

**STEAM (FEN-TEKNOLOJİ-MÜHENDİSLİK-SANAT-
MATEMATİK) UYGULAMALARININ
ÖĞRENCİLERİN SANATA YÖNELİK
TUTUMLARINA, STEAM ANLAYIŞLARINA VE
MESLEKİ İLGİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Zeynel AZKIN

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK

Nisan - 2019

**T.C
KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**STEAM (FEN-TEKNOLOJİ-MÜHENDİSLİK-SANAT-MATEMATİK)
UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN SANATA YÖNELİK
TUTUMLARINA, STEAM ANLAYIŞLARINA VE MESLEKİ İLGİLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZEYNEL AZKIN**

**Anabilim Dalı: Fen Bilimleri ve Teknolojileri
Programı: Fen Bilimleri ve Teknolojileri**

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK

KARAMAN - 2019

TEZ ONAYI

Zeynel AZKIN tarafından hazırlanan **STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik) Uygulamalarının Öğrencilerin Sanata Yönelik Tutumlarına, STEAM Anlayışlarına ve Mesleki İlgilerine Etkisinin İncelenmesi** adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: *Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK*

Jüri Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK

Doç. Dr. Cihat ABDİOĞLU

Prof. Dr. Tahir ATICI

Prof. Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU

Prof. Dr. Beril SALMAN AKIN

İmza



Tez Savunma Tarihi: 30.04.2019

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Doç. Dr. Kamil ARI
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Zeynel AZKIN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

STEAM (FEN-TEKNOLOJİ-MÜHENDİSLİK-SANAT-MATEMATİK) UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN SANATA YÖNELİK TUTUMLARINA, STEAM ANLAYIŞLARINA VE MESLEKİ İLGİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Zeynel AZKIN

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK

Nisan, 2019, 67 Sayfa

Dünyada bilim ve teknolojide önde gelen ülkeler, nitelikli insan gücünü arttırmak için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bir bütün olarak verildiği STEM eğitimini eğitim programlarına yansıtmıştır. Bilim ve teknolojideki gelişmeler STEM alanında da gelişmelere yol açmıştır. Bu gelişimin önemli adımlarından birisi de STEM+ Arts: STEAM, yani STEM alanlarına sanatın da eklenmesi ile ilgili çalışmalardır. Yapılan bu araştırma, STEAM eğitiminin, öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, STEM mesleki ilgilerine, STEAM anlayış ve perspektiflerine katkısını tespit etmek amacıyla ve çalışmaya anlamlılık katacağı düşüncesiyle güzel sanatlar lisesinde gerçekleştirilen STEAM uygulamasını içermektedir. Katılımcılar seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi yoluyla tercih edilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın katılımcılarını 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında Karaman ili Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıfta öğrenim gören 26 öğrenci oluşturmuştur. 10 hafta süren bu araştırma karma desene göre dizayn edilmiş, nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın ilk aşaması olan nicel yöntemin gerçekleştirildiği kısımda veri toplama araçları olarak öğrencilere sanata yönelik tutum ölçeği ve STEM mesleki ilgi ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında nitel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu uygulanmıştır. Sanata yönelik tutum ve STEM mesleki ilgi ölçeklerinden elde edilen veriler, SPSS 24.0 programı kullanılarak Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmış yer yer katılımcıların verdikleri cevaplardan direkt alıntılar yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda katılımcıların STEM mesleki ilgilerinin arttığı ve bunun son test lehine olduğu yine sanata yönelik tutumlarını anlamlı bir şekilde geliştirdiği bunun son test lehine olduğu anlaşılmıştır. Katılımcılar gerçekleştirilen STEAM uygulamasının kendilerine hem sanat hem de akademik anlamda katkısının olduğunu vurgulamışlardır.

Anahtar Kelimeler: STEAM yaklaşımı, STEM mesleki ilgi, sanata yönelik tutum, güzel sanatlar lisesi, STEAM görselleştirme.

ABSTRACT

Ms Thesis

INVESTIGATION OF IMPACTS OF THE STEAM (SCIENCE- TECHNOLOGY-ENGINEERING-ART-MATHEMATICS) APPLICATIONS INTO STEAM ATTITUDES, STEAM CONCEPTIONS AND CAREER INTERESTS OF STUDENTS

Zeynel AZKIN

Karamanoğlu Mehmetbey University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Science and Technology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mustafa ÇEVİK

April, 2019, 67 pages

In the world, the leading countries in the field of science and technology, have reflected STEM education, which is give as a whole of science, technology, engineering and mathematics disciplines, to increase qualified manpower. Advances in science and technology have also led to the development of STEM. One of the most important steps in this development is the work on inclusion of art in STEM are as, which is called as STEAM (STEM + Art = STEAM). This research includes, the application of STEAM in an art school thinking that if will add meaning to the research and to determine the idea that STEAM education will contribute to the students attitudes towards art, their STEM career interest and their contribution to STEAM understanding and perspectives. The researchs participants were composed of 26 students who were in the 11 th grade in Karaman City Fine Arts High School in 2017-2018 Academic year. Through appropriate sampling method which is one of the random sampling methods. This research, which lasted 10 weeks, was used together with qualitative and quantitative methods designed according to mixed pattern. In the first step of the research in which quantitive method was used, the students were applied to the attitude towards art scale and STEM career interest survey as data collection tools. In the second step of the research in which qualitative method was used, the interview form developed by the researcher was applied as a qualitative data collection tool. The datas, obtained from the attitude towards art scale and STEM career interest survey were analyzed by using non-parametric Wilcoxon Signed-Rank test with SPSS 24.0 software. In the analysis of the qualitative data, content analysis and descriptive analysis were used, and direct quotations were made from the responses of the participants. As a result of the study, it was understood that the participants increased their interest in STEM and that they develop their attitudes towards art significantly in favor of the last test. The participants emphasized that the STEAM application performed has contributed to them both in art and academic.

Keywords: STEAM approach, STEM career interest, attitude towards art, fine arts high school, STEAM visualization.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın kapsamını oluşturan STEAM (Fen- Teknoloji- Mühendislik- Sanat- Matematik) Eğitimi ile tanışmamı sağlayan, bu süreçte beni cesaretlendiren ve çalışmanın her aşamasında bilgi ve yönlendirmeleri ile katkı sağlayan değerli Hocam, danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK' e teşekkür ederim.

Benden yardımlarını esirgemeyen değerli Uzman Biyolog Ali YAĞCI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans eğitimim sırasında da her desteğini benden esirgemeyen, gösterdiği sabır ile yanımda olan eşime en içten duygularıyla çok teşekkür ederim.

Zeynel AZKIN

Karaman, 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Dünya’da STEM Eğitimi	2
1.2. Türkiye’de STEM Eğitimi	5
1.3. STEAM Yaklaşımı ve Dünyada STEAM.....	7
1.4. Türkiye’de STEAM Eğitimi.....	10
1.5. Problem Durumu	11
1.6. Araştırmanın Amacı.....	12
1.7. Sınırlılıklar	12
1.8. Tanımlar	13
2. KURUMSAL TEMEL VE KAYNAK ARAŞTIRMASI	14
2.1. Dünyada STEAM Çalışmaları.....	14
2.2. Türkiye’de STEAM Çalışmaları	19
3. MATERYAL VE METOT	21
3.2. Çalışma Grubu.....	25
3.3. Veri Toplama Aracı	25
3.1.1. Nicel Veri Toplama Araçları	25
3.1.2. Nitel Veri Toplama Araçları.....	26
3.4. Çalışmanın Gelişim Süreci ve Uygulama Basamakları	27
3.5. Verilerin Analizi	33
4. BULGULAR	34
4.1. Güzel Sanatlar Lisesi Öğrencilerinin STEAM ile Sanata Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular	34

4.2. Güzel Sanatlar Lisesi Öğrencilerinin STEM Mesleki İlgilerine İlişkin Bulgular.....	36
4.3. Güzel Sanatlar Lisesi Öğrencilerinin STEAM Eğitime İlişkin Bulgular	38
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	49
5.1. Öneriler	51
KAYNAKLAR	53
EKLER	59
ÖZGEÇMİŞ.....	66



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3-1 : Araştırmanın uygulama modeli	23
Çizelge 3-2 : Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımı.....	25
Çizelge 3-3 : Her grubun tasarımlarındaki organlara ait anolojiler.....	32
Çizelge 4-1 : Sanata yönelik tutum ve STEM mesleki ilgi ölçeğinin aritmetik ortalamasını yorumlamada kullanılan değerler	35
Çizelge 4-2 : Katılımcıların sanata karşı tutumlarının öntest sontest puan ortalamaları	35
Çizelge 4-3 : Katılımcıların sanata karşı tutum ön test ve son test puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	36
Çizelge 4-4 : STEM mesleki ilgi ölçeğini oluşturan disiplinlerin ön test son test puan ortalamaları.....	36
Çizelge 4-5 : STEM mesleki ilgi ölçeği alanlar ve genel bazda ön test ve son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.....	37
Çizelge 4-6 : Uygulama öncesinde STEAM/STEM'e ilişkin duyular.....	38
Çizelge 4-7 : Uygulanan STEAM etkinliğine yönelik düşünceler	39
Çizelge 4-8 : STEAM uygulamasının başka derslerde de olmasına ilişkin görüşler	40
Çizelge 4-9 : STEAM uygulamasının başka derslerde de olmasına ilişkin görüşler	40
Çizelge 4-10 : STEM uygulamasının hangi disiplin/disiplinlerde size daha çok katkısı olduğuna yönelik görüşler	41
Çizelge 4-11 : Katılımcıların STEAM uygulaması sırasında zorlandıkları aşamalara ilişkin görüşler	41
Çizelge 4-12 : Gerçekleştirilen STEAM eğitimi görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım olup olmadığına ilişkin görüşler	42
Çizelge 4-13 : Gerçekleştirilen STEAM uygulamasının diğer mimari/görsel sanatlar alanlarında uygulanabileceğine ilişkin görüşler	43
Çizelge 4-14 : Öğrenciler tarafından çizilen Venn diyagramlarının çeşidine ilişkin veriler tablosu	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1-1 : STEAM Pramidi	8
Şekil 3-1 : Açıklayıcı Desen Diyagramı	24
Şekil 3-2 : Görüşme formundaki tema ve alt temalar	27
Şekil 3-3 : STEM ve STEAM Sunumları	28
Şekil 3-4 : Vücudumuzdaki Sistemler Karakalem Çalışmaları	29
Şekil 3-5 : Geri dönüşüm malzemelerinden insan vücut modeli karakalem çalışmaları	30
Şekil 3-6 : Geri dönüşüm malzemesi üzerine vücut modelinin çizimi	30
Şekil 3-7 : Model yapım süreci.....	31
Şekil 3-8 : Model yapım süreci.....	31
Şekil 3-9 : Modellerin boyanması.....	32
Şekil 4-1 : Fen bilimlerinin diğer STEAM disiplinlerine katkısı	44
Şekil 4-2 : Mühendislik disiplininin diğer STEAM disiplinlerine katkısı	45
Şekil 4-3 : Sanatın diğer STEAM disiplinlerine katkısı	46
Şekil 4-4 : Disiplinler bütünü	46
Şekil 4-5 : STEAM'ın her bir disiplininin karşılıklı birbirini etkilediği grafikler.....	47
Şekil 4-6 : İkili ya da üçlü silolar.....	48
Şekil 4-7 : Bir disiplini diğer disiplinlerden ayrı tutmak	48

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AB
ABD
EBA
FeTeMM

KMO
MEB
NGSS
NPSTI

NRC
NSF
ÖSYM

PISA

SPSS

STEM

STEAM

TIMSS

TÜBİTAK

Acıklama

Avrupa Birliği
Amerika Birleşik Devletleri
Eğitim Bilişim Ağı
Fen-Teknoloji-Mühendislik-
Matematik
Kaiser-Meyer-Olkin
Milli Eğitim Bakanlığı
Next Generations Science Standards
Bilim, Teknoloji ve Yenilik Ulusal
Politikaları
National Research Council
National Science Foundation
Ölçme, Seçme ve Yerleştirme
Merkezi
The Programme for International
Student
Statistical Package for the Social
Sciences
Science-Technology-Engineering-
Mathematics
Science-Technology-Engineering-
Art-Mathematics
Trends in International Mathematics
and Science Study
Türkiye Bilimsel ve Teknolojik
Araştırma Kurumu

1. GİRİŞ

Bir ülkede toplum kendini geliştirmek ve kalkındırmak istiyorsa, her şeyden önce bireylerine kaliteli, disiplinli ve sağlıklı bir eğitim vermesi gerekir. Geleceğe sağlam adımlarla ilerlemesi istenilen gençlerin akademik başarıları için daha fazla önem ve özen gösterilmelidir. Günümüzde pek çok ülkenin eğitim sisteminde öğrencilerin; önce yenilikçilik anlayışına sahip, karşılaştığı problemler karşısında çözüm üreten, ekonomik ve sosyal gelişmelere katkı sağlayan, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir. 21. yüzyılın gereklilikleri ve teknolojiadaki gelişmelerle birlikte düşünen, sorgulayan, araştıran ve buluş yapabilen üretken öğrencilere olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Hızla gelişen ve ilerleyen dünyada pek çok değer değiştiği ya da farklı yaklaşımların ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlardan biri de günümüzde öğrencilerin Fen bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerinde öğrendikleri bilgileri bir bütünün parçaları olarak görmelerini sağlayan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimidir. Bu eğitim yaklaşımı gibi diğer modern yaklaşımlar dünyada birçok ülkenin öğretim programlarına dâhil edilmektedir.

Güncel reform çalışmalarının Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin entegrasyonunu benimseyen anlayış ile şekillenmesi (NAE, 2010 ve NRC, 2009) bu alanlara verilen önemin dikkate değer bir göstergesi niteliğindedir. STEM eğitimi, geleceğin yenilikçileri olacak öğrencileri doğrudan öğrenmeleri için cesaretlendiren, öğrencileri hayallerine ulaştıran ve öğrendiklerini kullanma fırsatı veren bir yaklaşımdır (Yıldırım, 2013).

STEM eğitimi öğrencilerin problemlere disiplinlerarası bakış açısıyla bakmalarını, bilgi ve beceri kazanmalarını hedefler (Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014). STEM eğitimi için entegre yaklaşımı savunanlar, özellikle gerçek dünya problemlerini içeren konularla öğrencilerin ilgi, başarı ve motivasyonlarının artırılabilmesini; sonuçta bu konuların STEM alanlarıyla ilgili kariyer yapan öğrenci sayısının artmasına yardımcı olacağını savunmaktadırlar. (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014).

Öğrencilerin daha iyi problem çözen, yenilikçi, keşfeden, özgüvenli ve teknoloji okuryazarlığına sahip bireyler olmaları bütünlükli STEM eğitiminin kazanımları arasında yer aldığı da alanyazında vurgulanmaktadır (Morrison, 2006). Bütün bu olumlu

katkılarının bilinmesinin yanında STEM eğitimi, ülkelere sanayileşme yolunda büyük adımlar atırabilme, dünya pazarındaki rekabette söz sahibi olabilme, ekonomik avantaj sağlayabilme, mevcut olan ve gelecekteki yeni nesil iş alanlarında yeterlilik sahibi nitelikli bireyler yetiştirme gibi amaçları bakımından da oldukça önemlidir.

STEM eğitime gerekli önemin verilerek anaokulundan üniversiteye kadar STEM okuyazarı öğrencilerin yetiştirilmesi, bu öğrencilerin sanayi ve endüstri alanlarında bireysel yeterliliklerine göre istihdam edilmesi; ülkelerin endüstriyel ve ekonomik kalkınmaları bakımından önemli hedefleri arasında yer almalıdır. STEM eğitiminin temel amacı içerdiği dört disiplinin birbirine entegre edilerek, öğrencilerin bütüncül ve olumlu bir bakış açısı ile problem çözme yeteneklerini geliştirmek, yaratıcılıklarını ortaya çıkarıp ürün elde etmelerini sağlamaktır (Akgündüz vd., 2015).

1.1. Dünya’da STEM Eğitimi

STEM eğitime olan ihtiyaç, gelişen dünya standartlarına uyum sağlamak için gün geçtikçe artış göstermektedir. Ülkeler, dünyadaki gelişmelere kayıtsız kalmayarak ihtiyaçları doğrultusunda STEM eğitime eğilerek bu yaklaşımı eğitim programlarında daha fazla yer vermeye başlamışlardır. Dünya ülkeleri kaliteli ve toplumun hemen hemen bütün kesimine hitap edebilen bir eğitim için çeşitli programlar ve uygulamaları eğitim sistemlerine entegre etmişlerdir.

STEM, son yıllarda önem kazanmasına rağmen; ABD’de 1980’li yıllarda fen ve matematik eğitiminin önemine yönelik raporlar bulunmaktadır (NSF, 1980; Pekbay, 2017). Mühendislik alanının fen bilimleri eğitime entegresine yönelik Gelecek Nesil Fen Standartları (NGSS) 2013 yılında yayınlanmıştır.

ABD, STEM etkinlikleri ve girişimlerini 21.yüzyıl becerilerini geliştirmek ve uluslararası yapılan sınavlarda başarılı sonuçlar kazanmak için yapmaktadır (Kuenzi, 2008).

30 Avrupa ülkesinin eğitim bakanlıkları ile çalışan European Schoolnet (Avrupa Okul Ağı), 1997 yılından itibaren eğitim öğretimde inovasyonu hedeflemektedir. Avrupa Okul Ağı “eSkills For Jobs 2016, European Schoolnet Academy, I-LINC for Information Accessibility in Learning (ICT4IAL), Scientix, STEM Alliance” gibi STEM ile ilgili bir çok projelere imza atmıştır (Pekbay, 2017)

Birleşik Krallık'ta fizik eğitimi gören öğrenci sayısında son 20 yılda aşırı azalma olması sonucu "Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Programı" 2004 yılında hazırlanmıştır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik becerilerinin geliştirilmesi amacıyla program uygulanmaya başlanmıştır. Program, hedefleri doğrultusunda küresel rekabet gücünü pekiştirmek ve Birleşik Krallık'ı bilimsel alanda ve teknolojik gelişmelerde bir dünya lideri haline getirmeye çalışmıştır (Ceylan, 2014).

Norveç hükümeti fen bilimleri, teknoloji ve matematik dallarına önem vererek bu alanlarda yenilikçi reformlar gerçekleştirmiştir. 2010-2014 yıllarında gerçekleştirilen bu yenilikçi reformun stratejik özelliği kız öğrencilerin bu alanlara ilgilerini artırmayı hedeflemesidir. Geliştirilen strateji planı 4 ana hedef içermektedir:

- STEM eğitiminde, öğrencilerin sahip olduğu yenilikleri arttırmak ve STEM uygulamalarını yenileyerek, daha iyi öğrenmeyi sağlamak ve motivasyonu arttırmak,
- Fen Bilimleri ve Matematik eğitiminde düşük seviyede bulunan öğrencilerin sayısını azaltmak,
- STEM konusunda yetenekleri ve uyumu yüksek düzeyde olan öğrenci sayısını arttırmak,
- Tüm öğretmenlerin belirli düzeyde STEM öğretim becerilerine sahip olmasını sağlamak (Çağlar, Gülgün ve Yılmaz, 2017).

Finlandiya, eğitim alanındaki başarısıyla dünyada gelişmiş ülkeleri geride bırakarak ekol bir ülke olmuştur. STEM eğitimini de eğitim sistemine entegre eden Finlandiya eğitim stratejinde STEM'i en kapsamlı kullanabilen ve yüksek başarı elde eden bir ülke olarak karşımıza çıkmaktadır (Gülgün, Yılmaz, Çağlar, 2017).

Malezya'da, 2010 yılında başlatılan New Economic Model (NEM), Malezya'yı 2020 yılına kadar kapsayıcı ve sürdürülebilir gelişmiş bir ülkeye dönüştürmeyi hedeflemiştir. NEM, toplumun tüm sektörlerinde işçi verimliliğini artırarak ekonomik büyümeyi teşvik etmeye odaklanmıştır. Bu arada; Bilim, Teknoloji ve Yenilik Ulusal Politikaları (NPSTI) 2013–2020, Malezya'yı sürdürülebilir ve kapsayıcı bilgi odaklı bir ekonomi haline getirme stratejilerine odaklanmıştır. Hem NEM hem de NPSTI, STEM eğitiminin hem kadınları hem de erkekleri, sosyo-ekonomik dönüşüm ve kapsayıcı büyüme yaşayan,

bilimsel olarak gelişmiş bir ulus vizyonuna ulaşmak için güçlendirmede önemli rolünü vurgu yapmaktadır. Ayrıca, STEM'in güçlendirilmesi, eğitim sisteminin kapsamlı bir incelemesinin ardından hazırlanan kapsamlı bir plan olan Malezya Eğitim Planı 2013–2025'te kilit bir unsur rolünü üstlenmiştir. Benzer şekilde, Malezya Eğitim Planı- Yüksek Öğrenim (MEB-HE) 2015–2025, önümüzdeki 10 yıl boyunca odaklanılacak STEM inisiyatifi olarak teknik ve mesleki eğitim-öğretimi belirlemiştir (URL-1).

Çin Halk Cumhuriyeti ekonomisine bakıldığı zaman endüstriyel gelişmeler göze çarpmaktadır. Bu nedenle ülkenin hızlı gelişmesi ve kalkınmasında önemli bir paya sahip olan eğitimin rolü büyüktür. Çin eğitim sistemine bakıldığında büyük ölçüde fen bilimleri ve teknolojiye verilen önem fark edilmektedir. Yapılan literatür taramalarında Çin Halk Cumhuriyeti'nde STEM alanında lisans mezunlarının diğer ülkelerden fazla olduğu görülmektedir (Pekbay, 2017).

Singapur, 2014 yılında Bilim Merkezi kurarak Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik uygulamalı öğretim programı uygulamıştır. Singapur Maliye Bakanlığı bilim merkezinin kurulması ve programın uygulanması için ayrı bir kaynak sağlamaktadır. Bu program, ortaokul öğrencilerinin gerçek dünya problemlerine çözüm üretebilmeleri için STEM konularında öğrendiklerini uygulama fırsatı yaratmıştır. Bu Bilim Merkezi, gıda bilimi ve teknolojisi, sağlık bilimi ve teknolojisi, mühendislik ve robotik, bilgi ve iletişim teknolojisi ve programlama, materyal bilimi, çevre bilimi ve sürdürülebilir yaşam, ulaşım ve iletişim, simülasyon ve benzeri alanlarda da interaktif deneyimler sunmaktadır (Asin, 2014).

Hindistan, eğitim sisteminde STEM yeni bir kavram olsa da son on yıldır birçok STEM eğitim şirketinin ortaya çıkmasıyla kalkınma için doğru yolda ilerlemektedir (Peer, 2017). STEM'de kariyer sahibi olanların küresel olarak en iyi işe sahip olacağına olan farkındalık Hindistan Hükümetinin "Hindistan'da Yap" girişimini ortaya çıkarmıştır. Bu girişim ile ülkedeki akademik kurumlar özellikle fen, teknoloji, mühendislik ve matematik üzerine yoğun talep görecektir. "Hep Birlikte Tam Gelişim" sloganı ile ülkenin her köşesinden bütün topluma ulaşarak herkesin eğitim ve araştırma faaliyetlerine katılmasını hedeflemektedirler (Krishnan ve Hariharan, 2016).

1.2. Türkiye’de STEM Eğitimi

Gelişmiş ülkelerin STEM eğitimine verdikleri önemi artırması ve bu ülkelerin ayırdıkları dikkat çekici bütçeler, gelecek hedeflerine ulaşmada STEM’in etkili olması, Türkiye’nin de eğitim yönünü STEM’e çevirmesine neden olmuştur. Öncelikle bilim insanlarının gelişmeleri takip etmesi, Türkiye’de STEM’i; araştırılır, tartışılır ve bazı denemelerin de yapıldığı bir eğitim haline getirmiştir. Türkiye’de STEM eğitimi üzerine ilk çalışmaları farklı üniversitelerde görevli bilim insanlarının oluşturduğu bir topluluk gerçekleştirmiştir. Bu bilim insanları STEM eğitiminin daha anlaşılır, dilimize, kültürümüze ve eğitim programlarımıza daha kolay adapte edilebilmesi için STEM yerine FeTeMM kısaltmasını da kullanmaktalar.

STEM eğitimini savunanlar, özellikle gerçek dünya problemlerini içeren konularla öğrencilerin ilgi, başarı ve motivasyonlarının artırılabilceğini düşünmektedirler. Türkiye’nin de bulunduğu konumu ileriye taşıması için okullarda STEM alanlarına ilgi duyan, yenilikçi, girişimci, yaratıcı düşünebilen bir nesil yetiştirmek zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nesli yetiştirmek için öğrencilere sorumluluk veren, onları düşündüren, onlara hata yaptıran, onları küçük yaştan itibaren bilgisayar programlaması gibi teknolojik bilgilerle donatan, dayanışmayı önemseten ve girişimci bir ruh aşıl原因 bir eğitim kültürüne ihtiyacımız vardır (Akgündüz vd., 2015).

STEM eğitime yönelimde kız-erkek oranında ülkemizde dengeli bir dağılım yoktur. ÖSYM verilerine göre STEM alanlarına erkek öğrencilerin yerleşmesi %81 iken kızların oranı %18’dir (Akgündüz vd.,2015). Bu dengesiz dağılım diğer ülkelerinde genel bir problemidir. Örneğin Amerika, kız çocuklarının STEM eğitimine katılımı için ayrıca fonlar ayırarak çeşitli kampanya ve projeler yürütmektedir. Bu projelerin bir benzeri de ülkemizde “Prof. Aziz Sancar Kız Çocukları İçin STEM Kampları: Girls in STEM” adıyla yürütülmektedir. 2016 yılında başlatılan programa 7 farklı şehirde 800 kız öğrenci katılmıştır (URL-2).

Türkiye’de STEM eğitime ilişkin araştırma ve projeler çoğunlukla özel sektörün elinde şekilleniyor olsa da MEB de gerekli çalışmaları başlatmıştır. Öyle ki politika yapıcı mercilerin bu konuya ilişkin görüşleri şu şekildedir: “Çağı yakalayabilen, 21. yüzyıl becerileri kazanmış, yenilikçi, sorgulayıcı düşünebilen ve ürün geliştirebilen bireyler

yetiştirebilmek millî eğitim sistemimizin amaçları arasında yer almaktadır. Bu nedenle nitelikli ve üretken toplumu amaçlayan ve bu amaca hizmet eden STEM eğitiminin, FATİH Projesi (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) ve EBA (Eğitim Bilişim Ağı) ile inşa ettiğimiz yenilikçi eğitim ortamlarının avantajlarından ve oluşan değişim ve yenilik rüzgârından faydalanarak ülkemiz eğitim sistemine dâhil edilmesini elzem görüyoruz.” (MEB, 2016).

STEM eğitimini destekleyici FATİH Projesi, öğrencilerin bilişim teknolojilerinden yararlanarak, bilimsel gelişmelere ulaşma ihtiyacını karşılamaya yöneliktir. Fırsat eşitliği kapsamında okullara etkileşimli tahtalar, internet alt yapısı, tablet bilgisayarlar, EBA tarafından sunulan elektronik içerikler sağlanmıştır. Öğrencilerin birçoğu STEM eğitiminin amacında yer alan, sorgulama, araştırma yapma, ürün oluşturma ve buluş yapma becerilerini geliştirmek için bilişim teknolojilerine sahiptirler. Ülkemizin STEM eğitimi için Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanmış doğrudan bir eylem planı bulunmamaktadır. Sadece STEM’ in güçlendirilmesine yönelik amaçlar bulunmaktadır (MEB, 2015-2019 Stratejik Planı). Buna rağmen TIMSS ve PISA gibi sınavların sonuçlarının daha iyi hale gelebilmesi için ülkemizde STEM eğitiminin öncelikli olarak ele alınması gerekmektedir (STEM Eğitimi Raporu, 2016). 2018-2019 eğitim öğretim yılında ortaokullarda her sınıf kademesinde olmak üzere, Fen Bilimleri dersi öğretim programına ünite sonlarında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adı altında bir proje veya araştırma planı şeklinde verilmiş olsa da alanyazın incelendiğinde öncelikle öğretmenlerin STEM eğitim bilgisinin olması gerektiği yönünde araştırmalar bulunmakta, bu sebeple öğretmenlerin STEM eğitimindeki bilgi ve deneyim eksikliği sınıfta STEM eğitimini uygulamasını anlamsız kılmaktadır.

MEB’in destek aldığı kurumların başında gelen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)’ın, 2017-2023 Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi raporunda STEM eğitime destek sağlayıcı ifadeleri yer almaktadır. Bu strateji raporunda, ilkokul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere bilimi sevdirmek, yaşattırmak için bilim fuarları etkinliklerinin olması gerektiği söylenmektedir. TÜBİTAK yine, STEM eğitimi konusunda gerek öğrencilere gerek öğretmenlere ve gerekse akademisyenlere gerekli desteği projelerle vermektedir. Ayrıca, ülkemizde STEM eğitime en büyük katkıyı sağlayan kurumlardan birisi de çeşitli illerde açılan bilim merkezleridir. Bilim merkezleri gençlerin Ar-Ge alanlarına yönlendirilmesi stratejisi

altında ilköğretim ve ortaöğretim için popüler bilim etkinliklerinin artırılarak, bilimsel faaliyetlere olan merakın artırılmasını amaçlamaktadır (TÜBİTAK, 2016).

MEB 2014 yılından itibaren STEM eğitimini destekleyici Scientix Projesi (Avrupa’da fen eğitimi için topluluk projesi)’ne dahil olmuştur. Bu proje kapsamında okullara göndermiş olduğu yazı ile özellikle her ilden yüksek lisans derecesine sahip öğretmenleri projeye dahil etmiştir. Proje ile fen eğitiminde teknoloji kullanımının, eğitimde iyi örneklerin yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

MEB 2016 yılında yayınladığı STEM Eğitimi Eylem Planı’nın şu adımlardan oluşması gerektiği düşünülmektedir:

- STEM eğitimi merkezlerinin kurulması
- Bu merkezlerde üniversitelerle işbirliği içerisinde STEM eğitimi araştırmalarının yapılması
- Öğretmenlerin STEM eğitim yaklaşımını benimseyecek şekilde yetiştirilmesi
- Öğretim programlarının STEM eğitimini içerecek biçimde güncellenmesi
- Okullarda STEM eğitimi için öğretim ortamlarının oluşturulması ve ders materyallerinin sağlanması (MEB, 2016).

STEM kavramı ilk ortaya atıldığından beri hem kavram hem de STEM eğitimi kendi içinde gelişim göstermeye devam etmektedir. Bu gelişimin önemli adımlarından biri de STEM+ Arts: STEAM, yani STEM alanlarına sanatın da eklenmesi ile ilgili çalışmalardır. Bu çalışmalarda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına sanat alanı entegre edilerek sanatın, tasarım ve yaratıcılığın eğitim sürecine önemli katkı sağlayacağı vurgulanmaktadır (Eger, 2013; Maeda, 2013).

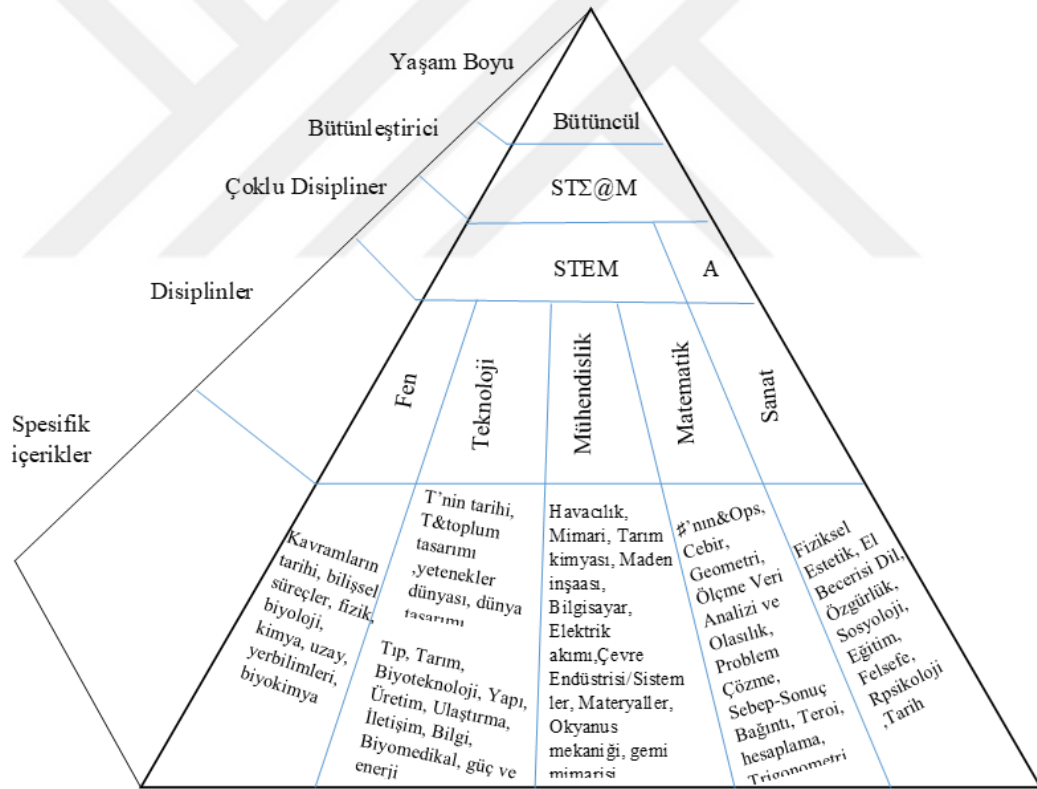
STEAM, öğrencilere sorgulama, diyalog kurma ve eleştirel düşünmede rehberlik eden fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematiği kullanan bir eğitim yaklaşımıdır.

1.3. STEAM Yaklaşımı ve Dünyada STEAM

Dünyadaki bilim ve teknolojideki gelişim STEM’in de kendi içinde gelişmesine yol açmaktadır. STEM’de ifade edilen dört alanı kapsayan bu eğitim, arzu edilen yaratıcı ve yenilikçi bireyler yetiştirmek için yeterli midir? Bu soruya ilk cevap Yakman (2008)

tarafından verilmiştir. Yakman STEM eğitimine sanatı da ekleyerek STEAM (fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik) yaklaşımını önermiştir. Yakman (2008) STEAM eğitimini iki şekilde tanımlamaktadır. Birincisi STEAM bilim, teknoloji, mühendislik, matematik alanlarının kendi standartlarına ek olarak diğer alanları içerdiği bir eğitimidir. İkincisi ise STEAM eğitimi güncel alanları ve öğretim konularını amaçsal olarak içeren bütüncül bir eğitimidir (Park ve Ko, 2012).

Yakman (2008) STEAM yaklaşımını bir piramitle görselleştirmiştir (Şekil 1-1). Görsel bağlamında değerlendirildiğinde sanat ile STEM arasında bağlantı kurma fikri aslında yeni bir fikir değildir. STEAM eğitiminin temel amacı bu beş disiplinin birbirine entegre edilerek, öğrencilerin bütüncül ve olumlu bir bakış açısı ile problem çözme yeteneklerini geliştirmek, yaratıcılıklarını ortaya çıkarıp sanatsal ürünler elde etmelerini sağlamaktır.



Şekil 1-1 STEAM Piramidi (Yakman, 2008)

Sistemin parçalarının bir araya nasıl geldiğini, birbirlerine nasıl geçtiğini ve birbirlerinden nasıl ayrıldıklarını gören öğrenciler, sistemin nasıl çalıştığını daha kolay anlayabilirler (Yokana, 2014).

STEAM eğitim modelinin geliştirmeyi amaçladığı en temel özelliklerden biri yaratıcı kişiliktir. Literatür incelendiğinde yaratıcı kişiliğin gelişmesi için tanımlanan alt faktörler, riske girme, öz güven, kararlılık, mizah, merak, geniş ilgi, bağımsızlık, risk alma, görev sorumluluğu ve hayal gücü olarak sıralanabilir (Kwona, Namb ve Leec, 2011).

Sanat entelektüel, sosyal ve duygusal açıdan büyüme için benzersiz, değerli bir yol sunmakta, sanat eğitimi öğrencilerin test puanlarını ve okula olan bağlılıklarını artırmaktadır (Baker, 2014). Sanatın öğrencilerin yenilikçi araştırmalarının temelini oluşturan yaratıcılık, problem çözme, esnek düşünme ve risk alma becerilerini ve düşünme alışkanlıklarını geliştirmesinden ötürü bilim, teknoloji, mühendislik ve matematikle birlikte yürümesi gerekmektedir. STEAM; STEM ve sanat konularını birbirine bağlayan gerçek dünya problemlerini çözmek için ihtiyaç duyulan inovasyonu teşvik edecek bir köprüdür (Yokana, 2014).

STEAM, yirmi birinci yüzyılda küresel pazarda rekabet gücünün artması için gerekli olan yaratıcı ve yenilikçi bireylerin yetiştirilmesine olanak sağlayabilir (Rabalais, 2014).

Sanat ile bilim arasında her zaman bir bağ olduğu kabul edilmiştir. Sanatın STEM eğitimine entegrasyonu ile oluşan STEAM'in ilham kaynağı olarak bilinen Leonarda da Vinci çalışmalarında bilim ve sanatı birleştirerek çağının ötesinde çizimler ve tasarımlar yapmıştır (Bayav, 2009; Ertürk ve Yayan, 2012). Ayrıca yaptığı tüm resimlerde matematik görülebilmektedir. "Vitruvius Adamı" figürü bu konu için güzel bir örnek olarak gösterilebilir.

Literatür taramalarında STEAM çalışmalarının Kore'de yoğunlaştığı görülmektedir. Güney Kore dünya üzerinde bilim ve teknolojideki gelişmeleri yakından takip edip STEAM eğitimini benimsemiştir. Güney Kore'nin STEM'i fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bütünleşik eğitim olarak uygulamadığı görülmektedir. MEST (Korea's Ministry of Education, Science and Tecnology) yani Kore Bilim ve Teknoloji Bakanlığı sanat dalını da bu dört disipline dahil ederek STEAM olarak kullanmıştır (Ceylan, 2014).

STEM eğitiminin öncüsü olan Amerika Birleşik Devletleri, Çin'de verilmekte olan STEM eğitimlerini çok yakından takip etmektedir. Çünkü, Çin'in nüfusu Amerika'nın yaklaşık üç katı kadardır. Gelecekte de vereceği STEM mezunlarının, Amerikalı

mezunların üç katı olacağı düşünüldüğünde, bu şimdiki dünya devinin gelecekteki pozisyonu için tehlike arz etmektedir. Bu sebeptendir ki STEAM eğitiminin rekabette gerekli olduğunu düşünenler Çin’de STEM eğitimine ilave olarak verilen sanat eğitimini örnek göstermektedirler. Çin Eğitim ve Araştırma Ağı’nın yakın zamandaki raporu, müfredatlara sanatın eklenmesinin ve müfredat dışı aktivitelerle okul dışında da desteklenmesinin gerekliliğinden bahsedilmektedir. Okullarında uygulanan tüm öğretim programları, müzik, güzel sanatlarla birlikte şarkı söyleme, müzik bilgisi ve müzik zevki, ressamlık, el sanatları ve sanata değer gibi dersler içermektedir (URL-3).

Sanatla bütünleşen STEM eğitimi, Bostan Arts Academy (BAA)’de dans eğitimiyle birleşerek daha eğlenceli ve renkli öğrenmelerin gerçekleşmesine yardımcı olmuştur. Örneğin yapılan bir sınıf projesinde, BAA’de bir dans öğrencisi, elektrik devresiyle ışıklandırılmış bir kostüm yapmıştır. Bu öğrenci, elektrik devrelerini kurarak, üç boyutlu modelleme yazılımı ve 3D yazıcısı yardımıyla giyilebilir kostümünü tasarlamıştır (Feldman, 2015). STEAM eğitimiyle birlikte öğrenciler temel elektrik mühendisliğinden, endüstriyel tasarım ve mimarlık yeteneklerine kadar çok geniş bir alanda bilgiler kazanırken, aynı zamanda teknolojiyi kullanarak, kendi ürünlerini de ortaya çıkarmaktadırlar.

Litvanya, STEM yerine STEAM’e odaklanmış ve bu yaklaşım 2015-2020 yılları için hazırladıkları eylem planında yerini almıştır. Planın amaçlarından biri öğrencilerin STEAM alanına ilgilerinin çekilebilmesi için yaratıcı ve yenilik içeren çalışmaların yapılmasıdır. Planın hedeflerinde öğretim programlarını modernleştirmek, öğrenci başarısını arttırmak, STEAM konusunda öğretmenlerin yeterliliklerini arttırmak ve son olarak da STEAM’in popülaritesini toplumda artırılması yer almaktadır (STEM Eğitim Raporu, 2016).

1.4. Türkiye’de STEAM Eğitimi

Ülkemizde STEM alanındaki çalışmalar yetersiz olmasına bağlı olarak STEAM alanında çalışmalarda zayıftır (Çorlu, 2013). TÜSİAD raporuna göre bilim ve teknolojiye ileri gelen ülkeler, yüksek teknolojiye dayanan rekabetçi ürün ve hizmetler geliştirerek, küresel ekonomide belirgin olarak daha güçlü konuma ulaşmaktadır. Ekonomik gelişmişlik ve kalkınma seviyesiyle, inovasyon ve teknoloji yaratma kapasitesi arasında

doğru orantılı bir ilişki olduğu görölmektedir. Türkiye'nin yalnızca teknolojiyi ithal eden ve kullanan değil, üreten ve bu alanda dünya çapında rekabet gücüne sahip bir ülke konumuna gelebilmesi için STEAM alanında iyi yetişmiş insan gücüne önem verilmelidir. Genç nüfusun STEAM alanlarında başarı düzeyini yükselterek, onlara analitik ve eleştirel düşünme yeteneğini kazandırarak, problem çözme becerilerini geliştirerek, bilim ve teknolojiye ilerlememiz mümkün olacaktır. STEAM becerilerine yapılacak yatırım, bir yandan bireyin kişisel gelişimini, daha iyi işlere ulaşmasını ve daha iyi bir yaşam sürmesini sağlarken, ülkemizi de küresel rekabet ortamında bir adım öne çıkaracaktır. Bu nedenle, okul öncesi eğitiminden başlayarak, eğitim sisteminin her kademesinde STEAM alanlarının, araştırmacılığın ve yenilikçiliğin ön plana çıkarılması, inovasyon politikalarının amacına ulaşması gereklidir. TÜSİAD çalışma programında STEAM konusunu önceliklerden biri olarak belirlemiştir. Çalışmalarında, bilgi toplumunda STEAM eğitiminin önemine ve STEAM işgücüne duyulan ihtiyaca vurgu yapmayı, genç nüfusun STEAM konularında ilgilerinin ve bu alandaki bilgi ve becerilerinin artırılması için gereken adımları konunun uzmanları ile ele alarak kamuoyunun gündemine getirmeyi hedeflemektedir (URL-4).

Alanyazın incelendiğinde disiplinler arası bir yaklaşım olan STEM'in disiplinler ötesi bir düzeye çıktığı görölmektedir. Örneğin STEM+G(Coğrafya), STEM+R(Din), STEM+S(Sosyal) gibi. Yine STEM yaklaşımına işbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenme, teknoloji tabanlı öğrenme, tasarım temelli öğrenme, matematiksel modelleme, robotik uygulamaları yaklaşımlarının birlikte çalışıldığı araştırmalarla karşılaşılrken; STEM'in sanat ile ele alındığı az çalışmalar bulunmuş, bunlar Batı, Çalışkan ve Yetişir (2017); Özkan ve Topsakal (2017); Gülhan, Şahin (2018); Büke, Sarcan ve Uluser (2018); Çevik (2018); Karabey, Koyunkaya, Enginoğlu, Yürümezoğlu (2018); Kolsuz (2018) çalışmalarıdır. Bütün bu bilgiler ışığında STEAM eğitiminin sanat lisesi öğrencilerinin sanata karşı tutumları ve mesleki ilgilerini inceleyen bir çalışmayla karşılaşılmamıştır.

1.5. Problem Durumu

Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1- STEAM uygulamalarının Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf öğrencilerinin sanata yönelik tutumlarına katkısı var mıdır? Varsa hangi yöndedir?

2- STEAM uygulamalarının Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf öğrencilerinin mesleki ilgilerine katkısı var mıdır? Varsa hangi yöndedir?

3- Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf öğrencilerinin STEAM uygulamasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.6. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, Lise 11. sınıf görsel sanatlar dersinde uygulanan STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik) eğitiminin, öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, mesleki ilgilerine, STEAM anlayışlarına katkısını ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerini tespit etmektir. Bu amaca yönelik öğrencilere geri dönüşüm malzemelerinden insan vücut modeli yaptırılmış olup; çalışma sonunda bilime, teknolojiye ve sanata ilgi duyan, üreten, sorgulayan, araştıran, keşfeden, bilimsel süreç becerileri gelişmiş, deneyimlerini günlük hayata aktarabilen, fen-teknoloji-toplum ve çevre ilişkisini kurabilen, toplum yararına çalışmalar sergileyen; ürünler geliştiren, çevreye duyarlı bireylerin yetiştirileceği öngörülmektedir.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Uygulama yapılan Karaman İlindeki 2017-2018 Eğitim öğretim yılı bahar döneminde Güzel Sanatlar Lisesinin Görsel Sanatlar bölümü 11.sınıf düzeyinde bulunan 26 öğrenciyle,

2. Araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda mevcut öğretim programları ışığında oluşturulan Ortaöğretim 11. sınıf Görsel Sanatlar dersi STEAM kazanımları;

Fen Kazanımları:

- 1- Destek ve hareket sistemi elemanlarının yapısını ve işleyişini kavrar.
- 2- Sindirim sistemindeki organların yapısını ve işleyişini kavrar.
- 3- Solumun sistemi organlarının yapı, görev ve işleyişini kavrar.

Matematik Kazanımları:

- 1- Oran orantı kavramlarını kullanarak problemleri çözer. (Altın oran tanıtılarak gerçek hayattan örnekler verilir ancak hesaplama yöntemlerine yer verilmez.)
- 2- Küre, dik dairesel silindir ve dik dairesel koninin alan ve hacim bağlantılarını oluşturarak işlemler yapar. (Gerçek hayat problemlerine yer verilir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılır.)

Teknoloji Kazanımları:

- 1- Bilgisayarda insan vücudu modeli üzerine organları yerleştirir.

Mühendislik Kazanımları:

- 1- Çevre kirliliği ve buna neden olan faktörleri bilir.
- 2- Geri dönüşüm bilinci kazanır ve geri dönüşüm teknolojileri hakkında bilinçlenir.

Sanat Kazanımları:

- 1- İnsan vücudunun orantılarını tanır.
- 2- İnsan iskelet ve kas yapısını tanır. (Heykel uygulamaları- İnsan figüründen hareketle heykel çalışmaları). (Karakalem tekniği- yansıtma tekniği).

İle sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Güzel Sanatlar Lisesi: Öğrencilere güzel sanatlarla ilgili temel bilgi ve beceriler kazandırmayı ve güzel sanatlar alanında nitelikli insan yetiştirilmesine kaynaklık etmektedir (MEB).

Öğretim Tasarımı: Öğretim tasarımı, öğretim materyallerini geliştirmek amacıyla analiz adımlarını içeren, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşan sistematik bir yöntemdir (Dooley, 2005).

Öğrenme Kazanımları: Herhangi bir öğrenme sürecinin tamamlanmasından sonra bireyin sahip olduğu bilgi, beceri ve yetkinlikleridir (MEB, 2013).

STEM Eğitimi: Fen ve matematik disiplinlerine odaklanmakla beraber teknoloji ve mühendislik disiplinlerini de içeren bir yaklaşımdır (Bybee, 2010).

STEAM Eğitimi : Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine sanatın da entegre edilerek verildiği eğitim yaklaşımıdır (Yakman, 2008).

2. KURUMSAL TEMEL VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu kısımda araştırmanın amaçları doğrultusunda eğitimde STEAM kullanarak yapılan çalışmaların literatür taraması ele alınmıştır.

2.1. Dünyada STEAM Çalışmaları

Belardo (2015) çalışmasında, STEAM'in fen ve sanat arasındaki boşluğu dolduran bir köprü olduğunu söylemiş, fen ve sanatın birçok yönden benzerlik taşıdığını ve STEM'in sınıfta nasıl STEAM'e dönüşebileceğini göstermiştir. Çalışmasını bir bilim ve sanat entegrasyon birimine gelen 58 öğretmen adayı ile bir vaka çalışması şeklinde gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada bir ipek batık sanat etkinliğinde, aynı ünitenin, beş farklı üniversitenin aynı sınıf düzeyinde bilimsel ve sanatsal kavramlarının nasıl öğretildiğini araştırmıştır. Araştırma sonunda ipek batık etkinliğinin, öğretmen adaylarının gelecekteki sınıflara yönelik fen ve sanat perspektiflerini nasıl etkilediğinin cevabını araştırmıştır.

Guyotte, Sochacka, Costantino, Kellam, Walther (2015) araştırmalarında STEAM eğitimini yaygınlaştırmaya yönelik mevcut çabalar, ağırlıklı olarak sanatla ortaklığın STEM öğrencilerine bir dizi fayda sağladığına odaklanmışlardır. STEM öğrencileriyle işbirliği yaparak, sanat ve sanat eğitimi alan öğrencileri kazanmaya çalışmışlardır. Öğrenciler çeşitli alan metinleri üzerine çizim yaparak, transdisipliner bir tasarım stüdyosunda, yaratıcı düşüncenin işbirlikçi biçimleriyle deney yapmak zorunda kalan üç görsel-sözel, sanat eğitimi öğrencisi anlatısı sunmuşlardır. Hikayeleri, sanat öğrencilerine "yalnız sanatçı" kavramını sorgulama, ürün ve süreç arasındaki ilişkiyi yansıtmaya ve yaratıcı düşüncenin disiplinler temelli anlayışlarını genişletme fırsatı olarak STEAM'e işaret etmiştir. STEM'in faydaları, bireylerin potansiyellerinin ötesine geçmeye çalışan, diyalogu, işbirlikçi eylemi ve disiplinlerarasılığı yaratıcı sürecin hayati yönleri olarak

benimseyen çağdaş, görsel, sanat uygulamalarıyla uyumlu olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Jeong, Kim (2015) çalışmalarında, ortaokul müfredatında, STEAM içerik bilgilerinin gelişimini kolaylaştıracak ve STEAM konularının ortaokul öğrencileri tarafından algılarını araştırabilen altı yapılandırılmış yaratıcı düşünme (SSIT) yaklaşımına dayalı olarak tasarlanan uygulamalı küresel iklim değişikliği izleme projelerinin etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubu, Seul, Kore'de bir ortaokul 7. Sınıfta öğrenim gören 68 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmada yarı deneysel bir tasarımı kullanılarak katılımcıların, katılım öncesi ve sonrası STEAM bilgi ve algılarını ölçmüşlerdir. Araştırmada, öğrencilerin STEAM içerik bilgisinde kazanımları olduğunu ve STEAM konularına ilişkin algılarında bir iyileşme gösterdiklerini, erkek öğrenciler için daha yüksek fen başarısı olduğu ve STEAM programına olumlu algıların kız öğrenciler için daha belirgin olduğu, SSIT temelli çevresel faaliyetlerden oluşan özenle tasarlanmış projelerin, ortaokul düzeyinde STEAM eğitiminde etkili olabileceğini göstermişlerdir.

Park, Byun, Sim, Han ve Baek (2016) çalışmalarında, öğretmenlerin STEAM model okullarında öğretmenlerin bir anketinden yararlanarak Güney Kore'deki fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) eğitiminin algı ve uygulamalarını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, Güney Kore öğretmenlerinin, özellikle deneyimli öğretmenlerin ve erkek öğretmenlerin, STEAM eğitiminin rolü hakkında olumlu bir görüşe sahip olduğunu göstermişlerdir. Aynı zamanda, Güney Koreli öğretmenler STEAM eğitiminin uygulanmasında, STEAM derslerinin yürütülmesi için zaman bulma, iş yüklerinin artması ve idari ve mali desteğin eksikliği gibi çeşitli zorluklara dikkat çekmişlerdir. STEAM eğitimi teşvik etmek için hükümetten yeterli destek, ulusal müfredatın yeniden yapılandırılması ve ulusal değerlendirme sisteminde önemli değişikliklerin gerekli olduğunu göstermişlerdir.

Cook, Bush ve Cox (2017) çalışmalarında, ilkokulda STEAM'in öğretilmesi, STEM'i öğretmekten daha da umut verici olabileceğini söylemişlerdir. Bunun nedeni, çoklu konu alanlarını çaprazlama ve birden fazla öğrenci türüne hitap etme yeteneğinden kaynaklanmıştır. Sanat ve fen bilimleri derslerinin kasıtlı olarak bütünleştirilmesi, tüm öğrencilerin çalışmalara katılma potansiyelini artırmaktadır. Bu entegre STEAM dersinde, dördüncü sınıf öğrencileri lunapark hız trenini tasarlamışlardır. Ders, tasarım

süreci boyunca sanat vurgulanarak mevcut lunapark hız treni konusuna dayandırılmış, çünkü öğrenciler kendi tasarımlarını oluşturmak için hayal güçlerini ve mühendislik becerilerini kullanmışlardır. STEAM öğretimi ile öğrenciler kendilerini sadece geleceğin bilim insanları veya mühendisleri değil, aynı zamanda tasarımcıları veya yaratıcıları olarak görebilecekleri sonucuna ulaşmışlardır.

Quigley, Herro, Jamil ve Faiza (2017) araştırmalarında, “A”nın sanat ve beşeri bilimi temsil ettiği STEAM, STEM alanlarına farklı katılımı artırma potansiyeline sahip bir transdisipliner öğrenme süreci olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, STEAM yaklaşımının temel bileşenlerini açıkça ifade eden iyi tanımlanmış bir kavramsal model, STEAM'in etkinliğini - özellikle de STEAM öğretim uygulamalarını yürürlüğe koyarken göz önünde bulundurulması gereken öğretim içeriğini - araştırmak için gereklidir. Çalışmada, öğretmenlere transdisipliner sorgulama yöntemini kullanarak etkili bir şekilde öğretme fırsatı sunan kavramsal bir STEAM modeli önerilmiştir. Modelin öğretimsel içerik alanı problem bazlı dağıtım, disiplin entegrasyonu ve problem çözme becerilerini içermektedir.

Allina (2018) araştırmasında, Rhode Island School of Design'da STEAM eğitim politikasını geliştirmek için tasarlanan savunuculuk stratejisini anlatmış ve tartışmıştır. Sunmuş olduğu öneriler arasında, sanatın (ve tasarımın) STEM'in yanında ana konular olarak tanınması, sanat eğitimi vermek için öz kaynak kaynak sorunlarını ele almak, STEAM eğitim modellerinin potansiyel sonuçlarının araştırılması için çağrıda bulunmak ve öğretmenlerin disiplinlerarası öğrenmeyi keşfetmeleri için mesleki gelişim ve eylem için finansman sağlamak olarak belirtmiştir.

Costantino (2018) çalışmasında, STEM eğitiminde sanat ve tasarımın yer aldığı son hareket olan Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik eğitimini, STEAM sözcüğünden giderek daha yaygın bir kısaltma üretmiştir. STEAM hareketi, disiplinlerarası müfredatın mevcut modellerine dayanmaktadır, fakat sanat ve tasarım birliğini STEM disiplinleriyle bu kadar ikna edici yapan şey nedir? Sorusuna cevap arayarak, STEAM kategorisine uyan disiplinlerarası müfredat projelerine ilişkin araştırmalardan yararlanmış, STEAM'de sanat ve tasarımın rolünü ele almış, olabilecek transdisipliner bir müfredat modelinin taslağını çizebilmiştir.

DeJarnette (2018) çalışmasında erken çocukluk döneminde öğrencilerin STEAM eğitimine olan ihtiyacı üzerine odaklanmıştır. Araştırma, kuzeydoğu ABD'nin bir kentsel alanındaki 50 hizmet içi okul öncesi öğretmeni için mesleki gelişmeyi içermiştir. Araştırmacı, erken çocukluk müfredatına STEAM dersinin uygulanması için uygulamalı mesleki gelişimin, tutarlı desteğin ve zengin kaynakların öğretmenler için uygulamasının, öz-yeterlik ve uygulama oranlarını nasıl etkileyeceğini araştırmıştır. Bulguları, okul öncesi öğretmenlerin olumlu eğilimleri ve öz-yeterliklerinde bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Yüksek ihtiyaçlara sahip okul öncesi çocukları tarafından STEAM derslerinin alınması, yüksek düzeyde katılım ve işbirliği ile olağanüstü bir durum olacağı, mühendislik eğitimi için PK-12 sınıflarında STEAM uygulaması alanında daha fazla araştırma yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Jamil, Linder ve Stegelin (2018) araştırmalarında, yeni pedagojilerin başarısının, öğretmenlerde oluşturdukları inançlara ve vaat ettikleri ile karşı çıktıklarına bağlı olduğunu ortaya atmışlardır. Bu çalışmada, STEAM öğretimi üzerine profesyonel bir gelişim konferansına katılan, çocuklarla ilgilenmek ve derin düşünmeyi teşvik etmek için STEM disiplinlerini ve sanatı problem temelli öğrenme yoluyla birleştiren yeni bir yaklaşım olan erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin inançlarını anlamak için karma bir yöntem yaklaşımı kullanılmıştır. Bir konferans öncesi ve sonrası anketinden elde edilen veriler (N = 41) ve takip görüşmeleri (N = 4), öğretmenlerin STEAM hakkındaki inançlarında ve başarılı bir şekilde uygulamak için ihtiyaç duydukları desteklerde farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Öğretmen eğitimi için çıkarımlar tartışılmıştır.

Kim ve Kim (2018) çalışmalarında, ilkokul öğrencilerine, bir eğitim robotu kullanarak bilimsel problemleri ve sanatsal duyarlılıkları çözme yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olacak, sanat temelli bir STEAM eğitim programı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Ayrıca, bu çalışmada programın alana uygulanıp uygulanamayacağı araştırılmıştır. Çalışmanın amacına ulaşmak için, "mobil" ve "soyutlama" aktiviteleri konu olarak seçilmiş ve STEAM eğitim programı, öğrencilerin fen, teknoloji ve matematik ile ilgili bilgileri kapsamlı bir şekilde öğrenmeleri sağlanmıştır. Sanat eserini deneyimlemek ve yaratmak, ayrıca 4. ve 6. sınıflardaki öğrencileri hedef alan öğrencilere program uygulanarak memnuniyet ve etkinlik düzeyi teyit edilmiştir.

Wilson (2018) çalışmasında, sanatı STEM alanlarıyla bütünleştiren üstün yetenekli öğrenciler için yüksek kalitede dersler belirleme sürecini incelemiştir. STEAM dersleri, STEM disiplinlerinde gerekli olan yaratıcılık ve görsel-mekansal becerileri geliştirmenin yanı sıra derin düşünmeyi geliştirme potansiyeline sahiptir. Ulusal kurumlardaki öğretmenlerin katılımları ve öğretmenlerden çalışmaya destek talep edilmiştir. 61 ders sanat ve STEM alanlarında uzmanlar, usta öğretmenler tarafından analiz edilmiş ve incelenmiştir. Yüksek kaliteli dersler hem STEM hem de sanat alanlarında derin içerik bilgisi, içerik alanları arasındaki bağlantılar, değerlendirme için belirli kriterler ve öğretmenler ve öğrenciler arasındaki iş birlikleri sağlamıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular, üstün yetenekli öğrenciler için tasarlanmış STEAM dersleri için değerlendirme sürecini tanımlamak ve yetenekli öğretmenler için mesleki gelişim fırsatları geliştirmek için kullanılmıştır.

Hsu, Ching ve Baldwin (2018) araştırmalarında, K-16 eğitimcilerinin fiziksel bilgisayar öğretimini nasıl öğrendiklerini ve çevrimiçi bir lisansüstü dersinde yapımcı eğitimciler olarak nasıl geliştirdikleri araştırmışlardır. Akran desteği ve eğitimci rehberliği ile bu eğitimciler Scratch ve Makey Makey kullanarak yapımcıları tasarlanmış ve STEAM'de kendi seçtikleri konuları, fiziksel hesaplama yoluyla, öğretim planlarıyla eğitimci önerileri geliştirmişlerdir. Eğitimciler, kursun yapımcı projelerinin ve deneyimlerinin gerçek dünyadaki etkileri konusunda olumlu ve bu çevrimiçi kursta yapımcı topluluğunun desteğini ve mantığını çok önemsemişlerdir.

Kant, Burckhard ve Meyers (2018) çalışmalarında, STEAM kültürüne duyarlılığı zenginleştirme aktiviteleri sağlamak, yerli öğrenciler arasında STEM çalışmalarına ve kariyerlerine daha fazla ilgi duymalarını sağlamanın bir yolu olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmanın amacı, eğer bir ana akım kolejleri ile Federal Kızılderililer'deki lisede kız öğrenci topluluğu arasındaki bir ortaklıkta, Dakota/Lakota değerleri ve gelenekleriyle bütünleşmiş, STEAM'e kültürel olarak duyarlı faaliyetlerin etkisini araştırmaktır. Katılımcılar STEAM Girls zenginleştirme faaliyetlerinin bir parçası olduktan sonra STEM hakkındaki görüşlerini şu şekilde bildirmişler; çoğunluk olumlu ya da gelişmiş tutumlar göstermiş ve hiç kimse olumsuz duygular bildirmemiştir. Proje sonrası odak grubunun sonuçları, kültürel olarak ilgili zenginleştirme faaliyetleri ile bu durumda STEM çalışmalarına ve STEM kariyerlerine olan ilginin artması arasında bir bağlantı olduğunu göstermiş. Çalışmalarının sonucunda, kadınların rol modellerinin STEM'e olan

ilgiyi artırdığını ve kabileyeye özgü olmasa bile, faaliyetlerin yerel olarak uygunluğunun önemli olduğunu göstermişlerdir.

So, Ryoo, Park ve Choi (2019) araştırmalarında, öğretmen adaylarının sanat takdirleri, bilime yönelik tutumları, teknoloji kabulleri, yaratıcı düşünme yetkinlikleri ve STEAM eğitimindeki öğretmenlik yeterlilikleri arasındaki çok işlevli ilişkiyi incelemişlerdir. Kore'deki 238 öğretmen adayından veriler toplanmış ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar öğretmen adaylarının sanat takdirine, bilime karşı tutumlarına ve teknoloji kabulüne, yaratıcı düşünme yetkinlikleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, eğitim kurumlarında eğitim alan katı disiplin sınırları olan mevcut parçalanmış yaklaşımın STEAM eğitimini öğretmeye yetkin olmak için öğretmen adaylarını yeterince hazırlaması önerilmiştir. Öğretmen adaylarının STEAM öğretme yetkinliği geliştirmedeki gelişimini desteklemek için daha bütünsel ve sistemik yaklaşımların gerekliliğini söylemişlerdir.

2.2. Türkiye'de STEAM Çalışmaları

Batı, Çalışkan ve Yetişir (2017) çalışmalarında, öncelikli olarak Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ele alınmış ve bu beceriyi temel noktalarından biri olarak ele alan STEM yaklaşımı ve bu yaklaşıma getirilen eleştirilerden doğan STEAM yaklaşımı üzerinde durularak farklı ülkelerdeki eğitimcilerin bakış açılarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda ülkemizde ve dünyadaki alan yazın incelemelerinden hareketle fen eğitiminde STEAM ve bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin gelecek araştırmalara ve uygulayıcılara öneriler sunmuşlardır.

Özkan ve Topsakal (2017) çalışmalarında, öğrencilerin STEAM aktiviteleri hakkındaki görüşlerini belirlemişlerdir. Bu niteliksel çalışma İstanbul'da bir devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri (n = 37) ile yapılmıştır. Çalışmalarında kuvvet ve enerji ünitesini öğretirken dokuz STEAM aktivitesi kullanılmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan bir değerlendirme formu, öğretim sürecinin sonunda bir veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin değerlendirme formunda verdikleri cevaplar, öğrencilerin etkinliklerle ilgili görüşlerini belirlemek için niteliksel olarak analiz edilmiştir. Çalışma nitel araştırma olarak yapılandırılmış ve elde edilen verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Bulgular, STEAM aktivitelerine ve yaklaşımın öğrenciler

üzerinde yarattığı katkıya ilişkin göreceli olarak olumlu bir tutum olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu nedenle öğrencilerin STEAM aktiviteleri hakkında çok az olumsuz görüşü olduğu sonucuna varmışlardır.

Büke, Sarcan ve Uluser (2018) çalışmalarında, okul öncesi çocukları STEM eğitimiyle tanıştıracak, teknolojiyle, öğrenme azmiyle donatacak okul öncesi eğitimci STEM/STEAM eğitimlerine değinmişlerdir. Çocuk Gelişimi Programında, “Çocuk ve Teknoloji” ismiyle açılan derste, öğretmen adayları, teknoloji ile tanıştırılmıştır. Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM/STEAM eğitime yönelik görüşleri, “Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Görüşleri Anketi” uygulanarak, iki vakıf meslek yüksekokulu Çocuk Gelişimi Programı 2. Sınıf öğrencilerinin STEM/STEAM’e yaklaşımlarını incelemiştir. Çalışmalarında STEM/STEAM eğitiminin okul öncesi öğretmen adaylarına, aynı zamanda bu adayların ileride yetiştirecekleri okul öncesi öğrencilerinde olumlu katkılar sağlayacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Çevik (2018) çalışmasında antik çağ mimarlık alanında STEAM uygulamalarının lisans öğrencilerinin STEAM başarılarına ve STEM algılarına olan etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma kontrol gruplu tam deneysel desen düzeninde gerçekleştirilmiştir. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmanın ilk aşamasında, grup seçimleri, ön testin geliştirilmesi ve uygulanması ile proje gruplarının oluşturulması gerçekleştirilmiştir. İkinci aşama çalışmanın belirlenen plana uygun olarak gerçekleştirilmesi, STEAM çalışmasının uygulanması, son testin gerçekleştirilmesi ve görüşmelerin yapılması ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda gerçekleştirilen uygulamanın deney grubunun başarı puanları yönünde anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, katılımcıların sanata yönelik becerilerine de pozitif etkisinin olduğu rapor edilmiştir.

Gülhan ve Şahin (2018) araştırmalarında, STEAM yaklaşımının 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi incelemiştir. Çalışmada deneysel karma yöntem kullanılmışlardır. İstanbul’daki bir ortaokulda 2017-2018 eğitim-öğretim yılında yapılan çalışmanın kontrol grubunu 33, deney grubunu 30 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubuna “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması” ünitesine yönelik 5E modeli kullanılarak araştırmacılar tarafından geliştirilen STEAM

etkinlikleri, beş hafta süresince uygulanmıştır. Ünite boyunca “STEAM dehası-Leonardo da Vinci” temasını işlemişlerdir. Veri toplama araçları olarak; üniteye yönelik “Akademik Başarı Testi”, “STEAM Tutum Testi” ve “Bilimsel Yaratıcılık Rubriği” kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarının ve genel STEAM tutumlarının orta düzeyde bir etkiyle anlamlı olarak geliştiğini belirlemişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin süreç boyunca geliştiği sonucuna varmışlardır.

Karabey, Koyunkaya, Enginoğlu ve Yürümezoğlu (2018) araştırmalarında, tamamlayıcı renklerin teori ve uygulamalarını, STEAM eğitimi perspektifinden tasarlanan teknoloji tabanlı bir etkinlik kullanarak araştırmışlardır. Tamamlayıcı renkler ve kullanım alanlarını, sırasıyla fizik, matematik ve sanat perspektifinde incelemişlerdir. Teknolojiden yararlanan çalışma ile tamamlayıcı renkler teorisini pratik uygulamalarla herkes için erişilebilir hale getirmekte ve tamamlayıcı renkleri öğretmek için kullanılacak, renk konusunu öğretmek için çok disiplinli, entegre ve yenilikçi bir teknik sunmuşlardır.

Kolsuz (2018), çalışmasında STEAM eğitiminin ilkokul 3. Sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumlarına etkisini belirleyerek, öğrencilerin STEAM uygulamaları ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel deseni çalışmasında kullanmıştır. Nitel veriler için yarı yapılandırılmış görüşme formu, nicel veriler için içerik analizi tekniğini kullanmıştır. STEAM uygulaması sonucunda öğrencilerin bakış açılarının değiştiği ve derse olan motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Çalışmanın Modeli

Bu araştırma, STEAM yaklaşımının güzel sanatlar lisesi 11. Sınıf öğrencilerinin sanata karşı tutumlarını, mesleki ilgilerini ve gerçekleştirilen STEAM etkinliğine yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla, nicel ve nitel veri araçlarının kullanıldığı karma modelde kurgulanmıştır. Creswell (2013), karma modeli; nicel ve nitel verilerin birlikte toplanması ve analiz edilmesi olarak ifade etmektedir. Sosyal Bilimlerde gerçekleştirilen

çalışmalarda karma modelin diğer modellerden en büyük farkı araştırmaya derinlik kazandırmasıdır. Çünkü bu modelde sadece sayısal verilere ya da sözel kelimelere yer verilmez. Hem sayısal hemde sözel veriler analiz edilerek araştırma güçlü ve etkili hale getirilir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Bir araştırmacı hem nicel hem de nitel yöntemi birlikte kullanarak bir teoriyi test edip o teorinin irdelenmesi ya da genellenebilmesi açısından daha doğru sonuçlara bu yöntemle varabilir.

Karma yöntem desen seçimi: Bir araştırmada karma yöntem yapılmasına karar verildikten sonra bu yöntemin neden seçildiği kuramsal bir çerçeve üzerine temellendirilmelidir. Karma yöntemin bazı tasarım ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Creswell ve Clark, 2014):

- Karma desenin sabit olması veya süreç içinde netleşmesi
- Desene yönelik yaklaşımın belirlenmesi
- Desenin; problem, amaç ve sorular ile eşleştirilmesi
- Karma deseninin kullanılma amacı açık ve net olması

Araştırmada bu ilkeler yerine getirildikten sonra nicel ve nitel sorular tespit edilmeli, açıklanmalı ve toplanan veriler analiz edilip yorumlanmalıdır. Son kısımda ise hepsi birleştirilerek ayrıntılı yorumlamalara gidilmelidir (Creswell ve Clark, 2014). Karma yöntemde nicel ve nitel aşamaların hangi sırayla olması gerektiği ve aralarında nasıl bir ilişki olacağı belirlenmelidir. Araştırma soruları hangi aşama için daha baskınsa o aşama önceliklidir. Özellikle veriler toplandıktan sonra nicel ve nitel aşamaların arasındaki zamanlamanın nasıl olacağına karar verilmelidir. Bu zamanlamanın eş zamanlı mı, sıralı zamanlı mı yoksa çok aşamalı zamanlamalı mı olacağı tespit edilmelidir. Bundan sonra son aşamada verilerin hangi noktada ve nasıl bir araya getirileceği ortaya konmalıdır (Creswell ve Clark, 2014).

Karma yöntem desenleri: Karma yöntemin modellenmesinde geçerliliği en çok olan 6 tipoloji mevcuttur (Creswell 2013):

- Sıralı açıklayıcı desen: Bu desende önce nicel aşama ile başlanır, nicel veriler toplanır, analiz edilir ve daha sonra nitel aşamaya geçilir. Nitel veriler aslında

nicel verileri güçlendirmek için toplanır. Her iki veri grubu da sonuç ve tartışma bölümünde birleştirilir.

- Sıralı araştırmacı desen: Bu desende önce nitel aşama sonra nicel aşama gelir. Nitel veriler toplanıp analiz edilir, daha sonra nicel aşamaya geçilir. Nicel veriler nitel verileri artırmak için kullanılır. Her iki veri türü de sonuç ve tartışma bölümünde birleştirilir.
- Sıralı dönüşümsel desen: Bu desende önce nicel veriler toplanıp analiz edilir, sonra nitel veriler alınır veya tam tersi önce nitel veriler toplanıp analiz edilir sonra nicel veri elde edilir. En son sonuç ve tartışma kısmında iki veri türü birleştirilir. Bu desen alternatif bakış açılarına imkan tanınması, katılımcıları destekleyici olması ve çalışılan konunun daha iyi anlaşılmasını sağlaması bakımından yararlı bir karma desen türüdür.
- Eşzamanlı üçgenleme deseni: Bu desende nitel ve nicel aşamaların eş baskınlığı söz konusudur. Yani aynı zamanda toplanıp analiz edilir.
- Eşzamanlı iç içe geçmiş desen: Eş zamanlı üçgenlemeye benzer olarak nicel ve nitel veriler eş zamanlı toplanır ve analiz edilir, lakin genel olarak nicel ya da nitel veriye ağırlık verilir.
- Eşzamanlı dönüşümsel desen: Bu desende tüm veriler aynı zamanda toplanır ve analiz edilir. Öncelik genellikle nicel ya da nitel veri türlerine verilse de bazı özel durumlarda her iki veri türünde eşit önem verilebilir.

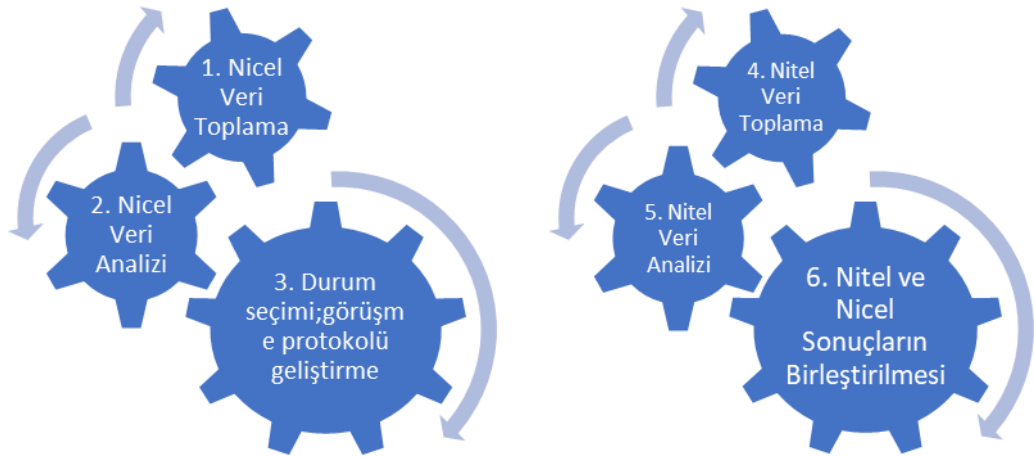
Bu araştırmada karma desenlerden sıralı açıklayıcı desen tercih edilmiştir. Çünkü disiplinler arası bir çalışma alanı olan STEAM eğitiminin etkililiğini tespit etmek ve gerçekleştirilen eğitimin katılımcılar tarafından değerlendirilmesini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bağlamda araştırma iki aşamada yürütülmüştür. Birinci aşama araştırmanın nicel boyutudur. Bu aşamada deneme öncesi modellerden tek gruplu ön test son test deseni ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama modeli Çizelge 3-1'de verilmiştir.

Grup	Ön Test	Uygulama	Son Test	Görüşme
G1	T1	D1	T2	N1

Çizelge 3-1 Araştırmanın uygulama modeli

G1: Grup 1 (Deney Grubu) T1: Ön test D1: Deneysel Çalışma T2: Son test
N1: Görüşme (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008)

Araştırmanın ikinci aşaması ise nitel boyutta yürütülmüştür. Nitel yöntemle toplanan veriler durumu derinlemesine ele almak suretiyle sonuçları canlandırarak nicel sonuçları detaylandırabilirler (Patton, 2014). Nitel aşamada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden doğrulayıcı veya yanlışlayıcı durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen yeni bulguların anlamlılık düzeylerini tespit etmek için araştırmacıların bu bulguları doğrulayıcı veya yanlışlayıcı ilave durumlara ihtiyacı olacaktır (Silverman, 2013). Doğrulayıcı veya yanlışlayıcı durumlar araştırma süresince toplanan verilerin desen ve örüntülerinin tespiti ve bu desen ve örüntülerdeki anlam ve ilişkinin ortaya konması için doğrulayıcı çalışmaların yapılması gereklidir (Creswell, 2013). Doğrulayıcı veya yanlışlayıcı durum örnekleri var olan sonuçlara çeşitlilik, inanırılık, zenginlik ve derinlik katan ya da ortaya çıkmış olan örüntülerin geçerliğini artıran ek durumlardır (Morgan ve Morgan, 2008). Bu bağlamda, araştırmanın nicel aşamasında toplanan veriler aralarındaki örüntüyü tespit etmek ve nicel verilerin dayandığı arka planları ortaya çıkarmak amacıyla nitel aşamada doğrulayıcı veya yanlışlayıcı örnekleme durumu yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın desenini betimlemeye dönük hazırlanan diyagram aşağıda şekil 3-1’de sunulmuştur.



Şekil 3-1 Açımlayıcı Desen Diyagramı Kaynak: Creswell ve Plano Clark, (2014).

Araştırmanın nitel aşamasında veri toplamak için araştırmaya katılan öğrenciler ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma, Karaman İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınarak araştırmanın katılımcı gurubunu oluşturacak olan Güzel Sanatlar Lisesi Görsel Sanatlar bölümü 11. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin 6'sı (%23.07) erkek, 20'si (%76.93) kız olmak üzere toplam 26 kişidir. Katılımcıların cinsiyetlerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımlarını gösteren çizelge aşağıdaki gibidir.

Cinsiyet	Frekans(f)	Yüzde (%)
Kadın	20	76.93
Erkek	6	23.07
TOPLAM	26	100

Çizelge 3-2 Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılımı

3.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada araştırma modeli bağlamında nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu bölümde, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Sanat Tutum Ölçeği - (Ön test-Son test)

Sanata Yönelik Tutum Ölçeği: Dede (2016), tarafından ortaokul ve lisede öğrenim gören öğrencilerin sanata yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla geliştirilmiştir. İlk etapta araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum maddeleri uzman görüşleri alınarak yaklaşık 50 ifadeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda 12 madde çıkartılarak, deneme ölçeğinde 3 olumsuz 30 olumlu ifadeden oluşan 33 madde yer almıştır. Son şekli verilen ölçek, daha sonra 214 kız ve 186 erkek (toplam 400) öğrenciye pilot uygulanmıştır. Ölçeğin açılımlayıcı faktör analizi öncesinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (0.92) ve Bartlett's küresellik testi (.00) değerlerine bakılmış bu değerlerin DFA analizine geçilebileceğine işaret ettiği tespit edilmiştir. Böylece DFA analizine geçilerek, 4 faktörlü yapı sınanmış ve sınanan modelin iyi uyum indekslerine sahip olduğu görülmüştür. Bunlar 1. faktör "Sanatın Gerekliliği", 2. faktör "Sanat Eğitimine Değer Verme", 3. faktör "Kişisel Sanatsal Eğilim" ve 4. faktör "Sanatsal Etkinliklere Katılma" olarak isimlendirilmişlerdir. Ölçeğin uyum değerlerine bakıldığında ise;

$X^2(183)= 493.87$, $P<0.01$, kök ortalama kare yaklaşım hatası (RMSEA)= 0.065; standardize edilmiş kök ortalama kare artık (S-RMR)= 0.058; karşılaştırmalı uyum endeksi(CFI)= 0.96; uyum iyiliği indeksi (GFI)= 0.88; normlanmış uyum endeksi (NFI)= 0.94; görel uyum endeksi(RFI)= 0.93 olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin dört faktörlü yapısının kabul edilebilir ve geçerli sonuçlar verdiğini göstermiştir.

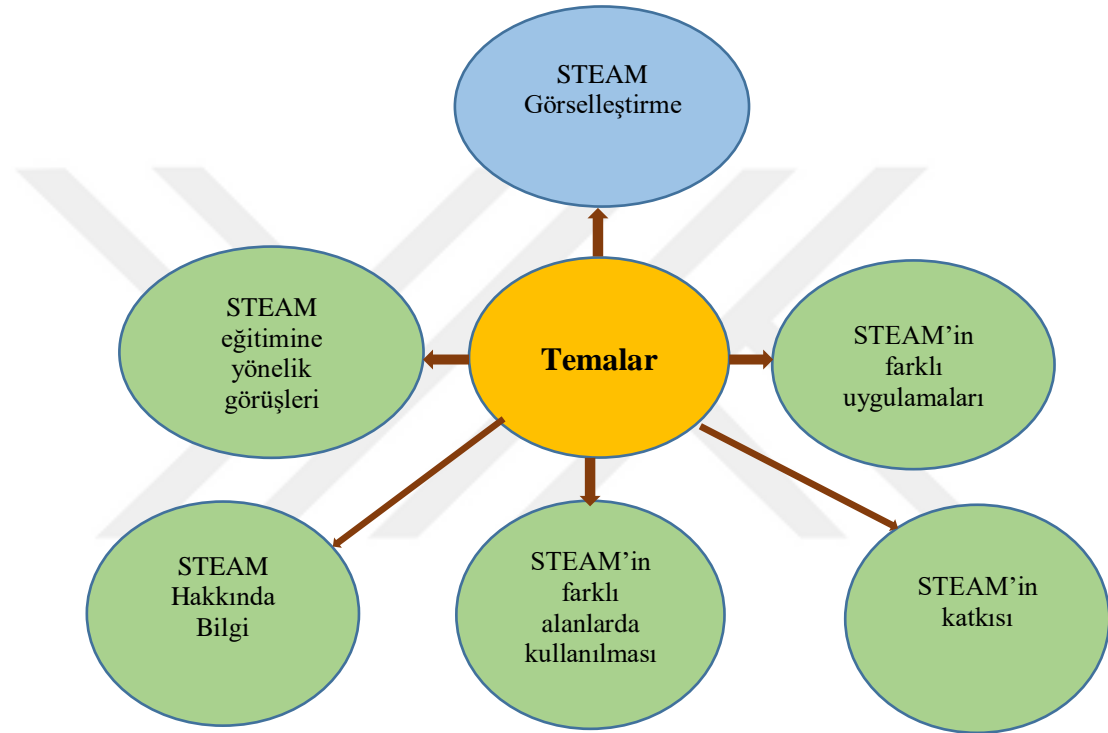
Mesleki İlgi Ölçeği - (Ön test-Son test)

Mesleki İlgi Ölçeği: Çalışmada Kier ve ark. (2014) tarafından geliştirilmiş ve Koyunlu, Ünlü ve ark. (2016) tarafından Türkçe'ye çevrilip, uyarlanan 5'li likert tipinde 40 maddeden oluşan ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin tespit edilen veriler şu şekildedir: Ölçeğin KMO değeri .86, Bartlett Testi anlamlılık değeri ise .00'dır. Buradan hareketle açımlayıcı faktör analizine (AFA) geçilmiş, ölçeğin 4 alt boyuttan oluştuğu ve bu boyutların ölçeğin tamamının varyansının %59'unu açıkladığı tespit edilmiştir. Kline (1994) tarafından önerilen %40 lık varyans açıklayıcılığı önerisi kullanılan bu ölçekte oldukça üzerindedir. Ölçeğin alt boyutlarına ilişkin madde faktör yükleri, fen alt boyutu için 0.32 ile 0.83, teknoloji alt boyutu için 0.53 ile 0.72, mühendislik faktörü için 0.73 ile 0.86 ve matematik alt boyutu için 0.55 ile 0.82 arasında değişmektedir ve tüm yük değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu değerler ölçeğin orjinalinden daha anlamlıdır. AFA'dan sonra gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile uyum indekslerine bakılmıştır. Ölçeğin geneli ve alt boyutları için tespit edilen uyum indekslerinin iyi düzeyde olduğu görülmüştür.

3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Karma desen üzerine kurgulanmış olan bu araştırmanın ikinci aşamasında; araştırmacılar katılımcılarla birebir görüşme yapmak için, 7 açık uçlu ve bir görselleştirme sorusu olarak venn diyagramı çizimi olmak üzere 8 sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlamıştır. Görselleştirme sorusu geliştirilirken Bybee (2013), Çevik (2018), Radloff ve Guzey (2016) araştırmalarında kullandıkları formdan esinlenilmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan bu formda, kolay anlaşılır olma, odaklı sorular hazırlama, çok boyutlu sorular sormaktan kaçınma, açık uçlu sorular sorma, yönlendirmekten kaçınma, alternatif sorular hazırlama, farklı türden sorular yazma ve soruları mantıklı bir biçimde düzenleme ilkeleri

dikkate alınmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Hazırlanan sorular fen alanında uzman 1, sınıf eğitimi alanında uzman 1, ölçme alanında uzman 1 görüşüne sunulmuş, anlaşılmayan sorularda gerekli düzenlemelere gidilmiştir. Katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme belli bir konuda açık uçlu soruların sorulduğu görüşmelerdir (Bogdan ve Biklen, 1998). Katılımcılarla birebir görüşülerek sorulara verdikleri cevaplar eksiksiz kayıt altına alınmıştır. 8 sorudan oluşan formun son haline ilişkin temalar Şekil 3-2'deki gibidir.



Şekil 3-2 Görüşme formundaki tema ve alt temalar

3.4. Çalışmanın Gelişim Süreci ve Uygulama Basamakları

Etkinlikler süresince denek kayıplarının olmaması için okul idaresi ile görüşmeler yapılmıştır ve dış geçerliliğin bu şekilde sağlandığı düşünülmüştür. Yapılan çalışmanın bir tez çalışması olduğu katılımcılara bildirilmemiş ve derslere çalışma boyunca araştırmacı girmiştir. Bu durumun çalışmanın iç geçerliliğini arttıracakı düşünülmüştür. İç ve dış geçerliliği tehdit eden unsurlar minimuma indirildiği koşullarda çalışma gerçekleştirilmiştir.

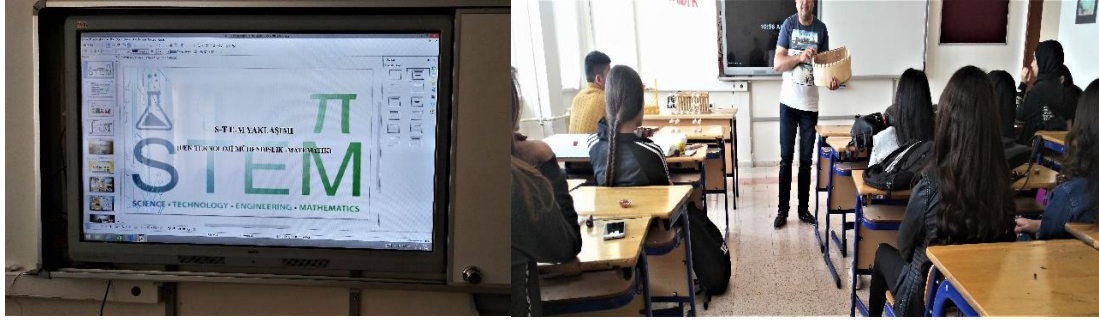
Çalışmada izlenen yol ve yöntemler, uygulamalara ilişkin basamaklar aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir.

1. HAFTA:

Öğrencilerle tanışma ve ısındırıcı etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere gerçekleştirilecek çalışma ile ilgili kısa bilgiler verilmiştir. Ardından araştırmaya katılacak öğrencilere STEM mesleki ilgi ölçeği ve Sanata yönelik tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.

2. HAFTA:

Araştırmacı tarafından önceden hazırlanmış, STEM ve STEAM'in ne olduğuna ilişkin bilgilendirici ve farkındalık oluşturuvcu bir sunum yapılmıştır. Ayrıca daha önceden gerçekleştirilmiş bir STEM ve STEAM çalışması sonucunda ortaya çıkan ürünler sınıf ortamına getirilerek, öğrenciler için somut örnekler verilmiştir. Yapılan sunum ve STEM ile STEAM etkinliklerine yönelik görsel örnekler Şekil 3-3'te verilmiştir.

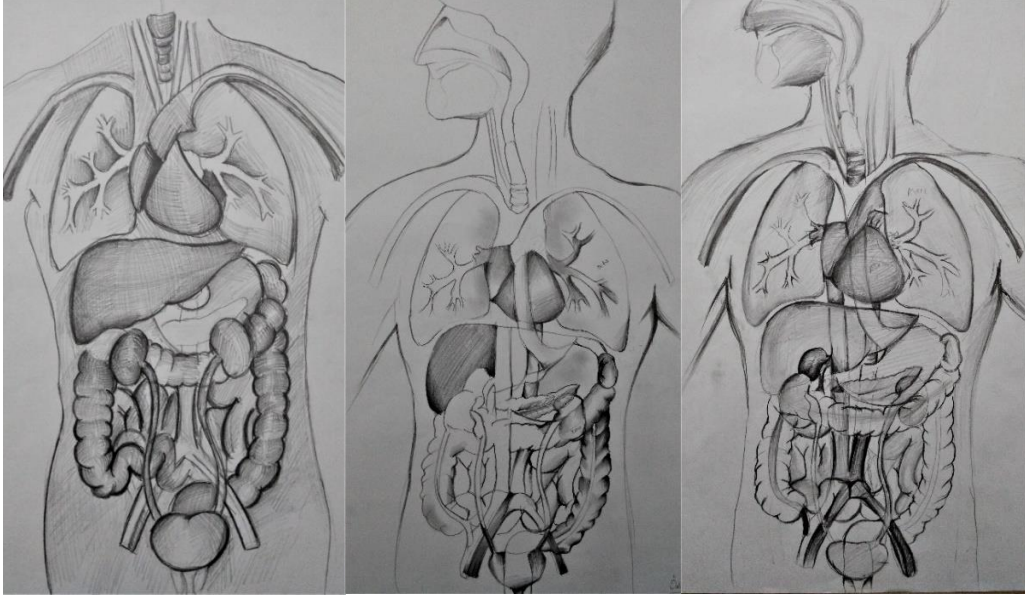


Şekil 3-3 STEM ve STEAM sunumu

3. HAFTA:

Araştırmanın katılımcıları ile birlikte gerçekleştirilecek olan STEAM çalışmasının konusu ile ilgili bir beyin fırtınası gerçekleştirilmiş olup, sonrasında çalışılacak olan konu tespit edilmiştir. Tespit edilen konunun katılımcıların güzel sanatlar lisesinde oldukları da göz önünde bulundurularak insan vücudundaki sistemler olması hususunda mutabık kalınmıştır. Konunun geniş olması ve sınırlı zamana sahip olunmasından dolayı sistemler konusu içerisindeki, kas ve iskelet sistemi, solunum sistemi ve sindirim sisteminin yer almasına karar verilmiştir. STEAM yaklaşımı ile gerçekleştirilecek olan etkinliklerde fen kazanımları bağlamında da bu sistemlerin görevleri ve bu sistemleri oluşturan organlar işlenmesi planlanmıştır. Bu sistemlere ilişkin görsel sunum yapılarak, dijital ortamda öğrencilere alıştırmalar ve soru çözümleri ile ilgili çalışmalar yaptırılmıştır. Teknolojinin

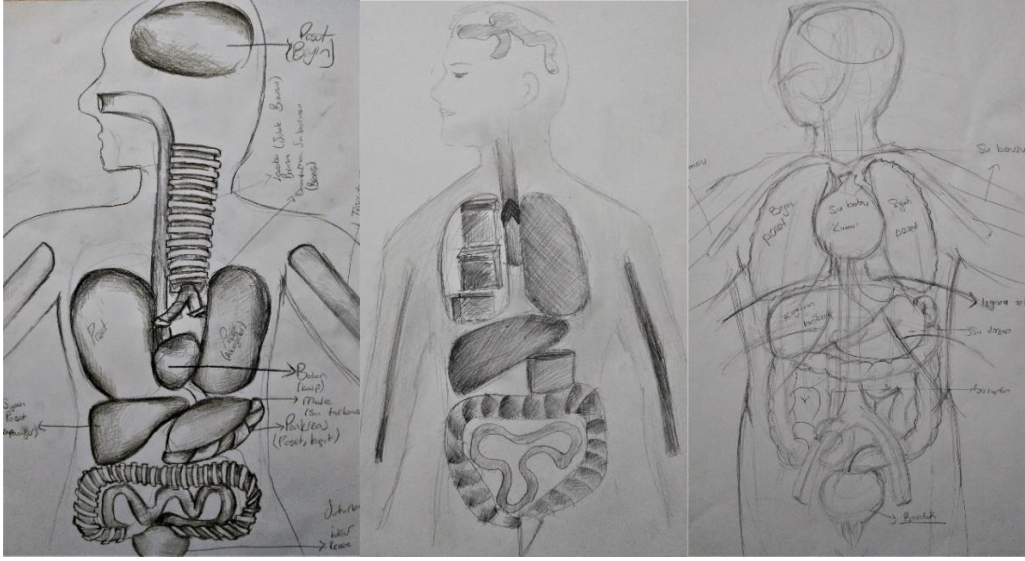
işe koşulduğu ve kazanımların elde edildiği bu etkinliklerde katılımcılar bilgisayarda insan vücudu üzerine organların yerleştirmesi işlemleri yapmışlardır. Özellikle matematik kazanımları bağlamında altın oran kuralı anlatılmış, öğrencilerden bir sonraki hafta için altın oran kuralını kullanarak insan vücut modelini çizmeleri, verilen sistemleri gösteren kara kalem çalışması istenmiştir. Öğrencilerin yapmış olduğu kara kalem çalışmasından örnekler Şekil 3-4’te verilmiştir.



Şekil 3-4 Vücudumuzdaki sistemler karakalem çalışmaları

4. HAFTA:

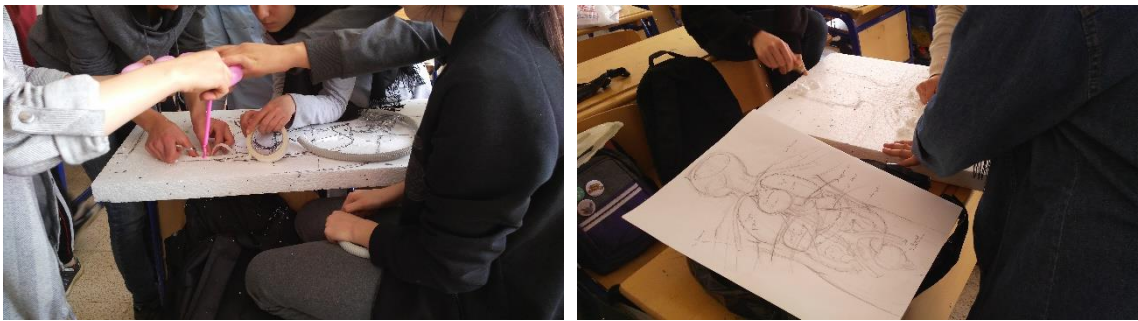
STEAM çalışmasında ortaya çıkartılması düşünülen ürünlerde mühendislik kazanımları bağlamında çevre bilincide oluşturmak amacıyla atık malzemelerin kullanılması katılımcılarla birlikte alınan diğer bir karar olmuştur. Bu bağlamda çevre kirliliği, geri dönüşüm ve günümüzün geri dönüşüm teknolojileri ile ilgili sunum yapılmıştır. Sunumdan sonra STEAM yaklaşımı ile ortaya çıkarılacak üründe hangi atık malzemelerin kullanılacağı üzerine beyin fırtınası gerçekleştirilmiştir. Bu aşamadan sonra çalışmanın gruplarca yürütülmesi için yaklaşık 9 kişiden oluşan üç grup oluşturulmuştur. Grupların oluşturulması gönüllülük esasına dayandırılmıştır. Her grupta iş paylaşımı için çeşitli görevlendirilmelerde bulunulmuştur. Gruplardan bir sonraki haftaya geri dönüşüm malzemelerinden insan vücut modelini kara kalem çalışması ile resim yaparak getirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin yapmış olduğu kara kalem çalışmalarından örnekler Şekil 3-5’te verilmiştir.



Şekil 3-5 Geri dönüşüm malzemelerinden vücut modeli kara kalem çalışmaları

5. HAFTA:

Gruplar yapmış oldukları resimlerden yola çıkarak geri dönüşüm malzemelerini tasarlayacakları modelde nasıl ve nerede kullanacaklarını belirlemişlerdir. Altın oran da hesaba katılarak modeli tasarlamaya başlamışlardır. İlk olarak strapor üzerine insan vücudunun altın oran hesaplamaları kapsamında bir çizgi çalışması gerçekleştirmişlerdir. Çizim esnasında özel kalemler ve çeşitli araç ve gereçler kullanmışlar böylece çalışmanın daha sanatsal olmasını sağlamışlardır. Çalışmaya ilişkin görseller aşağıda verilmiştir (Şekil 3-6).



Şekil 3-6 Geri dönüşüm malzemesi üzerine vücut modelinin çizimi

6. HAFTA:

Strafor üzerine geçirilen çizimlerden sonra oyma işlemi gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Oyulan yerlere kas ve iskelet, solunum ve sindirim organları yerleştirileceği için gerekli hesaplamalar doğrultusunda oyma işlemi titizlikle gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte her grup tasarımına devam etmiştir. Şekil 3-7’de örnek resimler verilmiştir.



Şekil 3-7 Model yapım süreci

7. HAFTA:

Strafor üzerinde açılan oyuklara altın oran hesabına uygun olarak atık malzemeler sistem organları anolojisine uygun olarak yerleştirilmiştir. Gruplar yerleştirme esnasında vücudumuzun organlarının aslına uygun olmasına özen göstermiş, estetik bir biçimde işlemlere devam etmişlerdir. Şekil 3-8’de örnek resimler verilmiştir.



Şekil 3-8 Model yapım süreci

8. HAFTA:

Tasarımların boyama işlemleri gerçekleştirilmiş ve grup sunucuları ortaya koydukları ürünleri sınıfa sunmuşlardır. Şekil 3-9'da modellerin boyanmasına örnek resim verilmiştir.



Şekil 3-9 Modellerin boyanması

Her bir grubun tasarımlarında ilgili organa karşılık gelecek atık malzemelerin analogileri şu şekildedir:

Organlar	1.Grup	2.Grup	3.Grup
Yemek Borusu	İnce şeffaf hortum	İnce şeffaf hortum	İnce şeffaf hortum
Soluk Borusu	Lavabo hortumu	Lavabo hortumu	Klima tahliye hortumu
Mide	Balon	Sıcak su torbası	Balon
Akciğerler	Sünger	Naylon poşet	Kağıt
İnce Bağırsak	İnce şeffaf hortum	İnce şeffaf hortum	İnce şeffaf hortum
Kalın Bağırsak	Klima tahliye hortumu	Klima tahliye hortumu	Klima tahliye hortumu
Pazı kemikleri	Klima tahliye hortumu	Gölgelendirme	Beyaz sert boru

Çizelge 3-3 Her grubun tasarımlarındaki organlara ait analogiler

Gruplar zihinlerinde canlandırdıkları anolojilerden yola çıkarak ilgili organ yerine koyacakları atık malzemelere karar vermişlerdir.

9. HAFTA:

STEAM etkinliği tamamlandıktan sonra katılımcılara STEM mesleki ilgi ölçeği ve sanata yönelik tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

10. HAFTA:

Gerçekleştirilen STEAM etkinliğine ve STEAM'e yönelik katılımcılarla yüzyüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde araştırmacı katılımcıların söylediklerini not etmiş ve sonrasında çözümlemelere gidilmiştir. Her bir görüşme ortalama 15 dakika sürmüştür. Görüşmede STEAM'i Venn diyagramı ile göstermeleri de istenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda uygulanan veri toplama araçlarından ilki sanat tutum ölçeğidir. Bu test katılımcı gruba ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler SPSS 24.0 programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada katılımcı grubun 30'un altında olmasından dolayı verilerin normal dağılım göstermeyeceği için parametrik olmayan analizlerin kullanılmasını gerekli kılmıştır (Can, 2014). Çalışma grubunun STEAM etkinliği uygulanmadan önceki STEM mesleki ilgileri ile; sanata yönelik tutumları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirleyecek ilişkili ölçümler için non parametrik testlerden olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile anlamlılık düzeylerine, standart sapmalarına ve ortalamalarına bakılmıştır.

Nitel verilerin analizinde ise içerik ve betimsel analizi esas alınmıştır. Betimsel analiz; elde edilen verilerin daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlandığı, görüşülen bireylerin görüşlerinin çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla sık sık doğrudan alıntılarının kullanıldığı ve elde edilen sonuçların neden sonuç ilişkileri çerçevesinde yorumlandığı analiz tekniğidir. İçerik analizi, toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Betimsel analizde açıklanan ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi

tutulur ve betimsel bir yaklaşımda fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Formlardan elde edilen veriler formlar üzerinden birkaç kez okunmuş ve buna yönelik kodlamalar oluşturulmuştur. Ardından temalar kapsamında kategorize edilen kodlar, hem araştırmacı hem de araştırmacı dışında bir öğretim üyesi tarafından ayrı ayrı incelenmiştir. Elde edilen veriler, temalar kapsamında “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” kapsamında tartışılmış; 8 sorudan oluşan görüşme formunda düzenlemeler yapılmıştır. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) yöntemine göre araştırmacılar arasındaki güvenilirlik $0.91 = (182 / (182 + 8))$ bulunmuştur. Uzmanların kodlamalarındaki benzerlik fazladır. Bu durum kodlamaların güvenilir olduğunu göstermektedir. Yıldırım ve Şimşek’e (2016) göre, güvenilirlik hesaplamasındaki uyum yüzdesi %83 olduğunda güvenilirlik yüzdesine ulaşılmış kabul edilir. Yer yer görüşlerden direk alıntılar yapılarak yorumlamalara gidilmiş, bulgular, bu doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Yine öğrencilerden ses kaydı alınmış ve analizler esnasında zaman zaman bu kayıtlar çözümlenerek faydalanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu kısımda araştırmanın amaçları doğrultusunda verilerin analiz edilmesiyle elde edilen bulgular ve yorumlar ele alınmıştır.

4.1. Güzel Sanatlar Lisesi Öğrencilerinin STEAM ile Sanata Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk problemine yönelik, araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEAM uygulamalarının katılımcıların sanata yönelik tutumlarına katkısını tespit etmek için ön test ve son test olarak uygulanan sanata karşı tutum ölçeğinin geneline ilişkin puanların toplamı, ortalamaları ve standart sapmaları çizelge 4-2 ve 4-3’te verilmiştir. Bunun hemen öncesinde araştırmada kullanılan her iki ölçeğin beşli likert tipinde olmasından ötürü, ölçeklerde yer alan puanlar, 1.00 ile 5.00 arasındadır. Ölçekten elde edilen puanlar 5’e yaklaştıkça tutum düzeyinin yüksek, 1.00’e yaklaştıkça ise düşük olduğu kabul edilmiştir. Herhangi bir katılımcı tarafından işaretlenen cümlelerin madde puanlarının

toplamını, işaretlenen cümle sayısına bölerek elde edilecek olan puan, öğrencilerin sanata karşı tutumları ve STEM mesleki ilgileri hakkında araştırmacılara fikir verebilecektir (Turgut ve Baykul, 1992). Dolayısıyla hem sanata yönelik tutum hem de STEM mesleklerine yönelik ilgi ölçeğinden 2.60 puan altında alınan puan olumsuz ilgiye, 2.60 ve üstünde alınan puan ise pozitif ilgiye işaret etmektedir (Çizelge 4-1).

Puan Aralığı	Derecelendirilmesi	Yorumlanması
1.00 / 1.79	Hiç Katılmıyorum	Çok Az
1.80 / 2.59	Katılmıyorum	Az
2.60 / 3.39	Kararsızım	Orta
3.40 / 4.19	Katılıyorum	Fazla
4.20 / 5.00	Tamamen Katılıyorum	Çok Fazla

Çizelge 4-1 Sanata yönelik tutum ve STEM Mesleki İlgi Ölçeğinin aritmetik ortalamasını yorumlamada kullanılan değerler

Çizelge 4-1’de ölçeğe verilen cevapların aritmetik ortalamaların belirlenmesinde beşli likert biçimi dikkate alınarak; 1.00-1.79 hiç katılmıyorum, 1.80-2.59 katılmıyorum, 2.60-3.39 kararsızım, 3.40-4.19 katılıyorum, 4.20-5.00 tamamen katılıyorum şeklinde bir puan aralığı belirlenmiştir.

Katılımcıların Sanata Karşı Tutumlarının Ön Test Son Test Puan Ortalamaları			
	N	Genel Ortalama	İlgi Puan Ortalaması
Ön Test	26	86.03	4.09
Son Test	26	92.19	4.39

Çizelge 4-2 Katılımcıların Sanata Karşı Tutumlarının Ön Test Son Test Puan Ortalamaları

Çizelge 4-2’de araştırmanın katılımcılarının sanata karşı tutumlarının puan ortalamalarında yükselme meydana gelmiştir ($86.03 < 92.19$). STEAM etkinliğinden önce öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 4.09 (tutumlarının yüksek olduğu) iken, STEAM etkinliğinden sonra uygulanan aynı ölçekten aldıkları puanların ortalaması ise 4.39’dur (tutumlarının çok yüksek olduğu). Bu durum araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEAM etkinliğinin güzel sanatlar lisesi öğrencilerinin sanata karşı halihazırda yüksek olan tutumlarını daha da artırdığı söylenebilir.

Katılımcıların ön test - son test sanata karşı tutum puanlarına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Çizelge 4-3'te verilmiştir.

Ön test / Son test	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	z	p
Pozitif Sıra	24	12.83	308.00		
Negatif Sıra	1	17.00	17.00	-3.92	.00*
Eşit	1				

*p<.05

Çizelge 4-3 Katılımcıların Sana Karşı Tutum Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Araştırmanın katılımcı grubunun uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın son test lehine anlamlı olduğu görülmektedir [z=-3.92, p<.05]. Tespit edilen bu bulguya göre, STEAM etkinliği sonunda, öğrencilerin sanata karşı tutumlarının anlamlı bir şekilde yükseldiği söylenebilir. Katılımcı grubun Güzel Sanatlar Lisesinde olmaları sanata karşı tutumlarının yüksek çıkmasında etkili olsa da STEAM etkinliğinin bunu istatistiksel olarak anlamlı bir farkla artırmış olması, bizi uygulamanın başarılı olduğu yorumuna götürebilir.

4.2. Güzel Sanatlar Lisesi Öğrencilerinin STEM Mesleki İlgilerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, araştırmanın katılımcılarına, ön test ve son test olarak uygulanan STEM mesleki ilgi ölçeğinde yer alan her bir alandan aldıkları puanların ortalamaları verilmiştir (Çizelge 4-4).

	N	Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik	Genel Ortalama	İlgi Ortalaması	Puan Ortalaması
Ön Test	26	26.11	38.07	31.07	28.07	123.34	3.08	
Son Test	26	30.11	40.00	37.00	32.03	139.15	3.47	

Çizelge 4-4 STEM Mesleki İlgi Ölçeğini Oluştururan Disiplinlerin Ön Test Son Test Puan Ortalamaları

Çizelge 4-4'te STEM mesleki ilgi ölçeğinde yer alan disiplinlerin araştırmanın uygulama aşamasından önce uygulanan ön testin ve uygulama sonrasında yaklaşık 10 haftalık bir süreçten sonra tekrar uygulanan son testin puan ortalamaları verilmiştir. Ölçeğin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin hepsinde son test lehine bir artışın ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Ölçeğin geneline ilişkin çıkan sonuçların da yine son test lehine olduğu görülmektedir. Çizelgede de görüldüğü üzere STEAM etkinliği öncesi STEM mesleki ilgi ölçeği puan ortalaması 3.08 (123.34/40) dir. Yani ölçeğin geneline yönelik katılımcıların puan ortalaması kararsızım derecesinde, >2.60 olduğu için de ilgilerinin olumlu yönde olduğu söylenebilir. STEAM uygulamasının akabinde uygulanan son testten aldıkları puan ortalaması ise 3.47 (139.15/40) olarak tespit edilmiştir. Bu durum katılımcıların aldıkları toplam puan ortalamasının STEM mesleklerine olan ilgilerinin katılıyorum derecesinde ve olumlu yönde olup ön teste göre bir artışın olduğu söylenebilir.

Ön test ve son testte alınan puan ortalamalarına alan bazında bakılacak olursa; mühendislik alanında diğer alanlara oranla daha fazla bir artış görülmektedir. Bu durum STEAM etkinliğinde mühendislik disiplininin daha çok tasarım amaçlı kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Ölçekte yer alan disiplinlerin her biri için kendi içindeki anlamlılıklarına da parametrik olmayan testlerden biri olan Wilcoxon işaretli sıralar testi ile bakılmıştır. Ölçeği oluşturan disiplinlerin ön test ve son testten aldıkları puanlar ve puan ortalamaları Çizelge 4-5'te verilmiştir.

Fen						
Ön test	Son test	N	Sıra	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra		3	9.83	29.50		
Pozitif Sıra		22	13.43	295.50	-3.58	.00*
Eşit		1				
Teknoloji						
Ön test	Son test	N	Sıra	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra		3	13.67	41	-2.95	.00*
Pozitif Sıra		20	11.75	235		
Eşit		3				
Mühendislik						
Ön test	Son test	N	Sıra	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra		5	5.10	25	-3.68	.00*
Pozitif Sıra		20	14.98	299.50		

Eşit	1				
Matematik					
Ön test Son test	N	Sıra	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	6	7.33	44	-2.68	.00*
Pozitif Sıra	16	13.06	209		
Eşit	4				
Ölçek Geneli					
Ön test Son test	N	Sıra	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	1	9.00	9	-4.13	.00*
Pozitif Sıra	24	13.17	316		
Eşit	1				

*P<.05

Çizelge 4-5 STEM Mesleki İlgi Ölçeği Alanlar ve Genel Bazda Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Çizelge 4-5'te görüldüğü üzere STEM mesleki ilgi ölçeğini oluşturan disiplinlerin (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) ve ölçeğin genelinin ön test son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (P<.01).

4.3. Güzel Sanatlar Lisesi Öğrencilerinin STEAM Eğitime İlişkin Bulgular

Katılımcılarla birebir görüşme sonrasında sorulara alınan cevaplar şu şekildedir:

4.3.1.Uygulama öncesinde STEAM/STEM'e ilişkin duyular

Araştırmada öğrencilere uygulama öncesinde STEAM/STEM'i duyup duymadıkları sorulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevapların frekans ve yüzdesi Çizelge 4-6'da gösterilmiştir.

Öğrencilerin Cevapları	Frekans(f)(Kod)	Yüzde (%)
Evet	0	0
Hayır	26	100

Çizelge 4-6 Uygulama öncesinde STEAM/STEM'e ilişkin duyular

Çizelge 4-6'da görüldüğü üzere 26 (%100) öğrenci yani tamamı STEAM/STEM'i hiç duymadıklarını dile getirmişlerdir. Buradan çalışmaya katılan öğrencilerin STEAM/STEM hakkında bilgilerinin ve farkındalıklarının olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

4.3.2.Uygulanan STEAM etkinliğine yönelik görüşler

Öğrencilere uygulama ile verilen STEAM etkinliği hakkında ne düşündükleri sorulduğunda verdikleri cevapların frekans ve yüzdeleri Çizelge 4-7’de gösterilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Öğretici	6	23
Eğlenceli	9	34.6
Yeni Bilgiler Edindirici	3	11.5
Geliştirici	2	7.69
Yararlı Bir Uygulama	6	23

Çizelge 4-7 Uygulanan STEAM etkinliğine yönelik düşünceler

Çizelge 4-7’ye göre öğrencilerin 6’sı (%23) uygulama ile STEAM etkinliğini öğretici, 9’u (%34.6) eğlenceli, 3’ü (%11.5) yeni bilgi edindirici, 2’si (%7.69) geliştirici, 6’sı (%23) yararlı bir uygulama olduğunu düşünmektedir. Bu düşüncelerden bazıları şu şekilde örneklendirilebilir;

Ö1: “Eğlenceli ve zevkli...”

Ö9: “Yeni bilgiler çok iyiydi, güzeldi, çok eğlendim.”

Ö19: “Görsel güzelliklerin Matematik, Sanat, Fen, Mühendislik, Teknoloji ile birleşmesi...”

Ö22: “O kadar güzel bir çalışma yaptık ki müthişti...”

Ö25: “Kolay öğrenim için güzel bir uygulama...”

Öğrencilerin bu görüşlerine bakılacak olursa, STEAM etkinliğinin öğrencilerin eğlenerek ve daha kolay öğrenmelerini sağladığı, öğrencilerde olumlu bir etki bıraktığı sonucuna ulaşabiliriz.

4.3.3. STEAM uygulamasının başka derslerde de olmasına yönelik görüşler

Öğrencilere STEAM uygulamasının başka derslerde de olmasını isteyip istemedikleri sorulmuştur. Öğrencilerin görüşlerinin frekans ve yüzde dağılımları çizelge 4-8’de verilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Evet	16	61.5
Hayır	10	33.5

Çizelge 4-8 STEAM uygulamasının başka derslerde de olmasına ilişkin görüşler

Çizelge 4-8'de göre öğrencilerden 16'sı (%61.5) olumlu, 10'u (%33.5) olumsuz cevap vermiştir. Olumlu cevap veren öğrencilere STEAM etkinliğinin başka hangi derslerde olmasını istedikleri ve nedeni sorulduğunda alınan cevaplar Çizelge 4-9'da gösterilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Matematik	10	62.5
Fen	2	12.5
Sanat	2	12.5
Tarih, Coğrafya, Müze	2	12.5

Çizelge 4-9 STEAM uygulamasının başka derslerde olmasına ilişkin görüşler

Çizelge 4-9'da görüldüğü gibi görsel sanatlar dersinde uygulaması yapılan STEAM etkinliğinin başka derslerde de olmasını isteyenlerin 10'u (%62.5) Matematik, 2'si (%12.5) Fen, 2'si (%12.5) Sanat, 2'si (%12.5) Tarih, Coğrafya, Müze derslerini söylemişlerdir. Nedenlerine belirttikleri görüşler ise şu şekildedir;

Ö9: "Sanat. Çünkü resimle anlatmayı seviyorum..."

Ö20: "Özellikle Matematik dersinde. Çünkü çok zorlanıyorum..."

Ö21: "Müze, Tarih. Çünkü sıkıcı geçiyor. El işleriyle veya maketlerle bir şeyi öğrenmek daha akılda kalıcı olabiliyor..."

Ö24: "Matematik. Çünkü anlamıyorum..."

Yukarıda direkt alıntıları yapılan öğrenci görüşlerinden yola çıkılarak STEAM uygulamasının, öğrencilerin zorlandıkları ve sıkıcı buldukları derslerde kullanılmasının öğrencilere daha yararlı olacağı sonucuna ulaşılabilir.

4.3.4. STEAM uygulamasının hangi disiplin/disiplinlerde katılımcılara daha çok katkısının olduğuna yönelik görüşler

Öğrencilere STEAM uygulamasının hangi disiplin/disiplinlerde size daha çok katkısı olduğunu düşünüyorsunuz sorusuna verdikleri cevapların frekans ve yüzdeleri çizelge 4-10'da verilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Matematik	10	38.4
Fen	6	23
Sanat	5	19.2
Mühendislik	4	15.3
Teknoloji	1	3.8

Çizelge 4-10 STEAM uygulamasının hangi disiplin/disiplinlerde size daha çok katkısı olduğuna yönelik görüşler

Çizelge 4-10’da görüldüğü üzere öğrencilerin 10’u (%38.4) Matematik, 6’sı (%23) Fen, 5’i (%19.2) Sanat, 4’ü (%15.3) Mühendislik, 1’i (%3.8) Teknoloji alanında en çok katkısı olduğunu söylemiştir. Bir önceki sorudan çıkan sonuçla birleştirecek olursak öğrencilerin STEAM’in uygulanmasını istedikleri dersler ile en çok kendilerine katkısı olan dersler örtüşmektedir. Buradan öğrencilerin STEAM uygulaması öncesi en çok zorlandıklarını dile getirdikleri derslerde STEAM etkinliğinin kendilerine daha çok katkısının olduğunu söyleyebiliriz.

4.3.5.Katılımcıların STEAM uygulaması sırasında zorlandıkları aşamalara ilişkin görüşler

Öğrencilere STEAM uygulaması sırasında zorlandıkları aşamanın hangisi olduğu sorulduğunda verdikleri cevapların frekans ve yüzdesi Çizelge 4-11’de verilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Zorlandığım olmadı	16	61.5
Çizimler	1	3.8
Maket yaparken	7	26.9
Malzeme kullanımında	1	3.8
Parçaları birleştirirken	1	3.8

Çizelge 4-11 Katılımcıların STEAM uygulaması sırasında zorlandıkları aşamalara ilişkin görüşler

Çizelge 4-11’de görüldüğü gibi öğrencilerin 16’sı (%61.5) STEAM uygulaması sırasında zorlanmadığını, 7’si (%26.9) maket yaparken, 1’i (%3.8) çizim yaparken, 1’i (%3.8) malzeme kullanımında, 1’i (%3.8) parçaları birleştirmede zorlandığını söylemişlerdir. Katılımcılardan etkinlik sırasında zorlandığını dile getiren 10 kişinin bu bağlamdaki söylemleri şu şekildedir;

Ö5: “Model yaparken biraz malzemeleri nerede kullanacağıma karar verirken...”

Ö13: “Bir şeyi kesip parçaları birleştirirken...”

Ö16: "Zaman sıkıntısı olduğundan tasarımda sıkıntı yaşadık..."

Ö20: "Zaman sıkıntısından dolayı tasarımı yapmakta zorlandık..."

Yukarıdaki görüşler doğrultusunda katılımcıların STEAM uygulaması esnasında zorlandıkları bazı noktalar olduğunu söyleyen öğrencilerin zorlanma nedenlerinde özellikle zamanın kısıtlı olmasını belirtmeleri bu etkinliğin daha uzun sürece yayılması gerektiğini göstermektedir. Buna rağmen STEAM uygulaması esnasında katılımcıların büyük çoğunluğunun zorlanmadığı görülmektedir.

4.3.6. Gerçekleştirilen STEAM eğitiminin görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım olup olmadığına ilişkin görüşler

Öğrencilere STEAM eğitimi görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım olup olmadığı sorusuna verdikleri cevapların frekans ve yüzdeleri çizelge 4-12'de verilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Evet	24	92.3
Hayır	2	7.7

Çizelge 4-12 Gerçekleştirilen STEAM eğitimi görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım olup olmadığına ilişkin görüşler

Çizelge 4-12'de görüldüğü üzere öğrencilerin 24'ü (%92.3) STEAM eğitiminin görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım olduğunu, 2'si (%7.7) ise önemsiz olduğunu belirtmiştir. Önemli bir yaklaşım olduğunu söyleyen 24 (%92.3) öğrencinin nedenlerini belirttikleri görüşler ise şu şekildedir;

Ö1: "Evet. Yapılan bir şeyi uygulamalı olarak 3D şeklinde uygulanarak öğretiliyor..."

Ö8: "Evet. Çünkü böyle daha kolay öğreniliyor..."

Ö11: "Evet. Her şeyin içinde yaratıcılık olması şarttır..."

Ö13: "Görsel düşünme algımızı geliştirmiştir..."

Ö19: "Evet. Çünkü sanatla uğraşan insanların farklı alanlarla buluşmasını sağlıyor..."

Ö21: "Evet. Hayal gücümüzü geliştiriyor..."

Ö25: "Evet. Çünkü görsel sanatlar mesleği ile uğraşanlar görsel zekalı ve bu uygulama ile kolay öğrenirler..."

Öğrencilerin STEAM eğitiminin görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım olup olmadığına verdikleri cevaplara bakıldığında bu eğitimin öğrencilerin hayal gücünü geliştirdiği, yaratıcılığı güçlendirdiği ve kolay öğrenmelerini sağladığı görülmektedir.

4.3.7. Gerçekleştirilen STEAM uygulamasının diğer mimari/görsel sanatlar alanlarında uygulanabileceğine ilişkin görüşler

Öğrencilere gerçekleştirdikleri STEAM uygulamasını başka hangi mimari/görsel sanatlar alanında uygulayabilecekleri sorulduğunda verdikleri cevapların dağılımı çizelge 4-13'te verilmiştir.

Öğrenci Görüşleri	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Mimarlık	4	40
Tasarım	3	30
Sağlıkta	1	10
Heykel Tıraş	1	10
Herşey	1	10

Çizelge 4-13 Gerçekleştirilen STEAM uygulamasının diğer mimari/görsel sanatlar alanlarında uygulanabileceğine ilişkin görüşler

Çizelge 4-13'te görüldüğü gibi 10 öğrenciden 4'ü (%40) mimarlıkta, 3'ü (%30) tasarımda, 1'i (%10) sağlıkta, 1'i (%10) heykel tıraşlıkta, 1'i (%10) her şeyde olduğunu söylemiştir. Öğrencilerin belirttikleri görüşler şu şekildedir;

Ö1: "Her şeyde..."

Ö4: "Heykel tıraş..."

Ö7, Ö13, Ö20: "Mimarlık..."

Ö16, Ö20: "İç mimarlık, iç mekan tasarımında..."

Ö25: "Moda tasarım..."

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde gerçekleştirdikleri STEAM uygulamasını başka alanlarda da uygulayabilecekleri görülmektedir.

4.3.8. Katılımcıların STEAM yaklaşımını Venn diyagramı ile anlatımı

Öğrencilerin STEAM anlayışlarını ortaya çıkartmak ve nicel verileri desteklemesi için Venn diyagramı tekniği ile STEAM yaklaşımını anlatmaları istenmiştir. Bu bağlamda aşağıda her bölümde öğrencilerin çizdikleri görselleştirme çalışmalarına yer verilmiş olup, Çevik (2018) ve Bybee (2013) çalışmalarından esinlenerek venn diyagramlarının sınıflandırılması yapılmış ve yorumlamalara gidilmiştir. Katılımcı 25 öğrencinin çizimleri anlamlı bulunmuştur. Buna ilişkin tablo çizelge 4-14'te aşağıda verilmiştir.

Venn Diyagramı Teması	Frekans(f) (Kod)	Yüzde (%)
Fen Bilimleri	4	16
Mühendislik	5	20
Sanat	1	4
Bütüncül	4	16
Karşılıklı Etkileme	4	16
İki yada üç disipline dayandığı	4	16
Disiplinlerin ayrı olması	3	12
Toplam	25	100

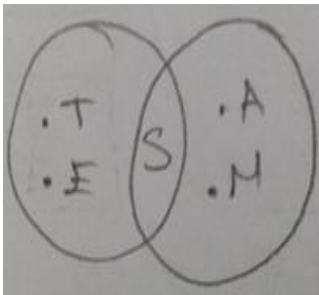
Çizelge 4-14 Öğrenciler tarafından çizilen Venn diyagramlarının çeşidine ilişkin veriler tablosu

Çizelge 4-14'te görüldüğü üzere öğrenciler STEAM yaklaşımının görselleştirme çalışmasında farklı anlayışlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu anlayışlara ilişkin görselleştirme çalışmaları kapsamında çizilen venn diyagramlarının örnekleri alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

4.3.8.1. Bir disiplinin diğer STEAM disiplinlerine katkısı

Şekil 4-1, Şekil 4-2 ve Şekil 4-3'te bir disiplinin diğer STEAM'i oluşturan disiplinlere katkı sağladığını vurgulamak için bir kesişim kümesi şeklinde gösterilmiştir.

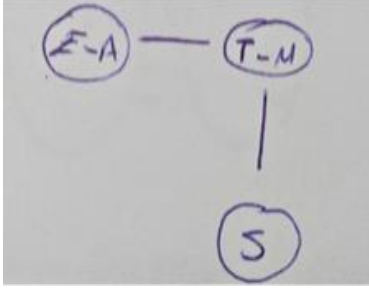
Öğrenci –16



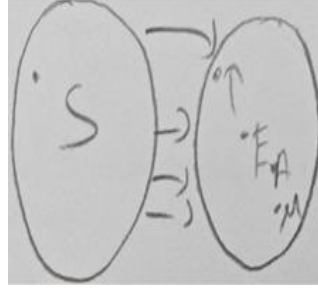
Öğrenci – 20



Öğrenci - 24



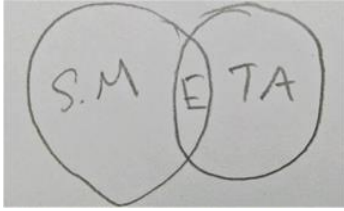
Öğrenci - 25



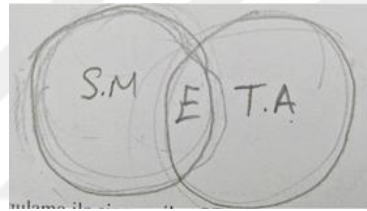
Şekil 4-1 Fen Bilimlerinin diğer STEAM disiplinlerine katkısı

Ö16, Ö20, Ö24 ve Ö25 yaptıkları çizimlerde Fen Bilimlerinin diğer STEAM disiplinlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

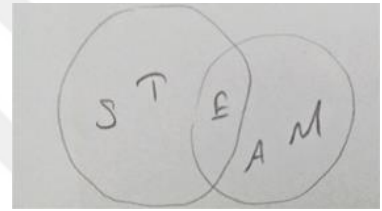
Öğrenci - 2



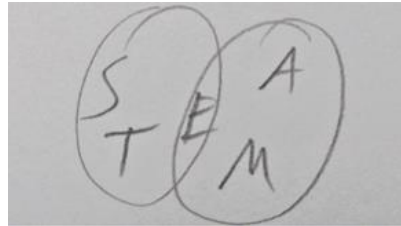
Öğrenci - 4



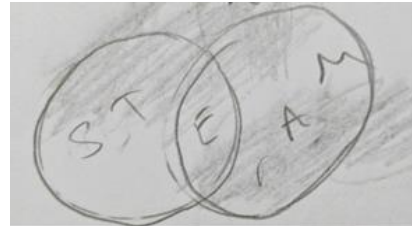
Öğrenci - 6



Öğrenci - 11



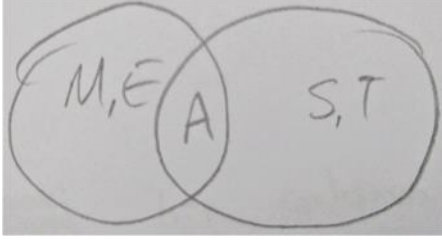
Öğrenci - 22



Şekil 4-2 Mühendislik disiplininin diğer STEAM disiplinlerine katkısı

Ö2, Ö4, Ö6, Ö11 ve Ö22 yaptıkları çizimlerde mühendislik disiplininin diğer STEAM disiplinlerine katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci – 9



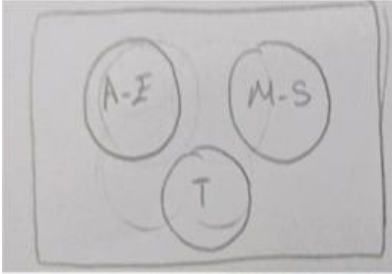
Şekil 4-3 Sanatın diğer STEAM disiplinlerine katkısı

Ö9 yaptığı çizimde ise sanat disiplininin diğer STEAM disiplinlerine katkısı olduğunu belirtmiştir.

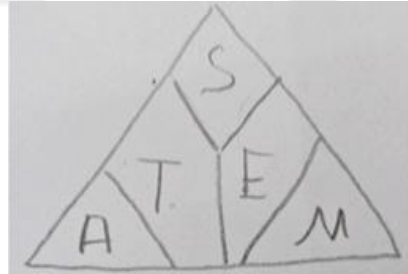
4.3.8.2. Disiplinler bütünü

Şekil 4-4'te trans disiplinleri STEAM bir ders ya da program olarak disiplinler bütünü olduğu vurgulanmıştır.

Öğrenci – 5



Öğrenci – 14



Öğrenci – 17



Öğrenci – 26



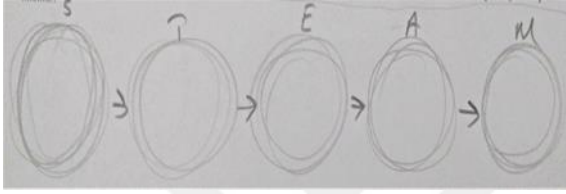
Şekil 4-4 Disiplinler bütünü

Ö5, Ö14, Ö17 ve Ö26 yaptıkları çizimlerde trans disiplinleri STEAM bir ders ya da program olarak disiplinler bütünü olduğunu anlatmışlardır. Analoji olarak müzisyenlerin birlikte müzik yapması gibidir.

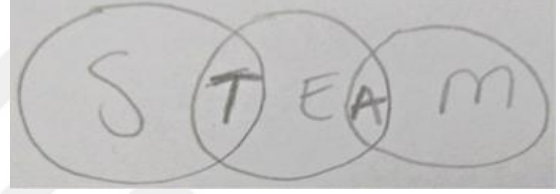
4.3.8.3. STEAM'in her bir disiplininin birbirini karşılıklı etkilediği grafikler

Şekil 4-5'te STEAM'in her bir disiplininin birbirini karşılıklı etkilediği çizimler verilmiştir.

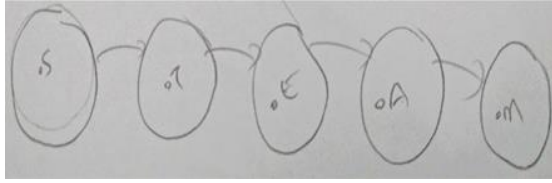
Öğrenci – 3



Öğrenci – 13



Öğrenci – 15



Öğrenci – 18



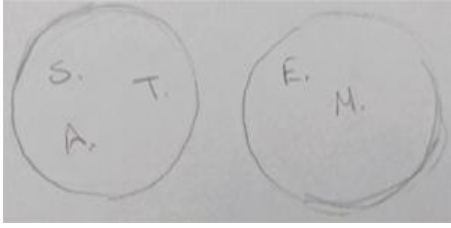
Şekil 4-5 STEAM'in her bir disiplininin birbirini karşılıklı etkilediği grafikler

Ö3, Ö13, Ö15 ve Ö18 çizimlerinde STEAM'ın her bir disiplininin birbirini anlayış ve işlem sürecinde koordineli olarak etkilediğini anlatmışlardır.

4.3.8.4. İkili ya da üçlü silolar

Şekil 4-6'da STEAM'in iki disiplinden ya da üç disiplinden oluştuğunu ifade eden çizimler verilmiştir.

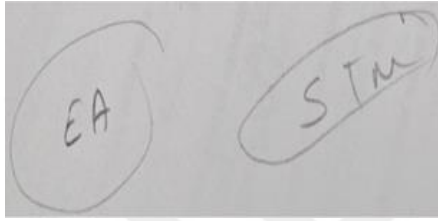
Öğrenci – 12



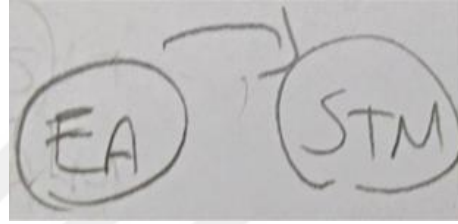
Öğrenci – 19



Öğrenci – 21



Öğrenci – 23



Şekil 4-6 İkili ya da üçlü silolar

Ö12, Ö19, Ö21 ve Ö23 çizimlerinde STEAM'in 2 disiplinden ya da 3 disiplinden oluştuğunu ifade etmişler ve bu çizimlerde her 2 ya da 3 disiplin eşit şekilde bir etkiye sahip olduğunu anlatmışlardır.

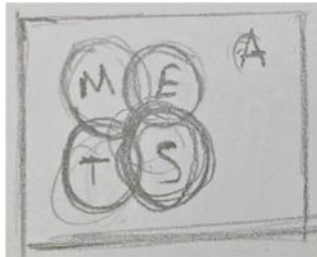
4.3.8.5. Bir disiplini diğer disiplinlerden ayrı tutmak

Şekil 4-7'de bir disiplinin diğer disiplinlerden ayrı tutulduğu grafikler verilmiştir.

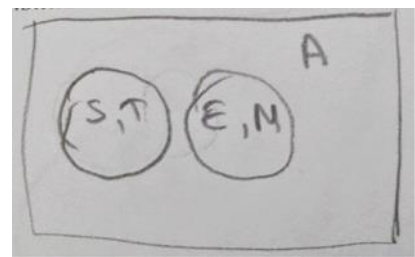
Öğrenci – 1



Öğrenci – 8



Öğrenci – 10



Şekil 4-7 Bir disiplini diğer disiplinlerden ayrı tutmak

Ö1, Ö8 ve Ö10 çizimlerinde bir disiplinin ön planda olduğu diğer 4 disiplinin bir arada olduğu grafiklerinde STEAM'de sanatı bir eve diğer disiplinleri evin odalarına benzetmişlerdir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada STEAM eğitimi yaklaşımının Güzel Sanatlar Lisesi 11. Sınıf ğrencilerinin sanata yönelik tutumlarına, mesleki ilgilerine ve STEAM anlayışlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda şu sonuçlara ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara dayanarak katılımcıların sanata karşı tutumlarında ön test ortalaması 4.09 iken sontest ortalaması 4.39 olmuştur. Ortalamadaki bu artış yapılan araştırmanın katılımcıların sanata karşı yüksek olan tutumlarını daha da yükselttiğini göstermektedir.

Wilcoxon İşaretli Sıralar testine göre $p < .05$ olması, STEAM etkinliği sonunda, öğrencilerin sanata karşı tutumlarının anlamlı bir şekilde yükseldiğinin göstergesidir. Bu sonucun araştırma kapsamında gerçekteştirilen STEAM etkinliğinin öğrencilerin sanata karşı tutumlarında anlamlı bir yükselişe neden olduğu söylenebilir. Katılımcı grubun Güzel Sanatlar Lisesinde olmaları sanata karşı tutumlarının ön test puanlarında yüksek çıkmasında etkili olsa da STEAM etkinliğinin bunu istatistiksel olarak anlamlı bir farkla artırmış olması, bizi uygulamanın etkili olduğu sonucuna götürebilir. Bu sonuç Gülhan ve şahin (2018), yaptıkları araştırmanın sonucu ile örtüşmektedir. Gülhan ve şahin (2018) 7. Sınıf ğrencileri ile gerçekteştirdikleri STEAM etkinliklerinin ğrencilerin STEAM tutumlarına orta düzeyde ve anlamlı olarak etkilediğini rapor etmişlerdir. Bu bağlamda araştırmamızın amacı doğrultusunda ulaşılan bu sonuçla birebir örtüşmektedir. Yine alan yazında STEAM etkinliklerinin STEAM tutumuna olumlu etkisinin olduğunu rapor eden bazı çalışmalarlada araştırmanın sonucu ile paralellik göstermektedir (Kim ve diğ., 2014; Kong ve Ji, 2014)

Araştırmanın bir diğer bulgusu, STEM mesleki ilgi lçeğinin ön test son test ortalamalarına bakıldığında fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin hepsinde son test lehine bir artışın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mesleki ilgi ölçeğinde ntest sontest puan ortalamalarına bakıldığında en fazla puan artışımın mühendislik disiplininde olduğu grlmektedir. Bu durum STEAM etkinliğinin mühendislik/tasarım tabanlı olmasından kaynaklanmış olması muhtemeldir. Benzer şekilde STEM etkinliklerinin araştırıldığı çalışmalarda da STEM mesleki ilgilerinde katılımcıların mühendislik alanında ortalama puanlarının daha çok arttığı rapor edilmiştir (Çevik, 2018; Ganesh, 2011). Mesleki ilgi lçeğinin diğer disiplinlerdeki puan ortalamalarının artışı

çoktan aza doğru şu şekildedir: Fen, Matematik, Teknoloji. Mühendislikten sonra fen alanındaki artış STEAM etkinliğinin biyoloji odaklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine matematik alanındaki artışın az olması öğrencilerin Türkiye genelini yansıttığı söylenebilir. Yani matematiğe olan ilginin düşük olmasından ileri geldiği söylenebilir (Yavuz, Gülmez ve Özkartal, 2016). Mesleki ilgide en az artışın teknolojide olmasının sebebi ise etkinlik sırasında özellikle dijital teknolojik araç ve gereçlerin çok fazla kullanılmamış olmasına bağlanabilir.

STEAM uygulaması öncesi STEM mesleki ilgi ölçeği ortalamalarının kararsızım derecesinde iken STEAM uygulaması sonrası test ortalamalarının katılıyorum derecesinde olması araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEAM etkinliğinin STEM mesleklerine ilgilerini arttırdığının bir göstergesidir.

Ayrıca STEM mesleki ilgi ölçeği alanlar ve genel bazda ön test ve son test puanlarına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına bakıldığında $p < .05$ olması ön test son test puan ortalamaları arasında farkın anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu sonuç Pekbay (2017) ve Çevik (2018)'in yaptıkları çalışmanın neticesinde ulaştıkları sonuç ile paralellik göstermektedir.

Araştırmanın yöntemi bağlamında gerçekleştirilen nitel aşamasında katılımcılarla yüzyüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. 26 öğrencinin yazılı ve sözlü görüşlerine bakıldığında katılımcıların STEAM'i ilk defa duydukları, ilk defa böyle bir etkinlik yaptıkları ve çalışmanın eğlenceli, öğretici, geliştirici, yeni bilgi edindirici, yararlı bir uygulama olduğunda belirtmişlerdir. Bu sonuç alanyazında birçok çalışma ile de örtüşmektedir (Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2016; Özçelik ve Akgündüz, 2018).

Öğrenciler, araştırma kapsamında gerçekleştirilen STEAM uygulamasının başka derslerde de hayat geçirilmesini istemişlerdir. Özellikle matematik dersinde böyle uygulamaların olmasını istemeleri ve uygulamanın matematik disiplinde kendilerine daha çok katkı sağladığını belirtmeleri, yapılan uygulama ile bu disiplini daha kolay öğrendiklerini söylemeleri STEAM uygulamasının ilgi, motivasyon ve öğrenmeyi arttırdığını kanıtlar niteliktedir. Bu durum alan yazında STEAM yaklaşımının bu disiplinlerdeki akademik başarıyı, yaratıcılık becerisini, duygusal yönlerini geliştirdiğine ilişkin bulgularla paralellik göstermektedir (Kim ve Bolger 2017; Watson ve Watson,

2013). Benzer şekilde sanat eğitimi de öğrencilere gözlemlene, görselleştirme, el becerisi yaratıcılık becerisi ve özgüven duygusunu kazandırır. Bu beceriler bilimsel düşüncenin de temelini oluşturmaktadır (Cantrell 2015).

Son zamanlarda ülkemizde gündemde olan geri dönüşüm konusunun, yapılan araştırmada uygulanan STEAM'in içerisinde de yer alması katılımcıların ilgisini çekmiş ve gündelik hayatın içerisinde STEAM'i uygulayabileceklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların uygulamayı günlük yaşamla bağdaştırmaları etkinliğin olumlu yönlerinden sayılabilir. Bu sonuç doğrultusunda Han, Capraro ve Capraro (2014) yaptıkları çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir.

Katılımcılarla yapılan görüşme kapsamında STEAM kavramını görselleştirmeleri de istenmiştir. Bu görselleştirme çalışması STEAM'in anlamsal farklılıklarının katılımcıların zihinlerinde nasıl şekillendiği hakkında ipuçları vermesi bakımından önemlidir. Radolff ve Guzey (2016) yaptıkları çalışmada katılımcıların STEAM'i görselleştirmelerinde birçok faktörün etkili olduğunu vurgulamışlardır. Görselleştirmelerde bireylerden çok farklı çizimlerin ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Ancak yakalanan ortak noktaların da olduğunu vurgulamışlardır. Bybee, (2013) ise STEM görselleştirmede 9 figür belirlemiştir. Bu figürlerden yola çıkarak, görüşmedeki her katılımcının çizimlerine yer verilmiştir. Çizimler incelendiğinde STEAM anlamsal farklılıklarını etkileyen en büyük etkenin katılımcıların ilgi alanları olduğu anlaşılmaktadır. Bu çizimler genellikle bir disiplinin diğer disiplinlere katkısı olduğu, disiplinler bütünü olduğu, her disiplinin birbirini karşılıklı etkilediği, ikili üçlü silolardan oluştuğu, sanatın diğer disiplinlerden ayrı tutulduğu yani sanatı bir eve diğer disiplinlerin evin odalarına benzetildiği çizimler olduğu görülmüştür.

5.1. Öneriler

1. STEAM uygulaması daha geniş bir zaman aralığında geniş bir tabana uygulanabilir.
2. Gerçekleştirilen STEAM etkinliği her sınıf seviyesine uygulanarak farklı yöntemlerle çalışılabilir.
3. STEAM yaklaşımı ülkemiz genelinde öğretim programımıza entegre edilebilir.

4. STEAM meslekleri ölçeği geliştirilebilir.



KAYNAKLAR

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S., 2015. *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala Basım.
- Allina, B., 2018. The development of STEAM educational policy to promote student creativity and social empowerment. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 77-87.
- Asin, A., 2014. Teaching STEM with Real-World Relevance in Singapore. <http://www.astc.org/astc-dimensions/teaching-stem-real-world-relevancesingapore/> (Erişim Tarihi: 05.04.2019).
- Baker, B., 2014. Arts Education. *CQ Researcher*, 253-76.
- Bayav, D., 2009. Leonardo da Vinci'de sanat, bilim ve etkileşimi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 123-142.
- Bogdan, R. C., ve Biklen, S. K., 1998. *Qualitative Research in Education an introduction to theory and practice*. Boston: Allyn ve Bacon.
- Breiner, J.M., Harkness, S.S., Johnson, C.C. ve Koehler, C.M., 2012. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *SchSci Math*, 112(1), 3-11.
- Büke, A., Sarcan, Ç., ve Uluser, E., 2018. Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri. *International Congress on New Horizons in Education and Social Sciences*, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş., 2011. *Deneyisel desenler*. 3. Baskı. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., ve Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2008. *Bilimsel araştırma yöntemleri*, 4. Baskı. Ankara: Pegem Yayınları
- Bybee, R. W., 2013. The case for STEM education: Challenges and opportunities. *National science teachers association*, NSTA Press, Arlington, Virginia.
- Can, A., 2014. *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*, Ankara: Pegem Akademi.
- Cantrell, S., 2015. Science, technology, engineering, art and mathematics: Key elementsin the evolution of the contemporary art guilt. *Unpublished master thesis*. *George Mason Universtiy*, Fairfax, VA
- Ceylan, S., 2014. Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma. *Yüksek lisans tezi*, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.

- Cook, K., Bush, S., ve Cox, R., 2017. Engineering Encounters: From STEM to STEAM. *Science and Children*, 54(6), 86-93.
- Costantino, T., 2018. STEAM by another name: Transdisciplinary practice in art and design education. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 100-106.
- Creswell, J. W., 2013. *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. New York: Sage.
- Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L., 2014. Karma Yöntem Araştırmaları: Tasarımı ve Yürütülmesi. (Y. Dede, S. B. Demir, Dü, ve A. Delice, Çev.) *Anı Yayıncılık*, Ankara, Türkiye.
- Çevik, M., 2018. From STEM to STEAM in ancient age architecture. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(4), 52-71.
- Çevik, M., 2018. Investigating STEM Semantics and Perceptions of Engineer Candidates and Pre-Service Teachers: A Mixed Method Study. *International Journal of Educational Technology*, 5(2), 1-17.
- Çorlu, M., 2013. Uzman alan öğretmeni eğitimi modeli ve görüşler. Nisan 15, 2016 tarihinde [http:// fetemm.tstem.com/gorusler](http://fetemm.tstem.com/gorusler) adresinden alınmıştır.
- Çorlu, M. S., 2013. Insights into STEM education praxis: An assessment scheme for course syllabi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(4), 1-9.
- Dede, H., 2016. Öğrencilerin sanata karşı bakış açılarını ortaya koymaya yönelik bir tutum ölçeği. *İdil*, 5 (25), s.1559-1576. DOI: 10.7816/idil-05-25-13.
- DeJarnette, N. K., 2018. Implementing STEAM in the early childhood classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18.
- Eger, J., 2013. STEAM...Now!. *The STEAM Journal*, 1(1), 8.
- Ertürk, F. E. ve Yayan, G., 2012. Bilim ve sanatı birleştiren iki usta. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 453-464.
- Feldman, A., 2015. STEAM rising: Why we need to put the arts into STEM education. *Slate*.
- Ganesh, T. G., 2011. Analyzing subject-produced drawings: the use of the draw-an-engineer assessment in context. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Guyotte, K. W., Sochacka, N. W., Costantino, T. E., Kellam, N. N., ve Walther, J., 2015. Collaborative creativity in STEAM: Narratives of art education students' experiences in transdisciplinary spaces. *International journal of education & the arts*, 16(15).

- Gülgün, C., Yılmaz, A., ve Çağlar, A., 2017. Teacher opinions about the qualities required in STEM activities applied in the science course. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(1), 459-478.
- Han, S., Capraro, R., ve Capraro, M. M., 2014. How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1089-1113.
- Honey, M., Pearson, G. ve Schweingruber, H. (Eds.), 2014. *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. National Academy of Engineering and National Research Council. Washington DC: National Academies Press.
- Hsu, Y. C., Ching, Y. H., ve Baldwin, S., 2017, October. Physical computing for STEAM education: Maker-educators' experiences in an online graduate course. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 602-610). *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*.
- International Technology Education Association (ITEED), 2009: *The over looked STEM imperatives: Technology and engineering*: Reston, VA: Author.
- Jamil, F. M., Linder, S. M., ve Stegelin, D. A., 2018. Early childhood teacher beliefs about STEAM education after a professional development conference. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 409-417.
- Jeong, S. ve Kim, H., 2015. The Effect of a Climate Change Monitoring Program on Students' Knowledge and Perceptions of STEAM Education in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6)
- Johnson, R. B. ve Onwuegbuzie, A. J., 2004. Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Kant, J. Burckhard, S. ve Meyers, R., 2018. Engaging High School Girls in Native American Culturally Responsive STEAM Activities. *Journal of STEM Education*, 18(5).
- Karabey, B., Koyunkaya, M. Y., Enginoglu, T., ve Yurumezoglu, K., 2018. Discovering complementary colors from the perspective of steam education. *Physics Education*, 53(3), 035001.
- Karasar, N., 2007. *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W. ve Albert, J. L., 2014. The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 44(3), 461-481.

- Kim, D., Ko, D., Han, M., & Hong, S., 2014. The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.
- Kim, D., ve Bolger, M., 2017. Analysis of Korean elementary pre-service teachers' changing attitudes about integrated STEAM pedagogy through developing lesson plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15: 587-605.
- Kim, J. O., ve Kim, J., 2018. Development and Application of art based STEAM education program using educational robot. *International Journal of Mobile and Blended Learning (IJMBL)*, 10(3), 46-57.
- Krishnan, P., ve Hariharan, S., 2016. Challenges in STEM Education for 'Skill India'. <http://www.natureasia.com/en/nindia/article/10.1038/nindia.2016.99> (Erişim Tarihi: 05.04.2019).
- Kolsuz, S., 2018. Sosyo-bilimsel konuların işlenmesinde STEAM uygulamaları. *Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Afyon.
- Kong, Y. T. ve Ji, In-C., 2014. The effect of subject based STEAM activity programs on scientific attitude, self efficacy, and motivation for scientific learning. *International Information Institute (Tokyo), Information*, 17(8), 3629-3636.
- Koyunlu Ünlü, Z., Dokme, İ. ve Ünlü, V., 2016. Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) Into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63,21-36.
- Kwona, S. B. Namb, D.ve Leec, T.W., 2011. The effects of convergence education based STEAM on elementary school students' creative personality. T. Hirashima et al.(Eds.). Proceedings of the 19th International Conference on Computers in Education. Chiang Mai, Thailand: *Asia-Pacific Societyfor Computers in Education*
- Maeda, J., 2013. STEM+Art= STEAM. *The STEAM Journal*, 1(1), 34.
- MEB, 2016. *STEM eğitimi raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Melanlıoğlu, D., 2015. Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi algılarına yönelik yaptıkları çizimler. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 3(1), 27-38.
- Morgan, D. L. ve Morgan, R. K., 2008. *Single-case research methods for the behavioral and health sciences*. SAGE Publications.
- Morrison, J., 2006. TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education.

- National Academy of Engineering [NAE]., 2010. *Standardsfor K-12 engineering education*. Washington, DC: National Academies Press.
- Özkan, G., ve Topsakal, U. U., 2017. Examining students' opinions about STEAM activities. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 115-123.
- Özçakır Sümen, Ö. ve Çalışıcı, H., 2016. Pre-Service Teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16, 459-476.
- Özçelik A., ve Akgündüz, D., 2018. Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334- 351.
- Park, H., Byun, S. Y., Sim, J., Han, H., ve Baek, Y. S., 2016. Teachers' perceptions and practices of STEAM education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(7).
- Park, N., Ko, Y., 2012. Computer education's teaching-learning methods using educational programming language based on STEAM education. *In IFIP International Conference on Network and Parallel Computing* (pp. 320-327). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Patton, M. Q., 2014. *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (3. baskıdan çeviri). (M. Bütün ve S. B. Demir Çev. Eds). Ankara: Pegem Akademi.
- Peer, A.G., 2017. STEM Educators: India on the Road for Progress. <https://www.franchiseindia.com/education/STEM-Educators-India-on-the-roadfor-progress.9229> (Erişim Tarihi: 05.04.2019).
- Quigley, C. F., Herro, D., ve Jamil, F. M., 2017. Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 1-12.
- Rabalais, M. E., 2014. STEAM: A National study of the integration of the arts in to STEM instructionandits impact on student achievement. A Dissertation Presented to the Graduate Faculty of the University of Louisiana Lafayette In *Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education*
- Radloff, J. and Guzey, S., 2016. Investigating preservices temteacher conceptions of STEM education. *Journal Science Education Technology*, 25, 759–774. DOI 10.1007/s10956-016-9633-5
- Silverman, D., 2013. *Doing qualitative research: A practical handbook*. New York: Sage.
- So, H. J., Ryoo, D., Park, H. and Choi, H. (2019). What constitutes Korean pre-service teachers' competency in STEAM education: Examining the multi-functional structure. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(1), 47-61.

- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T., 2014. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 1-26.
- Turgut, F. ve Baykul, Y., 1992. *Ölçekleme teknikleri*. ÖSYM Yayınları. Ankara.
- URL, 1 <http://ibe-infocus.org/articles/malaysia-women-stem/> adresinden 02.09.2018 tarihinde alınmıştır.
- URL, 2 <https://www.gisproject.org/> adresinden 07.09.2018 tarihinde alınmıştır.
- URL, 3 <http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3501/index.html> adresinden 08.09.2018 tarihinde alınmıştır.
- URL, 4 <https://www.tusiadstem.org/neden-tusiad-stem-a> adresinden 08.09.2018 tarihinde alınmıştır.
- Watson, A. D. ve Watson, G. H., 2013. Transitioning STEM to STEAM: Reformation of engineering education. *Journal for Quality & Participation*, 36(3), 1-4.
- Wilson, H. E., 2018. Integrating the arts and STEM for gifted learners. *Roeper Review*, 40(2), 108-120.
- Yakman, G., 2008. STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education. *Pupils Attitudes Towards Technology*. 2008 Annual Proceedings. Netherlands.
- Yavuz, M., Gülmez, D. ve Özkaral, T. C., 2016. Meslek lisesi öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 41(187), 29-44.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2016. *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B., 2013. STEM Eğitimi ve Türkiye, *in IV. National Primary Education Student Congress*, Nevşehir Hacı Bektaş University.
- Yokana, L., 2014. The Art Of Thinking Like a Scientist. *Generation STEM*, 9(9), <http://www.ascd.org/ascd-express/vol9/909-yokana.aspx> adresinden 06.01.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Zians, A. W., 1997. A qualitative analysis of how experts use and interpret the kinetic school drawing technique. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Toronto Üniversitesi, Kanada.

EKLER

EK - A

Evrak Tarih ve Sayısı: 27/04/2018-E.12402



T.C.
KARAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Personel Daire Başkanlığı



Sayı : 97863528-044-
Konu: Çalışma İzni

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi: 28/03/2018 tarihli ve 9310 sayılı yazı.

Fakülteniz Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVİK'in "STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik) Uygulamalarının Öğrencilerin Sanata Yönelik Tutumlarına STEAM Anlayışlarına ve Mesleki İlgilerine Etkisinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışması kapsamında, 09 Nisan-28 Mayıs 2018 tarihleri arasında Karaman Güzel Sanatlar Lisesi 11. sınıflarda bir dizi etkinlik kapsamında öntest ve sontest olarak bazı ölççeklerin yapılabilmesi için gerekli izinlerin verilmesine ilişkin Karaman Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan 24/04/2018 tarihli ve E.8126567 sayılı yazı örneği ve eki ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Birol ÜNER
Rektör V.

EK :Yazı Örneği ve Eki (2 sayfa)

Mevcut Elektronik İmzalar

BIROL ÜNER (Rektörlük - Rektör V.) 27/04/2018 16:33

Yunus Emre Yarıyolu 70100 KARAMAN
Tel:0346 226 20 41 Bülgeçer 0346 226 20 40

E-Posta: ipersonel@kmu.edu.tr Elektronik Ağ Adresi: /kmu.edu.tr/personel

Ayrıntılı Bilgi için İletişim: Fikriye Çetink

Bilgisayar İşletmeni

Telefon No: 0 346 226 20 00-2256

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 27/04/2018-E.12402

T.C.
KARAMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

24.04.2018

Sayı : 99371540-44-E.8126567
Konu: Araştırma İzni

KARAMAMANOĞLU MEHMETBEY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Personel Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 30.03.2018 tarih ve 9548 sayılı yazınız
b) Valilik Makamının 16.04.2018 tarih ve 7679360 sayılı onayı.

İlgi (a) yazınızda, Üniversitemizin Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Mustafa ÇEVİK'in "**Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik Uygulamalarının Öğrencilerin Sanata Yönelik Tutumlarına STEM Anlayışlarına Mesleki İlgilerine Etkisinin İncelenmesi**" konulu tezi ile ilgili olarak ilimiz Merkez Güzel Sanatlar Lisesi 11. sınıflarda anket çalışma yapma isteği belirtilmiştir. Anket çalışması Valilik Makamının ilgi (b) Olurları ile uygun görülmüştür. Olurda belirtilen şartlar çerçevesinde anket çalışmasının yapılması hususunda; Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Mevlüt KUNTOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Valilik Oluru (1 Adet)

Sakabası Mh Yeni Hükümet Köyü C Bi KARAMAN
Bilgi için : M.NUR (V.H.K.I.)
Web : <http://karaman.meb.gov.tr>

Telefon : (0 338) 213 16 66 178 Fax : (0 338) 212 27 83
e-mail : strateji20@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://posta.kocagi.meb.gov.tr> adresinden 10c9-df41-31b2-9fec-8cd8 koda ile teyit edilebilir.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.



T.C.
KARAMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

16/04/2018

Sayı : 99371540-44-E.7679360
Konu : Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA
KARAMAN

- İlgi : a) Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Rektörlüğü Personel Dairesi Başkanlığının 30.03.2018 tarih ve 9548 sayılı yazısı.
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22/08/2017 tarih ve 2017/25 sayılı genelgesi.

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Mustafa ÇEVİK'in "Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik Uygulamalarının Öğrencilerin Sanata Yönelik Tutumlarına STEAM Anlayışlarına Mesleki İlgilerine Etkisinin İncelenmesi " konulu tezi ile ilgili olarak Karaman Güzel Sanatlar Lisesi 11. sınıflarda anket çalışma yapma isteği belirtilmiştir.

Söz konusu anket çalışması komisyonumuzca incelenmiş ve anketin Müdürlüğümüze bağlı okullarımızda uygulanmasında herhangi bir sakınca görülmemiştir. Okul Müdürünün denetiminde isteğe bağlı olarak uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mevlüt KUNTOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
16/04/2018

Ramazan POLAT
Vali a.
Vali Yardımcısı

Sakabesi Mh.Yeni Hükümet Köşü C Bl.KARAMAN
Bilgi için :M.NUR Telefon : (0 338) 213 16 66 / 178 Fax : (0 338) 212 27 83
Web : http://karaman.meb.gov.tr e-mail :strateji70@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksogru.meb.gov.tr/adresliden> e173-364e-3d40-b91b-eb9d kolu ile teyit edilebilir.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

EK B

ÖĞRENCİLERİN SANATA KARŞI BAKIŞ AÇILARINI ORTAYA KOYMAYA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ (Dede, H. 2016)		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Sanatsal konularla ilgili sohbet etmekten hoşlanırım.					
2	Sanat herkes için gerekli bir şeydir.					
3	Zeki insanların sanatsal bir yönlerinin olduğunu düşünürüm.					
4	Sanat yoluyla yaratıcılığımızın gelişeceğini düşünürüm.					
5	Sanat eserlerinin insanda güzel duygular uyandırdığına inanırım.					
6	Sanatı kendimi özürce ifade edebileceğim bir alan olarak görürüm.					
7	İnsanlığın gelişiminde sanatın büyük katkısı olduğunu düşünürüm.					
8	Sanatla ilgilenen bireyin çevresine karşı duyarlılık kazanacağını düşünmekteyim.					
9	Sanatsal çalışmalarla kendimi daha iyi ifade edebildiğimi düşünürüm.					
10	Sanata toplumumuzda gereken önemin verilmediğini düşünmekteyim					
11	Sanat kültürel değerlerimizin bir parçasıdır.					
12	Toplumların gelişmişlik düzeylerinin sanata verdikleri değerle doğru orantılı olarak artacağına inanmaktayım.					
13	Sanat eğitimi derslerine büyük bir hevesle katılırım.					
14	Sanat derslerinin ders sürelerinin uzatılmasını isterim.					
15	Sanat derslerinde ilgim çabuk dağılır.					
16	Kendimi yeteneksiz hissettiğim için sanatsal çalışmalar yapmamayı tercih ederim.					
17	Galeri ve müze gibi sanat eserlerinin sergilendiği ortamlarda bulunmaktan keyif alırım.					
18	Yaptığım sanatsal çalışmaların bir gün müze ya da galeride sergilenmesini hayal ederim.					
19	Kendimi gelecekte ünlü bir sanatçı olarak görmeyi çok isterim.					
20	Sinemaya gitmeyi severim.					
21	Konserler bana sıkıcı gelir.					

EK C

STEM Mesleki İlgi Ölçeği

FEN BÖLÜMÜ

Önermeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen dersinden iyi not alabilirim.					
2. Fen ödevlerimi tamamlayabilirim.					
3. Gelecekte fenle ilgili bir mesleğe sahip olmak isterim.					
4. Fen dersine diğer derslere göre daha çok çalışırım.					
5. Fen derslerindeki başarımın, gelecek meslek hayatımda bana fayda sağlayacağına inanıyorum.					
6. Fen alanında bir meslek seçmemi ailem de ister.					
7. Fen alanındaki mesleklere ilgi duyuyorum.					
8. Fen dersini severim.					
9. Fen alanında çalışan birini mesleki açıdan örnek alırım.					
10. Fen alanında çalışan insanlarla sohbet etmeyi seviyorum.					

*Biyolog, doktor, eczacılık, hemşirelik vb. fen alanındaki mesleklere örnek olarak verilebilir.

MATEMATİK BÖLÜMÜ

Önermeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Matematik dersinden iyi not alabilirim.					
2. Matematik ödevlerimi tamamlayabilirim.					
3. Gelecekte matematikle ilgili bir mesleğe sahip olmak isterim.					
4. Matematik dersine diğer derslere göre çok çalışırım.					
5. Matematik derslerindeki başarımın gelecek meslek hayatımda bana fayda sağlayacağına inanıyorum.					
6. Matematik alanında bir meslek seçmemi ailem de ister.					
7. Matematik alanındaki mesleklere ilgi duyuyorum.					
8. Matematik dersini severim.					
9. Matematik alanında çalışan birini mesleki açıdan örnek alırım.					
10. Matematik alanında çalışan insanlarla sohbet etmeyi seviyorum.					

* Muhasebeci, bankacı, matematik öğretmenliği vb. matematik alanındaki mesleklere örnek olarak verilebilir.

TEKNOLOJİ BÖLÜMÜ

Önermeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Teknoloji kullanımı gerektiren etkinliklerde başarılıyım.					
2. Teknolojideki yenilikleri kolaylıkla öğrenebilirim.					
3. Meslek hayatımda yeni teknolojileri yakından takip etmeyi düşünüyorum.					
4. Derslerimde bana faydası olacağına inandığım yeni teknolojileri öğrenmek isterim.					
5. Teknolojiyle ilgili çok şey öğrenirsem pek çok iş imkanıyla karşılaşabilirim.					
6. Teknoloji alanında bir meslek seçmemi ailem de ister.					
7. Sınıf içi çalışmalarımızda teknoloji kullanmayı seviyorum.					
8. Teknoloji alanındaki mesleklere ilgi duyuyorum.					
9. Teknoloji alanında çalışan biri/birilerini mesleki açıdan örnek alırım.					
10. Teknoloji alanında çalışan insanlarla sohbet etmeyi seviyorum.					

*Bilgisayar programcılığı, bilgisayar yazılımı ve donanımı ile ilgili meslekler, bilgisayar teknisyenliği, elektrik-elektronik teknisyenliği vb. teknoloji alanındaki mesleklere örnek olarak verilebilir.

MÜHENDİSLİK BÖLÜMÜ

Önermeler	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Mühendislik becerisi gerektiren etkinliklerde başarılıyım.					
2. Mühendislik becerisi gerektiren etkinlikleri tamamlayabilirim.					
3. Meslek hayatımda mühendislik becerilerini kullanmayı düşünüyorum.					
4. Derslerimde mühendislik becerisi gerektiren etkinliklere katılma konusunda çok istekliyimdir.					
5. Mühendislikle ilgili çok şey öğrenirsem pek çok iş imkanıyla karşılaşabilirim.					
6. Mühendislik alanında bir meslek seçmemi ailem de ister.					
7. Mühendislik alanındaki mesleklere ilgi duyuyorum.					
8. Mühendislik becerisi gerektiren etkinlikleri seviyorum.					
9. Mühendisleri mesleki açıdan örnek alırım.					
10. Mühendislerle sohbet etmeyi seviyorum.					

* Makina mühendisi, inşaat mühendisi, çevre mühendisliği, elektrik mühendisliği, kimya mühendisliği vb.

EK D

GÜZEL SANATLAR LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN STEAM'E İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Rumuz.....

Görüşme Form No:

Görüşme Tarihi:

Gör. Yeri:

Gör. Süresi:

Cinsiyet E (✓) K ()

1. Uygulama öncesinde STEAM / STEM hiç duymuş muydunuz?
.....
- 1.1. Duyduysanız nereden edindiniz. Açıklayınız?
.....
2. Uygulama ile size verilen STEAM etkinliği hakkında ne düşünüyorsunuz?
.....
3. STEAM uygulamasının başka derslerde de olmasını ister miydiniz?
.....
- 3.1. Eğer istiyorsanız STEAM uygulaması başka hangi derslerde olmalıdır? Neden?
.....
4. STEAM uygulamasının hangi disiplin/ disiplinlerde size daha çok katkısı olduğunu düşünüyorsunuz? Suralama yapabilir misiniz? (1 en az → 5 en çok)
Fen..... Teknoloji..... Mühendislik..... Sanat..... Matematik.....
5. STEAM uygulaması sırasında zorlandığınız aşama hangisi olmuştur? Neden?
.....
6. Sizce STEAM eğitimi görsel sanatlar mesleği için önemli bir yaklaşım mıdır? Neden?
.....
7. Gerçekleştirdiğiniz STEAM uygulamasını başka hangi mimari/görsel sanatlar alanında uygulayabilirdiniz?
.....
8. Şimdi S-T-E-A-M harflerinin her birini ~~Yer~~ diyagramı (Küme) kullanarak zihninizde canlanan STEAM yaklaşımını çizer misiniz?
.....
9. Uygulamaya ilişkin başka görüşleriniz varsa lütfen yazınız.
.....

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Zeynel AZKIN
e-mail : zeynelakn33@gmail.com
Adres : Mut/ MERSİN

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Mut Lisesi	1999
Lisans	Atatürk Üniversitesi	2004
Yüksek Lisans	Toros Üniversitesi -İşletme	2013
Yüksek Lisans	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı	2019

İş Denevimi

Yıl	Yer	Görev
2012-	MEB MERSİN	Fen Bilimleri Öğretmeni
2007-2012	MEB SİVAS	Fen Bilimleri Öğretmeni

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitaplarında Basılan Bildiriler

1.Çevik, M. and Azkın, Z. (2017). STEM Perspective and Visualization: A Project-Based STEM Approach (STEM PBL) Study. **3.Cyprus International Congress of Education Research (CICER)**.7-10 December 2017. Famagusta, Cyprus.(Oral Presentation)

2.Çevik, M. and Azkın, Z. (2018). A STEM + Agriculture Study Carried out as an Out-of-School Activity. **İnternational Congress of Science, Education and Technology Research (UBETAK)**. 10-12 August 2018. Odessa National I.I. Mechnikov University, Ukraine. (Oral Presentation)

Uluslararası ve/veya Ulusal Araştırma Projeleri:

- 1.TÜBİTAK 4004- STEM ANTİK. K.M.Ü. 1-10 Ekim 2018.Rehber Öğretmen.
- 2.TÜBİTAK 4006- BİLİM FUARI Şehit Ahmet Ersoy Ortaokulu 2016. Proje Yürütücüsü.
- 3.TÜBİTAK 4006- BİLİM FUARI Barabanlı Ortaokulu 2015. Proje Yürütücüsü.
- 4.TÜBİTAK Bu Benim Eserim Mersin Bölge Sergisi 2013. Danışman Öğretmen.

