziği formlarını ayırt eder.	**Matema k:**9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.
12.D.10.Türk halk müziği türlerini ayırt eder.	**Matema k:**9.2.1.1. Kümeler ile ilgili temel kavramlar hatırlatılır.a) Kümelerle ilgili gerçek hayattan örneklere yer verilir.9.2.2.1. Kümelerde birleşim, kesişim, fark, tümleme işlemleri yardımıyla problemler çözer.

Tablo 5.'te fizik, kimya, matematik ve müzik programları, kazanım numaraları açısından incelendiğinde 12 adet müzik eğitimi kazanımının diğer STEAM dersleri ile ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Ayrıca müzik dersinde aynı kazanımının birden çok kazanımla eşleştiği görülmektedir. Ancak aynı 9., 10. ve 11. sınıf müfredatlarında olduğu gibi burada da kazanım numaralarından da anlaşılabileceği gibi bu kazanımların ünitelerinin yıllık planda farklı alt öğrenme alanlarına denk geldiği görülmektedir. Fizik ve Matematik dersleri 9. Sınıf kazanımları ile ilişkilendirilirken Kimya dersihem 9 hem 12. Sınıf kazanımlarıyla, Biyoloji dersi ise 10. Sınıf kazanımlarıyla ortaöğretim müzik dersi 12. Sınıf kazanımları ile ilişkilendirilmiştir. İçerik bakımından incelendiğinde matematik dersinde en çok kümeler konusu ile müzik dersi kazanımları arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. Kimya dersinde fonksiyonel gruplar konusu müzik dersi ile her grupta yer alan bileşiklerin adlarına uygun ritim kalıpları oluşturulması bakımından; sıvılar, denge buhar kavramını konusu sıvı miktarlarının seslerle ilişkisi bakımından; fosil yakıtların zararları, sürdürülebilir hayat kavramları konularıdikkat çekmek bireylerde farkındalık oluşturmasına katkı sağlayacağı düşünülerek uygun ezgi oluşturma, söz yazma bakımından müzik dersi ile ilişkilendirilmiştir.

5. Müzik dersi kazanımlarıyla en yüksek düzeyde ilişki kurulabilen STEAM grubu dersleri

Araştırmanın beşinci alt problemi olan müzik dersi kazanımları ile en yüksek düzeyle ilişki kurulabilen STEAM kapsamındaki dersler incelenmiş ve 9, 10, 11 ve 12. sınıf müzik dersi kazanımlarına göre elde edilen bulgular Tablo 6.'da görselleştirilmiştir.

Tablo 6.

Müzik Dersi Kazanımlarının Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Dersleri kazanımları ile ilişki düzeyi

Sınıf		Dersler	İlişkili Kazanımlar	İlişkisi Olmayanlar	
9. Sınıf		Fizik	8		
		Kimya	5		
		Biyoloji	2		
		Matematik	14		
		Toplam	**15**	**11**	Kimya 4 Biyoloji 2
	10	Fizik	1		Matematik 10
		Toplam	**10**	**12**	
11. Sınıf		Fizik	1		
		Kimya	4		
		Biyoloji	3		
		Matematik	9		
		Toplam	**12**	**12**	
12. Sınıf		Fizik	1		
		Kimya	4		
		Biyoloji	2		
		Matematik	15		
		Toplam	**12**	**9**	

Tablo 6'da 9. Sınıf müzik dersi kazanımlarının en çok matematik (n=14) dersi kazanımlarıyla ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Matematik dersini sırasıyla fizik (n=8), kimya (n=5) ve biyoloji (n=2) izlemektedir. 9. Sınıf müfredatında toplamda 26 adet müzik dersi kazanımı bulunmaktadır. STEM grubu dersler ile toplam 15 kazanım ilişkilendirilebilmiş durumdadır. 11 kazanım ise sadece müziğe özgü olan kazanımlardan oluşmaktadır.

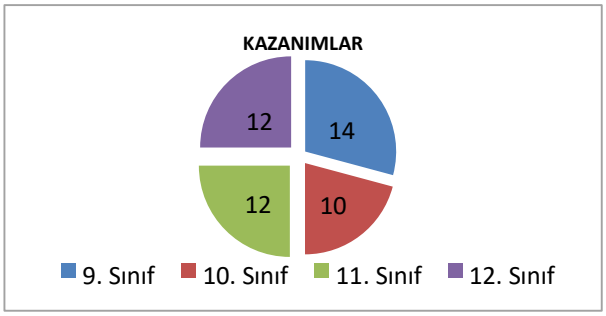
10. Sınıf müzik dersi kazanımlarının da en çok matematik (n=10) dersi kazanımlarıyla ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Matematik dersini sırasıyla kimya (n=4), biyoloji (n=2) ve fizik (n=1), ve izlemektedir. 10. Sınıf müfredatında toplamda 22 adet müzik dersi kazanımı bulunmaktadır. STEM grubu dersler ile toplam 10 kazanım ilişkilendirilebilmiş durumdadır. 12 kazanım ise müziğe özgü olan kazanımlardan oluşmaktadır.

11. Sınıf müzik dersi kazanımlarının da yine en çok matematik (n=9) dersi kazanımlarıyla ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Matematik dersini sırasıyla kimya (n=4), biyoloji (n=3) ve fizik (n=1), ve izlemektedir. 11. Sınıf müfredatında toplamda 24 adet müzik dersi kazanımı bulunmaktadır. STEM grubu dersler ile toplam 12 kazanım ilişkilendirilebilmiş durumdadır. 12 kazanım ise müziğe özgü olan kazanımlardan oluşmaktadır.

12. Sınıf müzik dersi kazanımlarının da diğer sınıf düzeylerinde olduğu gibi yine en çok matematik (n=15) dersi kazanımlarıyla ilişkilendirilebildiği görülmektedir. Matematik dersini sırasıyla kimya (n=4), biyoloji (n=2) ve fizik (n=1), ve izlemektedir. 12. Sınıf müfredatında toplamda 21 adet müzik dersi kazanımı bulunmaktadır. STEM grubu dersler ile toplam 12 kazanım ilişkilendirilebilmiş durumdadır. 9 kazanım ise müziğe özgü olan kazanımlardan oluşmaktadır.

Gra k 1.

Ortaöğretim Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik dersi kazanımlarının ortaöğretim Müzik dersi ile ilişkisi



Grafik 1'de görüldüğü gibi ortaöğretim müzik dersi ile ortaöğretim fizik, kimya, biyoloji ve matematik derslerinden en çok 9. Sınıf kazanımlarının birbiri ile ilişkilendirildiği, en az 10. Sınıf kazanımlarının ilişkilendirildiği, 11. ve 12. Sınıf kazanımlarının eşit sayıda ilişkilendirildiği görülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada STEAM kapsamında ortaöğretimde yer alan müzik, fizik, kimya, biyoloji ve matematik dersi kazanımlarının birbirleri ile ilişkisi incelenmiş, doküman analizi son haline getirilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda ortaöğretim müzik dersi kazanımlarının sınıf bazında en çok 9. Sınıf, içerik bakımından ise en çok matematik dersi kazanımları ile ilişkilendirildiği görülmektedir. İlişkili kavramlar açısından ortaöğretim müzik dersi ile en çok ilişkilendirilen alt öğrenme alanları fizik dersinde hareket; kimya dersinde kimyasal türler arası etkileşimler, doğa ve

kimya, enerji kaynakları ve bilimsel gelişmeler; biyoloji dersinde insan fizyolojisi; matematik dersinde denklemler ve eşitsizliklerdir. Ortaöğretim müzik dersi ile ilgili diğer dersler arasında en çok müziksel algı ve bilgilenme öğrenme alanı ilişkilendirilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen bir başka bulgu ise kazanımların farklı sınıf düzeylerinde eşleşmesidir. Örneğin; 9. Sınıf sesin kullanımı konusu ile 11. Sınıf duyu organları konusu ilişkilendirilmiştir. Bu durumun STEAM yaklaşımının okullarda uygulanması açısından çeşitli zorlukları beraberinde getirdiği düşünülmektedir. Öncelikle ilişkili kazanımların işlenmesi için farklı sınıf düzeyindeki öğrencileri bir araya getirmeyi gerektiren bir ortam oluşturulması zorunluğu bulunmaktadır. Bu nedenle uygulamaların planlanmasında öğretmen ve okul işbirliği önemlidir.

STEAM gibi yöntemler ile disiplinlerarası ilişkiyi sağlayacaköğrencinin ve bu bağlantıların sağlanması için ilgili sorular yöneltecek olan bir öğretmenin alt yapıya ihtiyacı olacaktır. Bu yönüyle alanlar arasında iletişimin güçlendirilmesi ve eğitimle ilgili bütünsel bir bakış açısı oluşturulabilmesi için STEAM çalışmalarının önemli olduğu düşünülmektedir.

Literatürde STEAM müfredat ve öğretimine ilişkin yapılan incelemelerde STEAM çerçevesinde ve ders planlarındaki boşluğu gidermek amacıyla birebir benzer çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmalarda daha çok disiplinlerarası ilişkilendirilen derslerle oluşturulan etkinliklere rastlanmaktadır. (Florke, 2021; Moore & Holmes, 2021; Liao, 2016; Tenaglia, 2017, Goates vd., 2016). Örneğin Taneglia (2017) STEAM öğretim yöntemlerini, çerçevelerini ve araçlarını incelediği çalışmasında, iki veya daha fazla disiplinin bir araya gelerek bu disiplinler arasında örtüşen kavramları keşfetmeye dikkat çekmiş ve çalışmasında öğrenme ve yenilik becerilerinin entegrasyonunu temel alan konuları seçerek örnek STEAM müfredatı oluşturmuştur. Floerke (2021) ise sınıfta STEAM eğitiminin önemini tartıştığı çalışmasında ortaokul öğretmenlerinin STEAM disiplinlerini beşeri bilimler-bilim, görsel sanatlar-teknoloji, tiyatro-mühendislik, müzik-matematik şeklinde uygulayabileceği örnek etkinlikler düzenlemiştir. Goates vd. (2016), sanat ile STEM arasında köprü kurmak için sınıfta akustiğin kullanımına yönelik fikir ve araçların tasarlandığı çok sayıda aktivite ile bilim ve müziği sezgisel olarak birbirine bağlamayı hedeflemiştir. Herro, Quigley vd. (2018) STEAM eğitiminin öğretimsel zorluklarını 33 öğretmen katılımıyla araştırdıkları çalışmalarında elde ettiği verilerde; öğretim, hız/zaman, sürecin içeriği, planlama ve disiplin, politika, teknoloji ve değerlendirme sorunlarıyla karşılaşmışlardır.

ÖNERİLER

Bu araştırmada STEAM etkinliklerinin henüz yeni yaygınlaşmaya başlaması ve öğrenme kuramlarının 21. Yüzyıl becerileri ışığında önceliklerinin değişmesi sebebiyle STEAM içeriklerinin geliştirilebilmesi için örnek alt yapı çalışması oluşturulmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda bu çalışmanın devamı niteliğinde tablolarda belirlenen kazanım ilişkilerinin etkinliklerle zenginleştirilerek sınıflarda uygulanabilirlik düzeyleri gözlemlenmesi, okullarda yapılacak eylem araştırmalarıyla okul ihtiyaçlarının belirlenip giderilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Ortaöğretimde derse giren müzik öğretmenleri bu gibi alt yapı çalışmalarıyla derslerinde uygulayacakları kendi STEAM etkinliklerini oluşturabilir. Öğretmenlerin bu gibi güncel yaklaşımları derslerinde uygulayabilmeleri açısından öğretmenlerle düzenli etkinlik programları, atölyeler vs. oluşturulabilir. Kazanımların farklı sınıf düzeylerinde olması bakımından bu kazanımların öğrencinin seviyesine göre ortak oluşturulacak etkinliklerle verilmesi sağlanabilir. Sınıfta STEAM uygulamaları için oluşturulacak ortak müfredat ve ihtiyaç duyulacak ders saatlerinin belirlenmesi için proje okullarında deneme çalışmaları yapılabilir. Yıllık plan çerçeveleri STEAM kapsamında yeniden düzenlenerek öğrenme ve yenilik becerileri ile bu becerilerin kazanımı için eğitimcileri yönlendirecek soru yönergeleri eklenebilir.

KAYNAKLAR

Azkın, Z. ve 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.

Çevik, M, Şentürk, C, ve Abdioğlu, C. (2019). *STEM'den STEM+'ya teori ve uygulama*. Eğiten Kitap.

Çevik, M. (2021*). STEM ile sanat buluşması: STEAM (fen teknoloji mühendislik sanat mühendislik sanat matematik).* (Ed., H. Nuhoğlu), *Eğitimcinin STEM Öğrenme Yolculuğu* (s. 226-254). Pegem Akademi.

Çevik, M., Yaman, F., vd. (2022). *Geleceğin Sınıflarında STEAM (STEM+Arts) Uygulamaları*. Vizetek Yayıncılık. Ankara.

Dağıstan, U. (2011). Anlam arayışının iki boyutu: sanat ve bilim. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 1495-1508.

Duru, A. Ve İşleyen, T. (2005). Matematik ve sanat. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 479-491. 01.11.2023 tarihindehttps://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/2772/37099adresinden alınmıştır.

Earnshaw, R. (2017). *Art, design and technology: colloboration and implementation*. Springer International Publishing. 10.1007/978-3-319-58121-7

Erdoğan, S. (2020). Steam ve Sanat Eğitimi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , (44) , 303-316 . 01.11.2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61826/925118adresinden alınmıştır.

Floerke, Grace. (2021).*"Amplifying the "A" in STEAM Education".* Honors College Theses. 110. 01.11.2023 tarihinde https://digitalcommons.murraystate.edu/honorstheses/110adresinden alınmıştır.

Fulton, L, A. & Simpson-Steele, J. (2016) Reconciling the divide: common processes in science and arts education.*The STEAM Journal*, 2(2), Article 3. DOI: 10.5642/steam.20160202.03

Gülhan, F.& Şahin, F. (2018). STEAM (STEM+Sanat) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, 15(3), 1675-1699.

Gülhan, F. (2022). *Bilim ve sanatın kesişimindeki tasarım: STEAM eğitimi için çıkarımlar*. Eğiten kitap. Ankara. s. 18-21.

Goates, CB, Whiting, JK, Berardi, ML, Gee, KL ve Neilsen, TB (2016). *STEAM'in sesi: Sanat ve STEM arasındaki köprü olarak akustik.* Akustik Toplantıları Tutanakları içinde 26 (1). AIP Yayıncılık.

Helvacı, İ. (2020). Investigation of STEAM-Themed Thesis Conducted in Turkey in the Field of Educational Sciences in terms of Visual Arts .*Social Scientific Centered Issues*, 2 (2) , 56-64. 01.11.2021 tarihindehttps://dergipark.org.tr/tr/pub/ssci/issue/57035/800719 sitesinden alınmıştır.

Herro, D., Quigley,C.& Cian,H. (2019). The Challenges ofSTEAM Instruction: Lessons from the Field. *Action in Teacher Education*. 41(2), 172-190, DOI:10.1080/01626620.2018.1551159

Kang, N. (2019). *A review of the effect of integrated STEM or STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) education in South Korea*. Asya-Pasifik Science education. 5 (1), 1-22. 09.11.2023 tarihinde https://doi.org/10.1186/s41029-019-0034yadresinden alınmıştır.

Kim, D., Ko, D., Han, M., & Hong, S. (2014). The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education,* 34(1), 43- 54.

Kong, Y. T., & Ji, In-C. (2014). *The effect of subject based STEAM activity programs on scientific attitude, self efficacy, and motivation for scientific learning.*International Information Institute. (Tokyo) Information, 17(8), 3629-3636.

Liao, C. (2016). *From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education*. Art Education, 69 (6), 44-49.

MEB. (2018). *Müzik dersi öğretim programı*15.09.2023 tarihinde http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20181291730486951 8%20M%C3%BCzik%20%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1%2020180123.pdfadresinden alınmıştır.

MEB. (2018).*Fizik dersi öğretim programı*15.09.2023 tarihinde http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103112910orta%C3%B6%C4%9Fretim_fizik_son.pdfadresinden alınmıştır.

MEB. (2018).*Kimya dersi öğretim programı* 15.09.2023 tarihinde http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20181210295519019.01.2018%20Kimya%20Dersi%20%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1.pdfadresinden alınmıştır.

MEB. (2018). *Biyoloji dersi öğretim programı*15.09.2023 tarihinde http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=361adresinden alınmıştır.

MEB. (2018).*Matematik dersi öğretim programı*15.09.2023 tarihinde http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201821102727101OGM%20MATEMAT%C4%B0K%20PRG%2020.01.2018.pdfadresinden alınmıştır.

Moore, J., & Holmes, K. (2021). *The A in STEAM: Lesson Plans and Activities for Integrating Art, Ages 0–8.* Routledge.

Oner, A. T., Nite, S. B., Capraro, R. M. & Capraro, M. M. (2016) From STEM to STEAM: Students'beliefs about the use of their creativity.*The STEAM Journal*, 2(2), Article 6. DOI: 10.5642/steam.20160202.06

Partnership for 21th century learning. (2015). Framework definitions 20.09.2023 tarihinde http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_framework_definitions_new_logo_2015.pdfadresinden alınmıştır.

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31-43.

Putri, A. S., Prasetyo, Z. K., Purwastuti, L. A., Kolonial, A., & Prodjosantoso, H. P. (2023). Effectiveness of STEAM-based blended learning on students' critical and creative thinking skills. *Int J Eval & Res Educ ISSN*, *2252*(8822), 8822.

Seilova Z.T., TulentayevaG.S. (2023).*STEAM Eğitimi: Geleceğin Teknisyenlerinin Mesleki Yeterliliklerinin Oluşumu Için Bir Model[Steam Education is a Model for the Formation of Professional Competencies for Future Technicians]* // Iasaui universitetinin habarshysy. 3(129). s.334–344. 19.10.2023 tarihindehttps://doi.org/10.47526/2023-3/26640686.25adresinden alınmıştır.

Shlain, L. (2020). *Leonardo'nun beyni: Da Vinci'nin yaratıcı dehasını anlamak.* Paloma Yayınevi: İstanbul.

Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2013). *From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts.*(s. 206-207). Corwin Press.

Sthephens, R. (2016). *Left brain speaks, the right brain laughs_a look at the neuroscience of innovation creativity in art, science life-viva editions*. United States by Cleis Press.

Stroud, A. & Baines, L. (2019).*Inquiry, Investigative Processes, Art and Writing in STEAM. STEAM Education Theory and Practice* (Ed. Myint Swe Khine and Shaljan Areepattamannil) Springer. 26.10.2023 tarihinde https://belajarsepanjanghayat.id/storage/February2021/STEAM%20Education%20Theory%20and%20Practice%20by%20Myint%20Swe%20Khine%2C%20Shaljan%20Areepattamannil%20%28z-lib.org%29.pdfadresinden alınmıştır.

Tenaglia, Taryn. (2017). "STEAM Curriculum: Arts Education As An Integral Part Of Interdisciplinary Learning". *Graduate Education Student Scholarship*. 11. 09.11.2023 tarihinde https://mosaic.messiah.edu/gredu_st/11adresinden alınmıştır.

Türkmen, E. F. (2016). *Müzik eğitiminde öğretim yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi (s.15). 26.10.2023 tarihinde https://edusimsteam.eba.gov.tr/ogrenme-senaryolari/adresinden alınmıştır.