



**STEAM EĞİTİMİ VE GÖRSEL SANATLAR
ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEAM EĞİTİMİ
HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

Erhan YILDIRIM

Yüksek Lisans Tezi

Görsel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı

2021

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÖRSEL SANATLAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
RESİM-İŞ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**STEAM EĞİTİMİ VE GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMEN ADAYLARININ
STEAM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

(STEAM Education and Opinions of Visual Arts Teacher Candidates On STEAM Education)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erhan YILDIRIM

Danışman: Doç. Dr. Şeyda ERASLAN TAŞPINAR

Erzurum
Temmuz, 2021

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Erhan YILDIRIM tarafından hazırlanan “STEAM Eğitimi Ve Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri” başlıklı çalışması 12 / 07 / 2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Görsel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Resim-İş Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Mustafa ÇAPAR

Çukurova Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Doç Dr. Şeyda ERASLAN TAŞPINAR

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Menduha SATIR KAYSERİLİ

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.... / 07 / 2021

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “STEAM Eğitimi ve Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

12 / 07 / 2021

Erhan YILDIRIM

Aslı ıslak imzalıdır

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun / ... / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun / ... / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çıktığım bu yolda bana desteklerini esirgemeyen başta güler yüzlü danışman hocam Doç. Dr. Şeyda ERASLAN TAŞPINAR'a, çalışmamın istatistik kısmındaki yardımları ve katkıları bulunan Prof. Dr. Murat TAŞDAN ve Ali SAĞDIÇ hocama, resmi yazışmalardaki desteklerini, samimiyetini esirgemeyen bölüm sekreterimiz Cihat KOCABEYOĞLU'na, lisans eğitimimden beri her zaman desteklerini yanı başımda hissettiğim ve forum çalışmalarına yardımcı olan okul arkadaşım Ramazan İLGAZ'a, bir çok konuda özellikle anket çalışmamda eksikliklerimi görebilmeme vesile olan Tuğçe ŞENTÜRK öğretmenime ve beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan bu yolun asıl sahibi olan anneme, benden daha çok tez sürecini takip eden babama ve gönüllerinde yer edindiğim herkese teşekkürlerimi bir borç bilir, emeği geçenlere sonsuz teşekkürler ederim...

Erhan YILDIRIM

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

STEAM EĞİTİMİ VE GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMEN ADAYLARININ STEAM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Erhan YILDIRIM

Haziran 2021, 78 Sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı STEAM Eğitimi ve Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM Eğitimi hakkındaki görüşlerini farklı değişkenlere göre (cinsiyet, mezun oldukları okul türü, sınıf düzeyi ve daha önceden STEAM deneyimi) farklılık gösterme durumları belirlenmiştir.

Yöntem: Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören görsel sanatlar öğretmen adayları oluşturmaktadır. Toplanan veriler araştırmacı tarafından geliştirilen görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeği ile toplanmıştır. Ölçek beşli likert tipinde ve 15 maddeden oluşmaktadır. Araştırmada ulaşılan veriler bilgisayar ortamına aktarılmış verilerin analizinde SPSS26 ve AMOS26 istatistik paket programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular: Araştırmadan elde edilen verilerin görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanların cinsiyet, mezun olunan okul (Lise) türü ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiş ancak araştırmaya katılan katılımcıların daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşanması değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Sonuçlar: Bu çalışmada elde edilen bulgular sonucunda araştırmaya katılan görsel sanatlar öğretmen adaylarının genelinde STEAM eğitime yönelik bakışlarının olumlu olduğu tespit edilmiş ve ölçekten alınan puanların cinsiyet, mezun olunan okul(lise) türü, sınıf düzeyi gibi değişkenlerde farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: STEAM Eğitimi, STEM, Sanat, Görsel Sanatlar Öğretmen Adayları

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

STEAM EDUCATION AND OPINIONS OF VISUAL ARTS TEACHER CANDIDATES ON STEAM EDUCATION

Erhan YILDIRIM

June 2021, 78 Pages

Purpose: The aim of this research is to determine the views of STEAM Education and Visual Arts teacher candidates about STEAM education. In this direction, it was determined that the visual arts teacher candidates' views on STEAM Education differ according to different variables (gender, type of school they graduated from, grade level, and previous STEAM experience).

Method: In this study, descriptive survey model, one of the quantitative research methods, was used. The study group of the research consists of visual arts teacher candidates studying at Atatürk University, Faculty of Education. The collected data were collected with the visual arts teacher candidates' opinion scale about STEAM education developed by the researcher. The scale is in five-point Likert type and consists of 15 items. The data obtained in the research were transferred to the computer environment and SPSS26 and AMOS26 statistical package programs were used in the analysis of the data.

Findings: No statistically significant difference was observed in the data obtained from the research according to the scores of visual arts teacher candidates from the STEAM education scale, according to the variables of gender, type of school (High School) graduated and grade level, previous experience with STEAM education? There was a statistically significant difference in the variable.

Conclusions: As a result of the findings obtained in this study, it was determined that the visual arts teacher candidates who participated in the research had a positive view of STEAM education in general, and it was revealed that the scores obtained from the scale did not differ in variables such as gender, type of graduated school (high school), class level.

Keywords: STEAM Education, STEM, Art, Visual Arts Teacher Candidates

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	iii
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	ix
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	3
Araştırmanın Sınırlılıkları	4
Varsayımlar	5
Terim ve Tanımlar.....	5
İKİNCİ BÖLÜM	6
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	6
STEAM Nedir?	6
STEM ’in Ortaya Çıkma Gerekçeleri.	7
STEAM Eğitimi Nedir?	7
STEAM Eğitimi Neden Gereklidir?.....	9
STEAM Okur Yazarlığı	10
21. Yüzyıl Becerileri, Ortaklığı ve Bireyleri.....	11
Yaşam ve kariyer becerileri.	12
Dünya’da ve Türkiye’de STEM Eğitimi.....	13
Avrupa’ da STEM eğitimi.	14
Çin’de STEM eğitimi.	15
Rusya’da STEM eğitimi.....	15

<i>Türkiye’de STEM</i>	15
STEM’in STEAM’a Dönüşümü.	16
STEM ve Sanat.	17
STEAM Eğitiminde Öğretmen.	18
STEAM Eğitiminde Öğrenci.	18
İlgili Araştırmalar.....	19
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	33
Yöntem	33
Araştırma Yöntemi.....	33
Çalışma Grubu	33
Veri Toplama Araçları	35
Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği	36
Uygulama	42
Verilerin Analizi.....	43
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	45
Bulgular	45
Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Birinci Alt Amaca İlişkin Bulguları	45
Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların İkinci Alt Amaca İlişkin Bulguları.....	47
Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulguları.....	48
Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulguları	49
Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulguları	50
BEŞİNCİ BÖLÜM	51
Sonuç ve Tartışma	51
Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma...	51
Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimine Yönelik Görüş Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Cinsiyet Değişkenine Ait Bulguların Sonuç ve Tartışma	51
Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimine Yönelik Görüş Ölçeğinden	
Aldıkları Puanların Üçüncü Alt Amaca İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	52

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri	
Ölçeğinden Aldıkları Puanların Dördüncü Alt Amaca İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	53
Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri	
Ölçeğinden Aldıkları Puanların Beşinci Alt Amaca İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	53
Öneriler.....	53
KAYNAKÇA	56
EKLER	64
ÖZGEÇMİŞ.....	65



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	33
Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı	34
Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı	34
Tablo 4. Daha Önceden STEAM Eğitimi ile İlgili Bir Deneyim Yaşadınız Mı? Düzeyine Göre Dağılımı	34
Tablo 5. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğine İlişkin KMO ve Bartlett Testi Sonucu	36
Tablo 6. Ortak Varyans Tablosu.....	36
Tablo 7. STEAM Ölçeğine Ait Açıklanan Toplam Varyans Tablosu.....	37
Tablo 8. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinin Maddelerine Ait Faktör Yük Değerleri, Madde Toplam Korelasyonları ve Cronboach's Alpha Değerleri	39
Tablo 9. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Sonucunda Elde Edilen Uyum Değerleri	42
Tablo 10. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğinin Yorumlanmasında Kullanılan Puanlar	43
Tablo 11. Ölçeğin Aritmetik Ortalamasını Yorumlamada Kullanılan Değer Aralıkları.....	43
Tablo 12. STEAM Eğitimi Ölçeğine Ait Betimsel Analiz Sonuçları	45
Tablo 13. STEAM Ölçeğine Ait Betimsel İstatistikler.....	46
Tablo 14. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğinin Cinsiyet Göre Elde Edilen Bulgular.....	47
Tablo 15. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Mezun Oldukları Okul (Lise) Türüne Göre Elde Edilen Bulgular	48
Tablo 16. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği'nden Elde Edilen Bulgular	49
Tablo 17. Daha Önceden STEAM Deneyimi Yaşadınız Mı? Değişkenine Göre Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik).....	6
Şekil 2. Bütüncül STEM Eğitimi.....	7
Şekil 3. STEAM Eğitim Piramidi	8
Şekil 4. STEM Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi (Honey vd., 2014).	9
Şekil 5. STEAM Eğitimi Gerekliliği	10
Şekil 6. 21. Yüzyıl Becerileri	11
Şekil 7. 21. Yüzyıl Becerileri ve Ortaklığı.....	13
Şekil 8. STEM'in STEAM'a Dönüşümü (STEM 'a sanatın eklenmesi).....	16
Şekil 9. STEAM Öğretmen	18
Şekil 10. STEAM Öğrencisi.....	19
Şekil 11. STEAM Ölçeğine Ait Yamaç Birikinti Test Grafiği (Scree Plot)	38
Şekil 12. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Modeli (Standartlaştırılmış Değerler).....	41

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NRC: National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)

PISA: Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

STEAM: Science, Technology, Engineering Art and Mathematic (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik)

STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematic (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)

TIMSS: The Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması)

TÜSİAD: Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Yaşadığımız yüzyılda bilim ve teknolojiye yaşanan değişim ve ilerleme, bireyle beraber toplumun da ihtiyaçlarını yeniden şekillendirmiş, zamana ayak uydurmasını zorunlu kılmıştır (Barış, 2019). 21. yüzyıl da bireylerde bilgi temelli, üretken, karşılaşılan problemleri çözebilen, girişimci, kararlı ve eleştirel düşünen özelliklere sahip bireyler olma gibi birçok özellik aranmaktadır. 21. yüzyıl becerileri olarak bilinen bu özelliklerin kazanılmasında devletlerin uyguladıkları eğitim politikalarının da önemi artmaktadır. Çağın ihtiyaçlarına uygun bireyler yetiştirmek isteyen devletler yenilikçi eğitim sistemleri ve bu eğitim sistemlerine uygun eğitim yaklaşımları üretmektedir (NRC, 2011).

Eğitimde, teknolojiye ve toplumsal yapılardaki değişimler dikkate alındığında eğitimle bireye kazandırılmak istenen davranışların tek bir disiplin altında sağlanmasının artık güç olduğu, bu nedenle farklı disiplinlerin bir arada kullanıldığı uygulamaların ön plana çıktığı ileri sürülebilir (Yücel, 2014). Bu uygulamalara verilebilecek en güncel örnek ise STEM eğitimi ve uygulamaları olmaktadır (Akbaba, 2017). STEM fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) gibi dört farklı disiplinin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş bir disiplindir (Bybee, 2010, Akt., Artsın & Deligöz, 2019). Kavram olarak ilk kez 2001 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan STEM kavramı 2001 yılına tarihlenmiş olsa bile asıl kökeni 1957 yılına kadar geriletilebilir (Yıldırım & Türk, 2018). STEM kavramı özellikle 1990'lı yıllar içerisinde sanatı da bünyesine dâhil ederek STEAM olarak ifade edilmeye başlanmıştır. 21. yüzyıl ihtiyaçlarını karşılamaya dönük olumlu bir eylem şekli olarak ilerlemesini ve varlığını büyütürken 21. yüzyıl eğitim anlayışının merkezine oturmuştur. Çünkü STEAM'ı zorunlu kılan en önemli noktanın, STEM eğitiminde ortaya çıkan projelerdeki işlevselliğe (fonksiyonellik) formun eklenmiş olmasıdır denilebilir. Sanatın STEM eğitime dâhil edilmesinin en önemli gerekçelerinden biri de, mühendislerin ve bilim insanlarının ürün oluşturmak veya hizmet sektörüne yönelik proje geliştirmek için uyguladıkları eğitim sürecinde, eksik olduğu düşünülen 'hayal gücü ve estetik' anlayışın geliştirilmesidir (Mercin, 2018). Onu destekleyenler ve eğitimin hayati parçası olması gerektiğini savunanlar, yaratıcılığı öğretmenin bu şekilde mümkün olabileceğini iddia etmektedir. STEAM'ın sadece ülke kültürünün gelişimine katkıda bulunması değil aynı

zamanda yerel ve küresel ekonomiyi büyütecek yenilikçi düşünürler üretmekteki önemli rolü ve etkisi bulunmaktadır (Akarsu, 2018).

STEAM eğitiminin şekillenmesinde farklı disiplinleri birlikte kullanması, kullandığı bu disiplinleri hazırladığı projelerle üretime dönüştürmesi ve hayata geçirmesi yer almaktadır. Aynı zamanda STEAM sanat, tasarım ve özgünlük ekseninde hazırlanan düşünce ve projeleri ürüne dönüştürme ortamı sunmaktadır. STEAM eğitiminin en önemli özelliği, sanatı da uygulanan eğitim modelinin ayrılmaz bir parçası haline getirmesidir (Erdoğan, 2018). Böylece düşündüğünü hayata geçirebilen, yenilikçi, yaratıcı, üretken bireyler yetiştirmek hedeflenmekte ve ulaşılmak istenen eğitim şekli, yeni düşüncelerin üretildiği bir ortamın oluşturulması, konulara ve sorunlara bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşarak öğrenmenin etkili ve kalıcı olmasının sağlanması bakımından önemlidir (Erdoğan, 2018). Bu yüzden, bireyleri teşvik ederek soru sormalarını, araştırma yapmalarını, yeni şeyler üretmelerini ve buluş yapmalarını, ilgileriyle birlikte yeteneklerini ortaya çıkarıcı eğitim süreçlerinin de yönlendirilmesi gerekli görülmektedir (Özbilen, 2018).

21. yüzyıl teknolojik ve mühendislik alanının hızlı gelişmesi mesleklerin ve iş olanaklarının sürekli değişmesi, dünyada STEAM uygulamalarının okullarda eğitim programlarıyla desteklenmesine neden olmuştur (Akgündüz vd., 2015). Son yıllarda ülkemizin eğitim politikalarında varlığını hissettiren STEM eğitimi, girişimciliğin, yaratıcılığın, yenilikçiliğin ve yeni becerilerin edinilmesi, meslekler arası geçişin sağlanması ve yeni mesleklere entegrasyon uyumu gibi kazanımların elde edilmesinde önemli bir role sahiptir. Millî Eğitim Bakanlığı STEM eğitim modelinde, ekonomik ilerlemeyi, çağın gereksinimlerini yakalamış, yaratıcı ve lider bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Akgündüz vd., 2015). Bu eğitim modeli ancak günümüz toplumlarının ihtiyaçlarına cevap verebilecektir (Özbilen, 2018).

Öğretme-öğrenme süreçlerinde STEM eğitiminin uygulanmasında en önemli görev öğretmenlerindir. STEM eğitimi özümseyen öğretmenler tüm disiplinleri bir bütün içinde öğrencilere öğretirken diğer disiplinlerin de kendi yapıları içinde öğrenilmesini sağlayacaktır. Bir başka ifadeyle öğrenciler disiplinleri bütünlük bir şekilde öğreneceklerdir. Bu öğrenme STEM eğitiminin farklı yapılarda olan disiplinler arası bütünlük bir yaklaşıma sahip olduğunu ortaya koymaktadır. STEM eğitiminin amacına ulaşmasında sahip olunan farklı boyutların anlaşılması ve hayata geçirilmesi önemlidir (Yıldırım & Türk, 2018).

Değişen zamana ayak uydurabilmek için bilimde ve sanatta sürekli ilerlemek gerekmektedir (Özcan, 2017). Bu bağlamda amaçlanan eğitiminde, toplumsal sorumluluğunu bilen, kültürlenmiş bir birey ortaya çıkmaktadır. Özgün düşünme becerisine sahip bireyler ancak ve ancak hızla gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlayabilmektedir (Gençaydın, 1993).

Bununla aynı doğrultuda, teknolojik ve bilimsel ilerlemelerin yaşama yansıması olan sanatın da estetik kaynakları da ciddi bir şekilde bir dönüşüme uğramaktadır. Teknolojik ve bilimsel yeniliklerle birlikte bilgiler, yeni araçlar, yeni üretim şekilleri, yeni değerler ortaya çıkarken, bu dönüşümle beraber hızlı bir şekilde ortaya çıkan bu elemanların da zamanla tüketilmesine sebep olmaktadır (Batu, 2015).

Dünya ile birlikte ülkemizde son yıllarda bilim teknoloji ve sanattaki gelişmeler ışığında fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin birleşmesiyle çok disiplinli bir yapıya sahip olan STEAM eğitimi modelinin önem kazandığı görülmektedir. 21. yüzyılın eğitim yapısında vazgeçilmez olan STEAM eğitiminin tam merkezine konumlanan sanatın ve sanatı gelecek nesillere aktaran görsel sanatlar öğretmen adaylarının, STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir.

Bu genel amaca dayalı olarak aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanlar ne düzeydedir?
2. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanlar mezun oldukları okul türü değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
4. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanlar sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
5. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanlar daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili deneyim yaşanma durumuna göre farklılık göstermekte midir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

STEAM eğitimi son yıllarda dünyanın en gelişmiş ülkelerinin eğitim programlarına dahil edilirken ülkemizde ise 2010-2014 stratejik planında STEAM eğitime yönelik gerekli araştırmaların yapılması ve programların düzenlenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ülkemizde 2018 itibari ile düzenlenen bilim şenliklerinde STEAM eğitime yönelik çalışmalar daha çok fen ve mühendislik uygulamaları sırasında kendini göstermeye başlamıştır. Bu etkinliklerde fen

ve mühendislik becerileriyle beraber tasarım becerilerinin de yapılan uygulamalarda aranması STEAM eğitiminin önemini daha da arttırmıştır. Türkiye Sanayici ve İş adamları Derneği (TÜSİAD) “Türkiye STEM İş Gücü Raporu” nda STEAM eğitime yönelik çalışmaların arttırması gerektiği (TÜSİAD, 2014) yönünde görüş belirtirken İstanbul Aydın Üniversitesi STEAM eğitime yönelik çalışmaları yanında STEAM laboratuvar ve merkezini kurmuştur.

STEAM eğitiminin Türkiye için oldukça yeni bir yaklaşım olması ve bu eğitimin ulusal düzeyde uygulanabilmesi için bu eğitim yaklaşımının merkezinde yer alan görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi bu araştırmanın konusu olarak önemli görülmüştür.

Bu bağlamda gelişmiş ülkelerin eğitim programlarında yer alan ve oldukça büyük bir etkiye sahip olan STEAM uygulamalarının temeli olan öğretmen ve öğretmen adaylarının STEAM’a yönelik görüşlerinin belirlenmesi, ileride STEAM eğitimi hakkından araştırma yapacak olan araştırmacıların bu konunun önemini farkına varmaları, bu alanda kendilerini geliştirmeleri ve STEAM göz önünde bulundurarak araştırmalarını bu yönde yapmaları önem teşkil etmektedir. Literatürde STEM ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktayken STEAM ve görsel sanatlar öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar hemen hemen yok denecek kadar azdır. Bu araştırmanın alan yazındaki eksikliğe de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın çalışma grubu ilk başlangıçta görsel sanatlar öğretmenleri olarak belirlenmişken, bağlı bulunan enstitü ve Millî Eğitim Bakanlığı’ndan alınması gereken izin yazışmalarında çeşitli aksaklıklar yaşanmıştır. Bununla birlikte 2019 yılı sonunda ortaya çıkan ve tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını nedeniyle ülkemizdeki eğitim öğretimin faaliyetlerinin yüz yüze eğitimden, uzaktan çevrimiçi eğitim olarak gerçekleştirilmesi, pandemi nedeniyle yazışmaların esnek çalışma nedeniyle uzun zaman alması, çalışma grubu olarak belirlenen görsel sanatlar öğretmenlerine ulaşılmasının zorlaşması gibi birçok nedenden dolayı çalışma grubunun ulaşılabilirliğinin daha hızlı ve kolay olacağından görsel sanatlar öğretmen adayları olarak değiştirilmesine karar verilmiştir. Çalışma grubunun görsel sanatlar öğretmen adayları olarak yeniden belirlenmesi ve eğitim öğretimin uzaktan çevrimiçi olarak yapılması nedeniyle yüz yüze anket uygulanmasının da imkansızlaşmasından dolayı dijital ortama hazırlanan anket formu link bağlantısı yoluyla danışmanımın yardımlarıyla öğrencilere ulaştırılmış ve Covid 19 pandemi koşulları sebebiyle de çalışma grubu 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Döneminde Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören görsel sanatlar öğretmen adaylarından ankete katılanlarla sınırlı kalmıştır.

Varsayımlar

Bu araştırmada veri toplamak amacıyla uygulanan ölçme aracına, araştırmaya katılan tüm görsel sanatlar öğretmen adaylarının içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmıştır.

Terim ve Tanımlar

FeTeMM: STEM eğitim modelinin Türkçeye uyarlanmış halidir.

STEM: Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) İngilizce kelimelerinin baş harflerinin bir araya getirilip birleştirilmesiyle oluşturulmuş ve Türkçe 'yede Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin (alanlarının) baş harfleri ve okunuşunda kolaylık olması bakımından e harfini de kullanılarak FeTeMM terimi oluşturulmuştur (Yılmaz vd., 2017).

STEAM: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerine (alanlarının) Sanat alanının da (disiplinin) eklenmesiyle oluşturulmuş İngilizcedeki karşılığı olan sözcüklerin (Science, technology, engineering, art, math) baş harflerinin bir araya getirilmesi ile ifade edilen bir eğitim modelidir.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

STEAM Nedir?

STEAM, farklı disiplinleri bünyesine alan bir yaklaşımdır. STEAM Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik kelimelerinin İngilizce karşılığına denk gelen sözcüklerin baş harflerinin bileştirilmesiyle oluşturulmuş bir eğitim yaklaşımıdır (Şekil 1).

Şekil 1. STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik)



İyi bir yaşam, ekonomik kalkınma ve geleceğin şekillenmesi için yeni bir yaklaşım olarak eğitimi de şekillendirmeye yardımcı olan STEAM, birçok bileşeni bünyesine barındıran çok kapsamlı bir eğitim modelidir. Bu model, eğitim kurumlarında, ders öğretim programlarına bağlı olarak uygulanabileceği gibi, alınan eğitim sonrasında da içinde yaşanılan toplumda da varlığını sürdürebilen bir yapıya sahiptir. (Mercin, 2018).

Yılmaz vd. (2017) ifadesine göre dilimizde de Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik disiplinlerinin baş harfleri dikkate alındığında STEAM kısaltması ile kullanılmaya başlanmıştır.

Çepni (2017) ise STEAM yaklaşımını farklı disiplinleri bünyesine alan gelenekselden uzak birden çok alanı bir arada birleştiren, bütüncül (Şekil 2) bir anlayış (Şekil 3), bütüncül bir öğretim ve öğrenim olarak ifade eder. Dugger'a (2010) göre; STEAM eğitimi, içerdiği disiplinleri birbirinden bağımsız ayrı dersler şeklinde değil, günlük yaşamda olduğu gibi iç içe

olacak şekilde sunar; böylece öğrencilerin yaşadığımız dünyayı bir bütün olarak algılamalarını sağlar. Çorlu vd. (2014) de STEAM eğitimini öğretmenler ve öğrenciler tarafından birden fazla STEAM alanının iş birliği ile bilgi, beceri ve düşüncelerin yapılandırılması olarak tanımlamaktadır.

Şekil 2. Bütüncül STEAM Eğitimi



STEM 'in Ortaya Çıkma Gerekçeleri.

21. yüzyıl ile birlikte, gelişen ülkelerin buluş yapma, üretim, teknoloji ve bilim alanlarındaki rekabetleri iyice hızlanmıştır. 21. yüzyılla değişen şartlar gösteriyor ki artık güç ve kas ile değil, katma değeri yüksek ve bilgi temelli ürünler varlığından duyulan gereksinimdir. Bunun için hem şirketler hem de ülkeler büyük bir rekabetin içerisindeyler. Bu rekabet ortamı dünyayı bilime ve yenilikçi teknolojilere sahip olmaya yöneltmiştir. Yaşanan bu durum ülkelerin eğitim ve öğretim faaliyetlerinin gelenekselliğinden sıyrılıp, araştırmaya, sorgulamaya, buluş yapmaya ve üretime yönelik proje temelli disiplinler arası STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) ve benzeri bütüncül disiplinlerin ihtiyaç duyulduğu eğitim ve öğretim faaliyetlerin yönelmelerine sebep olmuştur. (Mercin, 2018).

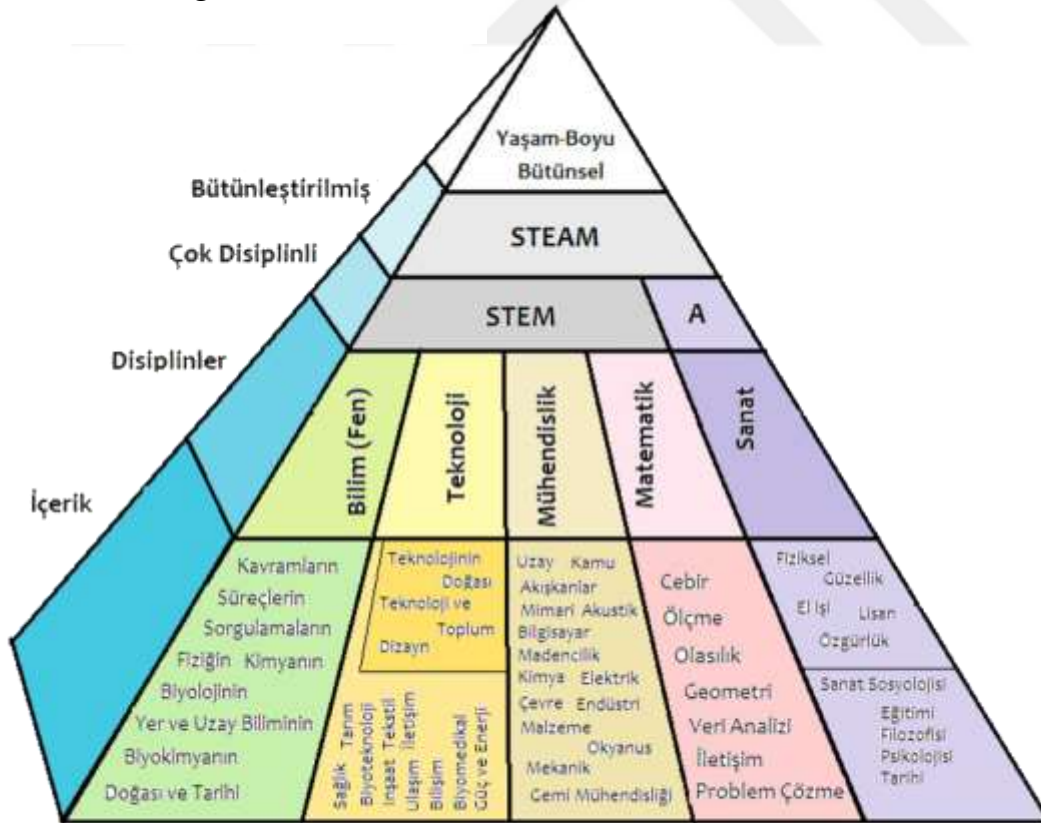
STEAM Eğitimi Nedir?

STEAM eğitimi eğitimcilerin ve politikacıların gün yüzüne çıkardığı yenilik hareketi olarak karşımıza çıkmaktadır. STEAM eğitiminin ortaya çıkmasında en önemli sebeplerden bir

tanesi ekonomik sorunlara çözüm arayışı getirmektedir. Eğitimciler ve politikacılar STEAM'ı bireysel ve toplumsal ekonomik başarının artması için en önemli temel olarak görmektedirler. Bu bağlamda bahsi geçen eğitimci ve politikacılar STEAM eğitiminin geleceğin mühendisleri, bilim insanları, matematikçilerinin gelişmesinde önemli rol oynayacağını belirtmişlerdir. Bireylerin bilim, teknoloji, mühendisliği, sanat ve matematik alanlarını bir bütün içinde etkili bir biçimde kullanabilmeleri doğrultusunda yeni buluşların, yenilik hareketlerinin ortaya çıkabileceği düşüncesi üzerinde durulmuştur. Yenilik hareketlerinin artması iş alanlarının artması anlamına gelmekte ve birçok bireye iş olanağı kazandırabilmektedir (NGA, 2011, Akt., Şahin, 2019).

Fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik alanlarının öğretimi konusunda bu alanların birbirine entegre edilmesiyle bütünleştirilmiş bir öğretim ortamı sunan STEAM eğitimi, öğrencilerin birçok farklı alanı yani disiplinin birbirlerine bağlı bir yapı içinde öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağlayacaktır. STEAM eğitimi genel olarak okul öncesinden başlayarak eğitim hayatı boyunca devam eden eğitim çalışmalarını içerir (Gonzalez & Kuenzi, 2012). STEAM eğitiminin görselleştirilmiş hali Yakman'ın (2008) piramidi Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3. STEAM Eğitim Piramidi



STEAM Eğitimi

STEAM eğitimini Honey vd. (2014) kuramsal bir çerçeve şeklinde sunulmuştur (Şekil 3). Bu kuramsal çerçeve; amaçlar, doğası ve kapsamı, uygulanması ve sonuçlar şeklinde bölümlere ayrılmıştır. Amaçlarda öğrenciler için STEAM okur yazarlığı, 21. yüzyıl becerileri olarak kapsamı çizilirken, STEAM işgücü eğiticileri için STEAM alan bilgisi olarak belirlenmiştir. Doğası ve kapsamı ise STEAM bağlantılarının çeşidi olarak belirlemiş bunu devamında uygulama kısmında ise öğrenci tasarımı eğitici desteği öğrenme ortamında değişiklik şeklinde bir bütünlük oluşturulmuştur. Sonuçlar kısmında ise öğrenciler için öğrenme ve başarı, eğitimde süreklilik STEAM ilgisi, STEAM alanlarında transferler; eğitimciler için ise STEAM alan bilgisi, uygulamanın değişmesi olarak genel bir görüntü şeklinde sunmuşlardır.

Şekil 4. STEM Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi (Honey vd., 2014).



STEAM Eğitimi Neden Gereklidir?

Ülkelerin gelişmişliğinin göstergesinde bilimsel çalışmaların etkisi, bilimsel çalışmaların niteliği ve ekonomik güce katkısının önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir (Aran & Senemoğlu, 2014). Bu bağlamda ülkeler eğitimde kendilerini sürekli güncellemeli, bilgiyi üretip kullanabilmeli ve yine eğitim anlamındaki gelişmelerine kendilerini adapte edebilmelidirler (Aran, 2014). Bu yüzden gelişmiş ülkelerin en temel amaçları arasında içinde

yaşadığı çağın gereksinimlerine sahip bireylerin yetiştirilmesi yer almaktadır. Bu bakımdan gelişmiş ülkeler fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinde ilerlemeyi hedef almışlardır.

Ülkelerin ekonomik ilerleyişinde STEAM eğitiminin önemli bir yere sahip olması STEAM eğitiminin 21. yüzyılın gerektirdiği beceri ve donanım anlamdaki yeterlilikleri içerisinde bulunduruyor olmasından kaynaklanmaktadır (Şahin & Top, 2015). Günlük yaşamda sıkça karşılaşılan becerilerin ve donanımların teknolojik yeniliklerle birlikte sürekli değiştiği görülmektedir (NGA, 2011, Akt., Şahin, 2019).

Ülkelerin teknolojik, ekonomik ve bilimsel anlamda farkındalık yaratabilmesi için STEAM eğitime ihtiyacı vardır. Bu sebepten dolayı STEAM kavramının içeriğini oluşturan disiplinlerin gerekliliği ve ihtiyacı gün yüzüne çıkmaktadır (Şahin, 2013).

Şekil 5. STEAM Eğitimi Gerekliliği



STEAM Okur Yazarlığı

İçinde bulunduğumuz yüzyılda bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi ve hayatımızın her alanını sararan bir konuma gelmiştir. Okuduğumuz kitaptan yanımdan bir an bile ayırmadığımız cep telefonuna kısacası çevremizi saran her şeye teknoloji sayesinde ulaşmakta ve teknoloji sayesinde hayatımız kolaylaşmaktadır. Bu yüzden bilimde, teknolojide, mühendislikte, sanatta ve matematikte yani bu alanların bütünleşmesinden oluşan STEAM görüşüne sahip olmak 21. yüzyılın temel ihtiyaçlarından biri haline gelmiş bulunmaktadır. 21. yüzyılda artık karşılaştıkları problemi çözebilen, yaratıcı ve yeniliklere açık bireyleri varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkeler bu konuda yaptıkları yatırım ve eğitim politikalarıyla kısacası STEAM okuryazarlığına sahip bireyler yetiştirmek için birbirleriyle yarış içerisine girmişlerdir.

Çünkü bulunduğumuz çağı hızlı bir şekilde yenileyen ve yenilemeyle beraber dijitalleşme STEAM okur yazarlılığını zorunlu kılmaktadır.

21. Yüzyıl Becerileri, Ortaklığı ve Bireyleri

Günümüzde Sanayi 4.0 versiyonunun tartışıldığı bir ortamda bu yüzyılda dünyayı şekillendirecek insanların sahip olması gereken bazı beceriler bulunmaktadır. Geçen yüzyılda olduğu gibi artık bilgi sadece bulunduğu yerde değil dünyanın herhangi bir yerinde o bilgiye internet sayesinde anında ulaşılmaktadır. Bu gelişmeyle birlikte bireylerde de elindeki bilgiyle yetinen bireyler değil yaratıcı, sorgulayan, eleştirel düşünebilen, argüman geliştiren ve problem çözen bireyler almıştır (Akarsu, 2018).

21. yüzyıl becerileri (Şekil 6) olarak yaşam boyu öğrenme ve yaratıcı düşünmenin anahtarı olarak problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık sayılmaktadır. Eleştirel düşünme, öğrenme sürecinde doğru analizler ve çıkarımlar yapılarak akıl yürütme çabalarını içerir (Facione & Giancarlo, 2000, Akt., Yıldız-Kaya, 2019). Problem çözme farklı bakış açıları geliştirerek çözüme ulaşmada kullanılan zihinsel basamaklardır (Haladyna, 1997, Akt., Yıldız-Kaya, 2019). Problem çözme farklı bakış açıları geliştirerek çözüme ulaşmada kullanılan zihinsel basamaklardır (Haladyna, 1997, Akt., Yıldız-Kaya, 2019). İletişim ise çeşitli durum ve bağlamlarda düşüncelerini etkili ve kararlı bir şekilde ifade edebilme ve iyi bir dinleyici olabilmeyi gerektir. Yaratıcılık kavramsal ya da sanatsal olarak yeni ve değerli fikirler oluşturma, fikirlerini analiz edebilme ve değerlendirebilme kabiliyetidir. (Trilling & Fadel, 2009, Akt., Yıldız-Kaya, 2019).

Şekil 6. 21. Yüzyıl Becerileri



21. yüzyıl becerileri ortaklığı (Şekil 7), bireylerin yirmi birinci yüzyıl becerilerini; öğrenme ve yenilik (iletişim, işbirliği, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, yenilik), bilgi, medya ve teknoloji (enformasyon, teknoloji ve medya okuryazarlıkları), kariyer ve yaşam (girişimci olmak, kendini yönetmek, esnek olabilmek, uyum sağlayabilmek, sosyal ve kültürlerarası beceriler, sorumluluk duygusu, üretkenlik ve liderlik yapabilmek) becerileri şeklinde ifade edilebilir (Uğraş, 2017).

Öğrenme ve Yenilenme Becerileri

Öğrenme ve yenilenme becerileriyle; bireyler yani öğrenciler zorlaşan ekonomik ve sosyal yaşama hazırlanır. Bu beceriler; iletişimi, eleştirel düşünmeyi yaratıcılığı ve iş birliğini vurgular. Öğrenme ve yenilenme becerilerine sahip öğrenciler, karşılaştıkları problemi çözmek için farklı yollar deneyebilir, sahip olduğu düşünceleri analiz edip değerlendirebilir, düşüncelerini etkili bir biçimde ifade edebilir, yaratıcı fikirler üretebilir, düşüncelerini uygulayabilir, sorumlulukları paylaşabilir ve çevresindekilerle uyum içinde çalışabilirler (Anagün vd., 2016).

Yaşam ve Kariyer Becerileri

Zorlaşan, güçleşen ve karmaşıklaşan sosyal yaşamda eğitim alan bireylerin üst düzeyde düşünme becerisine sahip olması zorunluluk haline gelişir. Bu zorunluluğun kaçınılmaz sonucu olarak ortaya çıkan yaşam ve kariyer becerileri; girişim ve özyönetime, kültürler arası becerilere, esneklik ve uyum yeteneğine, liderlik ve sosyal sorumluluğa işaret eder. Yaşam ve kariyer becerilerine sahip olan bireyler; hayatlarında çeşitli rollere sahip olduklarından bu rollerin getirdikleri özellikleri yaşamlarında da başarılı bir şekilde yerine getirebilirler. Bu becerilere sahip bireyler yaşamlarında amaçları ve hedefleri doğrultusunda ilerleyebilir, zamanlarını etkili ve verimli bir biçimde kullanabilir, çalışma ortamındaki karmaşıklığın belirsizliklerin üstesinden gelebilir, kendi çalışma uyum ve motivasyonlarını sağlayabilir, eleştiriye açık olabilir ve bu becerilerle birlikte öğrenmelerini yaşam boyu sürdürebilirler (Anagün vd., 2016).

Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

Öğrenciler 21. yüzyılda hızlı bir biçimde bilgiye erişebiliyorlar. Teknolojinin tüm imkân ve araçlarını kullanabiliyorlar. Bu yüzden öğrencilerin bilgi, medya ve teknoloji becerilerine sahip olmaları için bilgiyi, teknolojiyi bunlarla birlikte medyayı etkin ve verimli bir biçimde kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu beceriler; bilgi medya iletişim ve teknoloji okuryazarlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgi, medya ve teknoloji becerilerine sahip öğrenciler; bilgiye hızlı ulaşır, bilgi akışını çeşitli kaynaklardan sağlar, ulaştığı bilgiyi karşılaştığı problemi

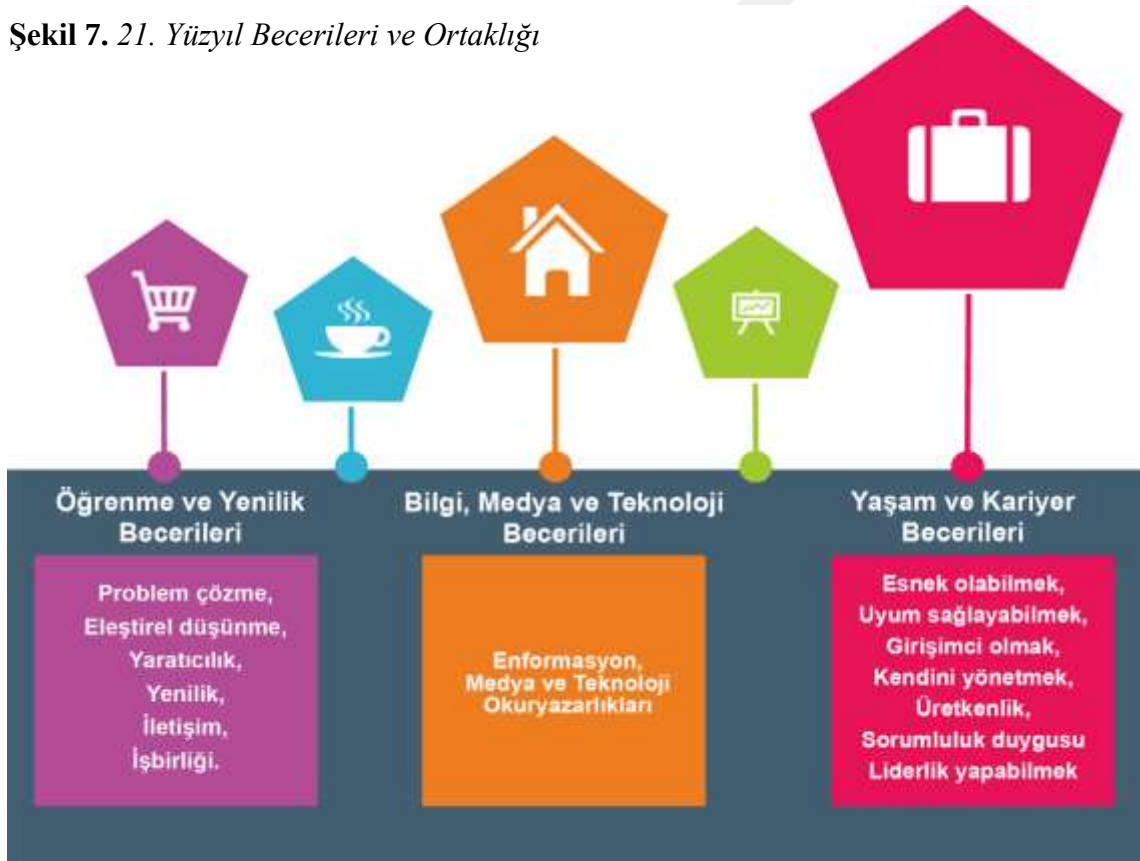
çözmek için etkili bir şekilde kullanabilir, bilgiyi eleştirel bir biçimde sorgulayabilir, bilgiyi araştırmak ve değerlendirmek için farklı teknolojik araçlarından yararlanır (Anagün vd., 2016).

Wagner (2008) 21. yüzyıl becerilerini; problem çözme ve eleştirel düşünme, takım çalışması ve liderlik, uyarlanabilirlik ve atiklik, öngüdü ve girişimcilik, yazılı iletişim ve etkili sözlü iletişim, bilgiye ulaşma ve çözümleme, merak ve hayal gücü şeklinde ifade etmiştir.

21. yüzyıl bireyleri, sistem, ürün, yeni bir nesne vb. gibi birçok şeyi planlayabilmeli ya da var olanı geliştirebilme yeteneğine sahip bireyler olmaları gerekmektedir. Bunu yaparken karşılaştığı problemler ve zorluklar karşısında gereksinimleri karşılayabilecek gerekli bilgi ve teknolojileri en uygun biçimlerde birleştirip bütünleştirebilecek, bunlarla birlikte en ucuz ve en iyi çözümler üretip bu çözümlere en kısa sürede içinde bulunulan süreci nihayete erdirebilmelidir (Yuran & Taşgetiren, 2010).

21. yüzyıl becerileri ortaklığı ve bireylerinin özelliklerini özetleyecek olursak Şekil 7'deki gibi genel bir çerçeve şeklinde özetlenebilir.

Şekil 7. 21. Yüzyıl Becerileri ve Ortaklığı



Dünya’da ve Türkiye’de STEM Eğitimi

ABD’de STEM Eğitimi

Ülkeler ekonomik, teknolojik ve endüstriyel gelişmişlik seviyelerini yükseltme yarışına girerek çeşitli reformlarla eğitim sistemlerinin kalitesini artırmaktadırlar. Amerika Birleşik

Devletleri'nin başını çektiği bu reform hareketliliği fen bilimlerinde uyguladığı müfredatta yapılan eklentilerle bu hedefini açık bir şekilde göstermiştir. Genel anlamda bu değişime duyulan ihtiyaçların başında bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında verilen eğitimin zamana ayak uyduramaması yani yetersiz oluşu 21. yüzyıl becerileri olarak ifade edilen becerilerle örtüşmemesindendir. ABD'de bu konuyla ilgili birçok rapor hazırlanmış ve bu raporların başında gelen Foundation (2014) raporunda bazı mesleki alanların eğitiminin artırılması gerektiği belirtilmiştir. Bu meslek alanlarına da bireylerin yönlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. ABD'de düzenlenen bu raporlar doğrultusunda mevcut durum hakkındaki ortaya koyulan verilerle eğitimdeki matematik, fen ve teknoloji alanlarında gerekli güncellemeler yapılmış okul dışı yapılan etkinliklerle de mühendislik alanında eğitime uyarlanma yapılmaya çalışılmıştır (Çepni, 2017). Yapılan bu güncellemelerin ardından ABD'deki birçok okul ve üniversite bünyesinde STEM merkezleri oluşturulmuştur. Bu merkezlerin kurulduğu eğitim kurumları özellikle mühendislik tasarım süreci ve proje-bazlı öğrenme gibi güncel pedagojilerin uygulandığı eğitim kurumları olarak ortaya çıkmıştır (Bulut, 2019).

Avrupa'da STEM Eğitimi

Avrupa'da eğitim ve sosyal yaşamda ortaya çıkan eksiklikler, bütünleştirilen STEM alanına ilgiyi artmıştır. Çağın gereklerine sahip bireylerin yetiştirilmesi konusunda yetersiz kalınan eğitim sistemi STEM'a duyulan ihtiyacı arttırmıştır. Avrupa'da yaşanan sorunların başında nitelikli işgücüne duyulan ihtiyaçlar gelmektedir. Bu ihtiyaçların başında da bilişim teknolojileri alanı gelmektedir. Bu ihtiyaçlarla birlikte fizik ve matematik alanlarında nitelikli iş gücünün yetersiz oluşu ve STEM çalışmalarında kadınların da tercih oranının az olması da STEM'a duyulan ihtiyacı doğurmuştur. Avrupa'da eğitim ve öğretim alanlarında hizmet veren öğretmenlerin yeterli yetkinliğe sahip olmadıkları görülmektedir. Yetkinliğe sahip olamayan öğretmenler açısından sorunların sebebi yaş, teknoloji, meslek ve eğitim alanları olarak sıralanabilir. Bu nedenlerin sebebi öğretmen ve öğrenci arasındaki aşırı derecedeki yaş farkı, teknolojik olarak hızlı değişen ve gelişen bilim, endüstri alanındaki değişmelerken, meslek olarak STEM eğitimi için ihtiyaç duyulan öğretmen sayısı azlığı ve son olarak da eğitim alanındaki öğretmenlerin mesleki olarak yetersiz oluşudur. Avrupa'da yer alan tüm ülkelerin STEM alanlarında araştırma ve eğitim yaptıkları bilinmektedir. Avrupa ülkeleri olan Birleşik Krallık, İrlanda, Avusturya, Norveç, Almanya, İspanya, Fransa ve Hollanda'nın bilim eğitiminde ortak bir stratejiye ve politikaya sahiptirler (Ulutan, 2018, Akt., Bulut, 2019).

Çin’de STEM Eğitimi

STEM alanında aktif rol almak isteyen Çin’de eğitim ve müfredat sisteminde köklü reformlar gerçekleştirmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmalarla öğrencilerin bilimsel okuryazarlığının geliştirilmesi ve araştırmaya dayalı öğretime odaklanılmıştır. Öncelikle, fen alanındaki müfredatı değişiklikleri arasında “araştırma yoluyla bilim öğretmek”, “öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmek” ve “tüm çocuklar için bilim” amaçları yer almaktadır. Geleneksel eğitime ilave olarak, haftada en az bir kere orta öğretim öğrencileri sınıf dışı etkinliklere katılırlar. Eğitime dahil olan öğrencilerin tamamına yakını kişisel özelliklerine göre bu faaliyetlere dahil olurlar. Yapılan bu faaliyetler doğrultusunda öğrenciler değişik ve güncel konularda beceri sahibi olurlar (Ulutan, 2018, Akt., Bulut, 2019).

Rusya’da STEM Eğitimi

Eğitim stratejisinde Rusya önceliği yükseköğretim enstitülerinin mevcut eğitimlerini iyileştirmeye ayırmıştır. Eğitimde eksik olan noktalar yeni programlar ile giderilmeye çalışılmış ve Rusya hükümeti STEM eğitimi kapsamında üç girişim maddesi yayımlamıştır. Bunlardan birincisi; mühendislik programlarının kalitesinin artırılması, ikincisi; matematik eğitiminin geliştirilmesi ve üçüncüsü, yükseköğretim enstitülerinin mühendislik, tıp ve fen bilimleri programlarının geliştirilmesi (Alan, 2017).

Türkiye’de STEM Eğitimi

Türkiye’de STEM eğitimine yönelik çalışmalara 2005 yılında başlanmıştır. Fen bilgisi dersinin ismi Fen ve Teknoloji dersi olarak değiştirilmiştir. Yapılan bu değişiklik ile fen ile teknolojiyi bir araya getirmek ve STEM eğitime geçiş yapmak amaçlanmıştır. 2012 yılında Türk Eğitim Sisteminde 4+4+4 olarak adlandırılan kanun değişikliği gerçekleştirilmiş ve yapılan bu kanun değişiklik doğrultusunda Fen Bilimleri dersi öğretim programı güncellenerek 2013 yılında yayınlanmıştır. 2012 tarihinden itibaren çalışmaların sayısında artmalar başlamış, birçok devlet ve özel üniversitelerde çalışmalar yürütülmüş ve hala yürütülmeye devam edilmektedir. 2016 yılında MEB tarafından bir STEM Eğitim Raporu yayınlanmıştır. 2017 fen bilimleri dersi öğretim programında 4. sınıftan başlanarak 8. sınıfa kadar fen ve mühendislik uygulamaları eklenmiştir. Uygulamalı Bilim olan ünite adı ile öğrencilerden, “daha önceki ünitelerden ele alınan konulara yönelik problemlerin farkına varmaları, problemleri tanımlamaları, alternatif çözüm yolları belirlemeleri, bu çözüm yollarını karşılaştırmaları, en uygun olanı belirlemeleri, bir ürün ortaya çıkarmaları ve bu ürünü en etkili şekilde sunmaları beklenmektedir.” Bu şekilde aşamalı bir şekilde STEM eğitime geçiş yapılmıştır (Alan, 2017). “STEM Alanında Eğitim Almış İş Gücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması”

adlı TUSİAD (2014) raporunda Türkiye'nin TIMSS ve PISA sınavları incelendiğinde ekonomik olarak seviyemizin daha yukarılara ulaşması için STEM eğitiminin öncelikle ele alınması gerektiği belirtilmiştir. Bu rapora ek olarak bilim eğitiminin farklı okul kademelerinde bilim fuarları, belli yaş aralığındaki bireyler için fen bilimleri, teknoloji, matematik ve uzay bilimleri alanlarında uygulanacak faaliyetlerle beraber bilim merkezlerinin yaptıkları uygulama ve faaliyetleri desteklenmesinde çok önemlidir (TUBİTAK, 2004). Bu bağlamda STEM faaliyetlerinin çoğaltılması için ülkemizde bilim merkezleri açılmıştır (Bulut, 2019).

STEM'in STEAM'a Dönüşümü

İçinde bulunduğumuz zamanda farklı disiplinleri bir araya getirip bütünsel yapılar oluştururken sanatında bu bütünsel yapılara eklenmesi zorunluluk haline gelmiştir. Bu yüzden STEM'dan STEAM'a yönelim bilim, teknoloji, mühendislik, matematik entegrasyonuna sanatı da bu disiplinlere ekleyerek STEAM eğitimini alan bireylerin; anlayarak ve araştırarak öğrenmeleriyle birlikte sorgulayarak, eleştirerek, yaratıcılıklarına destek ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Tüzün & Tüysüz, 2018).

STEM eğitimi özellikle 1990'lı yıllar içerisinde sanatı da dâhil ederek STEAM eğitimi olarak 21. yüzyıl ihtiyaçlarını karşılamak için ortaya çıkmış bütünsel bir eğitim yaklaşımına dönüşmüştür. Bu yüzden STEAM'ı zorunlu kılan en önemli noktanın, STEM eğitiminde ortaya çıkan projelerdeki işlevselliğe (fonksiyonellik) formun eklenmiş olmasıdır denilebilir. Sanatın STEM eğitimine dâhil edilmesinin en önemli gerekçelerinden biri de mühendislerin ve bilim insanlarının ürün oluşturmak veya hizmet sektörüne yönelik proje geliştirmek için uyguladıkları eğitim sürecinde, eksik olduğu düşünülen 'hayal gücü ve estetik' anlayışın geliştirilmesidir. Örneğin bir öğrenci bir robot oluşturmak için fiziği, matematiği, biyolojiyi öğrenebilir ama robotunun formunu, biçimini, estetik yönünü oluşturmak için sanata ihtiyaç duyar (Mercin, 2019).

Kısacası Akarsu'nun (2018) da ifade ettiği gibi daha önce geliştirilen STEM yaklaşımının merkezine "Sanat" da (Şekil 8) eklenerek STEAM oluşturulmuştur.

Şekil 8. *STEM'in STEAM'a Dönüşümü (STEM 'a sanatın eklenmesi)*



STEM ve Sanat

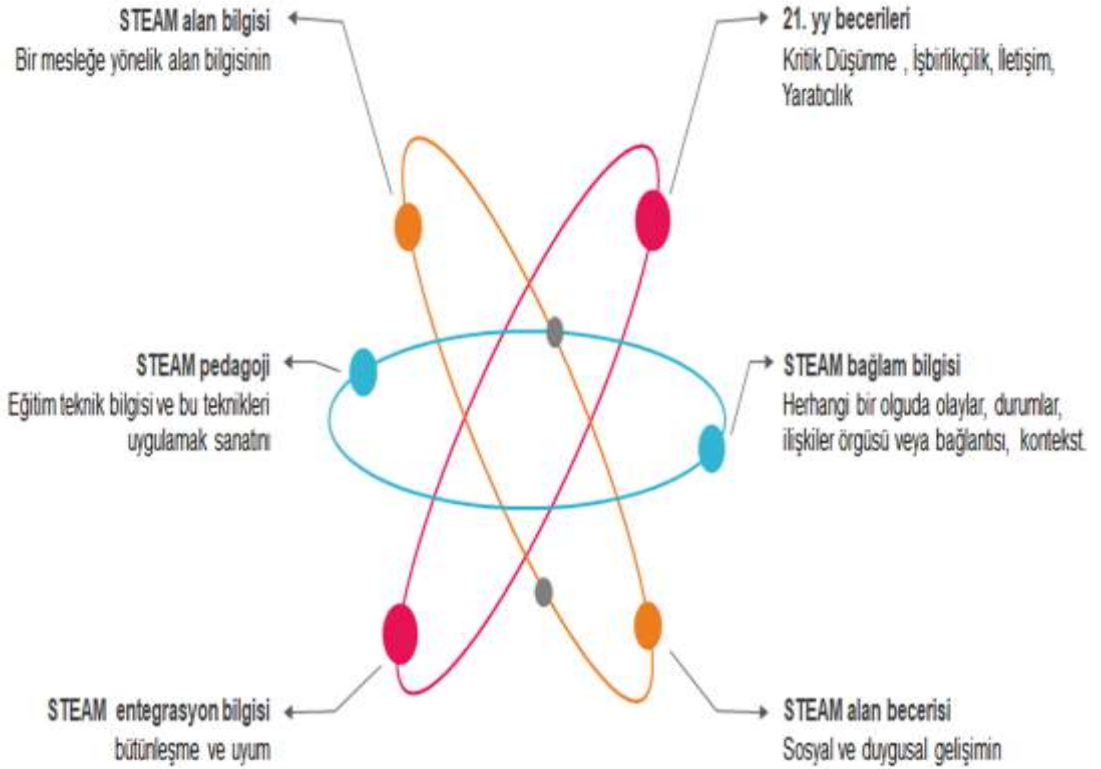
STEM eğitimi, teknolojinin doğasını anlayıp sistematik düşünebilen, iletişim ve yaratıcı becerileri gelişmiş bireyler yetiştirmede yardımcı olmaktadır. STEM eğitiminin temelinde olan ve 21. yüzyıl becerileri için gerekli olan yaratıcı düşünebilme ve tasarlama becerilerinin öneminin fark edilmesi ile birlikte sanat ve tasarım boyutunu da işin içerisine katmış ve STEAM kısaltmasının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sanatın daSTEM eğitimine eklenmesindeki temel amaç bireylerin eleştirebilen ve bu yolla sorunlara daha farklı çözüm yolları bulabilmelerinin yanı sıra tasarım süreçlerine olumlu etkide bulunabilecek estetik bilince sahip becerilerle donatılması gerektiği inancıdır. Erbay'a (2008) göre yaratıcılığı geliştirmenin yollarından biri sanat eğitimidir. Yaratıcılık da yenileşimin (inovasyonun) esas unsurudur. Yenileşim 21. yüzyıl bireylerinde bulunması gereken özelliklerinin başında gelir (Dilmaç & Ertan, 2019). Bu eğitimin öncelikleri arasında sorgulama, iş birliği ve süreç temelli öğrenme yer almaktadır. Bu eğitim sürecinde önemli olan derinlemesine sorular sorarak ve sorulan bu soruların sonuçlarına göre sorunlara çözüm üretmek amaçlanmıştır. Amaçlanan bu eğitim yaklaşımında sanatı da kullanmak, bütüncül STEAM eğitimi için zorunluluktur. Çünkü sanat STEM disiplinlerini tamamlayarak, STEM disiplinlerin öğretimine kolaylaştırmaktadır (Mercin, 2017).

STEAM'da sanat neden önemli? sorusu ile ilgili olarak Wynn ve Harris (2012) sanat öğrencilerinin ve en başarılı sanatçıların, yüksek düzeyde entelektüel ve sofistike düşünceye sahip teknik becerilerinin gelişmiş olduğunu; bunun sonucu olarak da daha iyi teknisyenler olduklarını belirtmişlerdir. STEAM'da sanatı önemli kılan bir diğer nokta ise tasarım yapmak için sanatsal boyut ile iletişim kurma becerilerini harekete geçirmektir. Günlük hayatta kullanılan eşyaların sanatsal (estetik) boyutu, dünyada çok sayıda mühendislik çalışmasının yapıldığı bir ortamda önemsenmesi gereken bir durumdur. Çünkü günümüzde yoğun bir rekabet ortamının olduğu göz önüne alınırsa, aynı amaca hizmet eden ve birbirine benzeyen birçok üründen, ayırt edici özelliği olan bir ürün ortaya konulabilmesi için daha iyi mühendislik ve sanatın (estetik) eleman ve ilkelerinden faydalanılması gerekir. STEM konularıyla birlikte sanata ait konuları da vurgulamak eş değerdedir. Çünkü tüm STEAM disiplinlerin birbirine katkı sağladığı görülmektedir. Bu yüzden Art, yani sanat STEM'e dâhil edilmiş ve STEAM olarak karşımıza çıkmıştır. STEAM insanlara sanatın kazandırdığı yaratıcı, yenilikçi, soyut (hayali) ve estetik düşünme becerileri ile daha iyi bilim adamları mühendisler ve matematikçiler olabileceğini vurgulamaktadır. Bu yüzden sanat, bilimin, teknolojinin, mühendisliğin ve matematiğin tamamlayıcısıdır (Mercin, 2017).

STEAM Eğitiminde Öğretmen

Bybee'e (2013) göre STEAM bir eğitim reformudur. Bu nedenle, bu eğitim reformunun uygulayıcılıkları olan öğretmenlerin bu alanda çok iyi yetiştirilmeleri ve eğitilmeleri gerekmektedir. STEAM eğitiminde başarıya ulaşmanın en önemli koşullarından biri de STEAM etkinliklerini uygulayan öğretmenlerin bu eğitime yönelik farkındalıkları ve tutumlarıdır (Şekil 9). Öğretmenlerin STEAM alanlarına yönelen öğrenciler yetiştirmesi isteniyorsa o öğretmenlerin STEAM eğitimi alan bilgilerine ve bu eğitimde kullanılan öğretme yöntem ve stratejilerini kullanabilme düzeylerinin bilinmesi gerekmektedir (Wilson, 2011). Kısacası STEAM eğitiminin yukarıda belirtilen amaçlarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi, öğretmenlerin bu eğitim hakkındaki bilgi, deneyim ve becerileriyle doğrudan ilişkilidir (Aslan-Tutak vd., 2017).

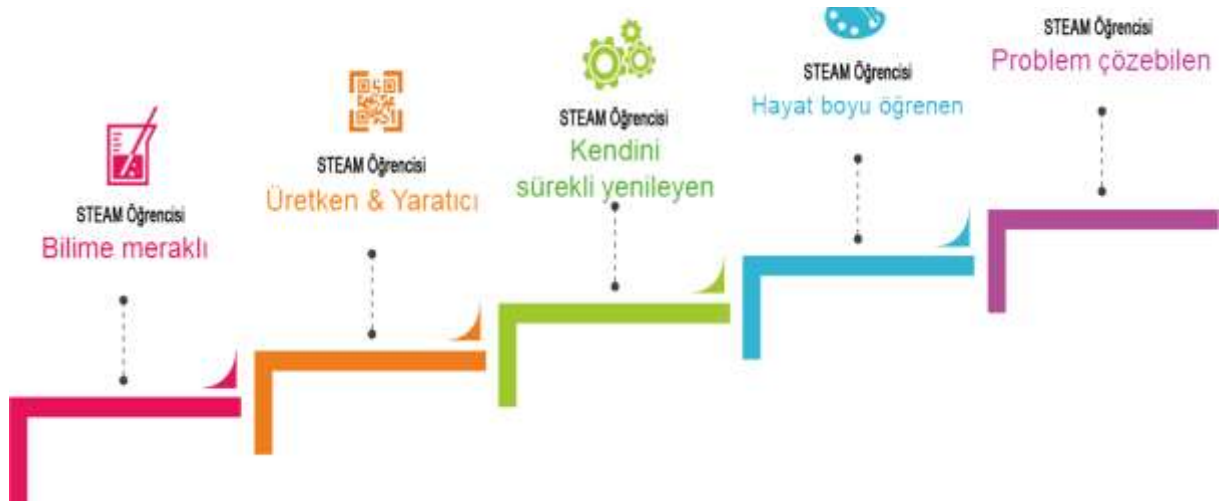
Şekil 9. STEAM Öğretmen



STEAM Eğitiminde Öğrenci

21. yüzyıl bireylerinden karşılaştığı problemleri fark edebilmeleri, karşılarına çıkan problemi iyi bir şekilde tanımlayabilmeleri ve olası çözüm önerileri getirebilmeleri gibi özelliklere sahip olmaları beklenmektedir (Şekil 10). Bunun sağlanabilmesi için bireylerin belirli düzeyde bir bilgi birikimlerine sahip olmaları gerekmektedir (Şahin, 2019).

Şekil 10. STEAM Öğrencisi



STEAM eğitiminin öğrencilerin bireysel anlamda öğrenmelerine katkı sağladığı ve duyuşsal olarak da faydalı olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin sınıfta mühendislik tasarım sürecinde aktif olarak katılım sağlaması onların mühendislik algıları adına olumlu bir tutum sergilemelerine yol açtığı yönünde kanıtlara rastlanmaktadır (Şahin, 2019). Öğrencilere erken yaşlarda STEM eğitimi verilmesi onların matematik ve fen bilimleri derslerindeki başarılarına, bu dersleri anlamalarına ve aynı zamanda içerik bilgilerinin artmasında önemli yere sahiptir (Honey vd., 2014, Akt., Şahin, 2019).

Bununla birlikte öğrencilerin mühendislik mesleği kariyerlerine yönelik ilgilerinin artacağı düşüncesi gün yüzüne çıkmakta ve sonuç olarak da öğrencilerin STEAM alanlarında kariyer sahibi olmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Şahin, 2019).

İlgili Araştırmalar

Ensari (2017) fizik eğitimi alan öğretmen adaylarına yönelik STEM eğitimi ve STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlemiş ve yapılan bu araştırmada STEM eğitiminin fen dersinin doğasına da uygun olmasıyla, gönüllü ortaokul öğrencilerine yönelik bir bilim şenliği düzenlenmiş ve bu şenlikteki etkinliklere ders hocası, dersi alan gönüllü öğrenciler katılmıştır. Bu şenlikte STEM eğitime uygun etkinlikler yapılmış. Şenliğe katılan öğretmen adayları, STEM etkinlikleriyle yapılan dersin daha eğlenceli ve dikkat çekici hale getirdiğini, öğrenmeyi kalıcı kıldığını, derse aktif katılımın sağladığını ve ders konularının daha anlaşılır olduğunu belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak STEM etkinliklerine katılan öğretmenlerin etkinlikleri hazırlarken zorluk çekmediklerini, olumlu yönde motivasyonlarının arttığını ifade etmişlerdir.

Bulut (2019) Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde özel yetenekli öğrencilere STEM eğitim modelini uygulamış ve Bilim ve Sanat Merkezinde görev yapan öğretmenlerin, özel yetenekli öğrencilerle yaptıkları STEM uygulamalarının STEM eğitim modeline katılan özel

yetenekli öğlencilerin 21. yüzyıl becerilerine ve bu becerileri geliştirmelerine olumlu katkı sağladığı sonucuna varmıştır.

şahin (2019) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan STEM etkinliklerinin STEM eğitimi alan ve STEM etkinliklerini geliştiren öğretmen adaylarının tutum ve algılarında STEM eğitime yönelik olumlu bakış acısı sergilendiğı ve STEM 'e ilişkin farkındalıklarının arttığını, fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları sonrasında da STEM eğitime yönelik görüşlerinde olumlu bir değışiminin olduğı belirtilmiştir.

Gülpınar (2019) fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıklarının, tutumlarının ve yeterliklerinin benzer olduğı, tutumlarına yönelik olumlu yönde görüş belirtildiğı ve bazı fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki bilgilerinin yetersiz ve STEAM kavramını yanlış bildikleri bunun içinde STEM eğitimi ile ilgili gerekli fiziki alt yapının oluşturulması ve oluşturulan altyapıyla hizmetiçi eğitimlerde desteklenmesi gerektiğı belirtilmiştir.

Yetenekli bireylerin yetiştirilmesinde görevli olan öğretmenlerle bir STEAM eğitimi yapılmış ve yapılan bu etkinliklere katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğı gözlenmiş ve özel yetenekli bireylerin ve öğretmenlerinin farklı düşünme stratejilerini izlemelerine de katkı sağladığı belirtilmiş (Tüzün & Tüysüz, 2018).

Gülgün vd. (2019) Kastamonu ilinde 2018-2019 eğitim öğretim yılında düzenlenen, TÜBİTAK 4007 Bilim şenliğı projesinde ilkokul/ortaokul öğrencilerinden oluşturulan 1200 öğrenci grubu ile birlikte bilim şenliğinde görev yapan, 50 atölye liderlerine STEAM eğitim çalışması uygulanmış ve bu uygulama sunucunda etkinlikte yer aralan bireylerin, oldukça üst düzeyde memnuniyet duydukları belirtilmiştir.

Friday Eğitimde Yenilikçilik Enstitüsü tarafından STEM'a yönelik geliştirdikleri tutum ölçeğini Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Özcan ve Koca (2019) Türkçeye uyarlanması ve uygunluğu için geçerlik ve güvenilirlik testini 2017-2018 eğitim öğretim yılının güz döneminde Türkiye'nin farklı bölgelerde yer alan üç büyükşehrin merkezine bağılı ilçelerinde yer alan ortaokulların farklı kademelerinde öğrenim gören öğrencilere uygulanmış ve bu uygulama sonucunda elde edilen bulgulara göre STEM'a yönelik tutum ölçeğinin geçerli ve güvenilir testleri sonucunda Türkçeye uygun olduğı belirlenmiştir.

Gökbayrak ve Karışan (2017) 2016-2017 eğitim öğretim yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 50 öğretmen adayının Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının bilimsel süreç

becerilerine etkisini ortaya çıkması için iki grup oluşturulmuş ve bu iki gruptan STEM temelli fen laboratuvarı etkinliğine katılan grup başarı puanı ile tümevarımsal fen laboratuvarı uygulamalarına katılan grubu öğrencilerinin başarı puanından daha anlamlı farkın olduğu gözlenmiştir ve bu da STEM temelli etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine pozitif yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi temelli ders etkinliklerine yönelik düşüncelerini belirlemek için Eroğlu ve Bektaş (2016) Kayseri ilindeki üç farklı ortaokulda görev yapan beş fen bilimleri öğretmenine STEM etkinliği uygulanmış ve fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde STEM temelli etkinlikleri özellikle fizik alanıyla bağlı olduğu ve fizik konularına uygunluğu, teknoloji ile fen dersi, matematik ve mühendislik arasındaki ilişki belirtilmiş ama STEM eğitimi uygulamaları için zaman ve malzeme sıkıntısı çekildiği belirtilerek bu olumsuzlukların giderilmesi STEM eğitime yönelik uygulamaların artırılması ve desteklenmesi ve STEM eğitimi sonrasında da STEM eğitimi alan öğretmenlerle başka alanlarda da çalışma yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Uzun vadeli STEM eğitiminin hedefi, bu eğitimi alan öğrencilerin STEM disiplinlerinde kariyer sahibi olmalarıdır. Bu bağlamda okullardaki mevcut durumun anlaşılması için, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik düşüncelerinin belirlenmesinde Gülhan ve Şahin (2018) 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde belirlenen bir ortaokulda eğitim gören 107 öğrenciye STEM meslekleri ile ilgili tercih ve nedenleri hakkında yapılan çalışma sonunda kız ve erkek öğrencilerin çoğunluğunun STEM mesleklerini istedikleri ve öncelikli olarak bu meslekleri tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Seren ve Veli (2018) Türkiye’de 2000 yılı sonrasında Dünya’da ve Avrupa fen eğitiminde yer alan STEM eğitiminin, ülkemizde de uygulanan öğretim programlarında ki rolünü, içeriklerine göre incelemiştir. Programların değişim yıllarına göre 2005, 2013 ve 2017 fen programlarının STEM yaklaşımındaki rolü, mühendislik uygulamalarıyla karşılaştırılması ve STEM etkinliklerine uygunluğu gibi başlıklar ele alınarak incelenmiştir.

Yıldız-Kaya (2019) ilkokul 3. ve 4. sınıfa devam eden öğrencilerin STEM tutum düzeylerini ortaya koymak çeşitli değişkenlere göre incelemek için araştırmasını İstanbul-Kartal’da 344 ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileriyle yapılan bu çalışmada ilkokul 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinin STEM’a karşı tutumlarının fen ve matematik branşlarının, mühendislik alanına göre daha çok tercih edildiği, cinsiyet, sosyal yaşam imkanları ve ailedeki ebeveynlerinin gelir ve eğitim seviyelerindeki değişime göre de STEM’a yönelik tutumları farklılık göstermektedir.

STEM eğitim yaklaşımı TÜBİTAK tarafından desteklenerek, yılda bir defa gerçekleştirilen ve Mesleki Eğitim Merkezleri (MEM), Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM)

ile Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı okullarda alınan STEM eğitiminin yıllara göre farklılıkları incelenmiş ve bilim fuarına katılan okulların öğretmen ve müdürlerine anket uygulanmış buna ek olarak bazı öğretmenlerle mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Ankete 1004 okul katılmış ve yıllara göre STEM eğitime olan olumlu bakış açısı artarak devam etmiş ve eğitime olan olumlu katkısı ortaya çıkmıştır (Çolakoğlu, 2018).

STEM eğitimiyle desteklenen ve fen bilimleri ders içeriği ile bütünleştirilen STEM temelli uygulamalardan yararlanılarak öğrencilerin problem çözme becerilerini ve yer kabuğunun gizemi ünitesinin akademik başarılarına yönelik etkilerini tespit etmek için beşinci sınıftaki 58 öğrencisi araştırmaya katılmış ve araştırma sonucunda STEM etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir (İnce, vd., 2018).

Hizmet içi eğitim aldıkları süre içinde öğretmenlere sunulan teknoloji eğitimine ilişkin memnuniyet düzeyleri ve eğitim sonunda edinilen bilgi ve birikimlerin sınıf ortamına nasıl aktaracağına dair yaptığı araştırmasında 2015-2016 eğitim öğretim yılında oluşturulan grubun teknoloji eğitimi almış sınıf, türkçe, matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, öğretmeni olarak görev alan 610 kişiden elde edilen bulgular neticesinde teknoloji kullanımı için gereklilikler, yeni öğrenilenler ve memnuniyet düzeyi belirlenmiş (Metin, 2018).

Sağsöz (2019) STEAM eğitim yaklaşımının okulöncesi eğitimi kapsamında yer alan “yaratıcılık ve eleştirel düşünme” becerilerine yönelik resimli çocuk kitaplarının içeriğini incelenmiş ve resimli çocuk kitaplarında “yaratıcılık ve düşünme” ile “sorun çözme”ye ilişkin resimli anlatımlara sıklıkla yer verildiği ve resim çocuk kitaplarının yazar ve çizimlerin çocukların eleştirel düşünme ve yaratıcı becerilerini desteklemeleri için “sorgulama” ve “sorun çözme “ile ilgili anlatımları içeren kitapların oluşturulması önerilmiştir.

Endüstri çağının değişimi birçok alanda olduğu gibi eğitim sistemini de etkisi altına almış ve ihtiyaçların farklılaşmasına neden olmuştur. Bundan 100 yıl öncesi ihtiyaçlar ile günümüzün ihtiyaçlar farklılık göstermekte ve disiplinlerin birbirine bağlanılarak oluşturulacak eğitime olan ihtiyaç artmakta buna bağlı olarak da herkese açık bir şekilde sunulamayan disiplinler yaklaşımı olan STEM eğitimi her yerde bulabilmesi için kitlesel açık çevrimiçi dersler aracılığıyla sunulmalı ve STEM eğitiminin açık çevrimiçi dersler aracılığıyla sunulmasının gelişmekte olan ülkelere ve bu ülkedeki bireylere fayda sağlayacaktır (Artsin & Deligöz, 2019).

Aydın-Günbatar ve Tabar (2019) çeşitli dergilerde basılmış toplam 67 makale incelenmiş ve bu makalelerde sıklıkla çalışılan değişkenlerin STEM ’a ilişkin görüşler ve

tutumların olduğu belirlenmiş bu bulgular ışığında STEM eğitimi, etkinliklerinin ve STEM eğitimi alan öğretmenlerin aldıkları eğitimin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Batı, vd. (2017) öncelikle ele aldıkları konu fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme becerisi ve STEM yaklaşımına yapılan eleştirilerle yeni bir boyut kazanan STEAM 'e değinilmiş ve farklı ülkelerdeki STEAM eğitimcileri incelenmiştir.

2016-2017 eğitim öğretim yılında Kayseri ilinde toplam 115 fen bilimleri öğretmenin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek için STEM görüş ölçeği geliştirilmiş ve araştırmada için geliştirilen ölçeğin bütününe ait güvenilirlik katsayısı 0,920 olarak bulunmuştur (Biçer vd., 2018).

Matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin Bilim ve Sanat Merkezindeki (BİLSEM) STEM eğitimi uygulamaları araştırılmış ve BİLSEM 'de görev yapan öğretmenler arasından belirlenen matematik ve fen bilimleri öğretmeni oluşturduğu 20 kişilik grubun ve BİLSEM 'de boş zamanlarında eğitim gören özel yetenekli öğrencilerin STEM eğitimin seviyesi, BİLSEM öğretmenlerinin, özel yetenekli öğrencilere için kullandıkları STEM eğitiminin öğrenme becerisine, BİLSEM'e yönelik görüşleri ile tutum ve motivasyona etkisi tespit edilmiş ve bu doğrultuda. STEM eğitiminin özel yetenekli öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması, STEM disiplinleri ile ilişkilendirme, günlük hayatla uyarlama, öğrencilerde kişisel, duygusal ve sanatsal gelişimlerine katkı sağlama, öğrencilere, üst düzey düşünme beceri geliştirme, ülkenin kalkınmasına destek olunması ve STEM eğitimi alan özel yetenekli öğrenciler için olumlu yönde katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Barış, 2019).

Gülhan ve Şahin (2018) STEAM eğitiminin yedinci sınıf öğrencilerinin STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi ile akademik başarılarını belirlemeye yönelik 2017-2018 eğitim-öğretim yılında yapılan araştırma İstanbul'daki bir ortaokulun öğrencilerden oluşturulan kontrol ve deney grubu olarak eşit iki grup oluşturulmuş ve deney grubuna beş hafta boyunca geliştirilen STEAM etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmada "Akademik Başarı Testi", "STEAM Tutum Testi" ve "Bilimsel Yaratıcılık Rubriği" kullanılarak, deney grubunun kontrol grubu göre akademik başarılarının ve STEAM tutumları anlamlı bulunmuş ve deney grubundaki öğrencilerinin süreç boyunca bilimsel yaratıcılık düzeylerinin geliştiği gözlemlenmiştir.

İşbirlikçi STEM eğitimi modülünü tanıtılmak ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi modülüne olan algılarına etkisi incelenmiştir. İstanbul'da bulunan üniversitenin kimya ve matematik özel öğretim yöntemleri derslerine kayıtlı 48 öğrenciyle gerçekleştirilmiş ve uygulama öncesi ve sonrasında STEM eğitime yönelik açık uçlu sorulardan oluşan STEM

farkındalığı anketini cevaplayanlara göre sonuçta anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (Aslan-Tutak vd., 2017).

STEM eğitiminin ülkelerin ekonomik refah yaşam kalitesini ve geleceğe yatırım yapmanın yollarından biridir. STEM eğitimi birçok eğitim kademesinde birçok safhada verilmektedir. Tarihi çok eskilere dayanmasa da son yıllarda önemi artarak devam eden disiplinler bütünü olarak bilinen STEM kavram, sanatı da içerisine katmış ve STEAM şeklini almıştır. Sanat kavramını da içine alan STEAM, yaratıcılık süreci açısından disiplinleri birbirine bağlamaktadır. STEAM eğitiminin asıl amacı bu eğitimi alan bireyleri sanatsal düşünerek daha iyi matematikçiler, mühendisler ve bilim adamları yetiştirmektir. Dolayısı STEM eğitiminin tamamlayıcısı sanat(art) denilebilir (Mercin, 2018)

2014 yılında ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve Fen'e karşı tutumların STEM etkinliklerindeki etkisini araştırmak için 20 öğrenciyle; Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Bilim ve Fen Hakkında Gerçekten Ne Düşünüyorum? sorusu yöneltilmiş ve grubun ön test–son test puanlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin pozitif ve olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir (Yamak vd., 2014).

19 okul öncesi öğretmeninden oluşturulan ve derslerinde sekiz hafta boyunca süren STEM eğitim uygulamaları gerçekleştirilmiş. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplanan veriler betimlenmiş ve betimlenen sonuçlar doğrultusunda okul öğrencisi öğretmenlerinin STEM eğitim almak ve derslerinde uygulamak istediklerini bu bulgulara ek olarak uygulamaya katılan öğretmenlerin görüşleri alınarak STEAM eğitime yönelik olumlu ve olumsuz düşüncelerini de belirtilmiştir (Uğraş, 2017).

Çiftçi (2018) 2016-2017 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde, Rize İline bağlı 2 devlet ortaokulunda eğitim gören 7. sınıf toplam 56 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilen araştırmada STEM yaklaşımına bağlı kılavuz öğretim materyalleri oluşturarak, oluşturulan materyallerin STEM etkinliklerinde araştırmaya katılan öğrencilerin STEM disiplinleri arasındaki ilişkiyi anlama, STEM disiplinlerinin farkına varabilme ve bilimsel yaratıcılık düzeylerine ne yönde etkilediğini incelenmiş ve STEM yaklaşımına dayalı geliştirilen etkinliklerin, araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanları arasındaki ilişkiyi kavramalarında ve bilimsel yaratıcılık düzeylerini geliştirmesinde olumlu sonuç meydana getirdiği görülmüştür. Bunlara ek olarak araştırmaya katılan 7. sınıf öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgilerini ve STEM meslekleri hakkındaki bilgi ve becerilerini de geliştirmiş, bununla birlikte araştırmaya katılan öğrencilerin STEM mesleklerini tercih etmede olumlu etkisinin olduğu da belirtilmiştir.

Varol (2020) araştırmasını Bingöl ilindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 42, 7. Sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasına Tasarım Temelli STEM Eğitimi etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerindeki okul başarılarına, STEM'e yönelik davranışlarına, STEM mesleklerine olan etkisini incelemiştir. Araştırmasında deney ve kontrol grupları oluşturarak kontrol grubu öğrencilerine klasik laboratuvar etkinlikleri uygulamış. Deney grubu öğrencilerine ise tasarım temelli STEM etkinlikleriyle dersler işlenmiştir. Araştırma sonunda tasarım temelli STEM eğitimi etkinliklerinin öğrencilerin STEM 'e yönelik tutumlarının, STEM meslek ilgisinin ve akademik başarılarının klasik laboratuvar etkinlikleriyle ders işlenen sınıfa göre daha fazla geliştiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Gökbayrak (2020) araştırmasını Van İlindeki Devlet Üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği lisans programında Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I dersini alan toplam 50 üçüncü sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirmiş ve Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında yer alan Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I dersinin STEM temelli etkinlikleriyle yürütülmesi sürecinde öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarına entegrasi ve STEM öğretimi yönelimine, bilimsel süreç becerilerine de etkisini belirlemek istemiş etkinliklerine katılan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonucu başarılarında artış olduğu, STEM farkındalık düzeyleri arasında pozitif yönde geliştiği ve STEM öğretimi yönelimlerinde olumlu farklılıklar gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda STEM temelli laboratuvar etkinliklerinin öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını artırdığı belirtilmiş. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM 'in disiplinlerarası etkileşimlerinin Fen öğretim programının hedef ve kazanımlarının diğer derslerle katkısında vurgulanmışlardır.

Çalık (2020) araştırmasını STEM etkinlikleri ve STEM temelli robotik etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının basit malzemelerle oluşturulan yaratıcı akıl yürütme becerisi, yapılandırmacı ve yaşam boyu öğrenme gelişimi üzerine etkisinin belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2018-2019 öğretim yılında Eğitim Fakültesinin Fen Bilimleri Öğretmenliği lisans düzeyinde öğrenim gören toplam 31 öğretmen adayı oluşturmuş ve 14 haftalık bir zaman diliminde adaylara STEM ve STEM temelli robotik eğitimleri verilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre yaratıcı akıl yürütme becerisi, yapılandırmacı ve yaşam boyu öğrenme eğilimlerine yönelik ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve bu karşılaştırma sonucunda anlamlı bir farklılık gözlemlenmiş bun gözlemlenmeyle birlikte yapılan etkinliklerin öğretmen adaylarının düşünme becerileri, motivasyon, grup çalışmaları ve sorumluluk alma becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır.

Değirmenci (2020) ülkemizde STEM eğitiminin yaygınlaşamamasını ve öğretmenlerin STEM eğitimi uygulamalarındaki yaşanan sorunların neler olduğunu tespit etmek istemiş bu doğrultuda, araştırma 122 öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin STEM uygulamalarında ve eğitimde teknoloji kullanımı öz yeterlilikleri ile teknoloji kullanımı arasındaki kaygıları arasında ilişki olup olmadığı saptanmış ve STEM eğitimi alan öğretmenlerin bakış açısının değerlendirilmiş ayrıca, STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM uygulamaları sırasında teknoloji ve mühendislik disiplinlerinin birleştirilmesinde yaşanan sorunları ve STEM öğretmen öz yeterliliklerinde de anlamlı bir bağ olup olmadığının da ortaya koyulması amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerin STEM uygulamaları sırasında gözlenen öz yeterliliklerinin uygulama sonrasında ortaya çıkan değerlerin ortalamasının üzerinde olduğu; STEM uygulamalarının öğretmenlerin öz yeterliliklerinde öğretmenlik görev sürelerine ve cinsiyete göre anlamsız bir farkın görüldüğü buna aksine aldıkları STEM eğitimi ve branşlarına göre ise pozitif farklılık olduğu belirtilmiştir. Öğretmenlerin aldıkları STEM eğitiminin öğrencilere yardımcı olma konusunda mühendislik ve teknoloji alanlarında kendilerini kısmen de olsa yeterli hissettiklerini, buna karşın STEM uygulamalarını planlarken mühendislik konusunda kendilerini hazır hissettiklerini ifade etmişlerdir. Aldıkları STEM eğitiminin yetersiz olduğu, bu eğitimin eksiği yönünün ise teorik ağırlıklı eğitimler verilerek uygulamaya yeterince yer verilmediği ifade edilmiştir. Öğretmenlerin STEM uygulamalarında Web 2.0 araçlarını yoğunlukla kullandıklarında belirlenmiştir. STEM etkinliklerinde mühendislik disiplininin uygunluğunu ise 5E modeli, 7E modeli vs. kullanarak uygulamalarda rehberlik ettikleri belirlenmiş ve bunlara ek olarak öğretmenlerin STEM etkinliklerinde mühendislik ve teknolojiyi entegre ederken bireysel olarak planladıkları görülmüştür.

Çoşkun (2020) Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesinde 2019-2020 eğitim-öğretim yılında Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıf öğrencileri ile ters yüz eğitim modeliyle uygulanan STEM etkinliklerinin son sınıf öğrencilerinin öz yeterlilik inançları ve STEM eğitimi yönelimine etkisini incelemiş ve araştırması kapsamında deney ve kontrol grubu oluşturularak deneysel bir çalışma yapılmıştır. Kontrol grubunda 35, deney grubunda ise 39 son sınıf öğrencisinden oluşmuş ve çalışmalar her iki gruba içinde 10 hafta sürmüştür. Deney grubunda Tersyüz eğitim modeli ile STEM etkinlikleri yaptırılırken, kontrol grubunda ise geleneksel sınıf yaklaşımı ve STEM etkinlikleri yaptırılmış, yapılan çalışmalar sonucuna göre ters yüz eğitim modeli ile işlenen STEM etkinliklerinin deney grubu öğrencilerinde öz yeterlik inançları ve STEM öğretimi yönelimlerini pozitif yönde olduğu bun sonuçla birlikte ters yüz eğitim ile uygulanan STEM etkinliklerini öğretmen adayları tarafından merak uyandıran bir etkinlik olduğu belirtilmiş.

Bolat (2020) lise matematik dersi çember ve daire konusuna yönelik geliştirilen STEM etkinliklerinin, öğrencilerin problem çözme becerileri, bilgi işlemsel düşünme becerileri, STEM alanlarına yönelik ilgilerine etkisi ve öğrencilerin bu etkinliklere yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında 10. sınıf matematik dersi kapsamında oluşturulan eşit öğrenci gruplarından oluşturulan deney ve kontrol grubu toplam 66 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Guruplarla STEM etkinlikleri beş hafta sürmüş ve deney grubu lehine problem çözme becerisi, STEM alanlarına ilgisi ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine göre anlamlı düzeyde farklılık oluşturduğu gözlenmiş ve çalışmaya katılan öğrenciler genel olarak işbirlikli öğrenmeye yönelik olumsuz, STEM etkinlikleri ve bilgisayar desteli etkinliklere yönelik ise olumlu görüşler belirttikleri ve bunlara ek olarak yapılan etkinliklerde STEM ve bilgisayar desteli eğitimin matematik dersi kapsamında öğrencilere problem çözme ve düşünme becerilerine de olumlu yönde katkı sağladığı belirtilmiştir.

Saf Madde ve Karışımlar ünitesinde uygulanan girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin STEM algılarına ve tutumlarına, fen bilimleri dersine olan ilgilerine etkisini inceleyen Şirin (2020) Araştırmasını 2019-2020 eğitim-öğretim yılı, birinci yarısında Van ilinin merkez ilçesindeki bir devlet orta okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 23 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Gruptaki öğrencilerin STEM etkinliklerinin, STEM ve girişimcilik becerilerine yönelik tutumları için elde edilen puanların olumlu yönde arttığı buna rağmen girişimcilik odaklı becerilerinin grup çalışmalarında STEM etkinliklerinde güçlülere yol açtığı için bu yöndeki puanların düşüşüne sebep olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM’i daha iyi anladıkları ve STEM’i proje odaklı bir etkinlik olarak gördükleri belirtmiştir.

Akkoyun (2020) 2019-2020 eğitim öğretim yılında özel bir eğitim kurumunda daha önceden STEM eğitimi almış 250 öğretmenle gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerin fen bilimleri öğretiminde STEM temelli ders etkinlikleri sırasında yaşadıkları kaygı düzeyleri hakkındaki görüşlerini incelenmiş ve araştırma sonucunda öğretmenlerin kaygı düzeylerinin yüksek olduğu cinsiyet faktörüne göre farklılıklar gözlemlendiği bayan öğretmenlerin erkek meslektaşlarına göre kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Araştırma sonrasında yapılan mülakatlarda STEM etkinliklerine yönelik kaygı düzeylerinin yüksek olmasının sebebinin STEM etkinliklerine ayrılan zamanın kısa olması ve ayrılan zamanda etkinliklerin yetiştirilemeyeceği kaygısından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Dönmez (2020) araştırmasını Kırşehir de bulunan Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesinde yer alan Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği lisans programın da eğitim gören ve

araştırmaya katılan 25 öğretmen adayıyla gerçekleştirmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının STEM 'e yönelik tutumları, fen öğretimi öz yeterlikleri üzerine etkileri ve robotik kodlama eğitiminin öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları incelenmiş, inceleme sonucunda elde edilen bulgulara göre robotik kodlama eğitiminin öğretmen adaylarının STEM'a yönelik tutumları, farkındalıkları ve yeterlik inançlarına olumlu yönde katkı sağladığını görülmüş ancak araştırmaya katılan öğrencilerin farklı değişkenlere (anabilim dalı, sınıf düzeyi ve cinsiyet) göre STEM'a yönelik tutumları, yeterlik inançları ve farkındalık düzeylerinin değişmediği belirtilmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin STEAM farkındalık düzeylerini ortaya çıkarmak ve öğretmenlerin STEAM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemek için 197 sınıf öğretmeniyle gerçekleştirilen araştırmada Özdemir (2019) STEAM eğitimi farkındalıklarının sınıf öğretmenlerinin cinsiyete, mezun olunan fakülte türüne ve mesleki kıdeme göre farklılaşmadığı gözlemlemiş ve STEAM eğitimi uygulamaları hakkında sınıf öğretmenlerince olumlu yönde görüş belirttikleri ifade edilmiştir.

Abacı (2020) 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Türkiye'deki sekiz üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği lisans programında öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıftaki toplam 513 öğretmen adayı ile gerçekleştirdiği çalışmada STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat, Matematik) disiplinleri ile gerçekleştirilen uygulamaların STEAM eğitimi ile ilgili tutumları ve özyeterlikleri üzerinde olumlu yönde farklılıklarını tespit etmek için yapılan çalışma sonucunda STEAM eğitimi temelli uygulamaların fen bilgisi öğretmenliği lisans programındaki 3. ve 4. sınıftaki öğretmen adaylarının STEAM eğitimi ile ilgili tutum ve özyeterlikleri üzerinde anlamlı yönde farklılıklar oluşturduğu belirtilmiştir.

STEM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi yapılmış bir çalışmayla Kaya (2019) Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesinin fen bilimleri programının son sınıfı da bulunan öğretmen adayları ile Bursa ilindeki ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek için 2018-2019 eğitim-öğretim yılının güz döneminde yaptığı araştırmada öğretmen adayları ve öğretmenlerin STEM ile ilgili kendilerini, öğrencilere katkısını ve Bulundukları eğitim kurumlarının STEM için gerekli fiziki koşullarını değerlendirmiş ve araştırmaya katılan öğretmen adayları ve öğretmenlerin benzer cevaplar verdiği görülmüş, bununla birlikte araştırmaya katılan katılımcıların STEM için olumlu görüş belirttikleri, STEM öğrenciler için bir ihtiyaç olduğu ve STEM etkinlikleri için ne gibi fiziki koşullara ihtiyaç duyulduğu son olarak da STEM etkinlikleri ile ilgili kendilerinin bazı eksikliklerinin olduğu ifade edilmiştir.

Aydın (2019) ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarında; öğrenmede motive etme becerilerinin gelişimi, zihinsel risk alma ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemeye yönelik 2017-2018 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilde eğitim gören 44 ortaokul öğrencisi ile yapmış olduğu araştırmaya katılan adaylara 14 hafta boyunca STEM eğitimleri verilmiş ve 14 hafta sonunda verilen eğitimlerden elde edilen öntest ve son test verilerine göre öğrenmede motive etme becerilerinin gelişimi ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde anlamlı, zihinsel risk alma becerilerinde ise anlamlı bir farklılığının olmadığı gözlemlenmiş ve bunlara ek olarak STEM eğitiminin öğrencilerde fen dersine yönelik, duyu, düşünce ve davranışlarına olumlu yönde katkı sağladığı da gözlemlenmiştir.

İzmir ilinin Bornova ilçesinde görev yapan 344 sınıf öğretmeni ile Atalay (2020) gerçekleştirdiği araştırmasında, sınıf öğretmenlerinin STEAM eğitimi ve uygulamalarına yönelik görüşlerini belirlemiş ve yapılan araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin STEAM öğretimine yönelimlerinin, bilgi, tutum, değer, sübjektif ölçüt, algılanan davranış kontrolü ve davranış yönelimi gibi alt boyutlarının anlamlı olduğu görülmüş bunun aksine STEAM yönelimlerinin cinsiyet ve mezun olunan bölüm değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği gözlemlenmiş, fakat kıdem değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılık gözlemlendiği belirtilmiştir. Bunlara ek olarak sınıf öğretmenlerinin STEAM 'ı duydukları, tanımını yapabildikleri, STEAM eğitimi almadıklarını buna rağmen STEAM alanındaki mesleki yeterliliklerini yeterli buldukları gibi ifadelerin yanında derslerinde STEAM uygulamaları yaparken güçlüklerle karşılaştıkları ve STEAM eğitim uygulamalarında sürenin ve sınıf ortamı/grup çalışmasının yetersiz olduğu, bununla birlikte maliyet, malzeme/materyal konusunda da olumsuzluklarla karşılaşacakları gibi ifadelerle karşı öğrencilerin el becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı konusunda olumlu yönde görüşler belirttikleri gözlemlenmiştir.

2019-2020 eğitim yılında Ankara ilindeki ortaokullarda görev yapan 332 fen bilimleri öğretmenleriyle gerçekleştirilen araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin farklı değişkenlere (cinsiyet, yaş, mesleki, kıdem, eğitim düzeyi, görev yaptığı yerleşim yeri, medeni durum) göre STEM uygulamaları özyeterlik algıları, yaşam boyu öğrenme eğilimleri, bireysel yenilikçilik düzeyi ve bunlar arasındaki ilişkinin farklılık gösterip göstermediğini inceleyen Yüksel (2020) araştırmasın sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin yüksek, STEM uygulamaları özyeterlik algısı ve bireysel yenilikçilik düzeylerinin ise düşük düzeyde bulunduğunu belirtmiştir.

2018-2019 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde bulunan üç devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinin STEAM ile ilişkili bölümlerinin dördüncü sınıfında eğitim gören 200

öğretmen adayıyla yaptığı araştırmasında Yıldırım (2020) öğretmen adaylarının STEAM eğitimine ilişkin özyeterliliklerinin belirlemek istemiş ve araştırmasında STEAM'la alakalı bir uygulamaya dahil olmanın STEAM farkındalığı ve ilgisinin yanında, teknoloji kullanımını etkilediğini, öğretim stratejilerini, mühendislik tasarım süreçlerine ilişkin bilgi birikimini ve STEAM farkındalığı ile ilgisinin cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterdiği belirtilmiş ve öğrencilerin bulundukları bölümlerine göre tasarım süreçlerine yönelik sahip oldukları algıların olumlu yönde etkilediğini belirtilirken farklı not ortalamalarına olan öğrencilerin STEAM farkındalıkları ile STEAM ilgilerine yönelik seviyeleri arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Şahiner (2020) 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinin sınıf eğitimi anabilim dalı programının 2. Sınıfında eğitim gören toplam 39 öğretmen adayıyla Fen ve Teknoloji Laboratuvarı I dersi kapsamında dokuz hafta süren uygulamalar gerçekleştirilmiş ve katılımcıların STEAM farkındalıkları ile mühendislik algılarını geliştirmek için yapılan uygulamalar sonucunda uygulanan bu etkinliklere katılan öğretmen adaylarının STEAM'ın öğrenciye, derse ve öğretmene yönelik etkisinin alt boyutlarında olumlu yönde bir değişim olduğu gözlemlenmiştir.

İstanbul İlinde bulunan Eğitim Yönetimi lisansüstü programında okuyan öğretmenler ile okul yöneticilerinden oluşan toplam 116 katılımcı ile gerçekleştirilen STEAM eğitimine yönelik farkındalıklarını inceleyen Cığerci (2020) bu farkındalıkların olumlu yönde olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca araştırmaya katılan katılımcıların STEAM eğitimine yönelik farkındalıklarının STEAM eğitimini alanlarda anlamlı, STEAM eğitimini almayanlarda ise anlamsız yönde bir fark olduğu, cinsiyete göre erkekler öğretmen ve okul yöneticilerinin kadın öğretmen ve okul yöneticilerine göre STEAM farkındalıkları anlamlılık düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiş, bu tespite ek olarak kıdem yıllarının(50 ve üstü) sayısal olarak artmasının, pozisyonlara, mezun olduğu eğitim kurumlarına ve mezun olunan bölüme göre de STEAM farkındalıklarının olumsuz yönde olduğu görülmüştür.

Özkan (2020) öğretmenlerin STEM uygulamalarında en çok tercih edilen el aletleri hakkındaki bilgilerini belirlemek ve tercih edilen el aletlerini kullanabilme seviyelerini belirlemek amacıyla 4 grup şeklinde oluşturulmuş öğrenci, teknisyen, öğretmen adayları ve öğretmen guruplarıyla oluşan toplam 48 kişiliyle, popüler bir araç-gereci temsilen STEM etkinliklerinde aynı özelliklere sahip, benzer elektronik elemanların yer aldığı bir elektronik devre geliştirilme beceri testi uygulanmış ve uygulanan bu testte katılımcılardan elektronik devrenin sökülmesi ve yeniden montajının yapılması gibi uygulamalarla el becerilerinin ölçülmesi hedeflenmiş ve testten elde edilen sonuçlara göre öğrenci ortalamaları %55,

teknisyen ortalamaları %90, öğretmen adayları ortalamaları %44 ve öğretmenlerin ortalamaları %56'lık beceri düzey bulguları elde edilmiş bu sonuçlar doğrultusunda öğretmenler hakkında kesin bir yargıya varılamayacağı ifade edilmiş ancak beceri ve deneyim seviyeleri hakkında bilgi verileceği ifade edilmiştir.

Akyol (2020) STEM etkinliklerinin öğretmen adaylarının bilgi işlemsel, eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin ne derecede olduğunu belirlemek için 21. yy becerileri ile hazırladığı ve probleme dayalı öğrenme yöntemini de kullanarak yaptığı araştırmasında 32 öğretmen adayı ile oluşturulan deney ve kontrol gruplarıyla ortalama 10 hafta sürmüş STEM etkinlikleri gerçekleştirilmiş ve deney gurubuna STEM uygulamaları ile robotik ve kodlama temelli, kontrol grubuyla ise basit malzemelerle yapılan STEM uygulamaları gerçekleştirilmiş ve öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri ile gerçekleştirdikleri uygulamaların bilgi işlemsel, yaratıcı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine anlamlı yönde katkı sağladığı görülmüş en büyük katkıyı ise STEM uygulamaları ile robotik ve kodlama temelli uygulamalarla katkı sağladığı ve desteklediği belirtilmiştir.

Et (2020) çalışmasında STEAM eğitime yönelik tanımlama yaparken dünya ve Türkiye'deki gelişimiyle birlikte STEAM eğitimi uygulama örneklerine de yer vermiş. Eğitim metodundaki değişim ve gelişiminde sunulmaya çalışılmış. Bu açıklamalar ışığında teknolojinin gelişmesi ile STEAM Eğitiminin gelişimi süreleri beraber takip edilmiş ve bu doğrultuda teknolojinin artık çağımızın vaz geçilmez bir parçası olduğu ve eğitimle bütünleşmesinin kaçınılmazlığı vurgulanmış.

Kütahya ilinde 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde okul öncesi kurumlarında görev yapan okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime ilişkin düşüncelerini belirlemek için araştırma yapan Gözcü (2019) STEM eğitimi almış on okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirdiği mülakatlarda STEM eğitimi tecrübesi olan okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime pozitif yönde yaklaştıkları fakat STEM etkinliklerinde fen ve mühendislik alanlarında yapılan uygulamalarda güçlüklerle karşılaştıkları ve bununla birlikte STEM etkinlikleri için ayrılan sürelerin yetersiz olduğunun yanı sıra bulundukları eğitim kurumlarının fiziki olanaklarının da STEM etkinlikleri için yeterli olmadığını belirtmişler.

Burdur ilinde bulunan Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Öğretmenliği lisans programına kayıtlı 177 öğretmen adayı ile Burdur ilinde ve merkez köylerindeki 45 fen bilimleri öğretmenin STEM farkındalıkları, yeterlikleri ve tutumlarını araştıran Gülpınar (2019) araştırmasının sonucunda araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adayları ve öğretmenlerinin STEM eğitimi farkındalıklarının, yeterlik ve tutumlarının farklı olmadığını, STEM 'a yönelik olumlu tutumlarının yanı sıra, bazı katılımcıların STEM 'le ilgili

yanlış ve yetersiz, bilgiye sahip oldukları bulgularına varılmış bununla birlikte araştırmaya katılan katılımcıların STEM eğitimi ile ilgili fiziki alt yapı ve hizmetiçi eğitimlerle desteklenmelerinin STEM eğitimi için olumlu olacağı ifade edilmiştir.

Sanatın Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına dahil edilmesiyle bütünleşen STEAM'ın Görsel Sanatlar Eğitiminin bu disiplinlere olan etkisini araştıran Yılmaz ve Helvacı (2020) 2017-2018 öğretim yılının bahar döneminde Karadeniz bölgesinde yer alan bir ilçedeki devlet okulunda 6 hafta boyunca Görsel Sanatlar dersi kapsamında yürütülen çalışması sonucunda elde edilen verilere göre çalışma öncesinde araştırmaya katılan öğrencilerin STEAM hakkında yeterli bilgilere sahip olmadıkları, yürütülen çalışma sonrasında öğrenci konuşmalarında STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) disiplinleri hakkında ifadelere yer verdikleri ve sanat kavramını daha yoğun kullandıkları Fen-Mühendislik-Sanat bütünleşmesinden sıkça bahsettikleri görülmüş, bunlara ek olarak sanata yönelik geliştirilen görüşlerin STEAM'a katkı sağlayacağı ifade edilmiştir.

Şahin (2019) Ankara ilinde görev yapan fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretmenlerinden oluşan toplam 1030 öğretmenle gerçekleştirdiği araştırmasında öğretmenlerin STEM(fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi ile ilgili görüşlerini, mesleki ve yeterlik düzeyleri araştırmış ve elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin STEM eğitimine karşı mesleki deneyimlere sahip oldukları öğretmenlerin STEM konusunda eğitim alma durumuna, cinsiyetine, branşlarına, mesleki kıdemlerine ve görev yaptığı okul türüne göre değiştiği buna rağmen öğretmenlerin STEM eğitimi ile ilgili mesleki yeterlikleri, çalıştıkları öğretim kademeleri ve öğretmenlerin eğitim durumlarına göre farklılaşmadığı gözlemlenmiş bu sonuçlarla birlikte öğretmenlerin STEM eğitimi ile ilgili görüşleri destekledikleri belirtilmiştir.

Karakaya vd. (2018) araştırmasında ortaokul öğrencilerin STEM mesleklerine dair yönelimlerini farklı değişkenlere göre incelemişlerdir. Ortaokul seviyesindeki 611 öğrenci ile gerçekleştirilen araştırmada Kier vd. (2014) geliştirdikleri ve Koyunlu vd. (2016) Türkçeye uyarladığı ölçek kullanılmış ve elde edilen verilerle cinsiyet teknoloji kullanımı ve akademik başarı gibi değişkenlerde anlamlı farklılığın olduğu bunun aksine uzun süre ikamet edilen yer için bulguların anlamsız olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanları arasında artı yönde ilişki olduğu tespit edilmiş ve öğrencilerin ilgi düzeylerinin en çok çeken yönün ise teknoloji alanındaki meslekler olduğu belirtilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri çözümleme teknikleri açıklanmıştır.

Araştırma Yöntemi

Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Büyüköztürk vd. (2013)'e göre tarama (survey) bir grubun belirli özelliklerini ortaya çıkarmak için verilerin toplanmasını hedefleyen çalışmalarıdır. Tarama yöntemleri bir durum, kişi, olay veya olguyu mevcut şekliyle ifade eden yöntemlerde betimleyici araştırma modelleri kullanılır (Uşun, 2016). Bu çalışmada ayrıca görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitim hakkındaki görüşleri ölçeninden aldıkları puanların değişkenlere (Cinsiyet, mezun olunan okul türü, sınıf düzeyi ve daha önceden STEAM deneyimi) göre arasındaki ilişkiler gözlemlenmeye ve ifade edilmeye çalışılmıştır. Tercih edilen ilişkisel model çalışmalarında en az iki değişken belirlenerek değişkenlere ait örneklemden veriler toplanır ve elde edilen bu veriler belirlenen veri analizi yöntemleriyle belirlenerek, değişkenler arasındaki ilişkiler aranır (Karasar, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 akademik yılının bahar döneminde Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi güzel sanatlar eğitimi lisans programında eğitim gören 56 öğrenci oluşturmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	N	%
Kadın	36	64.3
Erkek	20	35.7
Toplam	56	100.0

Tablo 1’de bakıldığında araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %64.3’ü (n=36) kadın, %35.7’sini (n=20) erkek öğretmen adaylarının oluşturduğu görülmektedir. Tablo 1’deki

değerlere bakarak araştırmaya katılan kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarından fazla olduğu göze çarpmaktadır.

Tablo 2. *Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı*

Sınıf Düzeyi	N	%
1. Sınıf	8	14.3
2.Sınıf	23	41.1
3. Sınıf	10	19.9
4.Sınıf	15	26.8
Toplam	56	100.0

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının %14.3'ü (n=8) 1.Sınıf, %41.1'i (n=23) 2.Sınıf %19.9'u (n=10) 3.Sınıf, %26.8'ide (n=15) 4.Sınıf düzeyinde eğitim aldıkları görülmektedir.

Tablo 3. *Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı*

Mezun Olunan Lise	N	%
Düz Lise	23	41.1
Anadolu Lisesi	15	26.8
Meslek Lisesi	3	5.4
Fen Lisesi	0	0
Güzel Sanatlar Lisesi	12	21.4
Diğerleri	3	5.4
Toplam	56	100.0

Tablo 3 incelendiğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının %41.1'i (n=23) düz lise, 26.8'i (n=15) anadolu lisesi, %5.4'ü (n=3) meslek lisesi, %21.4'ü (n=12) güzel sanatlar lisesi, %5.4'üde (n=3) diğer liselerden mezun olan öğrencilerden oluşmaktadır.

Tablo 4. *Daha Önceden STEAM Eğitimi ile İlgili Bir Deneyim Yaşadınız Mı? Düzeyine Göre Dağılımı*

Deneyim Yaşama Durumu	N	%
Evet	13	23.2
Hayır	43	76.8
Toplam	56	100.0

Tablo 4’ de bakıldığında öğretmen adaylarının %23.2’si (n=13) daha önceden STEAM deneyimi yaşadınız mı? sorusunu evet cevabı verirken, 76.8’i (n=43) ise daha önceden STEAM deneyimi yaşadınız mı? sorusuna hayır cevabı vermişlerdir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek için araştırmacı tarafından “Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği” geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde STEAM eğitimi ve görsel sanatlar öğretmenlerinin görüşleriyle ilgili literatür taraması yapılmıştır. STEM ve STEAM ile ilgili farklı çalışmalar incelenmiştir. Ölçek için STEAM eğitimi ve görsel sanatlar öğretmenlerinin görüşlerinin kapsamı ve nitelikleri tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından soru havuzu oluşturulmuştur. Ölçek hazırlanırken maddelerin, sade ve anlaşılır olmasına, olumlu ve olumsuz ifadelerle yer verilmesine, ölçekteki her bir maddenin birden fazla yargı içermemesine dikkat edilmiştir. Hazırlanan taslak ölçek, görsel sanatlar eğitim ve istatistik alanında uzman üç öğretim üyesi ve iki görsel sanatlar öğretmenin görüşleri alındıktan sonra soru havuzundan uygun bulunan 20 maddeyle taslak ölçek oluşturulmuştur. Uzman görüşleri sonucunda ölçeğin bu şekilde kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmış ve denemeye hazır hale gelmiştir. Taslak ölçeğin uygulaması 2019/2020 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kars ve Erzurum il ve ilçelerinden görev yapan 52 görsel sanatlar öğretmeni ile dijital ortam aktarılan ölçek formunun link bağlantısının paylaşılması ile gerçekleştirmiş. Taslak ölçek 52 görsel sanatlar öğretmenine uygulanmış ve uygulama sonrasında elde edilen verilerle açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda yapı geçerliği sağlanmış olan faktör yük değerleri binişiklik göstermeyen 15 madde ile görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinde yer verilmiştir. “Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği” iki bölümden oluşmakta, birinci bölümde dört demografik madde, ikinci bölümde ise görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik 15 madde yer almaktadır. Ölçek maddeleri beşli likert tipinde oluşturulmuştur. Ölçek maddeleri katılma derecelerine göre Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Fikrim Yok (3), Katılıyorum (4) ve Kesinlikle Katılıyorum (5) olarak sınıflandırılmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde iki bağımsız gruptan veri toplanmıştır. Taslak ölçeğin uygulanması sonucunda birinci grubu oluşturan 52 görsel sanatlar öğretmeninden elde edilen verilerle açımlayıcı faktör analizi (AFA), taslak ölçekten bağımsız ikinci grubu oluşturan 56 görsel sanatlar öğretmen adayından elde edilen veriyle de doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği

Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüş ölçeğinin geçerliliğini test etmek için 50 veri üzerinden Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmış ve yapılan test sonucunda Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Bartlett's Test of Sphericity test değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. *Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğine İlişkin KMO ve Bartlett Testi Sonucu*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO)		.766
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	726.916
	Df	190
	p.	.000

Tablo 5’de Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett Sphericity test değerleri verilmiştir. Veri yapısının ve örneklem büyüklüğünün Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) uygunluğunun belirlenmesi amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testinin sonuçlarına bakılması gerekir. Leech, Barrett ve Morgan’a (2005) göre ise KMO değerinin 0.70 ve üzerinde olması örneklem büyüklüğünün orta düzeyde kabul edilebilir olduğu ifade edilmiş ayrıca Bartlett's Test of Sphericity test sonucunun da $p < 0.05$ ’den küçük olması gerekmektedir. Araştırmada Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0.766 olduğu ve Bartlett's Test sonucunun $p < 0.00$ önem derecesinde anlamlı olduğu söylenebilir. Bu test sonuçlarına göre grup büyüklüğünün yeterli olduğu ve verilerin faktör analizine uygun olduğu görülmektedir. Elde edilen Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett's Test of Sphericity testleri sonucundan sonra açımlayıcı faktör analizine (AFA) devam edilmiş ve bir sonraki adım olan ortak varyans değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. *Ortak Varyans Tablosu*

Maddeler	initial	Extraction	Maddeler	initial	Extraction
S1	1.000	.738	S11	1.000	.595
S2	1.000	.622	S12	1.000	.908
S3	1.000	.873	S13	1.000	.783
S4	1.000	.698	S14	1.000	.774
S5	1.000	.895	S15	1.000	.819
S6	1.000	.867	S16	1.000	.617
S7	1.000	.884	S17	1.000	.953
S8	1.000	.555	S18	1.000	.804
S9	1.000	.867	S19	1.000	.725
S10	1.000	.866	S20	1.000	.895

Ortak faktör varyans değerinin en az 0.30 olması beklenir (Barnes, vd., 2001). Tablo 6'da her bir maddenin ortak varyans açıklama değerleri birlikte verilmiştir. Tablodaki madde değerlerine bakıldığında tüm maddelerin ortak varyans değerlerinin 0.30 dan büyük olduğu görülmektedir.

Ölçeğe ait faktör analiz sonucunda oluşan faktör yapısından oluşan faktör deseninde birinci alt boyutta 15 madde (S: 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15.), ikinci alt boyutunun ise 4 maddeden (S 17., 18., 19., 20.) oluştuğu görülmektedir. Birinci ve ikinci alt boyutta binişik olarak yer alan 1., 4., 5., 19. maddelerinin binişiklik gösterdiği faktörler arasındaki farkın 0.10 yük değerinden büyük olmasına rağmen ölçekten çıkarılmıştır. Bu maddelerin çıkarılması daha sonraki analizlerde ölçeğin faktör yapısında bir değişikliğe sebep olmamıştır.

Ortak varyans test sonucundan sonra ölçeğin faktör yapısını belirlemek ve maddelerle faktör maddeleri arasındaki ilişkiyi daha da iyi yorumlayabilmek için temel birleşenler yöntemi ve eğik döndürme (Direct Oblimin) yöntemi uygulanmış ve Tablo 7'de verilmiştir.

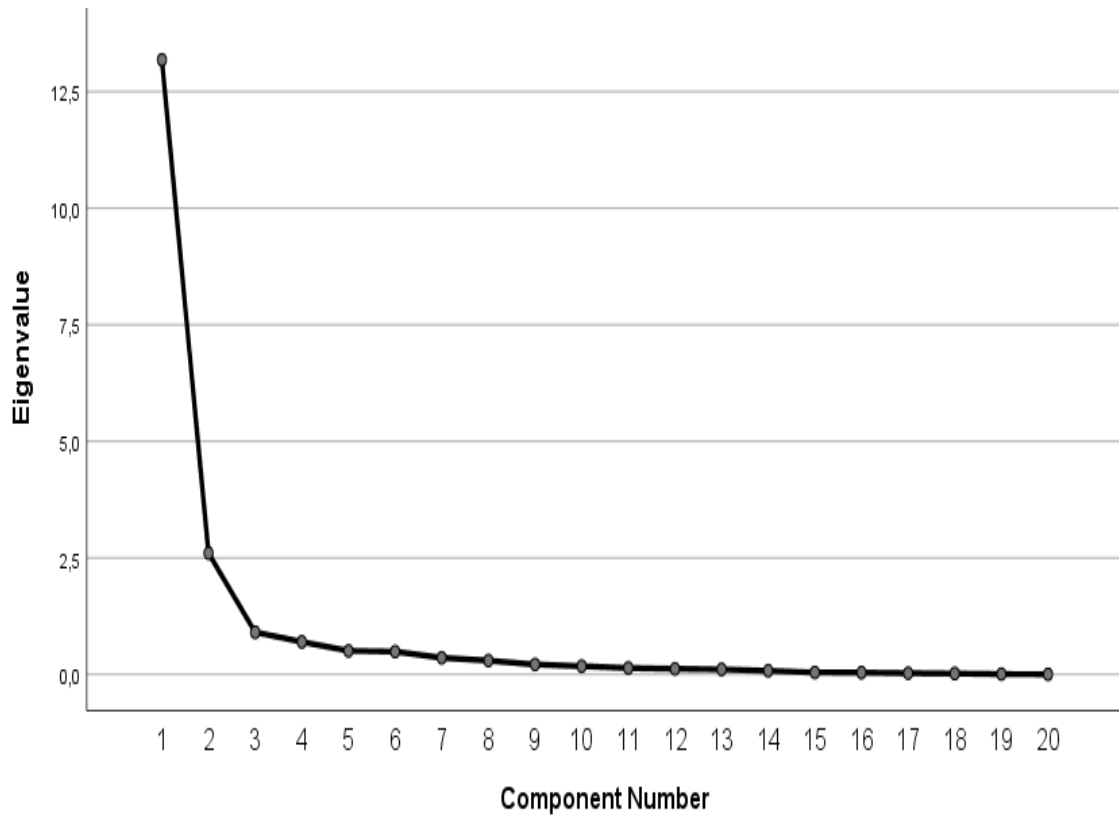
Tablo 7. STEAM Ölçeğine Ait Açıklanan Toplam Varyans Tablosu

Bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Extraction Loadings		Sums of Squared		Rotation Loadings		Sums of Squared	
	Toplam %	Varyans	Toplam %	Toplam %	Varyans	Toplam %	Toplam %	Varyans	Toplam %	Varyans	Toplam %
1	13.092	65.460	65.460	13.092	65.460	65.460	11.489	57.445	57.445		
2	2.609	13.044	78.505	2.609	13.044	78.505	4.212	21.060	78.505		
3	.927	4.634	83.139								
4	.665	3.323	86.461								
5	.608	2.042	89.504								
6	.462	2.312	91.816								
7	.357	1.784	93.600								
8	.303	1.517	95.117								
9	.205	1.026	96.143								
10	.186	.932	97.074								
11	.136	.679	97.753								
12	.123	.615	98.368								
13	.113	.565	98.993								
14	.071	.355	99.288								
15	.904	.284	99.572								
16	.039	.193	99.765								
17	.019	.097	99.862								
18	.016	.082	99.944								
19	.007	.037	99.981								
20	.004	.019	99.981								
Özdeğer							11.489	4.212	78.505		
Açıklanan Varyans							57.445	21.060			

Tablo 7’de STEAM eğitimi ve görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğine ait toplam varyans tablosu incelendiğinde ölçeğin iki alt boyuttan (faktörden) oluştuğu birinci faktörü 57.445’ini, ikinci faktöründe 21.060’ını açıkladığı görülmektedir. Ölçeğin toplam varyans değerinin ise %78.505 olarak görülmektedir. Sosyal bilim araştırmalarında toplam varyans oranının %60 değerinde kabul edilebilir olduğu ifade edilmiştir (Vieira, 2011).

Ölçeğin faktör yapısını belirlenmesinde kullanılan bir diğer test ise yamaç-birikinti grafiği (Scree Plot)’dir. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğine ait yamaç-birikinti grafiği (Scree Plot) Şekil 11’de verilmiştir.

Şekil 11. STEAM Ölçeğine Ait Yamaç Birikinti Test Grafiği (Scree Plot)



Şekil 11’deki ölçeğe ait yamaç-birikinti grafiği (Scree Plot) incelendiğinde yatay eksenindeki her bir nokta ölçekteki maddelerin varyansa katkılarını göstermektedir. Grafikte dikey eksenle ilerleyen bileşenlerin ikinci aralıktan sonara yatay eksenle seyrettiği görülmektedir. Grafikte ikinci aralıktan sonra yatay eksenle küçük ve birbirine yakın seviyede seyreden bileşenler ölçeğin iki faktörlü bir yapıda olduğunu düşüncesini desteklemektedir.

Bir sonraki aşama ise görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinde yer alan 15 maddenin faktör yük değerleri ile maddelerin toplam korelasyon değerlerine bakmaktır bu değerler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinin Maddelerine Ait Faktör Yük Değerleri, Madde Toplam Korelasyonları ve Cronboach's Alpha Değerleri

Maddeler	Faktör		Madde Toplam Korelasyon	Cronbach' s Alpha
	1	2		
1. STEAM, fen/bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik öğretim konularını birleştiren bir etkinliktir.	.744		.738	.970
2. STEAM eğitimi disiplinlere olan ilgiyi artırır eleştirel düşünme, işbirlikçi ve yaratıcı eğitim ortamı sunar.	.894		.915	
3. 21.yüzyıl becerilerinin ortaklığı; öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, olarak ifade edilir.	.911		.925	
4. STEAM eğitimi; bir ülkenin kalkınmasında, bilimsel ve teknoloji alanlarda liderlik etmede ve ekonomik olarak büyümesi için eğitim sistemine dahil edilmelidir.	.747		.713	
5. STEAM eğitimi için okullarda; geliştirme, etkileşim, sunum, araştırma, işbirliği ve üretim alanları oluşturulmalıdır.	.909		.917	
6. Bütünleşik STEAM eğitimi okullarda; öğrenme sürecinde sorgulamaya dayalı bireysel, işbirlikçi, proje temelli sanat öğretimi süreçlerini içerir.	.923		.924	
7. STEAM öğretmeni; STEAM alan bilgi, becerileri ve pedagojine, disiplinler arası entegrasyonuna, 21. yüzyıl becerilerine sahip olması gerekir.	.765		.757	
8. STEAM eğitime alan öğrenciler; bilime meraklı, problem çözebilen üretken, kendini sürekli yenileyen hayat boyu öğrenen bireylerdir.	.923		.934	
9. Sanat, STEAM eğitiminde, hayal gücü ve estetik anlayışını geliştirir.	.834		.849	
10. STEAM eğitiminde sanat, diğer disiplinleri birbirine bağlar ve bu disiplinlerin öğretimini kolaylaştırır.	.851		.840	
11. Sanatın STEAM eğitiminde özgün ve işlevsel fikirler, ürünler üretimine ve geliştirmesine, ıraksak düşünme becerisinin kazanılmasına katkı sağlar.	.869		.877	
12. Sanatı kullanmak, gerçek bir STEAM eğitimi için zorunluluktur.	.799		.742	
13. Derslerde uygulanmak istenen STEAM eğitimi, öğrencilerin derse olan ilgisini azaltır.		.967	.944	.957
14. Sanatın STEM disiplinleriyle bütünleştirilmesi gereksizdir.		.914	.859	
15. Sanatın STEM disiplinlerine dahil edilmesi STEM eğitime katkı sağlamaz.		.928	.922	

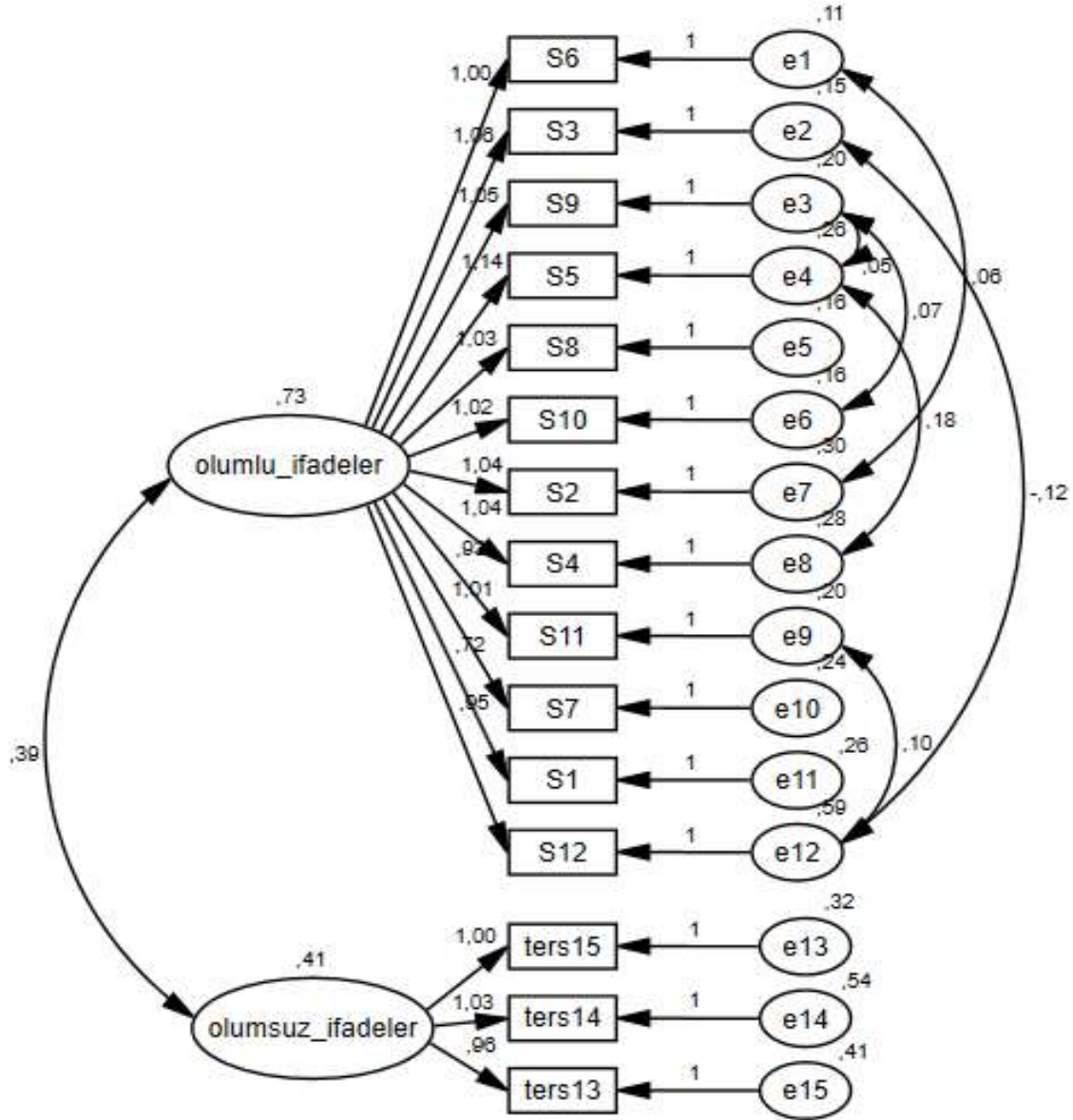
I. Faktör (Açıklanan varyans) : % 57.445
 II. Faktör (Açıklanan varyans) : % 21.060
 Toplam Varyans : % 78.505

Bu araştırmada faktör yük değerlerinin alt noktası 0.30 olarak belirlenmiştir. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk'e (2010) göre bir faktördeki maddelerin faktör yük değeri uygulamada az sayıda madde için bu sınır değerin 0.30 olarak seçilmesinin uygun olacağı belirlenmiştir. Tablo 8'e bakıldığında faktör yük değerlerinin 0,30'dan yüksek olduğu görülmektedir. Birinci faktör yük değerlerinin 0.744 ile 0.923 arasında şekillendiği, ikinci faktör yük değerlerine bakıldığında ise 0.914 ile 0.967 değerleri, arasında şekillenmiş olduğu görülmektedir. Korelasyon değerlerinin ise Özdamar'a (2004) göre madde toplam korelasyon değerlerinin 0,25'in üzerinde olması ve negatif değer almaması gerekmektedir. Tablo 8'de verilen maddelerin korelasyon değerlerine bakıldığında tüm değerlerin 0.25'in üzerinde olduğu görülmektedir. Tablo 8 incelemeye devam ettiğimizde birinci faktöre ait toplam varyans değeri %57.445 ikinci faktöre ait varyans değeri ise %21.060 oranında bir değer aldığı görülmekteyken, açıklanan toplam varyansa değeri ise %78.505 olarak hesaplandığı görülmektedir. 15 maddeden oluşan ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek için Cronbach's Alpha analizi yapılmış ve yapılan analiz sonucunda Tablo 8'e bakıldığında her iki faktör değerlerin Cronbach's Alpha>0.70'den yüksek olduğu görülmektedir. Cronbach's Alpha analiz sonucunda çıkan değerlere bakıldığında birincisi faktörün 0.970, ikinci faktörün ise 0.957 değerleri elde edildiği görülmüştür. Yapılan faktör analiz sonucunda birinci faktöre "olumlu ifadeler" ikinci faktöre ise "olumsuz ifadeler" olarak adlandırılmasına karar verilmiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonrasında iki alt boyuttan (Olumlu ifadeler ve olumsuz ifadeler) oluşan Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğine ait yapıyı doğrulanabilmesi için AMOS26 istatistik programı kullanılarak elde edilen 56 yeni veriyle kalan 15 maddelere doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi yapılmadan önce elde edilen 56 yeni veriye acımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0.935 olduğu ve Bartlett's Test sonucunun $p<0.00$ önem derecesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Görsel sanatlar öğretmen adaylarından elde edilen verilerle yapılan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda ölçek maddelerin standartlaştırılmış regresyon katsayılarına 0,70'in üzerinde oldukları görülmüştür. Modifikasyon indekslerine bakıldığında birbiriyle uyum içinde olan birbiriyle yüksek korelasyon ilişkisi bulunan maddelerin aralarında bağlantı kurulması önerilmiştir. Önerilen modifikasyon indekslerinden öncelikle en yüksek değere sahip olan e4 ile e8, maddeleri daha sonrasında da sırasıyla e2 ile e12, e3 ile e6, e9 ile e12, e1 ile e7, e3 ile e4 modelleri arasında gerekli modifikasyonlar yapılmış ve doğrulayıcı faktör analizi tekrarlanmıştır. Tekrarlanan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda CMIN=105.709

DF=83 CMIN/DF=1.274 RMSEA=0.071 CFI=0.975 GFI= 0.814 olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi (DAF) modeli Şekil 12’de verilmiştir.

Şekil 12. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Modeli (Standartlaştırılmış Değerler)



CMIN=105,709;DF=83;CMIN/DF=1,274;RMSEA=,071;CFI=,975;GFI=,814

Şekil 12 incelendiğinde doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda elde edilen Ki Kare serbestlik değerleri $\chi^2=105.709$ (df=83, $p<0.00$), $\chi^2/df=1.274$ olarak bulunmuştur. Bulunan bu oranın $0<\chi^2/df<2$ aralığında olması veriler ile model arasındaki mükemmel uyumu olduğunu göstermektedir (Kline vd., 2005).

Bu analizlerle beraber AGFI, GFI, CFI, IFI, RMR, NFI ve RMSEA uyum indeksleri bir bütün halinde değerlendirilerek iyi uyum ya da mükemmel uyum ölçütü şeklinde ifade edilir

(Munro vd., 2005). Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğine ait doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uyum iyiliği indeks ve değerleri de Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. *Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Sonucunda Elde Edilen Uyum Değerleri*

İndeksler	Maddelere İlişkin Değerler	İyi Uyum	Mükemmel Uyum
χ^2/df	105.709/83=1.274 P<0.00	$2 < \chi^2 /sd < 3$	$0 < \chi^2 /sd < 2$
AGFI	.730	$.85 \leq AGFI \leq .90$	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$
GFI	.814	$.85 \leq GFI \leq .95$	$.95 \leq GFI \leq 1.00$
CFI	.975	$.90 \leq CFI \leq .95$	$.95 \leq CFI \leq 1.00$
IFI	.976	$.90 \leq IFI \leq .95$	$.95 \leq IFI \leq 1.00$
RMR	.042	$.05 \leq NFI \leq .10$	$.0 \leq NFI \leq .05$
NFI	.891	$.90 \leq NFI \leq .95$	$.95 \leq NFI \leq 1.00$
RMSEA	.071	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	$.0 \leq RMSEA \leq .05$

Tablo 9 incelendiğinde $\chi^2/df= 105.709/83=1.274$ P<0.00, CFI= .975, IFI= .976, RMR= .043 değerinin mükemmel uyum olarak görülmektedir RMSEA= 0.071 değeri iyi uyum yani kabul edilir seviyede olduğu görülmektedir. GFI= .814 değerinin 0.70’den büyük olması faktör modelin uygun ve kullanılabilir olduğunu göstermektedir (Durkan, 2017). NFI= .891 değerinin iyi uyuma yakın değer aldığı AGFI=.730 değerlerinin ise zayıf uyumu belirttiği ortaya çıkmıştır.

Tablo 9 incelenmeye devam edildiğinde elde edilen uyum indeksleri AGFI, GFI, CFI değerlerinin 0.80 ve 0.95 aralığında IFI, RFI, NFI, NNFI değerlerinin de 0.90 ve 0.95 aralığında olmasının kabul edilir olduğu bilinmektedir (Byrne vd., 2006).

Uygulama

Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik literatür taraması yapıldıktan sonra araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulan ölçek kullanılmıştır. Pilot uygulaması yapıldıktan sonrasında 2020-2021 akademik yılının bahar döneminde gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan görsel sanatlar öğretmen adaylarına dijital ortama aktarılan ölçek formu mesaj yoluyla link bağlantısı olarak iletilmiştir. Link bağlantısıyla iletilen ölçek formuna görsel sanatlar öğretmen adaylarına gönüllülük esasına çerçevesinde ölçek formuna katılmaları beklenmiş ve ölçekte bulunan maddelere katılma derecelerine göre maddeleri işaretlemeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Görsel sanatlar öğretmen adaylarından covid-19 pandemi salgını ve kısıtlamaları nedeniyle dijital ortama aktarılan ölçek formu yardımıyla toplanan veriler SPSS26 ve AMOS26 istatistik programlarına aktararak analiz edilmiştir. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüş ölçeği iki bölümden oluşmaktadır birinci bölümde demografik bilgiler bulunurken ikinci bölümde ise STEAM eğitime yönelik oluşturulmuş 15 madde yer almaktadır. İkinci bölümde bulunan maddelerin 12'si olumlu 3'üde olumsuz ifadelerden oluşmaktadır. İki alt boyuttan oluşan Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüş ölçeğinin alt boyutları olumlu ifadeler ve olumsuz ifadeler olarak isimlendirilmiştir. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeği Tablo 10'daki gibi puanlanmıştır.

Tablo 10. *Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğinin Yorumlanmasında Kullanılan Puanlar*

Katılma derecelendirilmesi	Puanlar
Kesinlikle katılmıyorum	1
Katılmıyorum	2
Fikrim yok	3
Katılıyorum	4
Kesinlikle katılıyorum	5

Ölçekte yer alan olumsuz maddelerden elde edilen puanlar ters çevrilerek olumlu madde gibi puanlanmaları sağlanmıştır. Görsel sanatlar öğretmenlerin STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinin puanlanması sonrasında alınabilecek en düşük puan değeri 15 iken en yüksek puan değeri ise 75'dir. Ölçeğe ait Cronbah's Alpha iç tutarlılık değeri .970 olarak bulunmuştur.

Ölçekten elde edilen cevapların yorumlanmasında kullanılan değer aralıkları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. *Ölçeğin Aritmetik Ortalamasını Yorumlamada Kullanılan Değer Aralıkları*

Puan Aralığı	Derecelendirilmesi	Puanlar
1.00 / 1.79	Kesinlikle katılmıyorum	Çok Düşük
1.80 / 2.59	Katılmıyorum	Düşük
2.60 / 3.39	Fikrim Yok	Orta
3.40 / 4.19	Katılıyorum	Yüksek
4.20 / 5.00	Kesinlikle Katılıyorum	Çok Yüksek

Aritmetik ortalamaların belirlenmesinde Tablo 11’de görüldüğü gibi 1.00/1.79 (Çok Düşük) Kesinlikle katılmıyorum, 1.80/2.59 (Düşük) Katılmıyorum, 2.60/3.39 (Orta) Fikrim Yok, 3.40/4.19 (Yüksek) Katılıyorum, 4.20/5.00 (Çok Yüksek) Kesinlikle Katılıyorum şeklinde puan aralığı belirlenmiştir.

Araştırmanın alt amaçlarında hangi test türlerinin kullanımına karar vermek için değişkenlerin dağılımının normalliğine bakılmış mod, medyan ve aritmetik ortalama sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Basıklık ve çarpıklık (Skewness and Kurtosis) katsayılarının -1,96 ile +1,96 aralığında değerler aldığı görülmüş daha sonra Shapiro-Wilk test değerlerine bakıldığında araştırmadan elde edilen verilerin normal dağılım sergilemediği bu sonuçlar sonrasında Q-Q pilot grafiklerine bakıldığında da sonuçların normal dağılım göstermediği görülmüş ve bu sonuçlar neticesinde non-parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Ölçekten elde edilen verilerin ölçekten alınan puanların yorumlanması için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanları cinsiyet ve daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşadınız mı? değişkenlerine göre farklılık sergileyip sergilemediğini analiz etmek için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi, mezun olunan okul(Lise) türü ve sınıf düzeyi değişkenlerindeki farklılıkları test etmek için ise Kruskal-Wallis analizi kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde, Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek için ölçme aracından elde edilen verilerin analizleri doğrultusunda ortaya çıkan bulgulara yer verilmiş ve bu bulgulardan hareketle betimsel analiz yapılarak ulaşılan verilerin alt amaçlara göre uygun bir sıra halinde sunulmuştur.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Birinci Alt Amaca İlişkin Bulguları

Araştırmanın birinci alt amacı görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi ölçeğinden aldıkları puanın ne düzeyde olduğunun belirlenmesidir. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adayların STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek için cinsiyet sınıf düzeyi, en düşük ve en yüksek puanlar ile bu puanların ortalamaları ve standart sapmalarından elde edilen bulgulara Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12. STEAM Eğitimi Ölçeğine Ait Betimsel Analiz Sonuçları

Görsel Sanatlar Öğretmen Adayları	Cinsiyet	N	Sınıf Düzeyi				En düşük puan	En yüksek puan	X	SS
			1.Sınıf	2.Sınıf	3.Sınıf	4.Sınıf				
	Kadın	36	4	19	9	11				
	Erkek	20	4	4	1	4	24	75	56.11	12.037
Toplam		56	8	23	10	15				

Tablo 12’ye bakıldığında araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %64.3’ü (n=36) kadın iken %35.7’si (n=20) erkektir. Sınıf düzeylerine göre cinsiyet dağılımında ise kadın öğretmen adaylarının sayısı birinci sınıfta %50’i (n=4) ikinci sınıfta %82.60 (n=19) üçüncü sınıfta %90 (n=9) dördüncü sınıfta %73.33 (n=11) iken erkek öğretmen adaylarının sayısının birinci sınıfta %50 (n=4) ikinci sınıfta %17,40 (n=4) üçüncü sınıfta %10 (n=1) dördüncü sınıfta %26,77 (n=4) oranında olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları en düşük puan %1.8 (n=24) iken, en yüksek puan %100 (n=75) ‘dür. Ölçeğin ortalama puan değeri 56.11 standart sapma değerinin ise 12.037 olarak bulunduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğine katılma derecelerine göre görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğine ait puanları belirlenmiş ve ölçeğin alt faktörleri ve

bütününden elde edilen puanların katılma dereceleri, katılma derecelerinin yüzdeleri, ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. STEAM Ölçeğine Ait Betimsel İstatistikler

Maddeler		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	X	SS
1	STEAM, fen/bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik öğretim konularını birleştiren bir etkinliklerdir.	n 1 % 1.8	2 3.6	23 41.1	24 42.9	6 10.7	3.57	0.806
2	STEAM eğitimi disiplinlere olan ilgiyi artırır eleştirel düşünme, işbirlikçi ve yaratıcı eğitim ortamı sunar.	n 4 % 7.1	2 3.6	16 28.6	24 42.9	10 17.9	3.61	1.056
3	21.yüzyıl becerilerinin ortaklığı; öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, olarak ifade edilir.	n 2 % 3.6	5 8.9	13 23.2	26 46.4	10 17.9	3.66	0.996
4	STEAM eğitimi; bir ülkenin kalkınmasında, bilimsel ve teknoloji alanlarda liderlik etmede ve ekonomik olarak büyümesi için eğitim sistemine dahil edilmelidir.	n 2 % 3.6	5 8.9	12 21.4	23 41.1	14 25.0	3.75	1.049
5	STEAM eğitimi için okullarda; geliştirme, etkileşim, sunum, araştırma, iş birliği ve üretim alanları oluşturulmalıdır.	n 3 % 5.4	4 7.1	12 21.4	21 37.5	16 28.6	3.77	1.112
6	Bütünleşik STEAM eğitimi okullarda; öğrenme sürecinde sorgulamaya dayalı bireysel, işbirlikçi, proje temelli sanat öğretimi süreçlerini içerir.	n 0 % 0	6 10.7	13 23.2	24 42.9	13 23.2	3.79	0.929
7	STEAM öğretmeni; STEAM alan bilgi, becerileri ve pedagojine, disiplinler arası entegrasyonuna, 21. yüzyıl becerilerine sahip olması gerekir.	n 0 % 0	7 12.5	14 25.0	19 33.9	16 28.6	3.79	1.004
8	STEAM eğitimine alan öğrenciler; bilime meraklı, problem çözebilen üretken, kendini sürekli yenileyen hayat boyu öğrenen bireylerdir.	n 0 % 0	7 12.5	11 19.6	23 41.1	15 26.8	3.82	0.974
9	Sanat, STEAM eğitiminde, hayal gücü ve estetik anlayışını geliştirir.	n 1 % 1.8	5 8.9	11 19.6	22 39.3	17 30.4	3.88	1.010
10	STEAM eğitiminde sanat, diğer disiplinleri birbirine bağlar ve bu disiplinlerin öğretimini kolaylaştırır.	n 1 % 1.8	5 8.9	10 17.9	26 46.4	14 25.5	3.84	0.968
11	Sanatın STEAM eğitiminde özgün ve işlevsel fikirler, ürünler üretimine ve geliştirmesine, iraksak düşünme becerisinin kazanılmasına katkı sağlar.	n 1 % 1.8	3 5.4	14 25.0	25 44.6	13 23.2	3.82	0.917
12	Sanatı kullanmak, gerçek bir STEAM eğitimi için zorunluluktur.	n 4 % 7.1	4 7.1	22 39.3	14 25.0	12 21.4	3.46	1.128
Olumlu Bakış							3.73	
13	Derslerde uygulanmak istenen STEAM eğitimi, öğrencilerin derse olan ilgisini azaltır.	n 1 % 1.8	2 3.6	14 25.0	25 44.6	14 25.0	3.88	0.896
14	Sanatın STEM disiplinleriyle bütünleştirilmesi gereksizdir.	n 2 % 3.6	1 1.8	19 33.9	18 32.1	16 28.6	3.80	0.999
15	Sanatın STEM disiplinlerine dahil edilmesi STEM eğitimine katkı sağlamaz.	n 1 % 1.8	1 1.8	12 21.4	26 46.4	16 28.6	3.98	0.863
Olumsuz Bakış							3.88	
STEAM Toplam							3.80	

Tablo 13 incelendiğinde öğretmen adayların betimsel istatistik değerlerine bakıldığında olumlu ifade değerlerinin en yüksek olduğu madde ($\bar{x}=3.88$) aritmetik ortalamasıyla “Sanat, STEAM eğitiminde, hayal gücü ve estetik anlayışını geliştirir.” maddesi iken en düşük olumlu ifade aritmetik ortalama değerine sahip olan madde ise ($\bar{x}=3.46$) “Sanatı kullanmak, gerçek bir STEAM eğitimi için zorunludur.” maddesi olarak görülmüştür. Olumsuz ifade değerlerinin en düşük değere sahip olan madde ($\bar{x}=3.80$) “Sanatın STEM disiplinleriyle bütünleştirilmesi gereksizdir.” Maddesi iken en yüksek aritmetik ortalamaya sahip olan olumsuz ifade değeri ise ($\bar{x}=3.98$) “Sanatın STEM disiplinlerine dahil edilmesi STEM eğitimine katkı sağlamaz.” Olumsuz ifadesidir. Olumlu ifade genel değerlerine bakıldığında aritmetik ortalamalarının ($\bar{x}=3.73$) yüksek olduğu ve olumsuz ifadelerini genel değerine bakıldığında aritmetik ortalamalarının ($\bar{x}=3.88$) yüksek olduğu görülmektedir. Her iki ifade (Olumlu İfade-Olumsuz İfade) değerlerine bakıldığında ise aritmetik ortalama değerinin yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{x}=3.80$).

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların İkinci Alt Amaca İlişkin Bulguları

Araştırmanın ikinci alt amacı görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi ölçeğinden aldıkları puanın cinsiyete göre değişip değişmediğinin belirlenmesidir. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adayların STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek için “Mann-Whitney U testi”nden elde edilen bulgulara Tablo 14’de yer verilmiştir.

Tablo 14. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğinin Cinsiyet Göre Elde Edilen Bulgular

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeği	Cinsiyet	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamları	Mann-Whitney U testi		
					u	z	p
Olumlu İfade	Kadın	36	29.78	1072.00	314.000	-790	.430
	Erkek	20	26.20	524.00			
Olumsuz İfade	Kadın	36	31.07	1118.50	267.500	-1.618	.106
	Erkek	20	23.88	477.50			
STEAM Genel	Kadın	36	30.42	1095.00	291.000	-1.185	.236
	Erkek	20	25.05	501.00			
Ortalama değeri için ise bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.							

Tablo 14’e bakıldığında araştırmaya katılan görsel sanatlar öğretmen adaylarının görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi ölçeğine verdikleri yanıtların Mann-Whitney U

testi sonuçlarına göre cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği gözlemlenmiş ve araştırmaya katılan görsel sanatlar öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı .236 ($p>0.05$) görülmüştür.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulguları

Araştırmanın üçüncü alt amacı görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanların mezun oldukları okul (Lise) türüne göre değişip değişmediğinin belirlenmesidir. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adayların STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin mezun oldukları okul (Lise) türüne göre değişip değişmediğini belirlemek için “Kruskal-Wallis analizi”nden elde edilen bulgulara Tablo 15’te yer verilmiştir.

Tablo 15. *Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Mezun Oldukları Okul (Lise) Türüne Göre Elde Edilen Bulgular*

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeği	Mezun Oldukları Okul (Lise) Türü	n	Sıra Ortalama	Kruskal Wallis-H		
				$\bar{x}$	df	p
Olumlu İfade	Düz Lise	23	32.50	4.098	4	.393
	Anadolu Lisesi	15	29.60			
	Meslek Lisesi	3	19.67			
	Fen lisesi	0	0			
	Güzel Sanatlar Lisesi	12	22.58			
	Diğerleri	3	24.83			
Olumsuz İfade	Düz Lise	23	30.87	1.678	4	.795
	Anadolu Lisesi	15	27.10			
	Meslek Lisesi	3	22.83			
	Fen lisesi	0	0			
	Güzel Sanatlar Lisesi	12	29.00			
	Diğerleri	3	21.00			
STEAM Genel	Düz Lise	23	32.59	4.249	4	.373
	Anadolu Lisesi	15	29.50			
	Meslek Lisesi	3	18.83			
	Fen lisesi	0	0			
	Güzel Sanatlar Lisesi	12	22.67			
	Diğerleri	3	25.17			
Ortalama değeri için Kruskal-Wallis analizi uygulanmıştır						

Tablo 15 incelendiğinde Görsel sanatlar öğretmen adaylarını STEAM eğitimi hakkındaki görüş ölçeğinden aldıkları puanların Kruskal-Wallis analizi sonucunda mezun oldukları okul (Lise) türüne (Düz Lise, Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi, Fen Lisesi, Güzel

Sanatlar Lisesi ve Diğerleri) göre değişip değişmediğine bakıldığında öğretmen adaylarının mezun olunan okul türü değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Tablo 15’deki STEAM genel değerlerine bakıldığında ise her ne kadar mezun olunan okul türü (Düz Lise, Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi, Fen Lisesi, Güzel Sanatlar Lisesi ve Diğerleri) değişkeninin anlamsız olduğu görülsede ($p>0.05$) düz liseden mezun olan öğretmen adaylarının (Mean Rank) diğer liselerden mezun olan öğretmen adaylarına (Mean Rank) göre STEAM ölçeğinden aldıkları değerin biraz daha yüksek olduğu görülmektedir.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulguları

Araştırmanın dördüncü alt amacı görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre değişip değişmediğinin belirlenmesidir. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adayların STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin sınıf düzeyine göre değişip değişmediğini belirlemek için Kruskal-Wallis analizinden elde edilen bulgulara Tablo 16’da yer verilmiştir.

Tablo 16. *Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği’nden Elde Edilen Bulgular*

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeği	Sınıf Düzeyi	n	Sıra Ortalaması	Kruskal-Wallis		
				$\bar{x}$	df	p
Olumlu İfade	1. Sınıf	8	30.63	3.603	3	.308
	2.Sınıf	23	30.93			
	3. Sınıf	10	31.40			
	4.Sınıf	15	21.70			
Olumsuz İfade	1. Sınıf	8	30.13	.852	3	.837
	2.Sınıf	23	30.20			
	3. Sınıf	10	27.55			
	4.Sınıf	15	25.67			
STEAM Genel	1. Sınıf	8	30.63	3.420	3	.331
	2.Sınıf	23	30.98			
	3. Sınıf	10	31.05			
	4.Sınıf	15	21.87			
Ortalama değeri için Kruskal-Wallis analizi uygulanmıştır.						

Yapılan Kruskal-Wallis analizleri sonucunda elde edilen bulgulara bakarak Tablo 16’da Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM ölçeğinden aldıkları puanların olumlu ifade boyutunda $\bar{x}=3.630$; $p=0.38$ ($p>0,05$), olumsuz ifade boyutunda $\bar{x}=0.852$; $p=0.837$ ($p>0.05$) ve STEAM genel boyutunda $\bar{x}=3.420$; $p=0.331$ ($p>0,05$) sınıf düzeylerinde boyutlar arasında belli bir yönelmenin olmadığı görülmektedir. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM

ölçeğinden elde edilen sıra ortalamalarında sınıf düzeyi değişkenine göre sonuçları incelemeye devam ettiğimizde birinci sınıf düzeyindeki katılımcıların olumlu ifade boyutu sıra ortalaması (30.63) diğer sınıf düzeyi öğretmen adaylarının sıra ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Ölçekten alınan puanların sıra ortalaması olumsuz ifade boyutunda benzer olduğu gözlemlenmektedir. STEAM genel boyutuna bakıldığında ise üçüncü sınıf öğretmen adaylarının (31.05) ölçekten aldıkları sıra ortalamalarının yüksek olduğu gözlemlense de sınıf düzeyinde ölçeğe katılanların sayısına baktığınızda sıralama ortalamalarının oransal olarak en yüksek olduğu düzey birinci sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarına ait olduğu görülmektedir.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Beşinci Alt Amaca İlişkin Bulguları

Araştırmanın beşinci alt amacı görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanların daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşanma durumuna göre değişip değişmediğinin belirlenmesidir. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adayların STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşanma durumuna göre değişip değişmediğini belirlemek için Mann-Whitney U testinden elde edilen bulgular Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 17. Daha Önceden STEAM Deneyimi Yaşadınız mı? Değişkenine Göre Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüş Ölçeği	Daha önceden STEAM ile ilgili bir deneyim yaşadınız mı?	n	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	Mann-Whitney U testi		
					u	z	p
Olumlu İfade	Evet	13	36.23	471.00	179.000	-1.959	.050
	Hayır	43	26.16	1125.0			
Olumsuz İfade	Evet	13	34.69	451.00	190.000	-1.598	.110
	Hayır	43	26.63	1145.0			
STEAM Genel	Evet	13	36.35	472.50	175.500	-1.987	.047
	Hayır	43	26.13	1123.5			
Ortalama değeri için ise bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.							

Tablo 17’ye bakıldığında araştırmaya katılan görsel sanatlar öğretmen adaylarının görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğine verdikleri yanıtların Mann-Whitney U testinden elde edilen bulgulara göre daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşadınız mı? değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği bakılmıştır. Araştırmaya katılan görsel sanatlar öğretmen adaylarının daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşadınız mı? değişkenin istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu 0.47(p<0.05) görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmayla görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılmış ve değişkenler arasında farklılaşmanın olup olmadığı gözlemlenmiştir. Araştırma verileri görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeği ile toplanmıştır. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, mezun olunan okul (Lise) türü ve daha önceden STEAM deneyi yaşadınız mı? değişkenlerine göre incelenmiştir.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adayların STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın, birinci alt amacına yönelik yapılan betimsel istatistik analizlerinden elde edilen bulgulara göre çalışmaya dahil olan görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi ölçeğinden aldıkları puanların yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının genelinde STEAM eğitime yönelik bakış açılarının olumlu yönde olduğu, STEM eğitime sanatında eklenmesinin pozitif yönde katkı sağlayacağı ortaya çıkmıştır.

Literatür taraması yapıldığında görsel sanatlar alanında STEAM eğitimiyle ilgili yapılan araştırmaların genellikle az sayıda olduğu, görsel sanatlar alanında yapılan çalışmaların ilk ve ortaokul kademelerinde öğrenim gören öğrencilere yönelik belli etkinliklerle gerçekleştirilen çalışmalar olarak karşılaşılmaktadır. Bu karşılaşılan çalışmalara bakıldığında görsel sanatlar öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların yok denecek düzeyde olması görsel sanatlar alanında STEAM eğitime yönelik çalışmaların sayısının artırılması gerektiğini göstermektedir.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitime Yönelik Görüş Ölçeğinden Aldıkları Puanların Cinsiyet Değişkenine Ait Bulguların Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın ikinci alt amacına cinsiyet değişkeninin görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitim hakkındaki görüş ölçeğinden aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre herhangi bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında ölçekten elde edilen puanlar ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu da gösteriyor ki

cinsiyet değişkeniyle ölçekten alınan puanlar arasında anlamlı yönde bir ilişkinin olmadığı söylenebilir.

Literatür tarandığında ise genellikle fen ve matematik alanında yapılan çalışmalarla karşılaşılmaktadır.

Dönmez (2020) yaptığı çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören 25 öğretmen adayıyla gerçekleştirdiği çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre STEM'a yönelik tutumları, yeterlik inançları ve farkındalık düzeylerinin değişmediği belirtilmiştir.

Hacıömeroğlu (2017) sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği çalışmada cinsiyete ilişkin elde edilen sonuçlara göre istatistiksel yönden anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yıldırım (2020) üç devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinin STEAM ile ilişkili bölümlerinin dördüncü sınıfında eğitim gören 200 öğretmen adayıyla yaptığı araştırmasında öğretmen adaylarının STEAM'la alakalı bir uygulamaya dahil olmanın STEAM farkındalığı ve ilgisinin yanında, teknoloji kullanımını etkilediğini, öğretim stratejilerini, mühendislik tasarım süreçlerine ilişkin bilgi birikimini ve STEAM farkındalığı ile ilgisinin cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterdiği belirtilmiştir.

Her ne kadar yapılan çalışmalar görsel sanatlar alanında yapılmamış olsa da yapılan araştırmalarda farklı anlamlılık düzeyleri ile karşılaşılsa da genel çerçevede cinsiyet değişkeninin araştırmada anlamlı olarak farklılıklar sergilemediği söylenebilir.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitime Yönelik Görüş Ölçeğinden Aldıkları Puanların Üçüncü Alt Amaca İlişkin Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın üçüncü alt amacından elde edilen bulgulara göre görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanların mezun oldukları okul türüne göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Ölçekten alınan puanlara bağlı olarak mezun olunan okul türüne farklılığın anlamsız ($p>0,50$) olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuca göre ölçekten alınan puan ile mezun olunan okul türü arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Literatür tarandığında genellikle fen ve matematik alanında yapılan çalışmalarla karşılaşılmaktadır.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Dördüncü Alt Amaca İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt amacından elde edilen bulgulara göre sınıf düzeylerinin görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanlarda anlamlı yönde bir ilişki gözlemlenmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen ölçek puanları ile sınıf düzeyi arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu da gösteriyor ki ölçekten alınan puanların sınıf düzeyi değişkeni ile aralarında bir ilişkinin olmadığıdır.

Yılmaz (2019) yaptığı araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarına yönelim seviyelerinin sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı yönde bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmaya ait bulgular ve literatür taraması sonucunda genellikle MEB'e bağlı okullarla yapılan uygulamalarda farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerin STEAM 'a yönelik tutum ve algıları arasında farklılıklar görülmektedir.

Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeğinden Aldıkları Puanların Beşinci Alt Amaca İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın beşinci alt amacına yönelik elde edilen bulgulara göre görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki görüşleri ölçeğinden aldıkları puanların daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşanma durumuna göre anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda görsel sanatlar öğretmen adayların STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin daha önceden STEAM eğitimi ile ilgili bir deneyim yaşanma durumunun göre anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıktığı görülmektedir. Daha önceden STEAM deneyimi yaşayanların STEAM deneyimleri yaşamayanlara göre STEAM eğitimine bakış açılarının pozitif yönde olduğu sonucuna varılabilir.

Alan yazın tarandığında STEAM eğitime yönelik çalışmaların sayısı günden güne artmaktadır. Yapılan çalışmaların daha çok STEAM eğitiminin fen teknoloji mühendislik alanlarında yoğunluk kazandığı göstermektedir. Bundan dolayı görsel sanatlar alanından öğretmen ve öğretmen adaylarının bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen bulgulardan hareket ederek bu kısımda konuya ait öneriler sunulmuştur.

1. Değişen Dünya düzeninde bireylerin ihtiyaçlarına karşılık verecek yeni eğitim yaklaşımlarından biri olan STEAM eğitiminde görsel sanatlar öğretmen ve

adaylarına büyük görevler düşmektedir. Bu görevlerin en başından da STEAM eğitiminin temelini oluşturan 21. yüzyıl becerileri gelmektedir. İşte bu yüzden görsel sanatlar öğretmen ve adaylarının bu gelişmeleri yakından takip ederek çalışmalarını bu yeni eğitim modeline göre kurgulamalıdır.

2. Öğretmen adayların STEAM eğitimine yönelik etkinliklere en azından üniversite eğitimi boyunca bir kez yer verilerek öğrencilerin farkı disiplinlerle görsel sanatlar dersi arasındaki güçlü bağı kavramalarına yardımcı olunabilir.
3. Görsel sanatlar alanında STEAM disiplinlerinin daha iyi kavraya bilmek için STEAM eğitime yönelik yeni ölçekler geliştirilmeli ve çalışmalar yapılmalıdır.
4. Görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEAM eğitimi hakkındaki düşüncelerini belirlemek için uygulanan ölçeğin yeterli olmayacağı bunun için nitel verilerle de yapılacak çalışmaların desteklenmesi gerekebilir.
5. Öğretmen adaylarını yetiştiren akademisyenler yani bölüm hocaları da eğitim süreci içerisinde öğretmen adaylarına STEAM eğitimi kapsamındaki alanlarını etkili bir şekilde tanıtarak içinde bulunduğumuz yüzyılın gerekliliğinden biri olan bütüncül eğitim anlayışını öğretmen adaylarının benimsetmelidirler.
6. Üniversitelerin bilim şenliklerinde STEAM etkinlikleriyle öğretmen adaylarına rehberlik ve fırsat imkânı sunarak öğretmen adaylarının girişimci ruhunu canlandırmalarına yardımcı olunabilir.
7. STEAM alanında uzman ve bu konuda çalışma yapan akademisyenlerin görsel sanatlar öğretmen ve adaylarına STEAM eğitimi hakkında kurslar seminerler verilebilir.
8. Ülkemizde ve yurtdışın yapılan STEAM uygulamaları karşılaştırılabilir ve varsa yeni yaklaşımlar ülkemizde de yapılabilir veya ülkemizde uygulanan STEAM çalışmaların yurtdışındaki uygulamalarıyla karşılaştırılarak varsa eksiklikler veya yanlışlıklar giderilebilir.
9. Yapılan STEAM etkinliklerinde ürüne yönelik değerlendirmeden ziyade süreç ve kazanımlar ön planda tutulmalıdır.
10. STEAM eğitime yönelik yapılan çalışmaların ve kaynakların sayısı arttırılmalıdır.
11. STEAM eğitiminin anaokulu çağına kadar indirilerek bu yaş gurubundaki çocukların STEAM eğitimiyle tanışmaları sağlanmalıdır.
12. STEAM eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacıların güncel ve yabancı kaynaklara öncelik verilmelidir.
13. STEM eğitim modeline işlevsellik kazandırılması için eklenen sanat disiplininin temsilcisi olan görsel sanatlar öğretmen adaylarının STEM ve benzeri uygulamaları

STEM+C STEM+R ve MARER gibi farklı eğitim modellerinin de yakından takip etmeleri yarar olabilir.

14. MEB STEAM eğitimi hakkında çeşitli etkinlik ve tanıtıcı çalışmalar yaparak STEAM eğitimi ile ilgili eksiklikleri gidermelidir.
15. Ülkemizde görsel sanatlar alanında öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde STEAM eğitime yönelik dersler eklenmeli veya STEAM eğitime yakın içerikte olan mevcut dersler güncellenerek STEAM eğitimi öğrenimine uygun içeriğe kavuşturmalıdır.
16. STEAM eğitimi içerisinde yer alan derslerin öğretmen ve adaylarına yönelik grup çalışmaları yapılarak STEAM eğitimi altında bir araya gelen ders öğretmen ve adayları arasında fikir alışverişi yapılmalı ve kaynaşma eğitim ve uygulamaları yürütülebilir.
17. Yılda bir veya yılın belli dönemlerinde yapılan bilim şenliklerinin sayısı arttırılarak STEAM eğitime olan ilgi arttırılabilir.
18. Üniversitelerin ilgili enstitülerinde STEAM eğitime yönelik Lisansüstü programlara da yer verilerek daha profesyonel öğretmen ve akademisyen ve yöneticiler yetiştirilebilir.
19. İçinde bulunduğumuz pandemi sürecini de göz önüne alarak bu dönemde edindiğimiz dijitalleşme deneyim ve tecrübelerini STEAM eğitime katkı sağlayabiliriz.
20. STEAM kavramını daha önce hiç duymayan yada duyduğu halde ne olduğunu bilmeyen öğretmen ve öğretmen adaylarını var olduğunu bilerek ten çalışmaların geniş bir zemine yayılmasının STEAM eğitiminin geleceğini yakından etkilemekle kalmayacağını öğretmen ve öğretme adaylarının STEAM eğitime yönelik katkıların daha fazla olacağı kanısındayım.

KAYNAKÇA

- Abacı, B. (2020). *Bütünleştirilmiş FeTeMM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM ile ilgili tutum ve özyeterliklerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 626598) [Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi-Balıkesir]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akarsu, B. (2018). *İlköğretim öğrencileri için STEAM eğitimi* [e-kitap sürümü] https://www.researchgate.net/publication/326410328_Ilkogretim_Ogrencileri_Icin_STEAM
- Akbaba, C. (2017). *Okullarda MAKER ve STEAM eğitim hareketlerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Projesi Trakya Üniversitesi]. <https://core.ac.uk/download/pdf/84159037.pdf>
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi?* İstanbul Aydın Üniversitesi, STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. wep adresi: https://www.aydin.edu.tr/tr_tr/akademik/fakulteler/egitim/Documents/STEM%20E%C4%9Fitimi%20T%C3%BCrkiye%20Raporu.pdf
- Akkoyun, M., N. (2020). *STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde yaşadıkları kaygı düzeyleri ve STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri* (Tez No. 643256) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi-İstanbul]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akyol, B., E. (2020). *STEM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi işlemsel, eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi* (Tez No. 623780) [Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi-Kayseri]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Alan, B. (2017). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bütünleşik Öğretmenlik Bilgilerinin Desteklenmesi: STEM Uygulamalarına Hazırlama Eğitimi* (Tez No. 488901) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi-Elâzığ]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. Yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 160-175.
- Aran, Ö. C., & Senemoğlu, N. (2014). Disiplinli zihin özellikleri açısından fen eğitiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(4), 46-59.
- Aran, Ö., C. (2014). *Disiplinli zihin özellikleri açısından fen ve teknoloji eğitimi ve öğrenci düzeylerinin incelenmesi* (Tez No. 363195) [Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Artsın, M., & Deligöz, T. (2019). Kitlese açık çevrimiçi derslerde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimine yönelik kavramsal bir değerlendirme. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(2), 216-224.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi uygulaması: kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816.

- Atalay, S. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik görüşleri: Bir durum çalışması* (Tez No. 648993) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Tez Yazım Kılavuzu (2021). <https://atauni.edu.tr/yuklemeler/54e18f5eb86230593b7c3100fdbec9db.pdf>
- Aydın, N. (2019). *STEM ve STEM temelli robotik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, zihinsel risk alma ve öğrenmede motive edici stratejilerine etkisi* (Tez No. 574705) [Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi-Erzincan]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aydın-Günbatır, S., & TABAR V. (2019). Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *Yüüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083.
- Barış, N. (2019). *Bilsem’de görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin STEM eğitim uygulamalarının araştırılması* [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. <http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/8973>.
- Barnes, J., Cote, J., Cudeck, R. & Malthouse, E. (2001). Factor analysis checking assumptions of normality before conducting factor analysis. *J. Consum. Psychol*, 10(1.2), 79-81.
- Batı, K., Çalışkan, İ., & Yetişir, İ., M. (2017). Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme ve bütünleştirilmiş alanlar yaklaşımı (STEAM). *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (41), 91-103.
- Batu, B. (2015). Bilim, Teknoloji ve Sanat. "Sanat, Gerçeklik ve Paradoks" Uluslararası Sanat Sempozyumu. 8-9 Ekim. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Matbaası, 75-84.
- Biçer, B., G, Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A., E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 552-574.
- Bolat, Y., İ. (2020). *STEM temelli matematik etkinliklerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerisi ile STEM alanlarına olan ilgiye katkılarının araştırılması* (Tez No. 634292) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bulut, M. (2019). *Bilim ve sanat merkezlerinde STEM uygulaması ve öğretmenlerin STEM uygulaması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Tez No. 563271) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (13. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30.
- Bybee, R., W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington: National Science Teachers Association.
- Byrne, B. M. & Campbell, T. L. (1999). Cross-cultural comparisons and the presumption of equivalent measurement and theoretical structure:a look beneath the surface. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 30, 557-576.
- Ciğerci, D. (2020). *Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin FeTeMM eğitime yönelik farkındalıklarının incelenmesi* (Tez No. 626865) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi-İstanbul]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Çalık, H. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri ve STEM temelli robotik etkinliklerinin hipotetik-yaratıcı akıl yürütme becerisi, yaşam boyu öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme gelişimine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 637843) [Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi-Erzincan]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çepni, S. (2017). *Kuramdan Uygulamaya STEM Eğitimi*. Pegem Akademi.
- Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine, STEM disiplinlerini anlamalarına ve STEM mesleklerini fark etmelerine etkisi* (Tez No. 505921) [Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi-Rize]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Pegem Akademi.
- Çolakoğlu, M. H. (2018). Tubitak 4006 bilim fuarları desteğinin eğitim ve öğretime katkısı. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 48-63.
- Çorlu, M., S., Capraro, R., M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM Education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Educational and Science*, 39(171), 74-85.
- Çoşkun, G. (2020). *Ters yüz eğitim modeliyle STEM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarına ve STEM eğitim yaklaşımına yönelik etkisi* (Tez No. 633052) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi-Antalya]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Değirmenci, S. (2020). *STEM eğitimi almış öğretmenlerin STEM öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları sorunların belirlenmesi* (Tez No. 615847) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dilmaç, O., & Ertan, M. E. (2019). 21. Yüzyılda değişen eğitim ihtiyaçları doğrultusunda sanat eğitiminin geleceği ve STEAM uygulamaları. *Al-Farabi 4. uluslararası sosyal bilimler kongresi*, Erzurum.
- Dönmez, M., D. (2020). *Robotik uygulamaların aday öğretmenlerin STEM farkındalıkları, fen öğretmeye yönelik öz yeterlikleri ve STEM'e yönelik tutumları üzerine etkileri* (Tez No. 636442) [Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi-Kırşehir]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *6th Biennial International Conference on Technology Education Research*, Australia.
- Durkan, E. (2017). *İlkokul dördüncü sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde öğrencilerinin üstbilişsel okuma stratejileri kullanmalarını sağlayan uygulamalarının değerlendirilmesi: Giresun ili örneği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Giresun Üniversitesi.
- Ensari, Ö. (2017). *Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri* (Tez No. 480179) [Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü yıl Üniversitesi-Van]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Erdoğan, S. (2018). *Sanat ve bilim ilişkisinin eğitime yansımaları hakkında öğretim elemanlarının görüşlerinin değerlendirilmesi* (Tez No. 510383) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Et, A. (2020). *STEM eğitimine ilişkin öğretmen ve öğrenci algıları: Maltepe ilçesi özel okulları örneği* (Tez No. 628678) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi-İstanbul]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Facione, Peter, N. Facione & C. Giancarlo (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Gençaydın, Z. (1993). *Sanat Eğitimi*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Gess, A. H. (2017). *STEAM Education: Separating Fact from Fiction*. Technology and Engineering teacher, 39-41.
- Gökbayrak, S. (2020). *Fen teknoloji mühendislik ve matematik (STEM) uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalık düzeyleri, entegre STEM öğretimi yönelimi ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 480171) [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü yıl Üniversitesi-Van]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). STEM Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.
- Gözcü, Ş., K. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerin aldıkları STEM eğitimine ilişkin düşünceleri ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi* (Tez No. 578161) [Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi-Kütahya]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gülgün, C., Yılmaz, A., Avan, Ç., Ertuğrul-Akyol, B., & Doğanay, K. (2019). Tübitak tarafından desteklenen bilim şenliklerine (4007) yönelik ilkokul/ortaokul öğrencilerinin ve atölye liderlerinin görüşlerinin belirlenmesi, *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(1), 52-67.
- Gülhan, F., & ŞAHİN, F. (2018). Niçin STEM eğitimi: ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarındaki kariyer tercihlerinin incelenmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-23.
- Gülhan, F., & Şahin, F. (2018). STEAM (STEM+sanat) eğitimine yönelik etkinlik uygulaması: aynalar ve ışık. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 8(2), 111-126.
- 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.
- Gülpınar, Ş., N. (2019). *Fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının STEM'e yönelik farkındalık, tutum ve görüşlerinin belirlenmesi* (Tez No. 600979) [Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi-Burdur]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Hacıömeroğlu, G. ve Bulut, A. S. (2016). Entegre FeTeMM öğretimi yönelim ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 654-669.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing Test Items To Evaluate Higher Order Thinking*. USA: Pearson.
- Honey, M., Pearson, G. ve Schweingruber, H. (Eds) (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington DC: National Academies Press.

- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (Eds) (2014). STEM Integration in K12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. Stem Integration In K-12 Education: Status, Prospects, And An Agenda For Research. <https://doi.org/10.17226/18612>
- İnce, K., Mısıır, M., E., K peli, M., A., & Fırat, A. (2018). 5. sınıf fen bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin  ğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem  zme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 64-78.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural Equation Modeling With the Simplis Command Language*. Hillsdale: Erlbaum Associates Publishers
- Karakaya, F., Avgın, S. S., & Yılmaz, M (2018). Ortaokul  ğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik-matematik (STEM) mesleklerine olan ilgileri. *İhlara Eğitim Araştırma Dergisi*, 3(1), 36-53
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel.
- Kaya, G. (2019). *Fen bilimleri  ğretmenlerinin ve  ğretmen adaylarının STEM hakkındaki görüşleri ve STEM uygulamalarına yönelik ihtiyaç analizi* (Tez No. 591507) [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi-Bursa]. Yüksek  ğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Lavrakas, P. J. (2008). *Encyclopedia survey research methods (1. Volume)*. United State: Sage Publication.
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation*. Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum.
- Mercin, L. (2018). STEAM eğitiminde sanatın yeri. * n n   niversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 9(19), 28-38.
- Metin, E. (2018). Eğitimde teknoloji kullanımında  ğretmen eğitimi: bir durum  alışması. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 79-103.
- National Research Council [NRC]. (2011). *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education. Board on Science Education and Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.
-  zbilen, A., G. (2018). STEM eğitime yönelik  ğretmen görüşleri ve farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 2-3.
-  zcan, H., & Koca, E. (2019). STEM'a Yönelik Tutum  l eğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik  alışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 34(2), 387-401.
-  zcan, M. (2017). *Görsel sanatlar (1- 8 sınıflar) dersi programına yönelik görsel sanatlar  ğretmenlerinin görüşleri ve üzüm  nerileri* (Tez No. 481291) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi-Konya]. Yüksek  ğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
-  zdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Kaan.
-  zdemir, A., U. (2019). *Sınıf  ğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri* (Tez No. 540876) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi-Antalya]. Yüksek  ğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Özkan, C. (2020). *STEM eğitimi bağlamında öğretmenlerin el becerilerinin ölçümü ve değerlendirmesi* (Tez No. 640103) [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi-Bursa]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sağsöz, S. (2019). Resimli çocuk kitaplarında STEAM: “yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1-20.
- Sahin, A. & Top, N. (2015). STEM students on the stage (sos): promoting student voice and choice in stem education through an interdisciplinary, standards-focused, project based learning approach. *Journal of STEM Education*, 16 (3), 24-33.
- Seren, S., & Veli, E. (2018). 2005 yılı itibariyle değişen fen bilimleri dersi öğretim programlarında STEM eğitime yer verilme düzeylerinin karşılaştırılması. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 24-47.
- Şahin, A. (2013). STEM clubs and science fair competitions: Effects on post-secondary matriculation. *Journal of STEM Education*, 14(1), 7-13.
- Şahin, B. (2019). *STEM etkinliklerinin fen öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları, tutumları ve görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi* (Tez No. 592145) [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi-Bartın]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şahin, E. (2019). *Öğretmenlerin STEM eğitime ilişkin mesleki yeterliklerinin belirlenmesi* (Tez No. 547956) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şahiner, E. (2020). *Mühendislik tasarım süreci etkinliklerinin sınıf öğretmen adaylarının Fen Teknoloji Mühendislik Matematik (FeTeMM) farkındalıklarına ve mühendis algılarına etkisi* (Tez No. 633806) [Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Şirin, E. (2020). *Girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi* (Tez No. 626300) [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- TUSİAD. (2014). *STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması* website: https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/download/7014_d28ffa2adda423c6d3852cc01c965993
- Tüzün, Ü. N., & Tüysüz, M. (2018). Özel yetenekli bireylerin öğretmenleri için STEAM eğitimi *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 8(1), 16-32
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *Jonpes Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 39-54
- Ulutan, E. (2018). *Dünyada Eğitim Trendleri ve Ülkemizde STEM Öğrenme Etkinlikleri: MEB K 12 Okulları Örneği*, website: https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/05144830_Ezgi.pdf
- Uşun, S. (2016). *Eğitimde program değerlendirme: Süreçler, yaklaşımlar ve modeller*. Anı Yayıncılık.
- Varol, D. G. (2020). *Tasarım temelli STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde akademik başarılarına, STEM'e yönelik tutumlara ve STEM meslek ilgisine olan etkisinin belirlenmesi* (Tez No. 643390) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi-Elâzığ]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Vieira, A. L. (2011). *Interactive LISREL in Practice: Getting Started with a SIMPLIS Approach*. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership*, 66(2), 20-24.
- Wilson, S. (2011). *Effective STEM teacher preparation, induction, and professional development*. Paper presented at the National Research Council Workshop on Highly Successful STEM Schools or Programs for K-12 STEM Education, Washington, DC. Erişim: https://sites.nationalacademies.org/cs/groups/dbassesite/documents/webpage/d_basse_072640.pdf
- Wynn, T. & Harris, J. (2012). Toward A Stem + Arts Curriculum: Creating the Teacher Team, *Art Education*, 65(5), 42-47, DOI: <https://doi.org/10.1080/00043125.2012.11519191>
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. Pupils Attitudes Towards Technology*. 2008 Annual Proceedings: Netherlands
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014) 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *GEFAD*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, B., & Türk C. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri: Uygulamalı Bir Çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213
- Yıldırım, H. (2020). *Öğretmen adaylarının fen, teknoloji, mühendislik, matematik (fetemm) entegrasyonuna yönelik özyeterlik algılarının incelenmesi* (Tez No. 646441) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi-Ankara]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldız-Kaya, S. (2019). *STEM tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve ilkökul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Tez No. 584776) [Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi-Zonguldak]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, H., Yiğit-Koyunkaya, M., Güler F., & Güzey S. (2017), Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.
- Yılmaz, H., Yiğit-Koyunkaya, M., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.
- Yılmaz, İ., & Madenci, A. (2019). Sanatsal Becerilerin STEAM Etkinliklerinde Yaratıcı Düşünme, İşbirliği ve Tasarım Becerileri Üzerine Etkileri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 4, 52-63.
- Yılmaz, K., G. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarına yönelik ilgi düzeyleri* (Tez No. 586572) [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi-Bartın]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, M., & Helvacı, İ. (2020). Görsel Sanatlar Eğitiminde Disiplinler Arası Yaklaşım: STEAM. *Kastamonu Eğitimi Dergisi*, 28, 2203-2213.
- Yuran, A., F., & Taşgetiren, S. (2010). Doğadan esinlenerek tasarım. *BiyoTeknoloji Elektronik Dergisi*, 1(2), 23-30.
- Yücel, G. (2014). *21. yüzyıl becerileri* website: <http://kssd.org/site/dl/uploads/KSSTurkiye-Egitim-Raporu.pdf>.

Yüksel, R. (2020). *Fen bilimleri öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyi, yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile STEM uygulamaları özyeterlik algıları ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 642031) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.



EKLER

EK-1. Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri Ölçeği

GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMENLERİNİN STEAM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ

Değerli Katılımcı,

Bu çalışmanın amacı, Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM (fen-teknoloji-mühendislik-sanat-matematik) Eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Bu anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm kişisel bilgilerinize yönelik sorulardan oluşurken, ikinci bölüm ise STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanan sorulardan oluşmaktadır.

Ankette bulunan sorulara vereceğiniz cevaplar tarafımızca saklı tutulacak ve tamamen bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. *Araştırmanın amacına ulaşabilmesi için soruları samimi, doğru ve eksiksiz olarak yanıtlamanız gerekmektedir. Lütfen anketlerin üzerine isim belirtmeyiniz.*

İlgi ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Yüksek Lisans Öğrencisi
Erhan YILDIRIM

BİRİNCİ BÖLÜM

Cinsiyet	Bayan ()			Erkek ()		
Mezun Olunan Okul Türü (Lise)	Düz Lise ()	Anadolu Lisesi ()	Meslek Lisesi ()	Fen Lisesi ()	Güzel Sanatlar Lisesi ()	Diğerleri ()
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf ()	2. Sınıf ()		3. Sınıf ()	4. Sınıf ()	
Daha Önceden STEAM Deneyimi Yaşadınız Mı?	Evet ()			Hayır ()		

İKİNCİ BÖLÜM

Bu bölümde Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla çeşitli sorulara yer verilmiştir. Lütfen bu soruları kendi düşünceleriniz doğrultusunda; **1-Kesinlikle katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Fikrim yok, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle katılıyorum**, seçeneklerinden birini tik (✓) koyarak cevaplandırınız.

SORU NO	SORULAR	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	STEAM, fen/bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik öğretim konularını birleştiren bir etkinliklerdir.					
2.	STEAM eğitimi disiplinlere olan ilgiyi artırır eleştirel düşünme, işbirlikçi ve yaratıcı, eğitim ortamı sunar.					
3.	21.yüzyıl becerilerinin ortaklığı; öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, olarak ifade edilir.					
4.	STEAM eğitimi; bir ülkenin kalkınmasında, bilimsel ve teknoloji alanlarda liderlik etmede ve ekonomik olarak büyümesi için eğitim sistemine dahil edilmelidir.					
5.	STEAM eğitimi için okullarda; geliştirme, etkileşim, sunum, araştırma, işbirliği, üretim alanları oluşturulmalıdır.					
6.	Bütünleşik STEAM eğitimi okullarda; öğrenme sürecinde sorgulamaya dayalı bireysel, işbirlikçi, proje temelli sanat öğretimi süreçlerinin içerir.					
7.	STEAM öğretmeni; STEAM alan bilgi, becerileri ve pedagojine, disiplinler arası entegrasyonuna, 21. yüzyıl becerilerine sahip olması gerekir.					
8.	STEAM eğitimi alan öğrenciler; bilime meraklı, problem çözebilen üretken, kendini sürekli yenileyen hayat boyu öğrenen bireylerdir.					
9.	Sanatın, STEAM eğitiminde, hayal gücü ve estetik anlayışını geliştirir.					
10.	STEAM eğitiminde sanat diğer disiplinleri bir birine bağlar ve disiplinlerin öğretimini kolaylaştırır.					
11.	Sanatın STEAM eğitiminde özgün ve işlevsel fikirler, ürünler üretimine ve geliştirmesine, iraksak düşünme becerisinin kazanılmasına katkı sağlar.					
12.	Sanatı kullanmak, gerçek bir STEAM eğitimi için zorunluluktur.					
13.	Derslerde uygulanmak istenen STEAM eğitimi, öğrencilerin derse olan ilgisini azaltır.					
14.	Sanatın STEM disiplinleriyle bütünleştirilmesi gereksizdir.					
15.	Sanatın STEM disiplinlerine dahil edilmesi STEM eğitime katkı sağlamaz.					

ÖZGEÇMİŞ

1. Adı ve Soyadı: Erhan YILDIRIM

2. Öğrenim Durumu

Derece	ALAN	Kurum	Diploma Aldığı Yıl
Ön lisans	Adalet	Adalet MYO	2014
	Mimari Restorasyon	Şehir ve Bölge Planlama	2021
Lisans	Kamu Yönetimi	İktisat Fakültesi	2010
	Resim-İş Öğretmenliği	Eğitim Fakültesi	2011
Yüksek Lisans	Resim-İş Öğretmenliği Bilim Dalı	Eğitim Bilimleri Enstitüsü	2021
Etkinlikler	“Mezuniyet Sergisi” Atatürk Üniversitesi Sanat Galerisi-2011		
	“Çağdaşlaşma Süreçlerinde Göstergeler” Atatürk Üniversitesi		
	Eğitim Bilimleri Enstitü Sergi Salonu-2011		
	“Sanat Eğitimi Süreçleri” Atatürk Üniversitesi Sanat Galerisi-2010		
	“Atölye Günceleri” Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir		
	Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatları Eğitimi Bölümü Resim-iş Eğitimi		
		Anabilim Dalı Sergisi-2010	
		“Bir Çocuğun Güncesi” Atatürk Üniversitesi Sanat Galerisi 2010	
		“KPSS Günceleri / Görsel Aforizmalar” Atatürk Üniversitesi Sanat Galerisi-2009	

Yüksek Lisans Tez Konusu: STEAM EĞİTİMİ VE GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETEMEN ADAYLARININ STEAM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ