



**KÖY ENSTİTÜLERİ FEN BİLİMLERİ ETKİNLİK ÖRNEKLERİNİN  
STEM YANSIMALARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Arzu Işıldak**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NİSAN, 2022**

## TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

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

### YAZARIN

Adı : Arzu  
Soyadı : Işıldak  
Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi  
Bilim Dalı  
İmza :  
Teslim tarihi :

### TEZİN

Türkçe Adı : Köy Enstitüleri Fen Bilimleri Etkinlik Örneklerinin STEM Yansımaları Açısından Değerlendirilmesi.

İngilizce Adı : An Investigation Of The Science Lesson Activity Examples In The Village Institute Curriculum In Terms Of The Traces Of The STEM Approach.

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı: Arzu Işıldak

İmza:

## JÜRİ ONAY SAYFASI

Arzu Işıldak tarafından hazırlanan “Köy Enstitüleri Fen Bilimleri Etkinlik Örneklerinin STEM Yansımaları Açısından Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Ömer SAYLAR

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi .....

**Başkan:** Prof. Dr. Meltem MARAŞ

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi .....

**Üye:** Doç. Dr. Ayşe Nesibe ÖNDER

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi .....

Tez Savunma Tarihi: 14/04/2022

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Yücel GELİŞLİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü .....



*Annem Niğmet Bayram'a*

## TEŞEKKÜR

Enstitüye adım attığım andan itibaren bana rehberlik eden, her sorumu cevaplandırmak konusunda özveri ile yaklaşan, bu çalışmayı almamda ve yürütmemde yardımlarını esirgemeyip fikir ve önerileriyle yön veren değerli hocam Prof. Dr. Ömer Saylar'a teşekkür ediyorum.

Tüm yaşamım boyunca olduğu gibi bu süreçte de yanımda olan beni koşulsuz seven, yaşam kaynağım canım annem Niğmet Bayram'a, canım babam Mehmet Bayram'a ve ikinci babam olan canım abim Nedim Bayram'a teşekkür ediyorum.

Yollarımız kesiştiğinden beri, sevgisiyle her daim yüzümü güldüren, varlığından güç ve huzur bulduğum sevgili eşim Soner Işıldak'a, bana annelik duygusunu tattıran, iki gözümün çiçeği oğlum Emir Işıldak'a teşekkür ediyorum.

Üzerimde duasını hep hissettiğim, benden çok bu mezuniyeti hak eden annem Niğmet Bayram'a bu tezi armağan ediyorum.

# **KÖY ENSTİTÜLERİ FEN BİLİMLERİ ETKİNLİK ÖRNEKLERİNİN STEM YANSIMALARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Arzu Işıldak**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NİSAN, 2022**

**ÖZ**

Bu çalışmada 1943 Köy Enstitüleri öğretim programında yer alan Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin STEM yaklaşımı açısından incelemesi yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 1943 öğretim programında yer alan farklı derslerden seçilen 13 adet Fen Bilimleri etkinliği incelenmiştir. Etkinlikler Milli Eğitim Bakanlığı 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlarda tam karşılığı olup olmamasına göre gruplandırılmıştır. Etkinliklerin STEM yaklaşımına uygunluğu analiz edilirken “Günlük hayattan gerçek bir hayat problemi içermesi”, “Disiplinler arası ilişki içermesi düzeyleri”, “Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki düzeyleri”, “Etkinlik sonunda ürün ortaya çıkma durumları” ve “21.y.y becerilerini içermesi durumları” ölçütleri kullanılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmış ve etkinlikler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi için belirlenen alt kategorilere bakılarak analiz tamamlanmıştır. İnceleme sonucunda Milli Eğitim Bakanlığı 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlarda karşılığı olan ve tam karşılığı olmayan etkinliklerin STEM yaklaşımı uygunluk ölçütlerine göre durumları saptanmıştır. Frekans ve yüzde tablolarına işlenerek etkinliklerin STEM yaklaşımı yansımaları gözlenmiştir. Araştırma sonucunda etkinliklerin çoğunluğunun STEM yaklaşımı uygunluk ölçütlerinin hepsini sağlamasından dolayı 1943 öğretim programında STEM yaklaşımı yansımalarının olduğu gözlenmiştir. Fen Bilimleri

öğretim programı hazırlanırken 1943 öğretim programındaki etkinliklerden yararlanabilmesi bu çalışmanın önerileri arasında yer almaktadır.



Anahtar kelimeler : Fen Bilimleri etkinlikleri, STEM, 1943 Öğretim Programı, Köy Enstitüleri

Sayfa Adedi : XVII +95

Danışman : Prof. Dr. Ömer SAYLAR

**AN INVESTIGATION OF THE SCIENCE LESSON ACTIVITY  
EXAMPLES IN THE VILLAGE INSTITUTE CURRICULUM IN  
TERMS OF THE TRACES OF THE STEM APPROACH**

**(M.S. Thesis)**

**Işıldak, Arzu**

**GAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES,**

**April, 2022**

**ABSTRACT**

In this study, the science course activity examples in the 1943 Village Institutes curriculum were examined in terms of STEM approach. In line with this purpose, the researcher studied on 13 science course activities which are derived from 1943 Village Institute curriculum. The activities are classified according to whether they correspond to the achievements in the 2018 Science course curriculum of the Ministry of National Education. When analyzing the suitability of the activities to the STEM approach, five criteria were taken into consideration. These are “Involving a real-life problem from everyday life”, “The level to which the achievements addressing the interdisciplinary approach”, “Their level of cognitive learning in Revised Bloom Taxonomy”, “The possibility of a product as an outcome at the end of the activity”, “The extent to which they include the 21<sup>st</sup> century skills”. In the research, the document analysis method, one of the qualitative research methods, was used and the activities were subjected to content analysis. The analysis was carried out by referring to the subcategories of content analysis. As a result of the examination, the conditions of the activities that have and do not have a full equivalent in the 2018 Science course curriculum of the Ministry of National Education were determined according to the STEM approach eligibility criteria. By creating frequency and percentage tables, the compliance of the activities with the STEM approach was elucidated. At the end

of the research, the majority of the activities meet all the eligibility criteria for the STEM approach. Accordingly, it is observed that the 1923 curriculum had the traces of STEM approach. This research proposes to include and benefit from the activities in the 1943 Village Institute curriculum while preparing the Science course curriculum.



Keywords : Science activities, STEM, 1943 Curriculum, Village Institutes

Page Number : XVII+95

Supervisor : Prof. Dr. Ömer SAYLAR

## İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU .....	I
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	II
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	III
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZ .....	VI
ABSTRACT .....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XVI
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ.....	XVII
<b>BÖLÜM I</b> .....	<b>1</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problem Durumu.....	3
1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi.....	5
1.3 Araştırmanın Alt Problemleri.....	5
1.4 Araştırmanın Amacı .....	7
1.5 Araştırmanın Önemi .....	7
1.6 Çalışmanın Sınırlılıkları .....	8
1.7 Çalışmanın Varsayımları.....	8
1.8 Tanımlar.....	8
<b>BÖLÜM II</b> .....	<b>10</b>
<b>KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>10</b>
2.1 Fen Bilimleri Eğitimi ve Öğretim Programı .....	10

2.2 Köy Enstitülerinin Kuruluş Amaç ve İlkeleri.....	11
2.3 Köy Enstitüsü Programları .....	12
2.4 Köy Enstitülerinde Fen Bilimleri Dersi.....	14
2.5 Köy Enstitülerinin Kapatılması .....	15
2.6 STEM Yaklaşımı Tanımı.....	16
2.7 STEM Eğitiminin Önemi ve Gerekliliği.....	16
2.8. Programlar Arası Bütünleştirme .....	17
2.9 STEM Eğitim Programlarının Taşınması Gereken Özellikler .....	20
2.9.1. 21.yy Becerileri .....	21
2.9.2 STEM Disiplinlerinin Entegrasyonu .....	26
2.9.2.1 STEM ve Bilim Entegrasyonu .....	26
2.9.2.2 STEM ve Teknoloji Entegrasyonu.....	30
2.9.2.3 STEM ve Matematik Entegrasyonu.....	31
2.9.2.4 STEM ve Mühendislik Entegrasyonu .....	32
2.10 Türkiye’de Geliştirilen STEM Etkinlikleri Örnekleri.....	34
2.11 İlgili Araştırmalar .....	35
<b>BÖLÜM III .....</b>	<b>37</b>
<b>YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
3.1 Araştırmanın Yöntemi.....	37
3.2 Evren ve Örneklem .....	37
3.3 Çalışma Grubu .....	38
3.4 Verilerin Toplanması .....	38
3.5 Veri Toplama Araçları.....	38
3.6 Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği .....	39
3.7 Verilerin Analizi .....	41
<b>BÖLÜM IV .....</b>	<b>51</b>
<b>BULGULAR ve YORUMLAR .....</b>	<b>51</b>

<b>4.1 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin STEM Uygunluk Ölçütlerine Göre İncelenmesi.....</b>	<b>53</b>
<b>4.1.1 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1.1.1 Bilim Entegrasyonu Analizleri .....</b>	<b>56</b>
<b>4.1.1.2 Teknoloji Entegrasyonu Analizleri.....</b>	<b>57</b>
<b>4.1.1.3 Matematik Entegrasyonu Analizleri.....</b>	<b>58</b>
<b>4.1.1.4 Mühendislik Entegrasyonu Analizleri.....</b>	<b>58</b>
<b>4.1.2 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin Günlük Hayat Problemi İçerme Durumları Analizleri .....</b>	<b>59</b>
<b>4.1.3 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin 21.Yüzyıl Becerilerini İçerme Durumları Analizleri .....</b>	<b>60</b>
<b>4.1.4 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin Bilişsel Düzey Analizleri .....</b>	<b>61</b>
<b>4.1.5 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin Ürün Ortaya Koyma Durum Analizleri.....</b>	<b>61</b>
<b>4.2 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin İncelenmesi .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2.1 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri.....</b>	<b>65</b>
<b>4.2.1.1 Bilim Entegrasyonu Analizleri .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2.1.2 Teknoloji Disiplini Entegrasyon Analizleri.....</b>	<b>68</b>
<b>4.2.1.3 Matematik Disiplini Entegrasyon Analizleri.....</b>	<b>69</b>
<b>4.2.1.4 Mühendislik Disiplini Entegrasyon Analizleri.....</b>	<b>70</b>
<b>4.2.2 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin Günlük Hayat Problemi İçerme Durumları Analizleri .....</b>	<b>71</b>

4.2.3 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin 21.Yüzyıl Becerilerini İçerme Durumları Analizleri .....	72
4.2.4 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin Bilişsel Düzey Analizleri .....	74
4.2.5 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin Ürün Ortaya Koyma Durum Analizleri.....	74
4.3 Tüm Etkinliklerin İçinde “STEM Uygunluk Kriterlerinin” Hepsini Karşılaman Etkinlik Sayısı Analizi.....	75
<b>BÖLÜM V .....</b>	<b>78</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>78</b>
5.1 Sonuçlar.....	78
5.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	78
5.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar .....	79
5.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	81
5.2 Öneriler .....	82
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>83</b>

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. <i>Fogarty'in Programlar Arası Bütünleştirme İçin 10 Modeli</i> .....	18
Tablo 2.2. <i>21.Yüzyıl Becerilerinin Farklı Çerçevelerden Sınıflandırılması</i> .....	23
Tablo 2.3. <i>Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması</i> .....	27
Tablo 3.1. <i>Toprak ve Ağaç Tipleri, Maden Örneklerinden Harita, Diyagram, Koleksiyonlar, Modeller Yapılması Etkinliğinin 2 Araştırmacı Tarafından Yapılan Analizi</i> .....	40
Tablo 3.2. <i>Besin Maddeleri Konservaciliği Etkinliğinin 2 Araştırmacı Tarafından Yapılan Analizi</i> .....	41
Tablo 3.3. <i>Matematik Öğrenme Alanları ve İçeriği</i> .....	44
Tablo 3.4. <i>Bilimsel Süreç Becerileri ve Tanımları</i> .....	46
Tablo 3.5. <i>Yenilenmiş Bloom Taksonomisi</i> .....	47
Tablo 3.6. <i>21.Yüzyıl Becerileri Ve Açıklamaları</i> .....	48
Tablo 3.7. <i>İçerik Analizi Tema ve Kod Şablonu</i> .....	50
Tablo 4.1. <i>MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin İncelenmesi</i> .....	54
Tablo 4.2. <i>MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri Tablosu</i> .....	55
Tablo 4.3. <i>Etkinliklerin Bilim Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	56
Tablo 4.4. <i>Etkinliklerin Teknoloji Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	57
Tablo 4.5. <i>Etkinliklerin Matematik Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	58
Tablo 4.6. <i>Mühendislik Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	59
Tablo 4.7. <i>Günlük Hayat Problemi İçerme Analizleri Tablosu</i> .....	59
Tablo 4.8. <i>Etkinliklerin 21.Yüzyıl Becerileri İçerme Analiz Tablosu</i> .....	60
Tablo 4.9. <i>Bilişsel Düzey Analiz Tablosu</i> .....	61
Tablo 4.10. <i>Ürün ortaya koyma Analiz Tablosu</i> .....	62

Tablo 4.11. <i>Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örnekleri</i> .....	63
Tablo 4.12. <i>MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri Tablosu</i> .....	65
Tablo 4.13. <i>Etkinliklerin Bilim Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	68
Tablo 4.14. <i>Etkinliklerin Teknoloji Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	69
Tablo 4.15. <i>Etkinliklerin Matematik Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	69
Tablo 4.16. <i>Mühendislik Entegrasyonu Analizleri Tablosu</i> .....	71
Tablo 4.17. <i>Günlük Hayat Problemi İçerme Analizleri Tablosu</i> .....	72
Tablo 4.18. <i>Etkinliklerin 21.Yüzyıl Becerileri İçerme Analiz Tablosu</i> .....	73
Tablo 4.19. <i>Bilişsel Düzey Analiz Tablosu</i> .....	74
Tablo 4.20. <i>Ürün Ortaya Çıkarma Analiz Tablosu</i> .....	75
Tablo 4.21. <i>1943 Öğretim Programında Yer alan, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Karşılığı Olan Ve Olmayan Etkinliklerin STEM Uygunluk Ölçütlerini İçerme Durumları</i> .....	76
Tablo 4.22. <i>Etkinliklerin ‘STEM Uygunluk Ölçütlerini’ Bulundurma Analiz Tablosu</i> .....	77

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mühendislik tasarım süreci .....33



## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MVK	Maarif Vekilliği
STEM	Fen, Teknoloji, Matematik, Mühendislik

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Ülkelerin ihtiyaç duydukları ve istedikleri bilgi düzeyindeki insan tipinin yetiştirilmesi eğitim ile mümkün olmaktadır. Eğitim bir ülkenin ekonomisinden, toplumsal yaşamına kadar hemen hemen her alanda etkilidir. Ancak eğitim programlı bir şekilde yürütüldüğünde istenen başarı elde edilebilecektir (Çepni & Çil, 2009). Bu yüzden de her ülke kendine özgü eğitim programları geliştirmek zorundadır.

Ülkemizdeki eğitim programlarında da Cumhuriyet tarihinden itibaren birçok güncellemeler gerçekleştirilmiştir. Daha modern, daha etkili ve çok yönlü bir eğitimin amaçlandığı zamanlarda Köy Enstitüleri de bir eğitim modeli olarak uygulanmış ve daha önceki eğitim modellerinden farklı eğitim anlayışı ile dikkatleri üzerine çekmiştir. Eğitim – öğretim sürecinde hem teorik hem de uygulamalı derslerin yer aldığı bu okullarda, köylerin öğretmen ihtiyacının karşılanması temel kuruluş amacı olarak öngörülmüştür. Köy Enstitüleri aracılığıyla, öğrencilerin bilgi ve yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanırken aynı zamanda okul içinde kazanılan bilgi ve tecrübelerin hayata transferi de önemli ve gerekli görülmüştür (Tural, 2016).

Köy Enstitüleri, öğrencilerin hem yetenek ve yaratıcılığını geliştirecek, hem de kuramsal bilgilerle donatacak bir eğitim programı uygulamışlardır. Ezberci geleneksel eğitim yerine; işte ve alanda yaparak, uygulayarak ve yaşayarak öğrenme esas alınmıştır. Enstitülerde eğitim ve üretim birlikte öngörülmüş, kuram ve uygulama beraberliği ders programına yansıtılmıştır. Köy Enstitüleri aslında “hayatta tek mürşidin ilim olduğuna inanmış, okuryazarlıkla alın terini karıştırmış” köy çocuklarından önderler, liderler yetiştiren bir modernleşme projesidir (Sallan Gül & Alican, 2014).

1940'lı yıllarda Köy Enstitülerinde verilen fen eğitiminde, özgün deneyimli deneysel bir araştırma yöntemi uygulanmıştır. Köy Enstitüleri bu deneysel araştırma yöntemi ile ülke tarihinde ilk kez bilimsel düşüncüyü köylere taşıyan eğitim kurumları olarak eğitim tarihimizde yer almıştır. Enstitü uygulamalarında bilginin iki kaynağı vardır. Hazır, var olan bilgiler ve deney ile gözlem ve olgulardan üretilen bilgiler. Bu ikili yapı enstitü düşüncesinde iç içedir. Enstitülü öğrenci hazır bilgileri öğrenirken, öğrenme içgüdüleriyle doğa, iş ve nesne dünyasında yaptığı deney ve gözlemlerle de yeni bilgileri öğrenir, üretir ve biriktirir. Kaynağını nesnelere ve hayatın gerçek problemlerinden alan bu bilgi üretim süreci, her konuyu araştıran, sorgulayan, eleştirel bakabilen bir kişilik kazandırır. Öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşması bu yüzden enstitü eğitiminin çok önemli bir özelliği ve onu diğer eğitim kurumlarından ayıran yönüdür (Kocabaş, 2014).

Köy Enstitülerinin kuramcısı ve uygulayıcısı İsmail Hakkı Tonguç'un

“...Tabiatın içinde, tarla ve bahçeler arasında açılan bu kurumlarda, Biyolojinin derslikte, karatahta başında okutulması artık gülünç olurdu. Tıpkı bunun gibi, ekilip, biçilen, çadır hayatından başlanarak yeni yapılar kurulan, hayvan beslenen bir kurumda fizik, kimya, aritmetik ve geometri derslerini bu olaylarla bağlantı yaratılmadan okutmaya çalışmak büsbütün gülünç olurdu” (Sönmez, 1998 s.162).

İfadesi fen eğitimini ve disiplinler arası entegrasyonun önemini anlatmaktadır. Aynı şekilde İzmir Kızıl Çullu Köy Enstitüsü 1945 mezunu Yusuf Balaban binaların çatısının ağaçlarını çakarken Pisagor teorisini, harç kararken kimya dersini, tarlaya ağaçları eşit aralıklarla dikerken, üretim sonuçlarını değerlendirirken matematik, yaptıkları binanın tesisatını döşerken fizik öğrendiklerini ifade eder (Kocabaş, 2014). Bu ifade de disiplinler arası ilişkinin Köy Enstitülerindeki önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Köy Enstitüleri teknoloji merkezli eğitim kurumlarıydı. Bisiklet, motosiklet, kayak, dikiş makinaları, krema makinaları, halı tezgâhları, arı kovanları vb. araçlar enstitü eğitiminde önemli yer tutmuşlardı (Kocabaş, 2014). Aksu Köy Enstitüsünü bitiren bir mezun, süt makinesi, dikiş makinesi, modern tarım araçları, su motoru, traktör gibi araçların hem kullanımının hem de bakımını öğrendiklerini belirtmiştir (Karaca, 2019). Bu durum Enstitülerde okutulan fen eğitimi ile teknoloji eğitiminin birlikte verildiğini ve uygulandığını göstermektedir.

Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin STEM açısından yansımalarının incelenmesi için STEM kavramı ve STEM ile ilgili çalışmalara yer verilmesi önem arz etmektedir.

STEM ismini, dört farklı İngilizce kelimenin (Science, Technology, Engineering ve Maths) baş harflerinden oluşturulmuş bir kısaltmadan almaktadır. Kısaltmada yer alan İngilizce kelimelerin sırasıyla Türkçe anlamları; Fen Bilgisi, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik olarak tercüme edilebilir. Genel anlamıyla STEM; teknoloji ve mühendislik disiplinleriyle günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek amacıyla fen ve matematik disiplinlerini araç olarak kullanan bir eğitim yaklaşımı olarak ifade edilebilir (Güven, Selvi & Benzer 2018).

STEM eğitimi almış olan bireylerin, bilgiyi kavramadaki hızları daha fazladır. Bilgiyi mühendislik, teknoloji, matematik ve Fen Bilimlerine uyarlarlar. Bu şekilde yeni tasarımlar oluştururlar. Bu beceriler, aynı zamanda öğrencinin analitik düşünme, disiplinler arası sentez yapma yeteneğini de geliştirmektedir (Yaman, Özdemir & Akar Vural, 2018). Ülkelerin ekonomi ve teknolojiyi geliştirme yarışları STEM eğitiminin önemini günden güne arttırmaktadır. Gelişen teknolojinin de etkisiyle 21. yüzyılda gelindiğinde bilgiye ulaşım daha da kolaylaşmış ve bu kolaylık bilişim çağını ortaya çıkarmıştır. Günümüz dünyası, bireylerden üretici olunmasını beklemektedir (Aydeniz, 2017). STEM Eğitimi Raporunda Türkiye’de çocuklara küçük yaşlardan itibaren Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik disiplinleri arası bir bakış açısı kazandırılarak araştırma, sorgulama, problem çözme ve bunun sonucunda ürün geliştirme becerilerinin kazandırılması önerilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016).

Bu bilgilerden yola çıkarak Köy Enstitülerinde uygulanan eğitimde STEM yansımalarına rastlandığı gözlenmektedir.

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine ve alt problemlerine, amacına ve önemine, varsayımlarına, sınırlılıklarına ve tanımlara yer verilmiştir.

## **1.1 Problem Durumu**

Bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerde olması istenilen kazanımları da doğrudan etkilemiştir. Bu değişim; bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. özelliklere sahip bir bireyi tanımlamaktadır. Öğretim programları bu nitelik dokusuna sahip bireylerin

yetişmesine hizmet edecek sadece bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları önemseyen, hedefi değer ve beceri kazandırmak olan, sade ve anlaşılır bir yapıya sahip olacak şekilde hazırlanmıştır (MEB, 2018a, s.4).

Köy Enstitülerinin eğitiminde ise bilimsel bilgiyi işe, üretime dönüştüren, zihin ve beden gücünü birlikte çalıştırarak, duygusal, düşünsel, toplumsal ve estetik gelişimi zenginleştirici bir program sergileniyordu. Enstitüde öğrenciler aldıkları bilgileri, yaparak yaşayarak öğreniyorlardı. Ezberlenmiş bilgi birikimi olmadığından bilgiler unutulmuyor, iyice kavrandığı için gerektiğinde yeniden kullanılıyor, bilgilerin kafada yerleşip olgunlaşması bu şekilde gerçekleştiriliyordu (Yoldaş & Kantürk, 2004, s.74-75).

Günümüzdeki fen eğitim programı ile Köy Enstitüleri hakkında yukarıdaki ifadelere bakıldığında programlar oluşturulurken bilginin işe dönüştüğü, uygulandığı ve ezbercilikten uzak olduğu söylenebilir. Fen eğitim programında yer alan Mühendislik ve Tasarım Becerileri alanı, Fen Bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarının bütünleşmesini gerçekleştirir. Problemlere disiplinler arası bakış açısıyla, öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine çıkartarak, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün ortaya çıkarmalarını ve bu ürünlere nasıl katma değer kazandırılacakları konusunda stratejiler geliştirmeyi içermektedir. (MEB, 2018a, s.10). Köy Enstitü programlarında fen mühendislik matematik ve teknolojinin bir arada kullanıldığı birçok etkinliğe de rastlanmaktadır. Köprü, ev, pazaryeri, su getirme, kanal açma, taşıt araçları, ışık, havagazı, vb. konuların fizik dersleri içinde yer alması buna örnek olarak verilebilir (Türkoğlu, 2000, s.262).

Gümüšoğlu (2015) çalışmasında günümüzde eğitim sisteminin içinde bulunduğu sorunların çözümüne ilişkin çok önemli ipuçları bulduran Köy Enstitüleri sistemine yeniden bakmanın önemli olduğu kanısındadır. Türkiye'nin eğitim sorunlarını çözmek için çok uzaklara gitmeye gerek olmadığını bunun için kendi tarihimizdeki uygulamalara yakından bakmanın yeterli olduğunu, eğitim sorunlarının yanıtlarının bu tarih içinde, incelenmeyi ve görülmeyi beklemekte olduğunu ifade etmektedir. Gökçe (2010) yaptığı çalışmada Cumhuriyetimizin ilanından sonra fen eğitimi hakkında bilgileri öğrenmek ve eğitimdeki gelişmeleri görmek amacıyla çalışmasını yapmış sonuç olarak eğitim yönetimi sistem ve öğrenci hizmetleri gibi birçok yönden günümüz eğitim sistemi ile Köy Enstitülerini karşılaştırmış, eğitim sorunlarını çözerken Türk eğitim sisteminin geçmişinin incelenmesi gerektiğini belirtmiştir. Uz (2008) çalışmasında Köy Enstitülerinde verilen görsel sanatlar eğitiminin günümüz görsel sanatlar eğitimi açısından değerlendirilmesini yapmış görsel

sanatlar eğitiminde kullanılan çağdaş öğretim yöntemlerinin Köy Enstitülerinde bu yöntemin adı dile getirilmeden önemli ölçüde gerçekleştiğini ifade etmiştir. Tezcan (2019) yaptığı araştırmada Fen Bilimleri ders kitabındaki etkinlikleri bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun incelenmesi ve öğretmen görüşleri bakımından incelemiştir. Araştırmada STEM yaklaşımında olması gereken kıstaslar bakımından etkinlikler ele alınmış sonuç olarak etkinliklerde disiplinler arası ilişkiye uygunluk bilim temelli yaşam problemi, 21.yy becerilerinden problem çözme eleştirel düşünme gibi becerileri az içermesi ayrıca etkinliklerin sonunda genellikle bir ürün elde edilememesi gibi eksiklikler gözlenmiştir. Ceylan (2020) çalışmasında ise Köy Enstitülerinde uygulanan eğitim programlarını çoklu zekâ kuramı açısından incelemiş sonuç olarak Köy Enstitülerinde yapılan zihinsel ve bedensel etkinliklerin Çoklu Zekâ Kuramını destekleyici nitelikte olduğu sonucuna varmıştır. Kocabaş (2014) enstitülerdeki, hayatın gerçek problemleri üzerinden deney, gözlem ve iş içinde iş diye tanımlanan fen eğitiminin güncel karşılığını yaratarak fen eğitiminde önemli bir çığır açılabileceğini belirtmiştir. Köy Enstitülerinde uygulanmış olan fen eğitiminin, revize edilmiş hali ile günümüzde de yararlanılmasının önemini ortaya atmıştır.

Yapılan araştırmalara ve yukarıdaki bilgilere bakılarak Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin günümüz öğretim programı olan 2018 fen öğretim programına göre STEM yansımalarının incelenmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

## **1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi**

Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim programına göre STEM açısından yansımaları nelerdir?

## **1.3 Araştırmanın Alt Problemleri**

1. 1943 Öğretim programında yer alan ve MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin;

- Günlük hayattan gerçek bir hayat problemi içermesi durumu nedir? (Aydeniz, 2017, s.91-92)
- Disiplinler arası ilişki içermesi düzeyleri nedir? (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).

- Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki düzeyleri nedir? (Yıldırım & Altun, 2015, s.30; Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012 s.2)
- Etkinlik sonunda ürün ortaya çıkma durumları nedir? (MEB, 2019 s.3)
- 21.y.y becerilerini içerme durumları nedir? (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).

2. 1943 Öğretim programında yer alan fakat MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığı olmayan etkinlik örneklerinin;

- Günlük hayattan gerçek bir hayat problemi içerme durumu nedir? (Aydeniz, 2017, s.91-92)
- Disiplinler arası ilişki içerme düzeyleri nedir? (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).
- Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki düzeyleri nedir? (Yıldırım & Altun, 2015, s.30; Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012 s.2)
- Etkinlik sonunda ürün ortaya çıkma durumları nedir?(MEB, 2019 s.3)
- 21.y.y becerilerini içerme durumları nedir? (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).

3.1943 Öğretim programında yer alan MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığı olan ve olmayan tüm etkinliklerin “STEM uygunluk kriterlerinin” hepsini karşılama yüzdesi nedir?

- Günlük hayattan gerçek bir hayat problemi içerme durumu nedir? (Aydeniz, 2017, s.91-92)
- Disiplinler arası ilişki içerme düzeyleri nedir? (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).
- Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki düzeyleri nedir? (Yıldırım & Altun, 2015, s.30; Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012 s.2)
- Etkinlik sonunda ürün ortaya çıkma durumları nedir?(MEB, 2019 s.3)
- 21.y.y becerilerini içerme durumları nedir? (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018)

#### 1.4 Araştırmanın Amacı

Köy Enstitülerinde yer alan Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programına göre STEM yansımalarını belirlemektir.

#### 1.5 Araştırmanın Önemi

Fen'in bir ulus için önemi Mustafa Kemal Atatürk tarafından 22 Eylül 1924 te yaptığı bir konuşmasında "Dünyada her şey için maddiyat için, maneviyat için, başarı için en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, delalettir" şeklinde belirtmiştir. 1 Mart 1923 tarihinde mecliste yaptığı konuşmasında ise "Eğitim ve öğretimde uygulanacak yöntem, bilgiyi insan için gereksiz bir süs, bir baskı aracı ya da bir uygarlık zevkinden çok, gerçek yaşamda başarıya ulaşmayı sağlayan, uygulanabilen, kullanılabilir bir araç haline getirmektir" ifadesiyle Atatürk öğretim yöntemlerinin nasıl olması gerektiği ile ilgili açıklamada bulunmuştur. Mustafa Kemal Atatürk'ün açıklamasına göre öğretim yöntemlerinin uygulanabilirliği önem arz etmektedir. Köy Enstitüleri öğretim programında ise kuram ile uygulama arasında muazzam bir denge bulunmaktadır. Ne uygulama öğretilirken kuram ne de kuram öğretilirken uygulama ihmal edilmiştir. Uygulama içermeyen teori öğretilmediği gibi kuramda olmayan uygulama da öğretimde yer edinmemiştir (Altunya, 2010, s.4). Günümüz öğretim programlarının da hedefleri arasında yer alan bu durum göz önüne alındığında eğitim ve öğretim de başarıyı artırmak ve karşılaşılan problemleri azaltmak için Köy Enstitülerindeki fen etkinliklerinin 2018 fen öğretim programı da dikkate alınarak STEM yansımalarının değerlendirilmesinin faydalı olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ülkenin fen öğretim programları güncellenirken geçmişte oluşturulan programların incelenmesi ve buna yönelik olarak eksikliklerin giderilmesi önemlidir. Bu çalışmanın bu yönde olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Köy Enstitüleri ile ilgili özellikle tarih ve sosyoloji alanında fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak Köy Enstitülerinde Fen Bilimleri etkinliklerinin STEM yansımaları açısından değerlendirilmesine ilişkin çalışma yapılmadığı görülmektedir. Bu araştırma ile alan yazına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

## 1.6 Çalışmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şu şekilde ifade edilmiştir.

1. Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinlikleri 1943 öğretim programı ile sınırlıdır.
2. Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinliklerinden belirlenen etkinliklerle sınırlıdır.
3. STEM uygunluk kriterlerinden belirlenen beş kriterle sınırlıdır.
  - Günlük hayattan gerçek bir hayat problemi içerme durumu (Aydeniz, 2017, s.91-92).
  - Disiplinler arası ilişki içerme düzeyleri (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).
  - Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki düzeyleri (Yıldırım & Altun, 2015, s.30; Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012 s.2).
  - Etkinlik sonunda ürün ortaya çıkma durumları (MEB, 2019 s.3).
  - 21.y.y becerilerini içerme durumları (Akgündüz, vd. 2015 s.38; Yıldırım, 2018).

## 1.7 Çalışmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları şu şekilde ifade edilmiştir.

1. Etkinlik analizlerinde kullanılan STEM yaklaşımı ölçütlerinin STEM yansımaları değerlendirilmesine uygun olduğu varsayılacaktır.
2. 1943 öğretim programındaki Fen Bilimleri örnek etkinlik ifadelerinin ayrıntı içermesi bakımından yeterli olduğu varsayılacaktır.

## 1.8 Tanımlar

Fen Bilimleri: Bilim insanların çeşitli araştırmalar sonucu elde ettiği kesinliği kanıtlanmış bilgiler kümesi olmasının yanı sıra aynı zamanda hayal gücü ve yaratıcılık gerektiren, içinde yaşadığı toplumun yapısından etkilenen, doğal dünyayı daha iyi anlamak için gösterilen insan gayretleridir (Çepni & Çil, 2009).

Fen Bilimleri Etkinlikleri: Fen Bilimleri dersinde kalıcı öğrenmeleri sağlamak amacıyla ders içi ve dışında yapılan çalışmaların uygulamalı halidir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı: Fen Bilimleri dersinde öğrencilere hangi kazanımların kazandırılacağını bu kazanımların nasıl hangi zaman dilimlerinde ve niçin öğretileceğini açıklayan kılavuzlardır.

Köy Enstitüleri: Hasan Ali Yücel'in Milli Eğitim Bakanı ve İsmail Hakkı Tonguç'un İlköğretim Genel Müdürü olduğu dönemde, 17 Nisan 1940 tarihinde ve 3803 sayılı kanunla kurulan köyün ve köylünün kalkınmasını sağlayacak öğretmenler yetiştiren kurumlardır (Tunç, 2009, s.31).

STEM yaklaşımı: Teknoloji ve mühendislik disiplinleriyle günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek amacıyla fen ve matematik disiplinlerini araç olarak kullanan bir eğitim yaklaşımı olarak ifade edilir (Güven, Selvi & Benzer, 2018).



## BÖLÜM II

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde çalışmada önem arz eden bilgi ve kavramlara yer verilmiştir.

#### 2.1 Fen Bilimleri Eğitimi ve Öğretim Programı

Okul içi ve okul dışı öğrenme ve öğretme aktivitelerini barındıran Fen Bilimleri eğitim ve öğretim süreci geniş ve kapsamlı bir süreçtir (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya, & Erkan, 2016). Yetiştirilecek olan insanların özelliklerini belirleyen eğitim programları, bireylere kazandırılacak davranışların neler olduğunu, öğretilecek bilgi, beceri ve tutumları, öğretme öğrenme etkinliklerini ve değerlendirmenin nasıl gerçekleşeceğini belirler (Gültekin, 2013).

Teknolojik değişme ve gelişmeyi doğrudan etkileyen bilimler Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji gibi Fen Bilimleridir. Bu disiplinler ayrıca teknolojinin gelişmesine katkı sunan en önemli disiplinlerdendir. Bu bilimlerdeki edinilen deneyimler sonucu teknolojik araç ve yöntemler oluşmuş aynı zamanda da bu deneyimler teknolojik araç ve yöntemlerin gelişmesini sağlamıştır. Fen Bilimlerinin Bilim ve teknolojinin gelişmesinde yeri ve ne kadar önem arz ettiği bilindiğine göre, eğitim alanında da Fen Bilimleri Eğitiminin önemini ayrıca vurgulamaya gerek yoktur (Demirci, 1993).

Fen Bilimleri dersinin ülkelerin teknolojik, ekonomik gelişimleri açısından önemi büyüktür. Ülkeler fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi öğretim programlarına dâhil ederek teknoloji ve ekonomideki yarışlarına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel amaçları arasında doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, karşılaştığı sorunlara bilimsel süreç

becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını özümseyerek bu duruma çözüm üretmesi yer almaktadır. Fen Bilimleri dersine ilişkin amaçlarda bilgi, bilimsel süreç ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasının yanında, günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözme de yine bilgi ve becerilerin kullanılmasını sağlamakta yer almaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında öncelikle öğrencilerden günlük hayatta karşılaştıkları bir sorun ya da gereksinimi belirlemelerini istemektedir Belirlenen gereksinim ya da sorunun ünitelerde yer alan konularla alakalı olması ayrıca istenen bir durumdur. Belirlenen problemin günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olması tüm bunlara ek olarak malzeme, zaman ve maliyet kriterleri yönünden de değerlendirilmesi önem arz etmektedir. (MEB, 2018a, s.9-10).

## **2.2 Köy Enstitülerinin Kuruluş Amaç ve İlkeleri**

Cumhuriyetin ilanından sonra ülkemizin kalkınması için hızlı bir şekilde eğitim seferberliği başlatıldı. Ülkemizdeki nüfusun yüzde sekseni 1935 yılına gelindiğinde köylerde yaşamakta ve köylerdeki okul sayısı ise çok azdı. Köylerde bulunan okullara şehirlerden bulunup gönderilen az sayıda öğretmen de, köylere alışamadıkları için başarılı olamamışlardı. Bunun yanında köy insanının eğitim ihtiyacı sadece okuryazarlık değildi. Bunun yanında köy insanları o süreçte bulaşıcı hastalıklarla savaşmakta, üretimini de ilkel yöntemlerle yapmaktaydı. Köylere hizmet götürmek, 1930-1940 yılları arasındaki şartlarda çok zordu. Cumhuriyetin ilanı ile birlikte köylüye hizmet götürme girişimlerinin yarım kalma sebebi ise köylünün beklentilerini karşılamadığı ya da hizmet götürme işlemlerinin yetersiz yapılmasıydı. İsmail Hakkı Tonguç köylünün kendi içinden çıkan işin köylünün durumunu anlayan püf noktasını iyi yakalayan ve kendisi de bir köylü çocuğu olan büyük eğitimcidir. Köy Enstitüsü sisteminin hem fikir olarak ortaya atan fikir babası hem de kurucusudur. İsmail Hakkı Tonguç'u Atatürk'ün eski kurmaylarından Milli Eğitim Bakanı Saffet Arıkan görevine getirmiş, sonraki Bakan Hasan Ali Yücel de onun bu girişimlerine gerekli desteği sağlamıştır (Aysal, 2003).

Tonguç'un Köy Enstitülerindeki sistemi, köylerden seçilecek öğrencilerin birer öğretmen olarak yetiştirilmeleri ve aldıkları eğitim sonunda yine köyelerine geri dönüp orada öğretmen olmalarına dayanıyordu (Turan, 2000, s.195). Böylece köylerdeki eğitim sorunu ortadan kalkmış olacaktır. Ara bir plan hazırlanarak her yıl yetiştirilecek eğitimci ve

öğretmen sayısına göre bina, taşıt, yetiştirici eleman ve para bakımından alınması gereken tedbirlerin neler olacağı hesap edilmiştir. Büyük Millet Meclisi'ne bu plan gerçekleştirmek üzere ilgililerce yeni esaslara göre bir de yasa tasarısı oluşturularak gönderilmiştir (Pazar, 2001, s.40–45). TBMM' de 278 kişinin tamamının oyu ile 17 Nisan 1940 tarihinde 3803 sayılı “Köy Enstitüleri Yasası” kabul edilmiştir. 5 yıllık köy ilkokullarından mezun olmuş sağlıklı ve yetenekli öğrencilerin Köy Enstitülerine alınması 17 Nisan 1940 tarihli 3803 “Köy Enstitüleri Kanunu” sayılı kanun ile kararlaştırılmıştır. Enstitülerde Kuruluş amacı olarak Köy Enstitülerine bakıldığında köylerde bulunan bilgi eksikliği ile mücadele etmek, köylerin ekonomik ve sosyal yapısında eğitim yoluyla düzeltilmeler ve gelişmeler sağlamaktır (Akyüz, 1989, s.434). Köy Enstitülerinin temel amacı bu yasa hükmüne göre sadece köy öğretmeni yetiştirmekle sınırlı değildir. Öğretmen yetiştirmenin yanında sağlık görevlileri, teknisyenler vd. meslek elemanlarını yetiştirmekte bulunmaktadır. Toplamda 21 tane açılan Köy Enstitüleri 1954 yılında tamamen kapatılmışlardır. Köy Enstitülerinin genel olarak temel amaçları dört bölümde toplanırsa; yeni toplum değerleri geliştirerek, ulusal kültürün yaratılması ve geliştirilmesi, ekonomik yaşamın uzmanlaşması ve üretimin ve verimliliğin artırılması olarak belirtilebilir (Önen, 1993, s.2). Köy Enstitülerine köyden gelen yetenekli çocuklar tam donanımlı olarak yetiştikten sonra, tekrar köylerine dönüp geride kalan insanları yetiştirerek yöre dolayısı ile ülke kalkınmasına katkıda bulunmuşlardır (Kartal, 2008).

### **2.3 Köy Enstitüsü Programları**

Köy Enstitülerinin kurulumundan 1943 yılına kadar programlarını her öğretim yılı başında enstitüler içinde buldukları durumu göz önüne alarak saptadıktan sonra Milli Eğitim Bakanlığına gönderir, bakanlık tarafından onaylandıktan sonra uygulamaya alırlardı. Bu uygulamalardan yola çıkarak 1943 yılında “Köy Enstitüleri Öğretim Programı” hazırlanmış bundan sonra da bu programın ışığında eğitim ve öğretim etkinlikleri devam ettirilmiştir (Şeren, 2008). Köy Enstitülerinin ilk eğitim-öğretim programı olan 1943 programı, enstitülerin kuruluş yıllarına ait deneyimler göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Köy Enstitüleri 1943 Öğretim Programı'nın en önemli özelliği enstitülerde eğitim ve öğretim etkinliklerinin işe, beceriye ve üretime ağırlık veren bir anlayışla düzenlenip yürütülmesini öngörmekte olmasıdır. Bu programda diğer öğretim etkinlikleri yanında sağlık, beden eğitimi, müzik, resim-iş, oyun, gezi, inceleme, serbest okuma gibi alanlarda öğrencilere sınıf içinde ve okul dışı ortamlarda büyük olanaklar sağlamış

olmasıdır. Bu programda yer alan diğer bir belirgin özellik ise öğrencilerin geldikleri köye geri dönerek oralarda görev alacakları hususuna sık sık değinilmiş olması ve öğretim etkinliklerinin düzenlenmesinde bu durumun göz önünde tutulmasının vurgulanmış olmasıdır (Oğuzkan, 1990). 1943 tarihli öğretim programında 29 çeşit ders 5 yıl boyunca okutulmaktadır. Bu derslerden 7 si tarım dersleri 5i teknik ders 17'si ise genel kültür ve meslek derslerine ayrılmıştır. Genel kültür ve meslek derslerinin toplam ders saati 22 iken tarım ve teknik derslerine 11'er saat ders ayrılmıştır. Bu durum derslerin %50'sinin genel kültür ve meslek derslerine %50'sinin ise tarım ve teknik derslerine ayrıldığını göstermektedir. 1943 Programı ders dağıtım çizelgeleri ile başlamakta, ders programlarıyla devam etmektedir. Ders programları ise amaç, konu, yöntem ya da açıklamaları barındırmaktadır (Gökçe, 2010, s.101). Müfettişlerin raporlarında değişiklik istenmesi, öğretmenlerin istenilen düzeyde başarı elde edememesi, yeterli laboratuvar olmaması gibi nedenlere dayanılarak yeni program oluşturulmuştur.

1947 programına bakıldığında programın, eğitim ve öğretim ortamının daha disiplinli bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak için hazırlanmış olduğu fikrini doğrulamaktadır. Programın belirli bölümlerinde derslerle ilgili açıklamalara bakıldığında ve verilen açıklamalar incelendiğinde "iş içinde eğitim" yaklaşımından uzaklaşıldığı görülmektedir. Bunun yanında eski programın belirgin özelliklerinden biri olan konu ve yöntem seçiminde öğretmene tanınan "serbestlik" ve öğretim çalışmalarında "esneklik" anlayışının da etkisinin azaltıldığı görülmektedir. Köy Enstitülerinin yapıcı, demirci ve marangoz yetiştiren birer sanat okulu olmadığı sebebiyle sanat dersleri ve atölye çalışmalarına yeni bir düzenleme yapılmaya çalışılmıştır. Fakat bu tutum, uygulamadan çok sınıf içi çalışmalara, pratik becerilerden çok kuramsal bilgilere önem vermelerine yol açabilecek bir ortam hazırlanmasına neden olmuştur (Ülkü, 2008). 1947 programında derslerden bazılarının adları değişirken bazılarının haftalık ders saatlerinde azalmalar ya da artmalar gerçekleşmiş, yeni dersler eklenmiş veya bazı dersler programdan çıkarılmıştır. Konuların sıralarında ve seçiminde de değişiklikler yapılmıştır. Programda Fizik, Kimya, Matematik, Okul Sağlık Bilgisi, Tabiat Bilgisi gibi derslerde düzenlemelere gidilmiş Okul Sağlık Bilgisi dersi tek başına bir ders olarak ele alınırken Zooloji, Botanik, Jeoloji, İnsan Fiziyojisi ve anatomisi bilimleri Tabiat bilgisi dersinde kapsamına alınmıştır (Gökçe, 2010, s. 115). 1947 Programında da kültür derslerine ayrılan süre yüzde ellilik dilimi oluşturmaktadır. Dersler kültür, ziraat ve teknik dersler olarak üç bölümden oluşmaktadır (Ceylan, 2020, s.39).

Köy Enstitülerinde uygulanan üçüncü program yani 1953 programı ilk öğretmen okullarını da içine alan ortak bir program olmasından dolayı ismi de ‘‘Öğretmen Okulları ve Köy Enstitüleri Programı’dır’’. Bu programla birlikte her iki kurumun ders dağıtım çizelgeleri birbirinden değişikken eğitim amaçları, ilkeleri ve son üç sınıfta okutulan derslerin türleri ve konuları ortak bir şekilde oluşturulmuştur (Ülkü, 2008). 1953 programında enstitülerde okutulan genel kültür derslerinin büyük bir bölümünün klasik eğitim akımına dönüşürken tarım ders ve uygulamaları azaltılıp daha kuramsal bir hale getirilerek sanat dersleri kaldırılmıştır (Oğuzkan, 1990). Programda öğrenciler erkek ve kız olmak üzere ikiye ayrılmış 5 yıl olan öğrenim süresi 6 yıla çıkarılmıştır (Ceylan, 2020, s.40).

#### **2.4 Köy Enstitülerinde Fen Bilimleri Dersi**

Deneysel araştırma yöntemi, doğayı anlamanın, bilimsel bilgiye ulaşmanın yoludur. 1940’lı yıllarda Köy Enstitülerinde fen eğitiminde deneysel araştırma yöntemi özgün deneyimi uygulanmıştır. Köy Enstitüleri eğitim tarihimiz içinde ülke tarihindeki ilk bilimsel düşünceyi köylere taşıyan eğitim kurumları olarak yerini almıştır (Kocabaş, 2014). Enstitülerdeki fen programlarında Fizik, Kimya, Tabiat Bilgisi ve Okul Sağlık Bilgisi dersleri amaç ve ilkelerinin ortak olmasının yanında günlük yaşamda karşılan problemin çözümü için yani ihtiyaçların karşılanması için öğretilmiştir. Konulardan iş aracı ve enerji kaynağı olarak yararlanma tüm dersler için ortak ilkelerden biridir. Derslerde konuları içeren birçok iş ve iş için kullanılan araç gereç aynı zamanda da öğrencilerin ortaya çıkardığı ürünler yer almıştır (Gökçe, 2010, s.124).

Köy Enstitüleri farklı bir anlayış ile kurulmuştur. Enstitünün projeleri tamamlanınca ilk olarak öğrencilerin kalacakları yer ihtiyacının giderileceği çalışmalar yapılır. Enstitü var olan öğrencileriyle birlikte Köy Enstitülerinin bulunduğu bölgeye uygun üretimler yapmış, bahçelerini kurmuş, tarlalarını işlemiş, hayvanlarını beslemiş, deniz ve göllerdeki doğal zenginlik kaynaklarından yararlanmak için çalışmalar yapmıştır (Küçükamer, 2010, s.51). Dere, çay, ırmak, nehir, göl ve denizlerde mevcut balık, sünger, saz gibi unsurların Enstitü programlarında bilimsel şartlara göre üretilmesi ve bunların değerlendirilmesine yer almıştır. Bunun yanında programda yer alan diğer çalışmalar, arazinin ağaçlandırılması, çiçekçilik, bataklıkların kurutulması, yol yapımı, su kanalı açmak, çorak alanları verimli hale getirmek, çevreye göre yeni bitki çeşitleri üretmektir. Diğer yandan hayvan ve bitkilere zarar veren hastalıklardan korumak için alınacak tedbirlerde öğrencilere verilen

dersler arasında bulunmaktadır (Erçelebi 1991'den aktaran Kartal, 2008). Köy Enstitülerinde öğrencilere ders kapsamında iş yaşamında kullanacağı aletler, ders içerisinde tanıtılarak aletlerin nasıl kullanılması gerektiği öğrencilere uygulamalı olarak gösterilmektedir. Öğrenciler gözlem ve deneylerle makine kullanmışlar, alet yapımı, radyo istasyonu kurarak, enstitü içerisinde elektrik aletlerini kullanmışlardır. Öğrenciler derslerini hava şartları izin verdiği sürece doğa ile etkileşim kurarak dışarda işlemişlerdir. Çocukların çevre ile etkileşimde bulunan geziler, gözlemler ve incelemeler yaptıktan sonra bunları yazarak kayıt altına alması gerektiği belirtilmiştir. Öğrencilere gökyüzündeki yıldızlar gösterilerek, onların gökyüzü sistemini tanıması sağlanmıştır. Enstitülerde öğrencilerin katkılarıyla yapılacak koleksiyonların sergileneceği alanlar oluşturularak bu alan içerisine öğrencilerin kendi çalışmaları olan çevredeki bitki ve hayvanlardan kesitler, toprak türleri, maden örnekleri levha, resim, haritalar ve birçok coğrafi materyale yer verilmiştir. (Ceylan, 2020, s.69-89).

Öğrencilerin katkılarıyla enstitünün içine B tipi meteoroloji istasyonu yapılmış, beton ve mermer maddesi kullanılarak öğrencilerin yardımıyla güneş saati uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yine rüzgâr izleme istasyonu ve kum havuzları Köy Enstitülerinde yapılan diğer uygulamalardandır. Öğrenciler doğada gözlem ve incelemelerle "Tabiat ve Okul Sağlık Bilgisi" dersinde verilen olanaklar sayesinde çevredeki bitki ve hayvan çeşitliliğini gözlemlenmişlerdir. Bu gözlemler sayesinde doğayı anlama, düşünme ve sonuç çıkarabilme, doğa olaylarını çözebilme yeteneğine sahip olmuşlardır (Maarif Vekilliği [MVK], 1943, 44-94).

## **2.5 Köy Enstitülerinin Kapatılması**

Köy Enstitüleri kurulduğu günden itibaren birtakım tartışmalara yol açmıştır. Köy Enstitülerine yapılan birçok eleştiri üzerine Ankara Hasanoğlan köy enstitüsü kapatılmış, ardından Köy Enstitüleri ile ilgili birçok yasal düzenleme gerçekleşmiştir. (Ezer, 2019). II. Dünya Savaşı ve yeni demokratikleşme sürecinin getirdiği yaşam şartları ve birçok farklı sebep Köy Enstitüleri'nin kapatılmasına neden olmuştur (Aykanat, 2008, s.11). 27 Ocak 1954 tarihinde 6234 sayılı yasa ile Köy Enstitüleri'nin adı İlk Öğretmen Okulları'na çevrilerek Köy Enstitüleri kapatılmıştır (Küçüktamer, 2010).

## 2.6 STEM Yaklaşımı Tanımı

Bilim değişen ve yenilenen dünyamızda, içinde bulunduğumuz evrenden bizi oluşturan atomların yapısına kadar geniş çaplı bir alanda araştırmalar yürütmekte, sürekli gelişmekte ve değişmektedir. Teknolojin hızlı bir şekilde gelişmesi bilim için çalışmalar yapmak üzere yetişmiş bireylerin sayısında ve niteliğinde yaşanan gelişmeler, mühendislik ve matematik uygulamalarına daha fazla ihtiyaç duyulması gibi nedenlere bağlı olarak Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Science, Technology, Engineering, Math [STEM]) disiplinlerine ve bu disiplinlerin eğitimine yeni bakış açıları kazandırmışıyla sonuçlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan STEM kavramı, hızla Dünya'ya yayılmış popüler bir kavramdır. (Barış & Ecevit, 2019).

Bir öğretim yaklaşımı olarak STEM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin birbirleri arasında bağ kurarak bütünleşmesini sağlayan disiplinler arası/ötesi ve uygulamaya yönelik, bağlam temelli yaklaşımları içine alır (Bybee, 2010). STEM eğitim süreci boyunca nitelikli öğrenme gerçeklemektedir. Bu birbiriyle bağlantılı olan farklı disiplinler bir araya getirilerek sağlanabildiği gibi elde edilen bilgilerin gerçek hayatta kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir (Yıldırım & Altun, 2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanındaki bilgi, uygulama ve ürünlerin birbiri içine geçmiş vaziyette olduklarını ortaya koyarak, bu alanlardaki becerilerin kazandırılması STEM eğitim yaklaşımının bireyler üzerindeki hedeflerindedir (Demir, 2019, s.9).

## 2.7 STEM Eğitiminin Önemi ve Gerekliliği

Öğretim programında yer alan STEM'e yönelik uygulamalarda amaç, öğrencilerin mühendislik ve bilim arasındaki bağlantıyı kurmalarına, disiplinler arası etkileşimi anlamalarına ve öğrendiklerini yaşantınsal hâle getirerek bu bağlamda dünya görüşü geliştirmelerine yardımcı olmaktır. Öğrencilerin fen ve mühendislik uygulamalarını gerçekleştirmeleri ülkemizin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü artırmak için büyük önem arz etmektedir (MEB, 2018a, s.10).

Ekonomi alanındaki başarı hikâyelerini STEM alanlarına yaptıkları yatırımlar sayesinde arttıran ülkelere Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Çin, Japonya ve Güney Kore'yi örnek olarak verebiliriz. Ülkemizde STEM eğitimi alanında yeni ve akıllı yatırımlar yapılarak ülkemizin de bu ekonomik yarıştan kopmaması sağlanabilir. Aynı zamanda

ülkemizin ekonomik yarışta iddialı bir konuma gelebilmesi, iddiasını sürdürebilmesi ancak STEM eğitimi ile sağlanabilir. Ancak STEM müfredatının ve STEM öğretmen eğitiminin günümüz ihtiyaçlarına göre yenilenmesi, sınavlarla ölçtüğümüz bilgi ve becerilerin değişmesiyle bu durum sağlanabilir. Bunun yanında eğitim sistemimize yön verecek insan sermayesine yatırım yapmak, STEM eğitimi için gerekli olan maddi ve manevi destek de sürekliliği sağlamada rol oynar (Aydeniz, 2017, s.14).









## **2.8. Programlar Arası Bütünleştirme**

Sınıftaki STEM entegrasyonu, bir tür program entegrasyonudur. Program entegrasyonu farklı konuların benzer derslerde bir araya gelmesi gibi değil, zor ve karmaşıktır (Wang, Moore, Roehning ve Park 2011, s.2). Program entegrasyonun zor olmasının yanında öğrenciye her anlamda faydalı olduğu birçok çalışmada görülmüştür. Faydalarından biri de bireylerin anlamlı öğrenmesini sağlamasıdır. Bireyler program entegrasyonu sayesinde gerçek dünya problemleri ile farklı disiplinler arasında bağlantılar kurarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirirler (Yıldırım & Altun 2015 s.30-31).

STEM eğitim yaklaşımında, programların entegrasyonu ile kavramlarla sıklıkla karşılaşmaktayız (Gencer, Doğan, Bilen & Can, 2019 s.44). Fogarty (1991)'in programlar entegrasyonu ile ilgili çalışması Türkçeye Gürkan ve Gökçe (1999, s.36-38) tarafından çevrilmiş, Fogarty (1991)'in çalışmasının özetlenmiş şekli Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1

*Fogarty'in Programlar Arası Bütünleştirme İçin 10 Modeli*

Model	Açıklama	Benzetim
Bir disiplinli program modelleri		
 Parçalı	Birbirinden ayrı disiplinleri temsil eden geleneksel bir bakış açısı vardır. Farklı sınıflarda derslerin birbirinden bağımsız olarak işlenmesini temel alır.	<u>Periskop</u> gibi tek bir yön tek bir bakış açısı tek bir disiplin mevcuttur.
 Bağlantılı	Bir disiplin içinde yer alan konunun farklı disiplinlerde yer alan başka bir konu ile arasındaki bağlantının öğretmen tarafından açıklanmasıdır.	<u>Opera gözlüğü</u> gibi bir disiplin içindeki incelik ve ayrıntıların gözlenmesi.
 İç içe geçmiş	Bir dersin çoklu boyutlarını bütünleştirmek amacıyla doğal kaynaşma için avantaj sağlamaktadır. Özellikle belirlenen bir kavram, dersin anlaşılması ile kendiliğinden anlaşılacaktır.	<u>3D gözlüğü</u> gibi çoklu boyutları bütünleştirme.
Birden fazla disiplin arasındaki program modelleri		
 Sıralı	Dersler ayrı olarak işlenir buna rağmen birbiri ile ilişkili konuların birbirine rastlayacak şekilde düzenlenmesidir.	<u>Gözlükle</u> bakılması gibi dersler ayrı bağlantı ortak çerçeve yoluyla gerçekleşir.
 Paylaşmalı	İki ayrık disiplin bir araya gelerek odaklanan tek bir görüntü şeklinde görülür. İki Disiplin arasında ortak bir paydanın olmasıdır.	<u>Dürbün</u> gibi iki ayrık disiplin bir araya gelerek odaklanan tek bir görüntü şeklinde görülür
 Örüntülü	Bu modelde programlar genellikle konu alanlarını bütünleştirmek için buluşlar gibi zengin temalar kullanılır.	<u>Teleskop</u> yoluyla programlara bakıldığı varsayılır.
 Bağlı	Bu model farklı disiplinler yoluyla öğrenmek için düşünme becerilerini, sosyal beceriler, araştırma becerileri, grafik düzenleme, teknoloji ve çoklu zeka yaklaşımını aynı doğrultuda sıralar.	<u>Büyüteç</u> yoluyla bütünleşmeye bakıldığı varsayılır.
 Bütünleştirilmiş	Disiplinler arası yaklaşım olarak kullanılır. Disiplinler arası konular, birbiri ile kesişen konu kavramlar ve ortaya çıkan desenler tasarımlar etrafında yeniden düzenlenir.	<u>Klaideskop</u> yoluyla programın görüldüğü varsayılır.
Öğrenenler içinde ve arasındaki program modelleri		



Yoğunlaştırılmış

Disiplindeki tüm bilgiler öğrencinin kendi uzmanlık alanı ve kendi görüşüne göre süzülür.

Mikroskop yoluyla programın görüldüğü varsayılır.



Ağ

Öğrenci öğrenme sürecine şekillendirir ve sürece doğrudan katılır. Kendi uzmanlık alanının tüm ayrıntılarını ve alanın gerektirdiklerini öğrenir.

Prizma gibi programa birçok odak noktası ve açıdan bakarlar.

Kaynak: Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum. Educational Leadership, 49(2), 61-65.  
[http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_199110\\_fogarty.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199110_fogarty.pdf) sayfasından erişilmiştir.

İki disiplinin bir araya gelmesiyle STEM eğitiminin gerçekleşmesi yönündeki düşüncenin geçersiz olduğu ancak program entegrasyonu ile ortaya konulabilir (Yıldırım, 2020 s.119).

## **2.9 STEM Eğitim Programlarının Taşınması Gereken Özellikler**

Geleneksel müfredat ile STEM müfredatını birbirinden ayıran temel özellikler STEM çalışmalarının probleme dayalı olması, mühendislik becerilerini kazandırması, öğrencilerin yaratıcılığını, işbirliği içinde çalışmasını temel alan bilgi ve becerilerini harmanlayıp, aralarında bağlantılar kurarak, problemlere yenilikçi çözümler bulmalarına öncelik vermesidir. Buradan hareketle STEM müfredatında, probleme dayalı farklı disiplin bilgi ve becerilerini sentezlenmesini gerçekleştiren öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarına öncelik veren ve bunu sağlayan çözüm odaklı etkinliklere önem veriliyor olması gerekmektedir. STEM odaklı müfredatlar aynı zamanda mühendislik tasarım aktivitelerine büyük önem veriyor. Bu bağlamda öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları temel problemlere mühendislik bilgi ve becerilerini kullanarak, müfredat çerçevesinde çözümler üretmelerini önemsiyor. Ayrıca öğrencilere mühendislik tasarım aktivitelerini uygulama fırsatları ve kaynakları sunmaktadır. Öğrencilere STEM okullarında işbirlikçi çalışmalar sunulur. Etkinlikler çok yönlü olmanın yanı sıra, karmaşık günlük hayat sorunlarına alan bilgilerini de ekleyerek ve kullanarak çözümler üretmeye yöneliktir. Öğrencilere bu anlamda yönlendirmelerde bulunulur (Aydeniz, 2017, s.91-92). STEM içeren bir eğitimin varlığından söz edebilmek için bir disiplinin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi sürecinde gerçek yaşantı problemleriyle bağlantı kurulması yanı sıra 21. yüzyıl yaşam becerileriyle desteklenmesinin de olması gerekmektedir (Yıldırım, 2018). STEM okulları öğrencilere temel derslerdeki alan bilgilerinin yanında, 21.yüzyıl yetkinlikleri olan iletişim, kritik düşünme, yaratıcılık, başkalarıyla çalışabilme ve liderlik kazanma gibi yetkinliklerin de elde edilmesine olanak verir. Öğrencilere STEM okullarında teknolojik özellikler bakımından zengin bir öğrenme ortamı sunulur. Bu okullarda, öğrenme aktivitelerine öğrencilerin teknolojiyi kullanarak katılımı ve etkinliklerde yaratıcı çözümler üretmeleri sağlanır. (Aydeniz, 2017, s.91-92; Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. s.2011 )

### 2.9.1. 21.Yüzyıl Becerileri

Günümüzde bireyler meydana gelen değişimlere ayak uydurması ya da bu değişimlere tepki verebilmesi için teknolojiye uyum sağlayabilmelidir. Hali hazırdaki bilgi toplulukları içinden gerekli olanı analiz ve değerlendirme gibi süreçlerden geçirip günlük hayatta kullanabilmelidir. Bunlarla ilgili ürün elde edebilmeleri için temel becerilerin yanında üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bireylerin bilgi çağında sahip olması gereken bu beceri ve yeterlilikler 21.yy. becerileri olarak isimlendirilmektedir (Anagün, Atalay, Kılıç & Yaşar, 2016).

Geçmiş yıllarda sadece bilgiye sahibi olmak kıymetli ve değerliken günümüzde salt bilgi ve bu bilgiye sahip olmak yeterli değildir. Yaratıcı ve eleştirel düşünce gücüne sahip, karşılaştığı problemleri çözebilen başkaları ile işbirliği yapabilen yüksek iletişim becerilerinin olması gereklidir. Bunun yanında teknoloji yardımıyla gerekli olan bilgiye ulaşabilen yeni fikirlere açık, esnek ve uyumlu, sahip olduğu sorumlulukları bilen, öz-yönetim ve denetimli, inisiyatif sahibi, sosyal ve kültürel alanlardaki becerileri gelişmiş, üretken ve liderlik becerileri 21. Yüzyılda bireylerin eğitim ve iş hayatında başarı göstermeleri için sahip olması gereken becerilerdir (Eryılmaz & Uluyol, 2015).

Dünyada pek çok ülke eğitim sistemlerindeki öğrencileri; ekonomik ve sosyal gelişmelere katkı sağlayan, üreten, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirmelerini hedeflemektedir. 21.yüzyılın gereklilikleri ve teknolojiye gelen hızlı değişimlerle birlikte düşünen, sorgulayan, araştıran ve buluş yapabilen öğrencilere olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bu sebepten dolayı günümüzde öğrencilerin Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerinde elde ettikleri kazanımları bir bütünün parçaları olarak görmelerini sağlayan STEM eğitimi dünyada birçok ülkenin öğretim programına eklenmektedir (MEB, 2016). STEM derslerinin müfredata konulması ya da var olan müfredatta saatlerinin artırılması ile öğrencilere STEM 'e yönelik beceriler kazandırılacaktır. STEM becerilerinin öğrencilere kazandırılması onları ayrıca 21.yy becerileri açısından da donanımlı yapacaktır. (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan Sayı & Türk, 2015, s.38). Bilişsel yetenekler, sosyal beceriler, kişisel motivasyon, kavramsal bilgi ve problem çözme yetkinliklerinin bir karışımını 21.yy becerileri ortaya koymaktadır. Farklı bir beceri grubu olmasına rağmen, içerdiği bilgi beceri ve yeteneklerden birçoğu STEM programlarında geliştirilebilir (Bybee, 2013, s.39).

21. yüzyıl becerileri farklı kurumlar ve kuruluşlar tarafından sınıflandırılmıştır. Bunlardan bazıları, P21 (Partnership for 21st Century Learning), EU (European Union), ATCS (Assessment and Teaching of 21st Century Skills), OECD (Organization for Economic Cooperation and Development), ASIA Society (Asia Society Partnership for Global Learning), ISTE (International Society for Technology in Education), NCREL (North Central Regional Educational Laboratory), dır (Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016). Tablo 2.2’de 21.yüzyıl becerilerinin farklı çerçevelerden sınıflandırılması gösterilmektedir.



Tablo 2.2

21. Yüzyıl Becerilerinin Farklı Çerçvelerden Sınıflandırılması

Kurum ve Kuruluşlar	21.yy becerileri			
P21	<u>Öğrenme ve Yenilenme Becerileri</u> Yaratıcılık ve yenilenme, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme, İletişim ve İşbirliği	<u>Yaşam ve Kariyer Becerileri</u> Esneklik ve Uyum Yeteneği Girişim ve Öz Yönetim Sosyal ve Kültürlerarası Beceriler Liderlik ve Sorumluluk	<u>Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri</u> Bilgi okuryazarlığı Medya okuryazarlığı Teknoloji okuryazarlığı	<u>Temel Konular</u> İngilizce, okuma veya Dil Yabancı diller, Sanat, Matematik, Ekonomi; Bilim, Coğrafya Tarih, Hükümet ve yurttaşlık bilgisi <u>Disiplinler arası temalar</u> Küresel farkındalık; Finansal, ekonomik, iş ve girişimci okuryazarlığı Vatandaşlık okuryazarlığı Sağlık ve Çevre Okuryazarlığı <u>Kültürel farkındalık ve ifade etme</u> <u>Sosyal ve bireysel yeterlilikler</u> <u>İnisiyatif alma ve girişimcilik duygusu</u> Matematiksel Bilimde Temel yeterlilikler Teknolojide Temel yeterlilik Anadilde iletişim Yabancı dilde iletişim <u>Temel müfredat</u> Ana dil Matematik Bilim Geçmiş Sanat veya Beşeri Bilimler
EU	<u>Öğrenmeyi öğrenme</u>	<u>İletişim</u> Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim	<u>Dijital yeterlilik</u>	
ATCS	<u>Düşünme yolları</u> Yaratıcılık ve yenilik;Eleştirel düşünme, sorun çözme, karar verme; Öğrenmek için liderlik, üst biliş <u>Çalışmanın yolları</u> İletişim; İşbirliği (ekip çalışması) <u>Yaratıcı düşünme</u> Uyarlayabilme, karmaşıklığı yönetme ve özyönetim; Merak, yaratıcılık ve risk alma; yüksek düzeyde düşünce ve muhakeme	<u>Dünyada yaşamak</u> Vatandaşlık - yerel ve küresel Yaşam ve kariyer; Vatandaşlık ve sosyal sorumluluk (kültürel farkındalık ve yeterlilik)	<u>Çalışmak için araçlar</u> Bilgi okuryazarlığı; Bilgi İletişim ve Teknoloji okuryazarlığı	
NCREL en Gauge (North Central Regional Educational Laboratory)		<u>Etkili iletişim</u> Takım oluşturma ve işbirliği Kişisel, sosyal ve vatandaş sorumluluğu; Etkileşimli iletişim	<u>Dijital Çağ Okuryazarlığı</u> Temel, bilimsel, ekonomik ve teknoloji okuryazarlığı Görsel bilgi okuryazarlığı Çok kültürlü okuryazarlık ve küresel farkındalık	<u>Yüksek Üretkenlik</u> Planlama ve Yönetim Araçları etkili kullanma Üretim yeteneği ve yüksek kalite

OECD		<u>Heterojen etkileşim Grupları</u> Başkasıyla iyi ilişkiler kurma İşbirliği yaparak, ekipler halinde çalışma Anlaşmazlıkları yönetme ve çözme	<u>Etkileşimli kullanma</u> Dil, sembol ve metinleri etkileşimli olarak kullanma; Bilgiyi etkileşimli olarak kullanma; Teknolojiyi etkileşimli olarak kullanma	<u>Özerk davranmak</u> Bütünsel olarak hareket etme; Yaşam planları ve kişisel projeler oluşturma ve yürütme Hak ve çıkarlarını Savunma
NETS / ISTE	<u>Yaratıcılık ve Yenilik</u> Yaratıcı düşünme, bilgiyi inşa etme ve ürüne dönüştürme süreç boyunca teknoloji kullanma <u>Eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme</u>	<u>İletişim ve işbirliği</u> Öğrencilerin iletişim içinde çalışması, dijital medyayı kullanma ve birlikte çalışma <u>Teknoloji uygulamaları ve kavramları</u> Teknolojideki kavram sistem ve işlemlerin sağlam bir şekilde anlaşılması	<u>Araştırma ve bilgi akıcılığı</u> Bilgiyi toplamak, uygulamak ve değerlendirmek için dijital araçları kullanma <u>Dijital vatandaşlık</u> İnsani, kültürel ve teknoloji ile ilgili toplumsal sorunlar.	
Kaynak:	Voogt, J., & Roblin, P. N. (2010). 21st century skills–Discussion paper. University of Twente: Enschede (The Netherlands). <a href="http://opite.pbworks.com/w/file/fetch/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf">http://opite.pbworks.com/w/file/fetch/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf</a> sayfasından erişilmiştir.			

Farklı kurum ve kuruluşlarca 21.yüzyıl becerileri kapsamına alınan becerilere bakıldığında bilgi teknoloji ve medya okuryazarlığı, iletişim, işbirliği kavramlarının ortak olduğu görülmektedir. Cisco, Apple, National Education Association gibi Amerika’da farklı şirket ve derneklerin bir araya gelerek oluşturduğu beceriler çerçevesi, Partnership for 21st Century Skills (P21), 21.yüzyıl becerileri çerçeveleri içerisinde üzerinde en çok inceleme yapılan ve kabul gören becerilerin başında gelmektedir (Cansoy, 2018 s.3118).

P21 Çerçevesi, 21.yüzyıl öğrenimi için eğitimcilerden ve eğitimden gelen girdilerle geliştirilmiştir. Her öğrencinin 21. yüzyıla hazır olmasını sağlamak için çerçevenin tüm unsurları ayrı bir öneme sahiptir. Anahtar konular şunları içerir: İngilizce, okuma veya dil sanatları, dünya dilleri, sanat, matematik, ekonomi, bilim, coğrafya, tarih, hükümet ve yurttaşlık. 21. yüzyılın disiplinler arası temaları: Küresel farkındalık Finansal, Ekonomik, Ticari ve Girişimcilik Okuryazarlığı Sivil Okuryazarlık Sağlık Okuryazarlığı Çevre Okuryazarlığı konularıdır. P21 becerileri: Öğrenme ve yenilik becerileri, giderek karmaşık hale gelen hayata ve çalışma hayatına ilişkin öğrenmeden bahsetmektedir. Yaratıcılık ve Yenilik becerisi, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme İletişim ve İşbirliği içerir. Bilgi ve teknoloji araçlarındaki hızlı değişiklikler, bireylerin bir dizi beceri kazanmasını gerektirir, bilgi iletişim ve teknoloji okuryazarlığı, medya okuryazarlığı Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerinin alt becerileridir. Yaşam ve kariyer becerileri, öğrencilerin hayatta ve iş yaşamında başarı göstermeleri için gerekli becerilerdir. Esneklik ve uyarlanabilir olma İnisiyatif ve Öz Yönlendirme Sosyal ve Kültürler Arası Beceriler Üretkenlik ve Hesap Verebilirlik Liderlik ve Sorumluluk bu becerilerdendir (Partnership for 21st Century Learning, 2016).

21.yy becerilerinin incelenmesiyle ortak bir vurgu ortaya çıkmıştır. Dünyadaki diğer ülkelerle rekabet edebilmek için sahip olunan empati ve toplumsal duyarlılık ile ihtiyaç duyulan ürün yada hizmetlerin neler olunacağını belirlemek bu ortak amaç içinde diğer bireylerle işbirliği yapabilmek aynı zamanda iletişim gücünü kullanarak yapılan ürün ve hizmeti paylaşabilen bireyler olmaktır. Bunun yanı sıra karşılaştığı problemlerin çözümünde, olasılıklar arasında uygun olanı seçebilmek, karşılaştığı bilgi kümeleri içinde gerekli olanı tercih edebilen, yenilikçi, üreten, değişime açık özellikleri barındıran bireyler olmaktır (Kıyasoğlu & Çeviker Ay, 2020 s.242).

## **2.9.2 STEM Disiplinlerinin Entegrasyonu**

Doğası olarak STEM, dört konunun, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bir bütünleşmesidir. Sürekli değişen, giderek küreselleşen toplumumuzda karşılaştığımız sorunlar çok disiplinlidir ve şunu gerektirir: bunları çözmek için birden fazla STEM kavramının entegrasyonu. Entegrasyon, anlamlı STEM öğrenimine yol açmaktır (Wang, Moore, Roehrig, & Park, 2011).

STEM entegrasyonun basamaklar şeklinde dizilmiş aşamaları sırasıyla; alan ve konu alanı belirlenmesi, Fen matematik teknoloji ve matematik alanlarıyla olan ilişkinin tespit edilmesi, STEM entegrasyonunun sağlanması, STEM Etkinliklerinin tasarlanıp uygulamaya konulması son basamakta ise değerlendirme aşamasının yer almasıdır (Yıldırım, 2020 s.120).

### ***2.9.2.1 STEM ve Bilim Entegrasyonu***

Bilimin birçok boyutu mevcut olmakla birlikte pozitif bilim, deney ve gözlemlere dayalı olarak üretilen bilimsel bilgidir (Çepni, 2019 s.4). Bilimsel bilgiye öğrenciler tarafından kendi bilimsel araştırmaları sonucu bilimsel süreç becerilerini kullanarak ulaşmak fen öğretiminin amaçlarındandır. Öğrencilerin olayları sorgulayan araştıran günlük hayatla karşılaştığı problemleri bir bilim adamının bakış açısıyla bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözebilen günlük yaşam ile feni ilişkilendirebilen bireyler olarak yetişmesini sağlamak fen öğretiminin amaçları arasında bulunmaktadır (Bağcı Kılıç, 2003, s.46; MEB, 2018a s.9; Tan & Temiz, 2003, s.90).

Bilimsel süreç becerileri bilimsel bir anlayışın temeli için gereklidir ve bu beceriler sadece Fen Bilimleri öğrenirken değil diğer öğrenme alanlarında da kullanılan becerilerdir (Meador, 2003 s.26; Bağcı Kılıç, 2003). Bilimsel süreç becerileri birçok araştırmacı tarafından değişik şekillerde ifade edilerek gruplandırılmasına rağmen temelinde bilimsel araştırmaların yöntemi olarak aynıdır (Kanlı & Yağbasan, 2008 s.96). Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması Tablo 2.3 'de gösterilmiştir.

Tablo 2.3

*Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması*

Yapılan Çalışmalar		Bilimsel Süreç Becerileri
Gabel, D.(1992)	Gözlem Sınıflama Ölçme Çıkarım ve Tahminlerde Bulunma Değişkenleri Kontrol Etme ve Hipotez Test Etme İşlevsel Tanımlama	Hipotez Kurma ve Deneş Yapma Büyük ya da Küçük Sayıları Kullanma Oranlama ve Grafikleme Problem Çözme Model ve Teorileri Kullanma
Rezba ve ark. (1995)	<u>Temel Beceriler</u> Gözlem Yapma İletişim Kurma Sınıflama Ölçme Çıkarım Yapma Tahminlerde Bulunma	<u>Bütünleştirilmiş Beceriler</u> Değişkenleri Belirleme Veri Tablosu Oluşturma Grafik Çizme Değişkenler Arasında İlişki Kurma Kendi Verilerini İşleme ve Yorumlama Araştırmayı Analiz Etme Hipotez Kurma Değişkenleri İşlevsel Olarak Belirleme Araştırmayı Tasarlama Deneş Yapma

Smith, K.(1995)	Gözlem Sınıflama Çıkarım Tahmin Ölçme İletişim Sayı Uzay İlişkileri Kurma	İşlevsel Tanımlama Hipotez Oluşturma Deney Yapma Değişkenleri ayırt etme Verileri Yorumlama Model Oluşturma
YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, (Çepni ve ark., 1997)	<u>Temel süreçler</u> Gözlem yapma Ölçme Sınıflama Verileri kaydetme Sayı ve uzay ilişkileri kurma <u>Nedensel süreçler</u> Önceden kestirme Değişkenleri belirleme	Verileri yorumlama Sonuç çıkarma <u>Deneysel süreçler</u> Hipotez Kurma Verileri Kullanma ve Model Oluşturma Deney Yapma Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme Karar Verme
A.A.A.S. (1998)	<u>Temel Beceriler</u> Gözlem Sınıflama Ölçme Çıkarım Tahmin İletişim Kurma Sayılar Arası İlişki Kurma	<u>Bütünleştirilmiş Beceriler</u> Model Oluşturma İşlevsel Tanımlama Veri Toplama Verileri Yorumlama Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme Hipotez Kurma Deney Yapma

---

Valentino, C. (2000)

Gözlem

Sınıflama

Ölçme/Sayıları Kullanma

İletişim Kurma

Çıkarım

Tahmin

Veri Toplama, Kaydetme ve

Yorumlama

Değişkenleri Belirleme ve

Kontrol Etme

İşlevsel Tanımlama

Hipotez Oluşturma

Deney Yapma

Model Oluşturma ve Kullanma

---

Lancour, K.L. (2005)

Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Gözlem Yapma

Ölçüm Yapma

Çıkarım Yapma

Sınıflama

Tahmin yürütme

İletişim kurma

Neden ve Sonuç İlişkilerinin Anlaşılması

Model oluşturma

Bütünleştirici Bilimsel Süreç Becerileri

Hipotezler Geliştirme

Değişkenlerin Belirlenmesi

Değişkenlerin İşlevsel Olarak Belirlenmesi

Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Tanımlanması

Araştırmayı Tasarlama

Deney yapma

Verilerin Toplanması

Verilerin Tablo ve Grafik Olarak Düzenlenmesi

İncelemelerin ve Verilerinin Analiz Edilmesi

---

Kaynak: Kanlı, U., & Yağbasan, R. (2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (1) , 91-125.

Öğrencilerin temel düzeyde becerilerde başarı göstermesi çok önemlidir. Zira orta ve ileri süreç becerileri temel düzey becerilerindeki gelişmeye bağlıdır. Öğrenci anahtar olan gözlem yapma becerisini bilmeden diğer becerilerle ilgili çıkarsama yapamaz (Meador, 2003 s.26).

STEM etkinliklerinde öğrenciler araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler yapmaktadır ve yaptıkları küçük tasarımlar sayesinde çıkarımda bulunma, deney yapma, değişkenleri belirleme gibi bilimsel süreç becerilerini kullanmaktadırlar. Bu öğrenme ortamları bilim insanlarının araştırmalarında izlediği yolu izlemeyi gerektirdiğinden böylece bilimsel süreç becerilerinin de gelişmesini sağlamaktadır (Arslan, 2013; Yamak, Bulut & Dündar, 2014).

### ***2.9.2.2 STEM ve Teknoloji Entegrasyonu***

Teknolojideki değişim ve gelişmeler bilgisayar kullanımı ve iletişim alanındaki yenilikler öğretim süreçlerinin de değişmesine farklı öğrenme yöntem ve tekniklerin kullanılmasına neden olmuştur (Alakoç, 2003 s.43). Okullarda teknoloji kullanımı ile ilgili iki farklı metotla karşılaşılmaktadır. Bunlardan bir tanesi teknoloji ile öğrenme iken diğeri teknolojiden öğrenmedir. İki kavram birbirine benzer gibi görünse de teknolojiden öğrenmede öğretilecek olan içerik teknoloji ile sunulur. Teknoloji ile öğrenmede ise teknoloji araçtır ve üst düzey öğrenme becerilerine yardımcı olur (Jonessen, Peck & Wilson 1999 s.67). Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (The International Society for technology in Education) standartlarına göre öğrenci gelişimine bakıldığında öğrencilere 1998 yılında teknolojiyi kullanmayı öğretmek geçerli iken 2007 yılında ise bu durum teknoloji ile öğrenmek olarak değişmiştir. Öğrenmenin yerini 2016 yılında teknoloji ile dönüştürücü öğrenme yerini almıştır. Teknoloji Türk eğitim siteminde yetiştirilmesi amaçlanan öğrenci profili, Türkiye yeterlilikler çerçevesinde belirlenen yetkinliklerde bütünleştirilmiş şekilde belirlenmiştir. 2018 öğretim programında bu 8 ana yetkinliğe değinilmektedir. Bu yetkinliklerden biri olan teknolojideki yetkinlik, insanların istek ve ihtiyaçlarının belirlenen yöntem ve bilgilerle giderilmesi yolu olarak ifade edilmektedir (MEB, 2018a s.6).

Eğitimde yaşanan değişimler Sanayi devrimlerine paraleldir. Eğitimde yaşanan değişimlerde 1.0 2.0 3.0 ve 4.0 olmak üzere değişim ve dönüşümden geçmiştir (Kocaman Karoğlu, Bal Çetinkaya & Çimşir, 2020 s.148). Eğitimde dijital dönüşüm incelendiğinde, eğitim 1.0 da tarım toplumunun gereksinimleri ön plandadır ve öğretmen merkezli

yaklaşım ile öğretim gerçekleşmektedir. Eğitim 2.0 da sanayi toplumunun ihtiyaçlarına yönelik bireyler yetiştirilirken fabrika mantığı gibi girdi işlem çıktı ve dönütler dikkate alınarak öğretim gerçekleşmektedir. Eğitim 3.0 da bilgi toplumu ve bilgiyi üreten bireyleri yetiştirmek amaçlanırken teknoloji ve bilgisayarla öğretim gerçekleşmektedir. Eğitim 4.0 da ise endüstri 4.0'a uygun bireyler yetiştirmek amaçlanırken 21.yy becerileri, STEM öğretimi kişiye özgü ve dijital öğretim gibi kavramlar ortaya çıkmaktadır.(Kızılay, 2021) Nitekim Dünya ekonomik forumu 2020 raporuna göre (The Future of Jobs Report 2020) 2025 yılında gerekli olacak beceriler incelendiğinde teknolojinin kullanılması, teknolojinin izleme ve kontrolü, teknoloji tasarlama ve kontrolü gibi beceriler yer almaktadır.

STEM yaklaşımında teknoloji disiplini, teknolojiyi tasarlama ve geliştirme, bilgisayarla ilgili özelliklerin geliştirilmesini amaçlar. Bunun yanında teknoloji disiplini, 21.yüzyıl becerilerine sahip olma ve STEM öğrenme ürünlerinin oluşması ile ilgili amaçlar belirlemeye yardımcı olur (Kızılay, 2021).

Teknoloji entegrasyonu ortaokulda bilişim teknolojileri ve yazılım ile teknoloji tasarım dersleri öğretim programındaki özel amaçlar doğrultusunda öğrencilere kazandırılmaktadır. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi özel amaçları incelendiğinde, 21. yy becerilerini de kapsamaktadır. Teknolojiyle ilgili kavram sistem ve işlemleri iyi bilen bireyler olarak yetişmek, yaşam boyu öğrenme ile ilgili bilinçli bireyler olarak günlük yaşamda karşılaşılan sorunlarda dâhil problem çözme ve bilgi işlevsel düşünme becerileri elde etmeleri amaçlanır (MEB, 2018b). Teknoloji tasarım dersi öğretim programında teknoloji ve tasarım kavramı ile ilgili süreç geliştirme ve temel bilgilerin kazanımı, günlük yaşamda karşılaştığı problemlerin çözümünde teknoloji tasarım süreçlerini kullanabilme bilimsel süreç becerilerini kullanabilme gibi amaçlar öğrenciye kazandırılmak istenmektedir (MEB, 2018c).

### ***2.9.2.3 STEM ve Matematik Entegrasyonu***

Birçok ders kitabı, çocuklara matematiksel uygulamaları yaptırarak gerçek matematiği kullanmaya çalışır. Matematik ile ilgili düşünceyi günlük hayat problemlerine benzeterek tanıdık bir bağlamda kullanır. Çocuklar için bu teknik okul matematiğinin durumlarla bağlantısını görmelerine izin verdiği için yararlı hale gelir. Matematik üzerine çocuklar için iyi bir şans demek onlarla bağlantı kurarak onları meşgul eden gerçek matematiği deneyimleyebilmektir. Amaca yönelik faaliyetlerde kullanmak için sahip oldukları

matematiksel beceri ve bilgileri varsa, matematikle meşgul olacak ve başarıyı deneyimleyeceklerdir. Matematik çocuklar keşfettiklerinde gerçek olur ve matematik kullanmalarını gerektiren problemleri çözer (Sparrow, 2008 s.5,8). Matematiğin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gibi matematik öğretiminde kullanılan öğretim süreçleri ile Fen Bilimleri öğretiminde kullanılarak kabul gören araştırma ve inceleme, bulma, keşfetme, yapılan etkinlik ve deneylerden sonuç çıkarma gibi öğretim yöntemlerinin aynı zamanda matematik öğretiminde de kullanıldığı ifade edilebilir. Bunun yanı sıra matematik becerileri olarak kabul gören problem çözme akıl yürütme gibi becerilerinde Fen Bilimlerinde kullanılan temel beceriler olduğu belirtirsek, Fen ve matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin birbirine çok fazla benzediği sonucuna varılabilir (Kıray, 2010 s.38).

Fen ve matematik alanlarını birbiriyle ilişkilendirmek anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir durumdur (Aytekin & Aydın 2017 s.444), bunun yanında fen temelinde matematik entegrasyonu öğrencilerin başarısına olumlu katkı sağlamaktadır ( Kaminski, Sloutsky & Heckler, 2004). Uzoğlu ve Büyükkasap (2011)'de yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik başarıları ile fen başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya atmıştır.

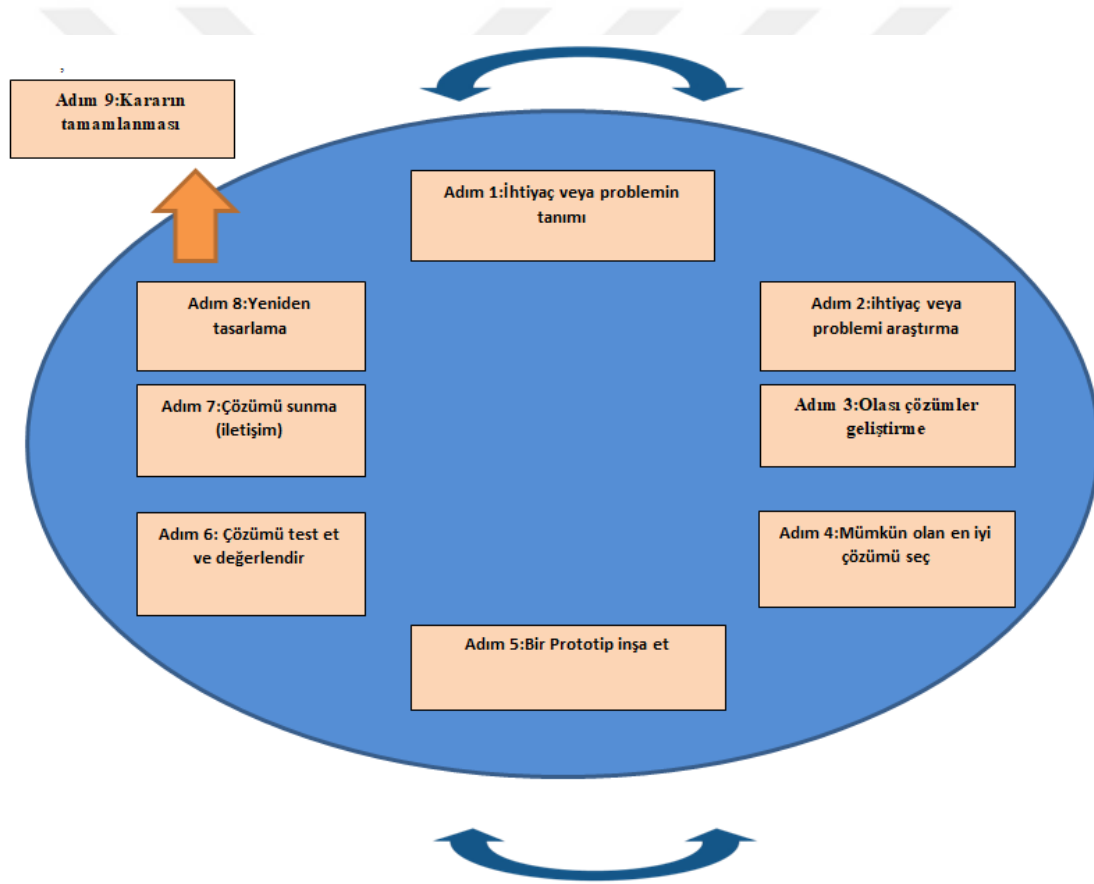
Matematiğe dayalı fen konularında öğrencilerin sorunlarının sıklıkla grafik okuma, yazma ve çizme, formüle etme, oran orantı, uzay ve yön doğrultu konularından olduğu görülmektedir. Öğrencilerin fen öğretiminde matematik dersinden kaynaklı olan sıkıntılar yaşamaları fen ve matematik entegrasyonuna dayalı öğretimin önemli ve gerekli olduğunu ifade eder. Bu bağlamda sorun yaşanan matematik konularına da dikkat etmek koşulu açıkça ortaya çıkmaktadır (Bütüner & Uzun, 2011 s.270; Cavaş, 2002).

#### ***2.9.2.4 STEM ve Mühendislik Entegrasyonu***

Mühendis Türk dil kurumu sözlüğüne göre insanların her türlü ihtiyacını karşılamaya yönelik yol, köprü, bina gibi bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarında uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimse olarak belirtilmektedir (Türk Dil Kurumu, 2021). Tasarım ise ‘‘Bilim ve düşünme şekli’’ olarak ifade edilir (Simon, 1969). Bir mühendis için problem çözmek genellikle bir şeyler tasarlamak (design) anlamına gelir (Özçep, 2007, s.31). Bunun yanı sıra tasarım, mühendisler için problem çözümünden farklı olarak düşünme sürecinde yer alan en temel yapıdır (Dym, 1994). Mühendislik, matematik

ve fen öğrenmek için gerçek dünya ile bağlantı kurulmasını sağlarken aynı zamanda iletişim, takım çalışması ve problem çözme becerilerini geliştiren bir alandır (Roehrig & vd., 2012).

Bilim ve mühendislik alanları birbirini destekler niteliktedir. Yeni teknolojiler, bilimin erişimini genişleterek, daha önce araştırma için erişilemeyen noktaların incelenmesine olanak tanır; bilim adamlarının üretmek araştırma yapmak için ihtiyaç duydukları araçlar mühendislerin çalışmalarına bağlıdır. Öğrencilerin bilimin nasıl kullanıldığını, özellikle mühendislik yoluyla öğrenmeleri gereklidir. Mühendislik uygulamaları fen bilgileri edinmelerini ve bilgileri uygulamalarına yardımcı olur (NRC, 2012, s.201-203).



*Şekil 1.* Mühendislik tasarım süreci. Hynes, M., Portsmouth, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., & Carberry, A. (2011). Infusing engineering design into high school STEM courses. [https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1165&context=ncete\\_publications](https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1165&context=ncete_publications) sayfasından erişilmiştir.

Şekil 1'e göre mühendislik tasarım sürecindeki ilk aşama problemin tanımlanmasıdır. İkinci aşama probleme yönelik ihtiyacın araştırma süreci ile devam eder. Probleme ilgili olası çözümler belirlenir. Çözümlerden en iyisi seçilerek prototipi inşa edilir. Çözüm test edilip denenerek sunumu gerçekleştirilir. Prototip yeniden tasarlanarak karar verme aşaması ile tasarım süreci son bulur (Hynes vd., 2011, s.9).

STEM öğrenim hedefleri ortaokul eğitiminde Fen Bilimleri, matematik ve mühendislik konularında mühendislik tasarım süreci ile bir araya getirilmek istenmektedir (Berland, 2013 s.22). Yapılan son araştırmalar göstermektedir ki, entegre teknoloji ve mühendislik tasarım müfredatı, matematik, fen ve anlamlı öğrenme için olumlu bir model olarak hizmet eder (Ortiz, 2010;Wendell, 2011 den akt. Hynes vd. 2011). Ülkemizde de 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri öğretim programında Mühendislik ve Girişimcilik uygulamalarına yer verilmesinin STEM öğretim yaklaşımına doğru geçişin olduğunu gösterir (Yıldırım,2020).

## **2.10 Türkiye’de Geliştirilen STEM Etkinlikleri Örnekleri**

Çiftçi (2018) yaptığı çalışmasında 6 adet STEM etkinliği geliştirmiş, 7. Sınıf öğrencilerinin STEM yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen etkinlikler ile STEM disiplinleri arasındaki ilişkiyi anlamalarında ve bilimsel yaratıcılık düzeylerini geliştirmede etkili olduğunu belirlemiştir. Bunun yanında öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini, STEM meslekleri hakkında bilgi ve becerilerini geliştirmiş STEM mesleklerine yönelik görüşlerini olumlu yönde geliştirmede etkili olduğunu belirlemiştir. Etkinliklerin özelliklerine bakıldığında Evsel Katı Atıkları Geri Döndürelim etkinliğinde Fen Bilimleri, Matematik, Mühendislik, Teknoloji kazanımlarının mevcut olduğu, Mühendislik tasarım sürecinde yer alan sor, havale et, planla, yarat, geliştir aşamalarında yapılması gerekenler belirlenmiştir. Bölgesel sorunlara etkinliklerin senaryosunda yer verilmesinin öğrencilerin problem durumuna daha duyarlı olabilmesi ve motivasyonlarının yüksek tutulması bakımından önemli olduğu ayrıca ifade edilmiştir.

Ceylan (2014) yaptığı çalışmasında Fen Teknoloji Matematik ve Mühendislik eğitimi temelinde hazırlanan konu öğretim tasarımı ile ilgili öğrenci görüşlerinin genel anlamda olumlu olduğu görülmüştür. Fen Teknoloji Matematik ve Mühendislik eğitimi temelinde hazırlanan konu öğretim tasarımının uygulanması ile öğrencilerin akademik başarısının arttığı, yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. STEM

yaklaşımına 5E öğretim yöntemine entegre edildiği gözlenmiştir. Teknoloji disiplini için ders içerikleri simülasyon ve videolarla işlenirken, deneyler yapılarak bilimsel süreç becerilerinin bilim disiplinin uygulanması, matematik disiplini ile ilgili olarak konuyla ilgili grafiklerin oluşturulması, mühendislik disipliniyle ilgili olarak ise verilen yönergeler doğrultusunda öğrencilerden özgün projeler tasarlanmaları istenmiştir.

Gencer Savran (2015) çalışmasında fen matematik mühendislik temelli etkinlik uygulaması gerçekleştirmiştir. Uygulamada öğrencilere problem ile başlayarak Fen Bilimleri kazanımlarından 7.sınıf düzeydeki katı basıncı, iş enerji gibi kazanımlarını içeren fırlıdak yaptırılır. Bilimsel süreç sorgulamasıyla fırlıdağın hareketi ile ilgili değişkenler ele alınır. Fırlıdak etkinliğinde uçma yerçekimi gibi kavramlarla fen, fırlıdak kanatlarının kesit ve uzunlukları alanı gibi kavramlarla matematik, daha hızlı ya da daha yavaş fırlıdak tasarımının yapımı etkinliğinde mühendislik uygulamasıyla ilişki kurulmuş, geliştirilen protipler test edilerek iyileştirmelerde bulunulmuştur.

## 2.11 İlgili Araştırmalar

Aykanat (2008) çalışmasında çoklu zekâ ile Köy Enstitülerindeki ilişkiyi incelemiş Köy Enstitülerinde yapılan eğitim-öğretim etkinlikleri ile çoklu zekâ kuramı arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Aynı zamanda Köy Enstitülerinde yapılan eğitim-öğretim etkinlikleri çoklu zekâ kuramının bütün zekâ alanlarını destekler ve geliştirir nitelikte olduğunu, Köy Enstitülerinde çoklu zekâ kuramının, adı aynı olmasa da, uygulandığını belirtmiştir.

Kocabaş (2014) çalışmasında Köy Enstitüleri ve Fen Eğitimini ele almıştır. Bu çalışmada Türkiye’de gerçek anlamda deneysel yöntemin Köy Enstitülerinde “yaparak, yaşayarak öğrenme” süreçlerinin içinde karşılık bulduğunu belirtmiştir. Eğitim süreçlerinde teori-deneysel dengesinin ele alınırken doğa ile iç içe kurulan enstitülerde çalışma programlarında yer alan 44 saatlik haftalık çalışma süresinin 22 saatinin teorik derslere, 11 saatinin işlik çalışmalarına ve 11 saatinin de tarım öğretim çalışmalarına ayrılmasının önemli bir kazanım olduğunu öne sürmüştür.

Almalı (2018) çalışmasında Köy Enstitülerinde yapılan etkinliklerin ortaokul 8.sınıflar basit makineler ünitesine yansımalarını belirleyerek, bu yansımaların öğrencilerin akademik başarılarına, fene karşı tutumlarına ve feni öğrenme yaklaşımlarına etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonucunda Köy Enstitülerindeki etkinlik örnekleriyle ve işi temel alarak yapılan öğretimin öğrencilerinin akademik başarılarını, Fen

Bilimleri dersine olan tutumlarını ve feni öğrenme yaklaşımlarını olumlu şekilde değiştirmiş olduğunu belirtmiştir.

Alın Uran (2019) yaptığı çalışmada 2018 fen öğretim programı kapsamında ortaokul Fen Bilimleri dersi etkinlik örneklerini alana özgü beceriler yönünden incelemiş, etkinliklerde yer alan bilimsel süreç becerilerini, yaşamsal becerileri ve mühendislik becerilerini ünite ve sınıf seviyelerinde göre saptamıştır.

Dişli Demiray (2019) araştırmasında 2013 ve 2018 yılındaki Fen Bilimleri 5.sınıf canlılar ve yaşam alanındaki etkinlikleri bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırmıştır. 2018 yılındaki ders kitabında etkinliklerde ve bilimsel süreç becerilerinin bulunma oranında azalma olduğunu Fen Bilimleri ders kitapları hazırlanırken, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklere daha fazla yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Aydın Günbatır & Tabar (2019) araştırmasında Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizini yapmış ve içerik analizi yaparken kriterlerin belirlenmesinde STEM eğitimlerinde günlük hayat problemlerine odaklanılıp odaklanılmadığı, öğretmen eğitimlerinde verilen sürenin uzun olması ve sürece yayılması gerektiği, en az iki STEM disiplininin bulunması gerektiği noktası, STEM eğitimlerinin hangi ortamlarda gerçekleştirildiği, proje, problem, gibi sorgulayıcı yaklaşım özelliklerine sahip olma gibi özelliklere yer vermiştir.

Tezcan (2019) çalışmasında ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikleri bilim, teknoloji mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun inceleyerek öğretmen görüşlerini ele almıştır. Çalışmada disiplinler arası entegrasyonu sağlayabilen ve bilim temelli yaşam problemi içeren etkinlik sayısı ve 21.yy. becerilerinden; problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, girişimcilik ve üretkenlik gibi becerileri geliştirebilecek etkinlik sayısının yetersiz olduğu belirtilmiştir. Ayrıca etkinliklerin sonunda genellikle bir ürün elde edilmemektedir. Proje tabanlı öğrenme veya işbirlikçi öğrenme gibi STEM eğitiminde sıklıkla kullanılan yöntemler tercih edilmemiş, etkinlik değerlendirme sorularında ise, soruların genel olarak sonuç değerlendirme odaklı bilgi ve anlama düzeyinde olduğu ve disiplinler arası kavramsal entegrasyonun göz ardı edildiği sonucuna varılmıştır.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, verilerin toplanması, veri toplama aracı, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği, verilerin analizi yer almaktadır.

#### 3.1 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma Köy Enstitüleri Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin STEM yansımaları açısından değerlendirilmesine yönelik nitel bir araştırmadır. Nitel araştırmalar olaylar ve algıların gerçek ortamında ve genel çerçeveden bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmalardır (Yıldırım & Şimşek, 2011, s.39). Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Yöntem olarak doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizlerini kapsar (Yıldırım & Şimşek, 2011, s.187). Doküman analizi yöntemi, genel tarama ve içerik çözümlenmesi olarak iki ayrı amaçla kullanılır. İçerik çözümlenmesi belli bir metnin, kitabın, belgenin belli özelliklerini sayısallaştırarak belirleme amacıyla yapılan bir taramadır (Karasar, 2005). Bu çalışmada doküman analizi sonucu ulaşılan belgelerden elde edilen etkinlikler daha önceden belirlenmiş ölçütler çerçevesinde STEM yansımalarının belirlenmesi amacıyla içerik çözümlenmesine tabi tutulmuştur.

#### 3.2 Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Köy Enstitüleri ile ilgili olan yazılı kaynaklardaki Fen Bilimleri etkinlikleri oluşturur. Bu araştırmanın örneklemine ise 1943 öğretim programında yer alan Fen Bilimleri etkinlik örnekleri oluşturmaktadır.

### **3.3 Çalışma Grubu**

Çalışma grubunu 1943 öğretim programında yer alan Fen Bilimleri etkinlikleri oluşturmaktadır. 1943 öğretim programında yer alan, çalışmada kullanılan Fen Bilimleri etkinlikleri amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Örnekleme yöntemi ile çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak sağlar. Belli ölçütleri karşılayan ya da belli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istendiğinde örnekleme yöntemi kullanılır (Büyük Öztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2018, s. 92). Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. 1943 öğretim programında yer alan etkinliklerden, Fen Bilimleri etkinlikleri olanların seçilmesi ölçüt olarak kullanılmıştır.

### **3.4 Verilerin Toplanması**

Öncelikle Köy Enstitüleri ile ilgili alan yazın taraması yapılmış, yazılı kaynaklara ulaşılmış, daha sonra 1943 öğretim programında yer alan etkinlik örnekleri seçilmiştir. Bu etkinliklerden ise 1943 Öğretim programında yer alan fen etkinlikleri belirlenmiştir. Ardından STEM yaklaşımı ile ilgili dokümanlar taranmış ve alan yazındaki STEM yaklaşımının kriterleri Tezcan (2019)'ın çalışması dikkate alınarak belirlenmiştir. STEM yaklaşımda bulunması gerekli kriterler "STEM Uygunluk Ölçütleri" olarak ifade edilecektir.

### **3.5 Veri Toplama Araçları**

Doküman incelemesinde, araştırma konusu ile ilgili veriler toplanırken farklı veri kaynaklarından yararlanılır. Kütüphaneler, kitaplıklar, resmi ve özel arşivler bu kaynaklara örnek olarak verilebilir. Gerekli verilerin toplanabilmesi için buralarda bulunan kitaplar, dergiler, gazeteler, raporlar, yazışmalar, mektuplar, resmî belgeler vb. kaynaklar ayrıntılı bir şekilde incelenebilir (Ceylan, 2020, s.54). Bu tür kaynaklardan yararlanılarak bu çalışma için gerekli olan veriler toplanmıştır.

### 3.6 Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği

Araştırma yöntemi nitel araştırma yönteminden içerik analizidir bu yüzden kod-tema tabloları oluşturulmuştur. Analiz yapılırken önceden belirlenen kod ve temaların yer aldığı tablolardan yararlanılmıştır. Çalışmada araştırmacının kendi ve 2 alanında uzman öğretmen ile rastgele seçilen 2 etkinliğin içerik analizleri yapmaları sağlanmıştır. Aralarındaki uyum yüzdelerine bakılmış ve çalışmanın güvenirligi sağlanmıştır. Bunun yanında kodlamalarda farklı düşüncede olan araştırmacılar aralarında tartışarak ortak bir karar alınmıştır. Çalışmanın güvenirligi, Miles ve Huberman modelindeki uyum yüzdesi yani içsel tutarlılık “ $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$ ” formülü ile hesaplanmıştır. Formülde, ‘ $\Delta$  : Güvenirlik katsayısını, C : Üzerinde görüş birliği sağlanan konu/terim sayısını,  $\partial$ : Üzerinde görüş birliği bulunmayan konu/terim sayısını ifade etmektedir’. İçsel tutarlılığı ifade eden uyum yüzdesinin en az % 80 olması beklenmektedir (Miles & Huberman, 1994). Araştırmanın güvenirligi  $(32/32+4) \times 100 = \% 88,8$  bulunmuştur. Araştırmacıların etkinlik analizlerine ait cevapları Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’de yer almaktadır.

Tablo 3.1

*Toprak ve Ağaç Tipleri, Maden Örneklerinden Harita, Diyagram, Koleksiyonlar, Modeller Yapılması Etkinliğinin 2 Araştırmacı Tarafından Yapılan Analizi*

ETKİNLİK ANALİZİ		1.ARAŞTIRMACI (Araştırmacı)	2.ARAŞTIRMACI (Alanında Uzman Öğretmen)
ETKİNLİK ADI: Toprak ve ağaç tipleri, maden örneklerinden harita, diyagram, koleksiyonlar, modeller yapılması. (Coğrafya).			
STEM ENTEGRASYONU	BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ Temel süreçler gözlem yapma-ölçme-sınıflama-verileri kaydetme(iletişim kurma) -sayı ve uzay ilişkileri nedensel süreçler -önceden kestirme -değişkenleri belirleme -verileri yorumlama -sonuç çıkarma-deneysel süreçler -hipotez kurma ve yoklama-verileri kullanma ve model oluşturma-deney yapma-değişkenleri değiştirme ve kontrol etme-karar verme	Karar verme	Karar verme
	MATEMATİK ÖĞRENME ALANI Sayılar ve işlemler -Cebir -Geometri ve ölçme -Veri işleme -Olasılık	Sayılar işlemler-geometri ve ölçme-Olasılık	Sayılar işlemler-geometri ve ölçme-Olasılık
	MÜHENDİSLİK TASARIM SÜRECİ -Mühendislik tasarım sürecine uygun -Mühendislik tasarım Sürecine uygun değil	Mühendislik tasarım sürecine uygun	Mühendislik tasarım sürecine uygun
	TEKNOLOJİ ÜRETİMİ veya KULLANIMI - Teknoloji üretimi/kullanımı var - Teknoloji üretimi/kullanımı yok	Teknoloji üretimi/kullanımı var.	Teknoloji üretimi/kullanımı var.
GÜNLÜK HAYAT PROBLEMİ İÇERMESİ	GÜNLÜK HAYAT PROBLEMİ İÇERMESİ -Var -Yok	Var.	Var.
YENİLENMİŞ BLOOM TAKSOMİSİ	HANGİ DÜZEYDE OLDUĞU 1.0 Hatırlama- 2.0 Anlamak- 3.0 Uygulama -4.0 Analiz etme- 5.0 Değerlendirme- 6.0 Yaratma	Yaratma	Yaratma
21.YÜZYIL BECERİSİ	21.YÜZYIL BECERİLERİNİ İÇERMESİ -Yaratıcılık ve yenilenme -Eleştirel düşünme ve problem çözme-İletişim ve işbirliği-Esneklik ve uyum yeteneği-Girişim ve özyönetim-Sosyal ve kültürel arası beceriler -Liderlik ve sorumluluk-Bilgi okuryazarlığı-Medya okuryazarlığı-Teknoloji okuryazarlığı	Yaratıcılık ve yenilenme düşünme ve problem çözme- Bilgi okuryazarlığı- Teknoloji okuryazarlığı-Liderlik ve sorumluluk	Yaratıcılık ve yenilenme - Eleştirel düşünme ve problem çözme- Bilgi okuryazarlığı- Teknoloji okuryazarlığı-İletişim ve işbirliği
ÜRÜN ÇIKARMA	ÜRÜN ORTAYA ÇIKARMA -Ürün var -Ürün yok	Ürün var.	Ürün var.

Kaynak: Tezcan, G. (2019). Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun incelenmesi ve öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van. Çalışmasından uyarlanmıştır.

Tablo 3.2

*Besin Maddeleri Konservciliği Etkinliğinin 2 Araştırmacı Tarafından Yapılan Analizi*

ETKİNLİK ANALİZİ		1.ARAŞTIRMACI (Araştırmacı)	2.ARAŞTIRMACI (Alanında Uzman Öğretmen)
ETKİNLİK ADI: Besin maddeleri konservciliği. (Ziraat- meyve sebze ziraati).			
STEM ENTEGRASYONU	BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ	Karar verme	Sonuç çıkarma
	Temel süreçler gözlem yapma-ölçme-sınıflama-verileri kaydetme(iletişim kurma) -sayı ve uzay ilişkileri neden sel süreçler -önceden kestirme -değişkenleri belirleme -verileri yorumlama -sonuç çıkarma-deneySEL süreçler -hipotez kurma ve yoklama-verileri kullanma ve model oluşturma-deney yapma-değişkenleri değiştirme ve kontrol etme-karar verme		
	MATEMATİK ÖĞRENME ALANI	Sayılar işlemler-geometri ve ölçme-Olasılık	Sayılar işlemler-geometri ve ölçme.
	Sayılar ve işlemler -Cebir -Geometri ve ölçme -Veri işleme -Olasılık		
	MÜHENDİSLİK TASARIM SÜRECİ	Mühendislik tasarıma uygun.	Mühendislik tasarıma sürecine uygun.
	-Mühendislik tasarıma sürecine uygun değil		
	TEKNOLOJİ ÜRETİMİ veya KULLANIMI	Teknoloji üretimi/kullanımı Var.	Teknoloji üretimi/kullanımı Var.
	- Teknoloji üretimi/kullanımı var		
	- Teknoloji üretimi/kullanımı yok		
GÜNLÜK HAYAT PROBLEMİ İÇERMESİ	GÜNLÜK HAYAT PROBLEMİ İÇERMESİ	Var.	Var.
	-Var -Yok		
YENİLENMİŞ BLOOM TAKSOMİSİ	HANGİ DÜZEYDE OLDUĞU	Yaratma.	Uygulama.
	1.0Hatırlama- 2.0Anlamak- 3.0 Uygulama -4.0 Analiz etme- 5.0 Değerlendirme- 6.0 Yaratma		
	21.YÜZYIL BECERİLERİNİ İÇERMESİ	Yaratıcılık ve yenilenme - Eleştirel düşünme ve problem çözme- Bilgi okuryazarlığı- Girişim ve özyönetim-	Yaratıcılık ve yenilenme - Eleştirel düşünme ve problem çözme- Bilgi okuryazarlığı- Girişim ve Özyönetim
21.YÜZYIL BECERİSİ	-Yaratıcılık ve yenilenme -Eleştirel düşünme ve problem çözme-İletişim ve işbirliği-Esneklik ve uyum yeteneği-Girişim ve özyönetim-Sosyal ve kültürel arası beceriler -Liderlik ve sorumluluk-Bilgi okuryazarlığı-Medya okuryazarlığı-Teknoloji okuryazarlığı		
ÜRÜN ÇIKARMA	ÜRÜN ORTAYA ÇIKARMA	Ürün var.	Ürün var.
	-Ürün var -Ürün yok		

Kaynak: Tezcan, G. (2019). Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun incelenmesi ve öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van. Çalışmasından uyarlanmıştır.

Araştırmanın geçerliliğini sağlamak için 1943 öğretim programındaki Coğrafya, Kimya, Tabiat ve Sağlık Bilgisi, Ziraat Sanatları, Teknik derslerinden en az bir tane fen etkinliğine yer verilmiştir.

### 3.7 Verilerin Analizi

Verilerin azaltılması işlemi veri analizinin erken aşamalarında verilerin düzenlenmesi, gruplara ayrılması veya bölünmesi ve özetler çıkarılmasını içeren bir süreçtir (Baltacı,

2017). Bu süreçte 1943 öğretim programı içinde bulunan tüm derslerin etkinliklerinden Fen Bilimleri etkinlikleri verilerine ulaşarak veri azaltılmıştır. Veri azaltılması işlemi ayrıca etkinlikler MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim programına göre tam kazanım karşılığı olan ve olmayan etkinlikler olarak gruplandırılmıştır.

Ardından STEM yaklaşımı ile ilgili alan yazındaki kaynaklara ulaşarak STEM yaklaşımında bulunması gereken kriterlerle ilgili verilere ulaşılmıştır. Bu çalışmada STEM yaklaşımında bulunması gereken kriterler “STEM Uygunluk Ölçütleri” olarak ifade edilecektir. Verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Verilere ilişkin yönlendirici etiketler, kodlardır. Veri analizini başlatan ve analiz süresince devam eden, verilerden daha somut bilgilerin elde edilmesini sağlayan, başkalaştırma veya biçimlendirme faaliyetine kodlama denir. Araştırmacılar verilere kendine özgü kodlar oluşturabilirler fakat kodlama bu anlamda öznel bir nitelendirme süreci olduğu kadar, farklı araştırmacılar tarafından benzer kodlamaların yapılabilmesine olanak da sağlayabilmelidir (Baltacı, 2017). Etkinliklerin STEM yansımalarını belirlemek için kod frekans tabloları oluşturulmuştur. Ardından kod frekans tablo sonuçları yorumlanmıştır.

STEM entegrasyonu oluşturan disiplinlerden Teknoloji entegrasyonu toplumda karşılan problemlere çözüm yolu olarak ya da teknoloji kullanımını gerçekleştirerek sağlanabilir (Yıldırım, & Altun, 2017, s.32). Etkinlik Analizlerinde teknoloji kullanımı veya oluşumu olup olmadığı şeklinde analiz yapılmıştır.

STEM entegrasyonu oluşturan disiplinlerden Mühendislik entegrasyon analizinde Hynes ve diğerlerinin, (2011) çalışmasındaki mühendislik tasarım döngüsü kullanılmıştır. Problemin tanımlanmasıyla başlayan ilk adım probleme yönelik ihtiyacın araştırma süreci ile devam eder. Probleme ilgili olası çözümler belirlenir. Çözümlerden en iyisi seçilerek prototipi inşa edilir. Çözüm test edilip denenerek sunumu gerçekleştirilir. Prototip yeniden tasarlanarak karar verme aşaması ile tasarım süreci son bulur (Hynes & vd., 2011, s.9).

STEM entegrasyonu oluşturan disiplinlerden matematik, bir insan aktivesi olarak problem durumlarını ortaya çıkarma ve çözmedir. Matematik öğretimi algoritmalar formüllerle değil öğrencilerin günlük yaşamdan deneyimledikleri problem cümlesiyle başlarsa öğrenme anlamlı hale gelir (Çilingir Altın, 2021 s.49). Türkiye yeterlilikler çerçevesinde de belirtildiği üzere matematiksel yetkinlik, matematiksel düşünme tarzını geliştirip bunu günlük hayatta karşılaşılan problemlere uygulayarak çözmektir (MEB, 2018c, s.6). Matematiksel yetkinliğin kazanılması için gerekli matematik öğrenme alanları matematik

öğretim programında yer almaktadır. Matematik verilerinin analizi, Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan; Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere beş öğrenme alanı ve açıklaması yer alan Tablo 3.3'e göre yapılmıştır.



Tablo 3.3

*Matematik Öğrenme Alanları ve İçeriği*

ÖĞRENME ALANI	ÖĞRENME ALANININ İÇERİĞİ
SAYILAR VE İŞLEMLER	5.sınıftan itibaren ele alınan bu alanda tam sayılı ve bileşik kesirleri anlamlandırarak dönüşüm yapmaları, pay ya da paydası eşit olan kesirlerde ya da birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirleri sıralama, toplama çıkarma işlemlerini yapma, bu işlemleri anlamlandırmaları beklenmektedir. Ondalık gösterimin, kesirlerle ilişkisi, toplama çıkarma işlemlerini yapmaları beklenmektedir. Yüzde kavramının ondalık ve kesirlerle gösteriminin ilişkilendirilmesi beklenmektedir. Tamsayılarla kümelerle ilgili temel kavramları anlamaları ve sıralamaları beklenmektedir. Ondalık gösterime sahip sayıları çözümlüyüp çarpma ve bölme işlemlerini yaparak oran kavramını anlamlandırmaları beklenmektedir. Rasyonel sayıları tanıyıp 4 işlem yapıp problem çözmeyi içermektedir. Oranları verilen çoklukları belirleyip günlük yaşam durumlarını inceleyip orantısal durumları tespit etmeleri doğru ve ters orantılı çoklukları anlayarak problem çözmeleri beklenmektedir. Yüzde probleminde verilmeyen çokluğu bulma çoklukla yüzde artırma ve azaltmaya yönelik çalışmalar, En büyük ortak bölen ve en küçük ortak bölenli problem çözümleri ve üslü ve kareköklü ifadelerle işlem yapması, gerçek, rasyonel, irrasyonel sayılar arasında ilişki kurabilmesi beklenmektedir.
CEBİR	Bu öğrenme alanı 6.sınıftan itibaren başlamaktadır. Sayı örüntülerinde istenilen terimleri bulmaları cebirsel ifadeleri anlamlandırarak toplama çıkarma işlemini yapmaları beklenmektedir. Eşitlik kavramını anlayarak birinci dereceden bir bilinmeyenli bir denkleme sahip problemi çözmeleri beklenmektedir. Cebirsel ifadeleri özdeşlikleri anlamaları cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırmaları bunlara ek olarak iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin incelenmesi ve denklem çözümleri, eşitsizliklerin incelenmesi ile son bulmaktadır.
GEOMETRİ VE ÖLÇME	5.sınıftan itibaren bu öğrenme alanı başlamaktadır. Doğru ve doğru parçası gibi temel geometrik kavramların açıklaması ,göstermesi ve çizmesi ,çokgenleri isimlendirmeleri temel elemanları tanımaları, dörtgen paralel kenar eşkenar dörtgen ve yamuğun temel özellikleri çevre uzunluklarının hesaplanması ,uzunluk ölçme birimlerini tanıma dönüştürme beklenmektedir. Dikdörtgen alanının santimetrekare metrekare cinsinden hesaplanması dikdörtgenler prizmasını tanımaları temel özelliklerini belirlemeleri yüzey açınımlı çizimleri ve yüzey alanını hesaplamaları beklenmektedir. Açılı eş açılı kavramları ve yükseklik i anlamlandırmaları paralel kenar ve üçgenin alanlarını hesaplamaları çember kavramını ve dikdörtgenler prizmasının hacmini anlamlandırması; açıortay ter s iç ters, dış ters yönde açılı kavramları, düzgün çokgenlerin iç ve dış açıları, dikdörtgen paralel kenar yamuk eşkenar dörtgene ait bağlantılar oluşturularak problemlerin çözülmesi beklenmektedir. Çember ve çember parçasının uzunluğu, daire ve daire diliminin alanının hesaplanması, cisimlerin farklı yönlerden görünüşlerinin çizilmesi, Pisagor bağıntısını anlamaları ve bununla ilgili problemleri çözmeleri çokgenlerde eşlik ve benzerlik kavramları eş ve benzer çokgenleri belirleyerek inşa etmeleri beklenmektedir.
VERİ İŞLEME	5.sınıf düzeyinde başlamaktadır. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturmayı, soruya ilişkin tablo sıklık tablosu, sütun grafiğinde uygun alanları göstermeleri ve yorumlamaları, iki veri grubuna ait verileri elde etmeleri verileri düzenlemeleri analiz etmeleri beklenmektedir. İki gruba ait verileri karşılaştırarak aritmetik ortalama ve açıklık kullanması, daire ve çizgi grafiği kavramları ele alınmakta ve grafik yorumlanması beklenmektedir. Ortalama, ortanca, kavramlarının tepe değer kavramlarının anlaşılması hesaplanması ve yorumlanması verileri uygun gösterimlerle sunmaları istenmektedir. Üç veri grubunu içeren çizgi ve sütun grafik yorumlamaları araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire çizgi sütun grafik ile göstermeleri ve bunlar arasında uygun olan dönüşümler yapmaları beklenmektedir.
OLASILIK	8.sınıf düzeyinde yer almaktadır. Olaya ait olası durumları ve farklı olasılara sahip olayları belirlemeleri, eş olasılıklı olayları incelemeleri ve basit olayların olasılıklarıyla ilgili hesaplama yapmaları beklenmektedir.

Kaynak: MEB. (2018c). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.

Etkinliklerde yer alan matematiksel becerilerle öğretim programı öğrenme alanıyla örtüşen becerilerin frekans ve yüzde hesapları bulunmuştur.

Öğrencileri bilimsel okuryazar yapmak Fen Bilimleri dersinin amaçlarından biridir. Bilimsel okuryazarlık, fennin doğasını anlamak, bilgilerin var olan gerçeklere dayalı olduğunu ve kanıtlarla değişebileceğini bilmek Fen Bilimlerindeki teori hipotez ve temel kavramları bilmek bilimsel kanıt ile kişisel görüş ayrımını yapmak ve bilginin nasıl elde edildiğini bilmektir. Bilgiyi elde etme ve işlemek için ise kullanılan yol ve yöntemler Bilimsel süreç becerileridir. (Temiz, 2001 s.3,12). STEM etkinliklerinde öğrenciler bilim insanlarının izlediği yolu izleyerek bilimsel süreç becerilerini kullanırlar bu yüzden STEM etkinlikleri bilimsel süreç becerilerinin de gelişmesini sağlamaktadır (Arslan, 2013; Yamak, Bulut & Dündar, 2014).

Bu araştırmada STEM yaklaşımında geçen (Science) Bilim disiplini “Fen Bilimleri” olarak ele alınacak aynı zamanda Bilim entegrasyon analizinde Çepni ve diğerleri (1997) yaptığı çalışmadaki bilimsel süreç becerileri temel alınacaktır. Çepni ve diğerleri (1997) çalışmalarında bilimsel süreç becerilerini temel nedensel ve deneysel süreçler olmak üzere 3 ana bölümde incelemektedir. Toplam 13 tane alt beceri mevcuttur. Her bir becerinin tanımlaması Tablo 3.4’ de verilmiştir.

Tablo 3.4

*Bilimsel Süreç Becerileri ve Tanımları*

Bilimsel süreç becerisi	Tanımı
Temel süreçler	
Gözlem yapma	Duyu organlarının kullanılarak bir olay nesne ya da durumun özelliklerinin belirlenmesidir.
Ölçme	En basit şekilde ifade edildiğinde sayma ve kıyaslama yapmadır.
Sınıflama	Önceden tanımlanmış özellikler veya özellikler kümesine göre yapılan gruplamalardır.
Verileri kaydetme(İletişim Kurma)	Verilerin çizelgeler, tablolar, grafikler, histogramlar, modeller veya diğer düzenleyici biçimlerle kaydedilmesidir.
Sayı ve uzay ilişkileri	Nesnelerin ve olayların şekli, zamanı, hızı, uzaklığı vb. gibi özelliklerinin algılanıp tespit edilmesidir.
Nedensel süreçler	
Önceden Kestirme	Yapılacak gözlem için önceden ön yargıda bulunmadır.
Değişkenleri belirleme	Deneyi etkileyebilecek bütün faktörleri ifade etmektedir.
Verileri yorumlama	Deneylerden elde edilen yapıları ilişkileri ve eğilimleri görmeyi ifade eder.
Sonuç çıkarma	Deney ve gözlem sonucu ya da bir genelleme olayıdır.
Deneysel süreçler	
Hipotez kurma ve yoklama	Ön gözlem ve denemelere dayalı olarak incelenen olay ya da durum hakkında geçici bir genelleme yapmadır.
Verileri kullanma ve model oluşturma	Bilgileri ya da verileri grafik şekil tablo gibi en çok duyu organına hitap edecek şekilde düzenlemeyi içerir.
Deney yapma	Bağımsız değişkenleri kontrol ederek, bağımlı değişkenler üzerine etkilerini inceleme yoluyla hipotezleri yoklamadır.
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme	Bir değişkeni değiştirerek diğer değişkende buna bağlı olarak meydana gelen değişimleri incelemektir.
Karar verme	Bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir yargıya varmaktır.

Kaynak: Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Fizik öğretimi. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara

Bütünleştirilmiş STEM eğitimi öğrencilerde problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirerek kalıcılığın artmasını sağlar (Yıldırım & Altun, 2015, s.30; Stohlmann, Moore & Roehrig, 2012 s.2). Örgün eğitimde öğrenciye öğretilecek bilgi ve becerilerin neler olacağı bunların hangi seviyede olacağıyla ilgili karar verilebilmesi için hedefler belirlenerek sınıflandırılmıştır (Arı, 2013 s.261). Etkinlik analizinde bilimsel sürecin yapısı ve revize edilmiş taksonomi boyutu verilen Tablo 3.5’ den yararlanılmıştır.

Tablo 3.5

*Yenilenmiş Bloom Taksonomisi*

Sınıflama	Özelliği	Süreçler
1.0 Hatırlama	İlgili bilgiyi uzun süreli hafızadan alma.	Tanıma, Hatırlama
2.0 Anlamak	Sözlü yazılı grafik iletişimi de dâhil olmak üzere eğitim mesajlarının anlamlarının belirlenmesi	Çeviri, Örnekleme, Sınıflandırma, Özetleme, Çıkarılma, Karşılaştırma, Açıklama
3.0 Uygulama	Yöntem veya işlemler sürecini bir duruma uygulanması, kullanılması	Yürütme, Uygulama
4.0 Analiz etme	Malzemeyi oluşturan parçaları ayırma, parçaların birbiriyle ve bütün malzemeyle olan ilişki ve amacını tespit etmek.	Farklılaştırma, Düzenleme, İrdeleme
5.0 Değerlendirme	Standartlara ve ölçütlere dayalı yargılarda bulunma	Kontrol etme, Eleştirme
6.0 Yaratma	Parçaları bir araya getirerek tutarlı bir bütün veya orijinal ürün oluşturma	Oluşturma, Planlama, Üretme

Kaynak: Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory Into Practice*, 41 (4), 212-218. <https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf> sayfasından 9.12.2021 tarihinde erişilmiştir.

21.yüzyıl becerileri farklı birçok beceri grubunu kapsamaktadır ki bu bilgi beceri, yeteneklerin gelişimi STEM programlarıyla sağlanabilir (Bybee, 2013 s.39). STEM eğitimiyle birlikte öğrencilerin sıklıkla mühendislik mimarlık kazanımlarının elde edilmesinin yanı sıra yaratıcılık iletişim işbirliği eleştirel düşünme gibi 21.yüzyıl becerilerinin kazandığı ortaya çıkmıştır ( Özçelik& Akgündüz, 2018 s.345). Etkinliklerin analizinde Tablo 3.6’ da yer alan 21.yüzyıl becerileri ve açıklamaları kullanılmıştır.

Tablo 3.6

## 21. Yüzyıl Becerileri Ve Açıklamaları

21.yy becerileri	Açıklamaları
Öğrenme ve yenilenme becerileri	<p>Yaratıcılık ve yenilenme: Yeni fikirleri oluşturma tekniklerini deneme, değerli orijinal fikirler üretme, fikirleri analiz etme detaylandırma iyileştirme ve değerlendirme. Yeni fikirleri başkalarıyla paylaşma yeni bakış açılarına yeni görüşlere açık olma. Grup girdileri ve değerlendirmelerini çalışmaya katma, yaratıcı fikirlerle hareket ederek yeniliğin uygulanacağı çalışmaya somut ve yararlı bilgiler sunabilmek adına yaratıcı fikirler oluşturma.</p> <p>Eleştirel düşünme ve problem çözme: Tümevarım tümünden gelim gibi farklı akıl yürütme tekniklerini kullanma. Çalışmada farklı bakış açılarını analiz etme karar verme ve yargılama, eldeki veriler arasında ilişki kurarak sentez yapma, bilgileri iyi analiz ederek iyi sonuçlar çıkarma. İyi sonuçlar almayı sağlayan farklı düşünme yollarını ortaya çıkaran sorular sorma, sorunları hem yenilikçi hem de geleneksel yollarla çözme.</p> <p>İletişim ve işbirliği: Farklı dillerde yazılı ve sözlü iletişim araçlarını kullanarak görüşleri ifade etme, bilgileri, amaçları tutum ve değerleri anlamak için etkin dinleme yapma. Farklı medya ve teknolojiye yararlanarak elde edilen bilgileri değerlendirme. Başkalarıyla iletişim kurmada istekli olma ve farklı gruplarla çalışma becerisi gösterme. Çalışma gruplarında bireysel katkılara değer verme ortak bir hedef için işbirliği yapma.</p>
Yaşam ve kariyer becerileri	<p>Esneklik ve uyum yeteneği: Övgülere, aksiliklere, eleştirilere olumlu açıdan bakabilme. Geri dönütlerden etkili bir şekilde yararlanma. Çözümlere ulaşabilmek için çok kültürlü ortamlarda farklı görüş ve inançları anlayabilme. Programlara işteki sorumluluklara ve değişik rollere uyum sağlama. Belirsizliklere ve değişen öncelik durumlarına uyum sağlayarak etkin şekilde çalışma.</p> <p>Girişim ve özyönetim: Somut ve soyut başarı kıstaslarından yola çıkarak hedefleri belirleme. Uzun ve kısa vadeli hedefleri dengeleme. Zamanı etkili şekilde kullanarak iş yükünü dengeleme. Görevlerinizi gözetim olmadan süreci yöneterek bitirme. Kendi kendini yönetme ve ömür boyu öğrenmeye açık olma. Beceri düzeylerini artırmak için inisiyatif kullanma. Geçmiş deneyimlerine eleştirel bakış açısıyla bakarak ders çıkarma.</p>
Sosyal ve kültürel arası beceriler	<p>Kültürel farklılara saygı göstererek ne zaman konuşulup ne zaman dinlemenin uygunluğunu bilme. Saygın ve profesyonel şekilde başkalarıyla etkileşim içinde olunma. Farklı kültür ve fikirlere açık cevaplar verme. Hem sosyal hem kültürel farklılıklardan yararlanarak orijinal görüşleri, yenilikçiliği ve yapılan işin kalitesini artırma.</p>
Liderlik ve sorumluluk	<p>Kişiler arası problem çözme becerilerini kullanarak kişileri belli bir hedefe doğru yönlendirme. Ellerinden gelenin en iyisini elde etmeleri için örnek, özveri birisi olarak başkalarının sizden ilham alması. Ortak bir amacı gerçekleştirmek üzere diğerlerinin etkin ve güçlü yönlerinin alma. İçinde bulunulan geniş toplulukların menfaatlerine uygun sorumluluklar alma. Uygulamacı Topluluklar arasındaki bilgi paylaşımına teşvikte bulunma. Sürdürülebilir ve ölçeklenebilecek bir düzeyde mesleki gelişim modeli kullanma. Farklı strateji kullanma yeteneklerine ve Öğrenme öğretme ortamlarına katkıda bulunma</p>
Bilgi okuryazarlığı	<p>Bilgilere zaman ve kaynaklar açısından verimli ve etkin erişme yaratıcı bir şekilde kullanma, bilgileri eleştirel düşünce ile bilgiye hakim şekilde değerlendirme, Bilgileri kullanırken ve bilgiye ulaşırken izlenen yolda etik ve yasal açıdan uygun bir anlayışı benimseme</p>
Medya	<p>Medyada verilen mesajın neden ve nasıl olduğunu anlama</p>

Bilgi, medya ve teknoloji becerileri	okuryazarlığı	Medya mesajlarının bireyler tarafından nasıl algılandığını ve bireyleri nasıl etkilediğini anlama Medya ürünlerini oluşturma ve kullanma Medya kullanırken ve oluştururken izlenen yolda etik ve yasal açıdan uygun bir anlayışa sahip olma
	Teknoloji okuryazarlığı	Bilgiye ulaşmada analiz etmede ve değerlendirmede teknolojiyen bir araç olarak fayda sağlama Dijital teknolojilerden yararlanma Bilişim teknolojilerinin kullanımı ve erişimiyle ilgili izlenen yolda etik ve yasal açıdan uygun bir anlayışa sahip olma
Kaynak:	Partnership for 21st Century Learning (2019).	<i>Framework for 21st century learning definitions</i> <a href="http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf">http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf</a> sayfasından erişilmiştir.

Etkinliklerin yukarıdaki becerilerden hangi becerilere sahip olduğu ile ilgili frekans yüzdeleri hesaplanmıştır.

İçerik analizinde Tezcan (2019)'in çalışmasında yer alan tema ve kod şablonu 1943 Öğretim programındaki Fen Bilimleri etkinliklerine uyarlanarak Tablo 3.7' de gösterilmiştir.

Tablo 3.7

*İçerik Analizi Tema ve Kod Şablonu*

STEM Etkinlik Değerlendirmesi	STEM Etkinlikleri değerlendirme temaları	Temaya ulaşma kriterleri	Kodlar
	STEM Entegrasyonu	Etkinlikler Fen Bilimleri, Matematik, Teknoloji ve Mühendislik entegrasyonlarından hangilerini içeriyor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fen Bilimleri Entegrasyonu</li> <li>Fen Bilimleri ve Teknoloji Entegrasyonu</li> <li>Fen Bilimleri ve Matematik Entegrasyonu</li> <li>Fen Bilimleri ve Mühendislik Entegrasyonu</li> <li>Fen Bilimleri, Matematik ve Mühendislik Entegrasyonu</li> <li>Fen Bilimleri, Matematik ve Teknoloji Entegrasyonu</li> <li>Fen Bilimleri, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji //</li> </ul>
	Günlük hayat problemi	Etkinlik Günlük hayatta karşılaşılan bir problem mi?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evet</li> <li>Hayır</li> </ul>
Ürün değerlendirme	21.Yüzyıl becerileri	Etkinlik becerilerini ölçüyor mu? 21.Yüzyıl	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yaratıcılık ve yenilenme</li> <li>Eleştirel düşünme ve problem çözme</li> <li>İletişim ve işbirliği</li> <li>Esneklik ve uyum yeteneği</li> <li>Girişim ve özyönetim</li> <li>Sosyal ve kültürel arası beceriler</li> <li>Liderlik ve sorumluluk</li> <li>Bilgi okuryazarlığı</li> <li>Medya okuryazarlığı</li> <li>Teknoloji okuryazarlığı</li> </ul>
	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Düzeyi	Etkinliğin Bloom taksonomisindeki yeri neresidir? Yenilenmiş taksonomisindeki	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.0 Hatırlama</li> <li>2.0 Anlamak</li> <li>3.0 Uygulama</li> <li>4.0 Analiz etme</li> <li>5.0 Değerlendirme</li> <li>6.0 Yaratma</li> </ul>
	Etkinlik Sonunda Ürün Ortaya Çıkma durumu	Etkinlik sonunda ürün çıkmış mıdır? ortaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evet</li> <li>Hayır</li> </ul>

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümde 1943 öğretim programında yer alan Fen Bilimleri etkinliklerinin literatürde elde edilen bilgilere göre STEM yansımaları incelenmiştir.

Çalışmada kullanılacak olan 1943 Öğretim programında yer alan Fen Bilimleri etkinliklerine ve etkinlik numaralarına aşağıda yer verilmiştir.

Etkinlik 1: B tipi hava gözlem istasyonunun kurulması (Coğrafya) : “Enstitünün uygun bir yerinde her türlü hava gözlemlerini yapmaya elverişli ve devlet meteoroloji istasyonlarının ‘B’ tipinden bir hava gözlem istasyonu kurulacaktır. Bu istasyonun gerek meteorolojik gerek fenolojik gözlem ve kayıtları coğrafya ve ziraat öğretmenlerinin müşterek görüşleri altında ve talimatları gereğince 3. Sınıfından yukarı öğrenciler tarafından okulda muntazam nöbet tutacak, sınıflardan ödev toplayacak talebe postaları oluşturulacaktır. İstasyon daha küçük sınıflar talebesinin meteoroloji olaylarını gözlemlemelerine ve not etmelerine kolayca açık bulundurulacaktır” ( MVK, 1943, s.48).

Etkinlik 2: Güneş saati yapılması ve kullanımı(Coğrafya): “Enstitünün bütün talebeler tarafından görülecek yatay durumda mermer veya betondan bir güneş saati yaptırılacak ve bunun oldukça kalın yapılacak dikey ekseninden gölgelerin günün muhtelif saatlerindeki doğrultularıyla uzalıp kısalmalarının takip olunması da sağlanacaktır. Enstitü bahçesindeki güneş saatinin egzenine bakarak gölgenin uzalıp kısalmasını takip etmek ve bunun mevsimlerle ilgisi sebeplerini öğrenmek. Güneş saati ile vakti bilmek ve basit güneş saati yapılması” ( MVK, 1943 s.49,53).

Etkinlik 3: Rüzgâr fırıldağının yapılması (girauettes) (Coğrafya): ”Meteoroloji istasyonunun bir yerine rüzgar doğrultusunu belli etmek üzere dört yönü de aynı zamanda gösteren bir rüzgar doğrultu fırıldağı (girauettes) konulması” (MVK, 1943, s.49).

Etkinlik 4: Kum havuzu ve kum masası yapılması (Coğrafya): "Talebeye kum masasında veya kum havuzunda kumla okul bahçesinde toprakla veya kille yerkürenin yüzey şekillerine veya özel araçlarıyla güneş manzumesinin hareketlerine dair işler ve deneyler, kabartma haritalar yaptırılmalıdır" (MVK, 1943, s.46, 49, 53).

Etkinlik 5: Toprak ve ağaç tipleri, maden örneklerinden harita, diyagram, koleksiyonlar, modeller yapılması (Coğrafya): "Talebeye incelenen konularla ilgili eşyadan metot ve tekniğine uygun koleksiyonlar yerine göre modeller yaptırılacak, böylece enstitülerde kurulacak olan yurt müzesi içinde bu derslerde de gereç hazırlanacaktır". (Tabiat ve Okul Sağlık Bilgisi): (MVK, 1943, s.51-95).

Etkinlik 6: Bitki ve hayvan yetiştiriciliği (Ziraat): "Talebeyi ziraat derslerine konu olan bitki ve hayvanların yetiştirilmeleri ve bakımlarıyla ilgili iş hayatı içinde yetiştirmek" (MVK, 1943, s.147).

Etkinlik 7: Su tesisatı yapma (Teknik ders-Demircilik): "Planını yapma, tesisat gereçlerini hazırlama, plana göre boruları döşeme, soğuk yerlerde dona karşı gerekli tedbirleri alma" (MVK, 1943, s.170).

Etkinlik 8: Çatı, duvar inşa etme (Teknik ders-Yapıcılık): "Her sınıfta talebeye yaptırılacak her türlü eşyanın çocukların seviyelerine göre ve eşyanın özelliklerine uygun bir şekilde teknik resmi yaptırılmalıdır. Bu resimler eşyanın yapılış safhalarıyla ilgili ve mahiyetin belirtici karakterde olmalıdır. Yapıcılık şubesine ayrılan talebeye planların okunması basit bina planlarının ölçekli olarak çizilmesi ve toprağa tatbiki, duvar örgülerinin ölçekli resimleri öğretilmelidir, her çeşit çatıları inceleme ağaç beton ve her türlü potrel kirişleri döşeme, çatı kurma" (MVK, 1943, s.162-179).

Etkinlik 9: Besin maddeleri konservecililiği (Ziraat-Meyve sebze ziraati): "Çeşitli sebze ve meyveleri kurutma ve turşular yapma mahalli yabani bitkilerden sebze bahar ve ilaç olarak kullanılanları toplama, gerekenleri kurutma ve saklama", "Meyve ve sebzelerin toplanması muhafazası, konservecilik ve satışı" (MVK, 1943, s.93-148-181).

Etkinlik 10: Yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi (Coğrafya): "Enstitünün münasip bir yerine konulacak sabit kara tahta üzerinde her ay değiştirilmek üzere ay içinde memleketimiz gökyüzünden görülen belli başlı yıldızlarla ve yıldız kümelerinin durumları gösterilmelidir" (MVK, 1943, s.51).

Etkinlik 11: Dikiş makinesiyle çalışma, bisiklet sürme, bu araçların bakım onarım söküp takmasını yapma (Teknik Ders-Makine ve motor kullanma-Motorculuk dersi): (MVK, 1943, s.165-169).

Etkinlik 12: Görülen hastalıklar, tedbir ve tedavisi (Tabiat ve okul sağlık bilgisi dersi): “Okul çocuğunda görülen hastalıklar ve bunlara karşı alınacak tedbirler, kazalar ve bunlara karşı alınacak tedbirler, genel sağlık kuralları, okulda ve köy odasında bulunması gereken ilaç ve aletler ve bunların kullanılması” (MVK, 1943, s.108).

Etkinlik 13: Elbise pantolon dikimi, eskimiş elbiseleri çevirme (Ziraat sanatları-dikiş ve biçki işleri): “Yazlık kız ve erkek elbisesi, pelerin ve pantolon dikme eskimiş elbiseleri çevirme” (MVK, 1943, s.189).

#### **4.1 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin STEM Uygunluk Ölçütlerine Göre İncelenmesi**

1943 öğretim programında bulunan Fen Bilimleri etkinlik örneklerinin günümüz 2018 öğretim programında kazanım olarak tam karşılığı bulunan etkinlikler Tablo 4.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.1

*MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin İncelenmesi*

Etkinlik Numarası	1943 Öğretim Programındaki Fen Bilimleri Etkinlik Örneği	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Ünite Karşılığı	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Kazanım Karşılığı
6	Bitki ve hayvan yetiştiriciliği	7.sınıf Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	F.7.6.2.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar. F.7.6.2.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar. F.7.6.2.4. Bir bitki veya hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.
10	Yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi	7.sınıf Güneş sistemi ve ötesi	F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. a. Yıldız çeşitlerine değinilir. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir.
11	Dikiş makinesiyle çalışma, bisiklet sürme, bu araçların bakım onarım söküp takmasını yapma	8.sınıf Basit makineler Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

#### **4.1.1 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri**

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 öğretim programında tam kazanım karşılığı bulunan etkinlikler Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Disiplinlerini içermeye durumu yani STEM Entegrasyon analizleri Tablo 4.2' de gösterilmiştir.

Tablo 4.2

*MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri Tablosu*

STEM entegrasyonları	Etkinlik numarası	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fen Bilimleri entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri ve Teknoloji entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri ve Matematik entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri ve Mühendislik entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri, Matematik ve Mühendislik entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri, Matematik ve Teknoloji entegrasyonu	10	1	33,33
Fen Bilimleri, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji entegrasyonu	6, 11	2	66,67
Toplam		3	100

Bitki ve hayvan yetiştiriciliği, yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi ve dikiş makinesiyle çalışma, bisiklet sürme, bu araçların bakım onarım söküp takmasını yapma etkinlikleri incelendiğinde %33,33 si fen ve matematik ve teknoloji entegrasyonuna sahiptir. %66,67 si ise fen, matematik ve teknoloji ve mühendislik entegrasyonuna aittir. Bitki ve hayvan yetiştiriciliği ve bakımı etkinliğinde dikim alanlarının hesaplanması ve ayarlanmasında, canlıların büyüme ve gelişmelerinin takibinde, matematik disiplininin yaşam alanlarının ayarlanması için mühendislik disiplininin yararlanır. Bitki hayvanların büyüme ve gelişmesi için gerekli şartlar sağlanır ve bu şartların sağlanmasında termometre, dereceli kap gibi teknolojik aletlerin kullanılmasında teknoloji disiplininin yararlanır. Fen Bilimleri disiplininin canlılarda üreme büyüme gelişme konusu örnek verilebilir. Yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi etkinliğinde Fen Bilimleri disiplininin güneş sistemi konusu örnek verilir. Yıldızlar ve birbirlerine göre konumları doğru ve düzlemlerle ayarlanırken matematik disiplininin yararlanır. Bunlar çizilirken kullanılan cetvel, gönye gibi aletler teknoloji disiplinine örnek verilebilir. Dikiş makinesi ile çalışma bisiklet sürme teknoloji entegrasyonuna, bunların bakım onarımı ve söküp yeniden takılması, mühendislik ve matematik disiplinine fen disiplininin ise basit makineler konusuna örnek verilebilir.

#### 4.1.1.1 Bilim Entegrasyonu Analizleri

STEM'in bilim entegrasyonu ile ilgili olarak etkinliklerin bilimsel süreç becerilere sahip olma ve düzeyleri incelenmiştir. Bilimsel süreç becerilerinde *Temel Süreçler*; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkileridir. *Nedensel Süreçler*; önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma. *Deneysel süreçler*; hipotez kurma ve yoklama, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, karar vermedir. Etkinliklerin sahip olduğu becerilerden en yüksek olanı dikkate alınarak Tablo 4.3 oluşturulmuştur.

Tablo 4.3

*Etkinliklerin Bilim Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Bilimsel süreç becerileri	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Gözlem yapma		-	-
Ölçme		-	-
Sınıflama		-	-
Verileri kaydetme(İletişim kurma)		-	-
Sayı ve uzay ilişkileri	10	1	33,33
Önceden Kestirme		-	-
Değişkenleri belirleme		-	-
Verileri yorumlama		-	-
Sonuç çıkarma		-	-
Hipotez kurma ve yoklama		-	-
Verileri kullanma ve model oluşturma		-	-
Deney yapma		-	-
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme		-	-
Karar verme	6, 11	2	66,67
Toplam etkinlik sayısı	3	100	100

Etkinliklerin bilim entegrasyonu analizinde sahip oldukları bilimsel süreç becerileri incelenmiş ve en üst düzeyde yer alan bilimsel süreç basamağı dikkate alınmıştır. MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak karşılığını bulan etkinlik örneklerinin bilimsel süreç becerilerinde %33,33' ü sayı ve uzay ilişkileri, %66,67'si karar verme, bilimsel süreç becerilerini içermektedir. Etkinliğin birinde sadece temel becerilerden nesne ya da olayın şekli tespit edilmiştir. Bitki ve hayvan yetiştirme için gerekli şartların sağlanması ve dikiş makinesi ile çalışma bisiklet sürme bunların bakım onarımı ve söküp yeniden takılması etkinliklerinde üst düzey beceri olan karar verme becerisi bulunmaktadır.

#### **4.1.1.2 Teknoloji Entegrasyonu Analizleri**

Teknoloji entegrasyonu toplumun sosyal ve ekonomik olmak üzere birçok alanda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılabileceği gibi bu problemlerin çözümü sırasında bir araç olarak da kullanılabilir (Yıldırım ve Altun, 2015 s.32). Bu sebepten dolayı etkinlik analizlerinde teknoloji üretimi veya kullanım olarak ele alınmıştır. Etkinlik analizi Tablo 4.4'de yer almaktadır.

Tablo 4.4

*Etkinliklerin Teknoloji Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Teknoloji üretimi veya kullanımı	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Teknoloji üretimi/kullanımı var	6, 10, 11	3	100
Teknoloji üretimi/kullanımı yok	-	-	-
Toplam etkinlik sayısı	3	3	100

Etkinliklerin %100'ünde teknoloji üretimi/kullanımı vardır. Yıldız ve takımyıldızlarının gösteriminde kullanılan cetvel gönye gibi aletler teknoloji kullanımına örnektir. Bitki ve hayvan yetiştiriciliği etkinliğinde teknoloji üretimi yokken teknoloji kullanımı vardır. Bitki ve hayvan yetişen alanlarda hava ve sıcaklık vericilerin kullanılması ile öğrenci teknoloji kullanımına yönlendirilmektedir. Dikiş makinesi ile çalışma, bisiklet sürme teknoloji entegrasyonunu içermektedir. Bunların bakım onarımı ve söküp yeniden takılması

sırasında kullanılan araç ve gereçler teknoloji kullanımına örnektir. Aynı zamanda dikiş makinesi ve bisikletin kendisi de teknoloji disiplinine örnektir.

#### ***4.1.1.3 Matematik Entegrasyonu Analizleri***

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan etkinlik örneklerinin Matematik entegrasyon analizleri Tablo 4.5’de yer almaktadır.

Tablo 4.5

*Etkinliklerin Matematik Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Matematik öğrenme alanı	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Sayılar ve İşlemler	6, 10, 11	3	100
Cebir		-	-
Geometri ve ölçme	6, 10, 11	3	100
Veri işleme	6, 11	2	66,67
Olasılık	6, 11	2	66,67
Toplam Etkinlik Sayısı		3	

Matematik entegrasyonuna sahip 3 etkinlikte incelendiğinde; %100’ünde geometri ve ölçme ile sayılar ve işlemler öğrenme alanı mevcuttur. %66,67’si veri işleme öğrenme alanını bulundurur. %66,67’sinde olasılık öğrenme alanı mevcuttur. Yıldız ve takımyıldızlarının gösteriminde doğru parçası gibi temel geometrik şekillerin çizilmesi yer alır. Bitki ve hayvan yetiştiriciliğinde dikim yerlerinin ve hayvanların yaşam alanlarının dikdörtgen gibi çokgenlerin ya da dairesel alanların hesaplanmasından ve olasılık öğrenme alanından yararlanılmaktadır. Aynı zamanda bitki ve hayvanların bakım süreçlerinin rapor edilmesinde veri toplama ve düzenlenmesinden yararlanılmaktadır. Dikiş makinesi bisiklet gibi aletlerin bakım ve onarımı ve söküp yeniden takılması, geometri ve ölçme ile olasılık öğrenme alanlarına örnek verilebilir.

#### ***4.1.1.4 Mühendislik Entegrasyonu Analizleri***

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan etkinlik örneklerinin Hynes vd.,(2011) e göre, belirlenen mühendislik tasarım sürecine uygun olup olmadığı incelenmiş ve Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6

*Mühendislik Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Mühendislik tasarım süreci	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Mühendislik tasarım Sürecine uygun	6, 11	2	66,67
Mühendislik tasarım sürecine uygun değil	10	1	33,33
Toplam etkinlik sayısı		3	100

Etkinliklerin %66,67'si mühendislik tasarım sürecine uygunken %33,33'ü uygun değildir. Yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi etkinliğinde öğrencilerin gözlemleri sonucunda görüntüleri algılayıp tespit etmeleri mühendislik tasarım sürecine uygun değildir. Bitki ve hayvan yetiştiriciliğinde yaşam alanlarının ayarlanması için mühendislik tasarım sürecinden yararlanılırken bisiklet ve dikiş makinesi gibi aletlerin onarımı ve yeniden sökülüp takılmasında da mühendislik tasarım süreci öne çıkmaktadır.

#### **4.1.2 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin Günlük Hayat Problemi İçerme Durumları Analizleri**

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan etkinlik örneklerinin günlük hayat problemi içerme analizleri Tablo 4.7 de yer almaktadır.

Tablo 4.7

*Günlük Hayat Problemi İçerme Analizleri Tablosu*

Günlük hayat problemi içerme durumu	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Günlük hayat problemi içeriyor	6, 10, 11	3	100
Günlük hayat problemi içermiyor	-	-	-
Toplam etkinlik sayısı		3	100

Etkinliklerin %100 'ü günlük hayat problemi içermektedir. Günlük yaşamda Bitki ve hayvan yetiştirme bakımını yapma günlük yaşam problemi içerirken yine yıldız ve takımyıldızlarının her gün gökyüzünde gözlemler yapılarak takip edilip çizilmesi, bisiklet

ve dikiş makinesi kullanma, gerektiğinde bakım ve onarımının yapılması günlük hayat problemi içerdiğini göstermektedir.

#### 4.1.3 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin 21.Yüzyıl Becerilerini İçerme Durumları Analizleri

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan etkinlik örneklerinin Partnership for 21st Century (2019)'e göre 21.yüzyıl becerilerini içerme durumları analizi tablo 4.8 de yer almaktadır.

Tablo 4.8

*Etkinliklerin 21.Yüzyıl Becerileri İçerme Analiz Tablosu*

21.yüzyıl becerileri	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Yaratıcılık ve yenilenme	6, 11	2	66,67
Eleştirel düşünme ve problem çözme	6, 11	2	66,67
İletişim ve işbirliği		-	-
Esneklik ve uyum yeteneği		-	-
Girişim ve özyönetim		-	-
Sosyal ve kültürel arası beceriler		-	-
Liderlik ve sorumluluk	6, 10, 11	3	100
Bilgi okuryazarlığı	6, 10, 11	3	100
Medya okuryazarlığı	6, 10, 11	-	-
Teknoloji okuryazarlığı	6, 10, 11	3	100
Toplam etkinlik		3	

Etkinliklerin %100 'ü bilgi okuryazarlığını içerirken , %66,67 eleştirel düşünme ve problem çözme, %100'ü Teknoloji okuryazarlığını, %66,67 yaratıcılık ve yenilenme, %100'ü liderlik ve sorumluluk becerilerini içermektedir. Bitki ve hayvan yetiştiriciliği etkinliğinde bir bitki ve hayvan bakımının üstlenilmesi liderlik ve sorumluluk alma becerisi içerir.. Bakım için kullanılan aletlerle teknoloji okuryazarlığı yaşam alanlarının oluşturulma sürecinde ise yaratıcılık ve yenilenme becerisi yer almaktadır. Yıldız ve takımyıldızların çizilmesi etkinliği de dâhil tüm etkinliklerin bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerisini içerdiği gözlemlenmektedir. Ayrıca tüm etkinliklerde içinde bulunulan toplumun yararına sorumluluklar alma becerisi bulunmaktadır Dikiş makinesi

kullanma bisiklet sürme, teknoloji okuryazarlığı bunların sökölüp yeniden takılması ve bakımı yaratıcılık ve yenilenme, makinelerin onarılması eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine sahiptir.

#### **4.1.4 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin Bilişsel Düzey Analizleri**

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan etkinlik örneklerinin Bilişsel Düzey analizleri revize edilmiş Bloom taksonomisine göre tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9

*Bilişsel Düzey Analiz Tablosu*

Bilişsel düzey analiz basamakları	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
1.0 Hatırlama		-	-
2.0 Anlamak	10	1	33,33
3.0 Uygulama		-	-
4.0 Analiz etme		-	-
5.0 Değerlendirme		-	-
6.0 Yaratma	6, 11	2	66,67
Toplam Etkinlik		3	100

Etkinliklerin %33,33 si Anlama basamağındayken %66,67'si yaratma basamağındadır. Etkinliklerden yıldız ve takım yıldızların çizimi çevirme gibi gökyüzünden görüleni tahta veya kağıt üzerine aktarma olduğu için anlamak basamağına denk düşerken bitki ve hayvan yetiştiriciliği ise belli bir sürecin planlanması, üretme gibi süreçleri içerdiği için yaratma basamağını desteklemektedir. Bisiklet ve dikiş makinasının onarım ve bakımının yapılması yaratma basamağı düzeyini desteklemektedir.

#### **4.1.5 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığını Bulan Etkinlik Örneklerinin Ürün Ortaya Koyma Durum Analizleri**

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığını bulan etkinlik örneklerinin ürün ortaya koyma analizleri Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10

*Ürün ortaya koyma Analiz Tablosu*

Ürün ortaya koyma durumları	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Ürün var	6, 11	2	66,67
Ürün yok	10	1	33,33
Toplam etkinlik sayısı		3	100

Etkinliklerin %66,67 ünde ürün ortaya çıkmıştır. %33,33'ünde ürün mevcut değildir. Yıldız ve takımyıldızlarının çizilmesi dışında bitki ve hayvan yetiştiriciliğinde, dikiş makinesi, bisiklet onarım ve bakımında tamiri sağlayan bir ürün ortaya çıkmaktadır.

#### **4.2 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin İncelenmesi**

1943 öğretim programında yer alan ancak 2018 öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinliklerin incelenmesi Tablo 4.11'da gösterilmiştir.

Tablo 4.11

*Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örnekleri*

Etkinlik Numarası	1943 Öğretim Programındaki Fen Bilimleri Etkinlik Örneği	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Ünite Karşılığı	2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Kazanım Karşılığı
2	Güneş saati yapılması ve kullanımı	5.sınıf Güneş, Dünya Ay ünitesi  **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar. a. Güneş'in geometrik şekline değinilir. b. Güneş'in de Dünya gibi katmanlardan oluştuğuna değinilir ancak katmanların yapısından bahsedilmez. c. Güneş'in dönme hareketi yaptığı belirtilir.
1	B Tipi Hava Gözlem istasyonu kurulması ve kullanılması	8.Sınıf Mevsimler ve İklim  **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.
3	Rüzgâr fırıldığının yapılması	8.Sınıf Mevsimler ve İklim  **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.
4	Kum havuzu ve kum masası yapılması kullanılması	5.sınıf Güneş, Dünya Ay ünitesi  **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar. a. Güneş'in geometrik şekline değinilir. b. Güneş'in de Dünya gibi katmanlardan oluştuğuna değinilir ancak katmanların yapısından bahsedilmez. c. Güneş'in dönme hareketi yaptığı belirtilir.
12	Görülen hastalıklar tedbir ve tedavileri	6.sınıf Vücutumuzdaki sistemler ve sağlığı	F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar. a. Sistem hastalıklarından Türkiye'de en sık rastlanan hastalıklara değinilir. b. Bilinçsiz ilaç kullanımının zararları vurgulanır. c. Alkol ve sigara gibi zararlı alışkanlıkların insan sağlığına etkilerine değinilir. Alkol ve sigara ile mücadelede Yeşilay'a vurgu yapılır. ç. İlk yardım ile ilgili temel bilgiler verilir.

7	Su Tesisatı Yapma	8.sınıf Basınç **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir.
9	Besin Maddeleri Konserveliği	7.sınıf Saf madde ve karışımlar 8.sınıf Basınç **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilir yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular. F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir.
8	Çatı, Duvar, İnşa Etme	8.sınıf Basınç  **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verir.
5	Toprak ve ağaç tipleri, maden örneklerinden harita, diyagram, koleksiyonlar, modeller yapılması		
13	Elbise pantolon dikimi ve eskimiş elbiseleri çevirme	7.sınıf saf madde ve karışımlar 8.sınıf Basit Makineler **Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

\*\*Modelin kullanımında kullanılacak Fen Bilimleri konusuyla ilgili kazanım varken modelin oluşturulması ile ilgili kazanım yoktur.

#### 4.2.1 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinlikler Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Disiplinlerini içermeye durumları yani STEM Entegrasyon analizleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.12

*MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin STEM Entegrasyon Analizleri Tablosu*

STEM entegrasyonları	Etkinlik numarası	Frekans (f)	Yüzde (%)
Fen Bilimleri entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri ve Teknoloji entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri ve Matematik entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri ve Mühendislik entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri, Matematik ve Mühendislik entegrasyonu		-	-
Fen Bilimleri, Matematik ve Teknoloji entegrasyonu	12	1	10
Fen Bilimleri, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji entegrasyonu	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	9	90
Toplam etkinlik sayısı		10	100

Etkinliklerden %10’u Fen Bilimleri, matematik ve teknoloji disiplinlerini içerirken %90’ı Fen Bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerini içermektedir. Güneş saati yapılması sırasında kullanılan malzemeler ve kullanım oranları Fen Bilimlerindeki bileşik ve karışımlar konusu ile ilgili olurken yapımı sırasında kullanılan dinamometre, cetvel, ölçme kapları gibi daha birçok aletin kullanılması teknoloji disiplinine örnek verilir. Güneş saatine şekil verilmesi ve kurulması mühendislik, çember çevresinin hesabının yapılması, güneş saatinin içine matematiksel ifadelerin ölçülerek yerleştirilmesi matematik disiplinini içermektedir. Aynı şekilde güneş saatinin kullanılması da Fen Bilimleri disiplininden dünya güneş ay konusu ile ilgilidir. Gölge boylarının hesaplanması matematik disiplinini kapsamaktadır. B tipi hava gözlem istasyonunun kurulup kullanılması incelendiğinde; hava

gözlem istasyonunun kurulması ile ilgili mühendislik becerileri, istasyon içindeki barometre gibi aletlerin yerleştirilmesi ve kullanımı teknoloji disiplinini mevsimler ve iklim konusu Fen Bilimleri disiplinini, istasyonun kullanımı sırasında ölçümlerin alınıp verilerin kaydedilmesi matematik disiplinine örnek verilebilir. Rüzgâr fırladağının yapılması ve kullanımı etkinliği; STEM disiplinlerinin tümünü içermektedir. Rüzgâr fırladağının yapımı ile ilgili; kullanılan malzeme ve ölçüleri mühendislik, matematik, fen ve teknoloji disiplinini iken rüzgâr fırladağının kullanılması Fen Bilimleri disiplininden mevsimler iklim konusuna örnek verilebilir. Kum havuzu yapılması ve kullanılması; STEM disiplinlerinin tümünü kapsamaktadır. Kum havuzu yapılırken şekli, kullanılan malzemeler ve ürünün oluşturulması fen, mühendislik, teknoloji matematik disiplinlerini kapsamaktadır. Kum havuzu kullanımı sırasında güneşin hareketlerinin çizilmesi Fen Bilimleri disiplininden Dünya Güneş Ay konusuna, yörünge elips çizimleri matematik disiplinine örnek verilebilir. Görülen hastalıklar tedbir ve tedavileri etkinliğinde; Fen Bilimleri disiplininden sistemlerin sağlığı konusu, tedavi sırasında stetoskop, baskül, cetvel gibi aletlerin kullanımı teknoloji disiplinine örnek verilebilir. İlaç kullanımının miktarları, boy kilo ölçüm sonuçları matematik disiplinine örnek verilebilir. Su tesisatı yapma etkinliği incelendiğinde; STEM disiplinlerinin tümünü kapsamaktadır. Su tesisatı kurulurken kurulduğu yerin ayarlanması boruların seçilip yerleştirilmesi mühendislik disiplinine, su tesisatıyla ilgili yapılan tüm ölçümler matematik disiplinine bu ölçümleri yaparken ve kurulacak yeri ayarlarken kullanılan tüm aletler teknoloji disiplinini içermektedir. Fen Bilimleri disiplininde ise sıvılarda basınç konusunu kapsamaktadır. Besin maddeleri konserveciligi; fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerini içermektedir. Besin maddelerini konserve yaparken Fen Bilimleri disiplininden karışımları ayırma ve açık hava basıncı konusundan yararlanılırken, miktarlarının ve içindeki maddelerin ölçümlerinin ayarlanmasında matematik disiplininden, bu işlemleri yaparken kullanılan ocak, ölçüm kapları gibi basit teknolojik araçlardan yararlanması teknoloji disiplinini içermektedir. Fermantasyon ve vakum işlemlerinin tasarlanıp uygulanmasında ise mühendislik disiplinini içermektedir. Çatı, duvar inşa etme etkinliğinde; ölçeklerin çizilmesinde matematik disiplininden, Fen Bilimleri disiplininden kireç beton gibi yapı malzemeleri kullanırken karışımlar, çatı duvar kurulurken katı basıncından yararlanılmıştır. Bu işlemleri gerçekleştirirken kullanılan ölçüm kapları, karıştırma, montelenme araçları dinamometre gibi basit teknolojik aletler teknoloji disiplinine örnek verilebilir. Çatı ve duvar inşasının gerçekleşmesi ise mühendislik disiplinidir. Toprak ve ağaç tipleri, maden

örneklerinden harita, diyagram, koleksiyonlar, modeller yapılması etkinliğinde; fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerini kapsamaktadır. Canlılar ve doğa konusundan fen disiplinine sahiptir. Bunlarla ilgili model ve koleksiyon oluştururken cetvel, makas, gibi basit teknolojik aletlerden yararlanılması teknoloji disiplinini içermektedir. Harita ve koleksiyonların tasarlanıp oluşturulmasında mühendislik disiplini yer almaktadır. Harita ve modellerin oluşturulması sırasında kullanılan ölçme işlerinde matematik disiplininden yararlanır. Elbise pantolon dikimi ve eskimiş elbiseleri çevirme etkinliği; Fen Bilimleri disiplininden geri dönüşüm ve yeniden kullanma konusunun yanı sıra, makas kullanımı ise basit makineler konusunu içerir. Dikim için kullanılan iğne, cetvel gibi aletler teknoloji disiplinini barındırmaktadır. Kumaşların alanlarının hesaplanarak kesilmesi matematik disiplinini, kumaşlardan kişiye özgü yeni kıyafetlerin tasarlanıp oluşturulması ise mühendislik disiplinini içermektedir.

#### ***4.2.1.1 Bilim Entegrasyonu Analizleri***

STEM' in bilim entegrasyonu ile ilgili olarak etkinliklerin bilimsel süreç becerilere sahip olma ve düzeyleri incelenmiş ve Tablo 4.13'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13

*Etkinliklerin Bilim Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Bilimsel becerileri	süreç	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Temel süreçler	Gözlem yapma		-	-
	Ölçme		-	-
	Sınıflama		-	-
	Verileri kaydetme		-	-
	Sayı ve uzay ilişkileri		-	-
Nedensel süreçler	Önceden Kestirme		-	-
	Değişkenleri belirleme		-	-
	Verileri yorumlama		-	-
	Sonuç çıkarma		-	-
Deneysel süreçler	Hipotez kurma ve yıklama		-	-
	Verileri kullanma ve model oluşturma		-	-
	Deney yapma		-	-
	Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme		-	-
	Karar verme	12, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	10	100
Toplam etkinlik sayısı			10	100

Etkinliklerin %100'u karar verme bilimsel süreç becerisini içermektedir. Etkinliklerin tümünde bilimsel süreç becerileri kullanılarak bir yargıya varma durumu bulunmaktadır.

**4.2.1.2 Teknoloji Disiplini Entegrasyon Analizleri**

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinliklerin teknoloji üretimi/kullanımının olup olmadığı ile ilgili analiz Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14

*Etkinliklerin Teknoloji Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Teknoloji üretimi veya kullanımı	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Teknoloji üretimi/kullanımı var	12, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	10	100
Teknoloji üretimi/kullanımı yok	-	-	-
<b>Toplam etkinlik sayısı</b>		<b>10</b>	<b>100</b>

Etkinliklerin %100'ünde Teknoloji üretimi/kullanımı bulunmaktadır. B Tipi hava gözlem istasyonu kurulması ve kullanılmasın da teknoloji üretimi gerçekleşirken diğer etkinliklerin tümünde basit aletlerle de olsa teknoloji kullanımı vardır.

**4.2.1.3 Matematik Disiplini Entegrasyon Analizleri**

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinliklerin Matematik öğrenme alanlarından hangilerine sahip olduğu belirlenmiş ve Tablo 4.15'de gösterilmiştir.

Tablo 4.15

*Etkinliklerin Matematik Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Matematik öğrenme alanı	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Sayılar ve İşlemler	12, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	10	100
Cebir		-	-
Geometri ve ölçme	2, 1, 3, 4, 7, 8, 5, 13	8	80
Veri işleme	2, 1, 3, 4, 7, 8	6	60
Olasılık	12, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	10	100
<b>Toplam Etkinlik Sayısı</b>		<b>10</b>	

Etkinliklerin %100'ü sayılar ve işlem %100'ü olasılık öğrenme alanına sahiptir. Etkinliklerden %80 'inde geometri ve ölçme öğrenme alanı mevcutken %60 'ı veri işleme öğrenme alanını bulundurmaktadır. Güneş saati yapılması etkinliği; matematikteki tüm öğrenme alanlarını içerir. Güneş saati kullanılması etkinliğinde ise günün belli saatlerinde

ölçümlerin alınıp düzenlenmesi, geometri ve ölçme ile veri işleme öğrenme alanını kapsar. B tipi hava gözlem istasyonu yapılması etkinliği; matematikteki tüm öğrenme alanlarını içerir. Gözlem istasyonunun kullanılması günlük hava olaylarının ölçülüp işlenmesi, geometri ve ölçme ile veri işleme öğrenme alanını içerir. Rüzgâr fırlatma yapılması; matematikteki tüm öğrenme alanlarını içerir. Rüzgâr fırlatma yapılması yani rüzgâr yönünün belirlenip kaydedilmesi veri işleme öğrenme alanını içerir. Kum havuzu yapılması ve kullanılması; Tüm matematik öğrenme alanlarına sahiptir. Kum havuzunda güneşin hareketlerinin çizilmesi ve takip edilmesi geometri ve ölçme ile veri işleme öğrenme alanını içerir. Görülen hastalıklar tedbir ve tedavileri etkinliğinde; Tedavi sırasında verilen ilaçlar ve miktarları olasılık öğrenme alanına sahiptir. Nabız ve tansiyon ölçme gibi durumlar sayılar ve işlemler öğrenme alanını içerir. Su tesisatı yapma etkinliği; matematikteki tüm öğrenme alanlarını içermektedir. Besin maddeleri konservecilik; Konserveyi oluşturan karışımların miktarlarının ölçülerek oranlanması sayılar ve işlemler öğrenme alanına sahiptir. Karışım miktarlarındaki değişikliklerde ortaya çıkabilecek olası durumların hesaplanması olasılık öğrenme alanını içerir. Çatı duvar inşa etme etkinliği; Matematiğin tüm öğrenme alanları mevcuttur. Toprak ve ağaç tipleri, maden örneklerinden harita, diyagram, koleksiyonlar, modeller yapılması etkinliği; Model harita oluşturulması sırasında harita gibi dikdörtgen şekle uygun malzemelerin kullanımı ile ilgili ölçme işlemleri sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme öğrenme alanına sahiptir. Model ve koleksiyon oluşturulurken meydana gelebilecek durumların önceden hesaplanması olasılık öğrenme alanını içerir. Elbise pantolon dikimi ve eskimiş elbiseleri çevirme etkinliği; Kumaşların alanlarının hesaplanarak kesilmesi sayılar ve işlem, geometri ve ölçme öğrenme alanını içermektedir. Tasarım sonucunda meydana gelebilecek durumların önceden hesaplanması olasılık öğrenme alanını kapsamaktadır.

#### ***4.2.1.4 Mühendislik Disiplini Entegrasyon Analizleri***

MEB, 2018 Fen Bilimleri öğretim programında kazanım olarak tam karşılığı olmayan etkinlik örneklerinin Hynes vd., (2011) çalışmasında geçen mühendislik tasarım sürecine uygun olup olmadığı incelenmiştir.

Tablo 4.16

*Mühendislik Entegrasyonu Analizleri Tablosu*

Mühendislik tasarım süreci	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Mühendislik tasarım Sürecine uygun	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	9	90
Mühendislik tasarım sürecine uygun değil	12	1	10
Toplam etkinlik sayısı		10	100

Etkinliklerin %90'ı mühendislik tasarım sürecine uygunken, %10'u uygun değildir. Görülen hastalıkların tedbir ve tedavileri etkinliğinde mühendislik tasarım süreci mevcut değildir. Güneş saati yapılması ve kullanılması etkinliğinde, güneş saatinin tasarlanarak yapılması mühendislik tasarım sürecine uygunken güneş saatinin kullanılmasında mühendislik tasarım süreci yoktur. Aynı şekilde B tipi hava gözlem istasyonunun kurulması, kum havuzunun oluşturulması, rüzgâr fırıl dağının yapılması etkinliklerinde mühendislik tasarım süreçleri mevcuttur. Bu etkinliklerin yapıları oluşturulduktan sonra kullanım aşamalarında tasarım söz konusu değildir. Su tesisatı yapma, çatı duvar inşa etme, toprak ağaç ve madenden koleksiyon harita model yapılması, elbise pantolon dikimi ve eskimiş elbiseleri çevirme, besin maddeleri konserveciliği etkinliklerinde mühendislik tasarım süreci yer almaktadır.

#### **4.2.2 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin Günlük Hayat Problemi İçerme Durumları Analizleri**

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinlik örneklerinin günlük hayat problemi içerme analizleri Tablo 4.17'de yer almaktadır.

Tablo 4.17

*Günlük Hayat Problemi İçerme Analizleri Tablosu*

Günlük hayat problemi içerme durumu	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Günlük hayat problemi içeriyor	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13	10	100
Günlük hayat problemi içermiyor	-	-	-
Toplam etkinlik sayısı		10	100

Etkinliklerin %100 'ü günlük hayat problemi içermektedir. Güneş saati yapımı ve kullanılması etkinliğinde zamanı ölçme problemi karşımıza çıkarken, B tipi hava gözlem istasyonu kurulmasında, günlük haftalık hava olayları tahmini problemi karşımıza çıkmaktadır. Rüzgâr fırıldağının kurulması ve kullanılması etkinliğinde günlük rüzgâr yönü ve şiddetinin belirlenmesi önem taşırken yine hava olayları ile ilgili problemlerle karşılaşmaktayız. Kum havuzu yapılması ve kullanılması etkinliğinde, güneşin düzenli hareketi ve etkileri hakkında bir problem karşımıza çıkmaktadır. Görülen hastalıklar ve tedavisi etkinliği, çatı duvar inşa etme, su tesisatı yapma, elbise pantolon dikme ve eskileri çevirme, besin maddeleri konserveliği etkinliklerinde barınma, beslenme giyim gibi temel ihtiyaçların karşılanmasına yönelik problemler içerir.

#### **4.2.3 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin 21.Yüzyıl Becerilerini İçerme Durumları Analizleri**

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinlik örneklerinin Partnership for 21st Century (2019)'e göre 21.yüzyıl becerilerini içerme durumları analizi tablo 4.18'de yer almaktadır.

Tablo 4.18

*Etkinliklerin 21.Yüzyıl Becerileri İçerme Analiz Tablosu*

21.yüzyıl becerileri	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Yaratıcılık ve yenilenme	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13	10	100
Eleştirel düşünme ve problem çözme	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13	10	100
İletişim ve işbirliği	9,12	2	20
Esneklik ve uyum yeteneği		-	-
Girişim ve özyönetim	9	1	10
Sosyal ve kültürel arası beceriler		-	-
Liderlik ve sorumluluk	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13	10	100
Bilgi okuryazarlığı	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13	10	100
Medya okuryazarlığı		-	-
Teknoloji okuryazarlığı	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13	10	10
Toplam etkinlik		10	-

Etkinliklerin %100'ü yaratıcılık ve yenilenme, %100'ü eleştirel düşünme ve problem çözme, %20'u iletişim ve işbirliği, %10'u girişim ve özyönetim becerilerini içermektedir. Bunun yanı sıra %100'ünde liderlik ve sorumluluk, %100'ünde bilgi okuryazarlığı, %100'ünde teknoloji okuryazarlığı bulunmaktadır. Etkinliklerin tümünde bilgiyi kullanma ve teknolojiyi araç olarak kullanma mevcuttur. Ayrıca tüm etkinliklerde içinde bulunan toplumun yararına sorumluluklar alma becerisi bulunmaktadır Ayrıca yeni fikirler oluşturma ve deneme, problemlere yenilikçi yollarla çözüm bulma mevcuttur. Görülen hastalıkların tedbir ve tedavisi etkinliğinde, liderlik ve sorumluluk becerisi yer alırken aynı zamanda iletişim ve işbirliği becerilerini de barındırmaktadır. Besin maddeleri konserveçiliği etkinliğinde konserveçilerin satış işleminin gerçekleşmesi, girişim ve özyönetim becerisi ile iletişim ve işbirliği becerilerini içermektedir.

#### 4.2.4 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin Bilişsel Düzey Analizleri

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinlik örneklerinin bilişsel düzey analizleri yenilenmiş Bloom taksonomisine göre tablo 4.19'de yer almaktadır.

Tablo 4.19

*Bilişsel Düzey Analiz Tablosu*

Bilişsel düzey analiz basamakları	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
1.0 Hatırlama		-	-
2.0 Anlamak		-	-
3.0 Uygulama		-	-
4.0 Analiz etme		-	-
5.0 Değerlendirme	12	1	10
6.0 Yaratma	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	9	100
Toplam Etkinlik		10	100

Etkinliklerin %90'u yaratma basamağını karşılıyorken %10 Değerlendirme basamağını oluşturmaktadır. Görülen hastalıkların tedbir ve tedavisi etkinliğinde, belli ölçütlere dayalı olarak yargıda bulunma mevcuttur. Geri kalan tüm etkinliklerde tutarlı bir ürün ya da orijinal bir ürün ortaya çıkararak yaratma basamağını karşılamıştır.

#### 4.2.5 MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Tam Karşılığı Olmayan Etkinlik Örneklerinin Ürün Ortaya Koyma Durum Analizleri

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olmayan etkinliklerin ürün ortaya koyma analizleri Tablo 4.120'da yer almaktadır.

Tablo 4.20

*Ürün Ortaya Çıkarma Analiz Tablosu*

Ürün ortaya çıkarma durumları	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
Ürün var	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13	9	90
Ürün yok	12	1	10
Toplam etkinlik sayısı		10	100

Etkinliklerin %90'ında ortaya bir ürün çıkmışken %10'unda ürün yoktur. Görülen hastalıkların tedbir ve tedavisi etkinliğinde ortaya bir ürün çıkmamıştır. Geriye kalan etkinliklerde, güneş saati, B tipi hava gözlem istasyonu, rüzgâr fırılacağı, kum havuzu, su tesisatı, çatı duvar, besin maddesi konservesi, toprak ağaç madenden koleksiyon modeli, elbise pantolon gibi ürünler yer almıştır.

### **4.3 Tüm Etkinliklerin İçinde “STEM Uygunluk Kriterlerinin” Hepsini Karşılamanın Etkinlik Sayısı Analizi**

1943 öğretim programında yer alan ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programında tam kazanım karşılığı olan, olmayan tüm etkinliklerin STEM uygunluk ölçütlerini içerme durumu Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21

*1943 Programında Yer Alan, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında Kazanım Olarak Karşılığı Olan Ve Olmayan Etkinliklerin STEM Uygunluk Ölçütlerini İçerme Durumları*

Etkinlik Numarası	Etkinlikler	Günlük hayattan gerçek bir hayat problemi içerir.	STEM disiplinlerinin tümünü içerir.	Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki üst düzey bilişsel seviyededir.	Etkinlik sonunda ürün ortaya çıkar.	21.y.y becerilerini içerir.
	Bitki ve hayvan yetiştiriciliği	✓	✓	✓	✓	✓
	Yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi	✓	-	-	-	✓
	Dikiş makinesiyle çalışma, bisiklet sürme, bu araçların bakım onarım söküp takmasını yapma	✓	✓	✓	✓	✓
	Güneş saati yapılması ve kullanılması	✓	✓	✓	✓	✓
	B tipi hava gözlem istasyonu yapılması ve kullanılması	✓	✓	✓	✓	✓
	Rüzgar fırlatıcısının yapılması ve kullanılması	✓	✓	✓	✓	✓
	Kum havuzu yapılması ve kullanılması	✓	✓	✓	✓	✓
	Su tesisatı yapma	✓	✓	✓	✓	✓
	Görülen hastalıklar tedbir ve tedavisi	✓	-	✓	-	✓
	Besin maddeleri konserveçiliği	✓	✓	✓	✓	✓
	Çatı duvar inşa etme	✓	✓	✓	✓	✓
	Toprak, ağaç ,madenden diyagram harita model yapılması	✓	✓	✓	✓	✓
	Elbise pantolon dikimi, eskimiş elbiseleri çevirme	✓	✓	✓	✓	✓

Yukarıdaki etkinliklerden yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi etkinliği ile görülen hastalıkların tedbir ve tedavisi etkinliğinde bazı ölçütlerin karşılanmadığı gözlenmektedir. Etkinliklerin tüm ölçütleri barındırma analiz tablosu Tablo 4.22 'de gösterilmiştir.

Tablo 4.22

*Etkinliklerin ‘STEM Uygunluk Ölçütlerini’ Bulundurma Analiz Tablosu*

STEM uygunluk kriterlerinin tümünün karşılanma durumları	Etkinlik numarası	Frekans(f)	Yüzde(%)
STEM uygunluk kriterlerinin hepsini karşılayan etkinlik sayısı	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11,13	11	84,6
STEM uygunluk kriterlerinin hepsini bulundurmayan etkinlik sayısı	12, 10	2	15,4
Toplam etkinlik sayısı		13	100

İncelenen etkinliklerden %84,6’sı STEM Uygunluk ölçütlerinin tümünü karşılarken %15,4’ü ölçütlerin hepsini karşılamamaktadır. Yıldız ve takımyıldızlarının gösterimi etkinliğinde; mühendislik disiplin entegrasyonu mevcut değildir, aynı zamanda ortaya bir ürün çıkmamıştır. Yenilenmiş Bloom taksonomisinde alt düzey düşünme becerisi olan anlama becerisini içermektedir. Görülen hastalıkların tedbir ve tedavisi etkinliğinde; mühendislik disiplin entegrasyonu bulunmamakta aynı zamanda ortaya bir ürün de çıkmamaktadır.

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde bulgulara dayalı ortaya çıkan sonuçlar özetlenerek tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1 Sonuçlar

Bu çalışmada Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinlik örnekleri MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında yer alan tam kazanımları bulundurma durumlarına göre sınıflandırılarak belirlenen STEM ölçütlerine uygunluk açısından incelenmiş ve sonuçlara ulaşılmıştır.

##### 5.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında bulunan kazanımları birebir içeren etkinliklerde STEM uygunluk ölçütlerini, 1 etkinlik hariç hepsinin karşıladığını görmekteyiz. Bitki ve hayvan yetiştiriciliği etkinliğinde; etkinliğin birçok 21.yy becerisini desteklediği gözlenmektedir. Bitki ve hayvanların büyüme ve gelişmeleri için gerekli şartların belirlenmesi ve bakımlarının üstlenilmesinin öğrencilerin sorumluluk becerilerine katkı sağlaması amaçlanmaktadır (MEB, 2018, s.45). Etkinlik fen, mühendislik, teknoloji ve matematik mühendislik disiplinlerinin hepsini içermektedir. Gönen köy enstitüsünün gül üzerine yoğunlaşması, Çifteler köy enstitüsünün at yetiştiriciliğinde uzmanlaşması bunun örneklerindedir (Şimşek & Mercanoğlu, 2018 s.276). Fen Öğretim programlarında kazanımların bu gibi etkinlikleri içermesi STEM öğretim yaklaşımının uygulanmasını kolaylaştıracaktır.

Dikiş makinesiyle çalışma, bisiklet sürme, bu araçların bakım onarım söküp takmasını yapma etkinliği; 21. Yüzyıl becerileri ve günlük hayat problemi içermesi gibi STEM uygunluk ölçütlerinin hepsini karşılamıştır ve STEM uyumlu kazanımla örtüşmektedir (Bahar, vd, 2018). Günlük yaşamda karşılaşılan basit makineler ile ilgili deneyim kazanılması, orijinal bir basit makine tasarlanması yaratıcı ve yenilikçi düşünme becerileri gibi becerilerin kazanılmasında büyük rol oynamaktadır. (MEB, 2018a, s.51). Öğrencilerin bu gibi STEM yaklaşımına uygun etkinliklerle karşı karşıya bırakılması başarıya büyük oranda katkı sağlayacaktır. Nitekim Köy Enstitülerinden yola çıkılarak basit makineler konusunda yapılan uygulamalar öğrencilerin başarı, fene karşı tutum ve öğrenmeye yaklaşım puanlarında önemli derecede artışa neden olmuştur (Almalı, 2018).

Yıldız ve takımyıldızların gösterimi etkinliğinde; Mühendislik disiplin entegrasyonu bulunmamaktadır. Etkinlik sonucu ürün oluşumunun olmaması, alt düzey düşünme becerilerini içermesi etkinlikte STEM açısından eksiklikler olduğunu göstermektedir. Bu ünite ile ilgili kazanımlar, yıldız, yıldız çeşitleri, takımyıldızlar, galaksileri tanımalarını hedeflenmektedir (MEB, 2018, s.39). Tanıma becerisi ise alt düzey düşünme becerilerini desteklemektedir. Yıldız ve takımyıldızlarla ilgili teknolojik aletlerle gözlemler, çalışmalar yapılmasını sağlamak amacıyla belli dönemlerde öğrencilerin rasathanelere ziyaretleri gerçekleştirilebilir. Özellikle taşınabilir köy okullarında yükseklik hava temizliği gibi şartlar bakımından daha fazla uygun olduğu düşünülürse bu okulların kendi rasathanelerini kurmalarına olanak tanınabilir.

### **5.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar**

MEB 2018 öğretim programındaki kazanımlarda tam karşılığı olmayan etkinlikler incelendiğinde ‘‘Görülen hastalık tedbir ve tedavisi etkinliği’’ hariç diğerlerinin STEM uygunluk ölçütlerinin hepsine uyduğu görülmüştür. Etkinliklerin MEB 2018 Fen Bilimleri öğretim programında konu olarak kazanımları mevcuttur. Fakat fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları alanında eksiklikleri vardır. Bu kazanımlara fen mühendislik girişimcilik uygulamalarının eklenmesiyle STEM öğretim yaklaşımına adım atılabilir. Fen mühendislik girişimcilik uygulamaları günlük hayattan bir problem tanımlanması ile başlar. Bu problem kullanılan ya da karşılaşılan ürün ve araçları geliştirmeye yönelik olmalıdır. Bunun yanı sıra zaman maliyet malzeme durumu da göz ardı edilmemelidir (MEB, 2018, s.10). Etkinliklerin sahip olduğu konu kazanımları çoğunlukla 8.sınıf

düzeyindedir. Tüm sınıf düzeylerinde, öğrencilerin öğrenmelerinin anlamlı ve kalıcı hale gelmesi için içerik birimlerine STEM öğretim yaklaşımının eklenmesi tavsiye edilmektedir (Yaman, Özdemir & Vural, 2018 s.94).

Görülen hastalıklar tedbir ve tedavisi etkinliği; STEM Uygunluk Ölçütlerinin hepsini sağlamamaktadır. Bu etkinlik üst düzey becerileri ölçmekte, günlük hayattan bir problemi karşılanmakta ve 21.yüzyıl becerilerini içermektedir. Etkinlik sonunda ortaya bir ürün çıkmamaktadır. Disiplinler arası entegrasyondan fen, matematik teknoloji disiplini mevcutken mühendislik disiplini yer almamaktadır. STEM etkinliği olma şartlarından biride fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerinin dördünde bir arada olması gerekliliğidir (Morrison, 2013 s.6). Bu yüzden STEM etkinliği olarak düşünülmemiştir.

B tipi hava gözlem istasyonunun kurulması ve kullanılması, güneş saati yapılması, rüzgâr fırlatma yapılması etkinliği, kum havuzu ve kum masası yapılması etkinliği, toprak ve ağaç tipleri, maden örneklerinden harita, diyagram, koleksiyonlar, modeller yapılması etkinliklerinde STEM Uygunluk Ölçütlerinin hepsi sağlanmaktadır. Fen ve matematik öğretim programları STEM etkinliklerine yer verilecek şekilde, üst düzey becerileri ön plana çıkaracak biçimde ayarlanmalıdır (MEB, 2016 s.24). Coğrafya ve kimya dersiyle ortak olarak kurulan hava gözlem istasyonları, kum havuzları, bahçede bulunan güneş saati, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirir ve bu etkinlikler öğrencilerin bu derslerle okulun her köşesinde karşılaşmasını sağlayarak öğrencilerde gizil öğrenmeyi de gerçekleştirir (Akdoğan, 2017 s.267). Günümüzde de okulun veya sınıfların belli bölgelerine derslerde yapılmış ve yine derslerde konular öğrenilirken kullanılabilecek olan STEM uygulamaları sonucu oluşmuş tasarımların eklenmesi sağlanmalıdır.

Su tesisatı yapma, çatı, duvar inşa etme etkinliği, besin maddeleri konserveciligi, elbise pantolon dikimi, eskimiş elbiseleri çevirme etkinliği, STEM Uygunluk Ölçütlerinin hepsini sağlamaktadır. Bu dört etkinlik sonucunda da bir insanın günlük yaşamdaki temel ihtiyaçlarını gidermeye yönelik bir problemin çözümü sonucu oluşan ürünler ortaya çıkmaktadır. STEM yaklaşımı da günlük yaşam problemleriyle karşılaşan öğrencilerde problem çözümünü kolaylaştırmaktadır (Moore & Richards, 2012 s.7). Köy Enstitülerinde bugünkü karşılığı Fen Bilimleri olan, tabiat ve sağlık bilgisi, fizik, kimya derslerinin öğretimi günlük yaşamda karşılan bir problem göz alınarak gerçekleştiriliyordu (Almalı, 2019 s.2). Öğretim programlarında STEM uygulamalarına daha çok yer verilmelidir. Bu kapsamda derslerde günlük yaşamla ilgili problemlerle baş başa bırakılmalı ve bunlarla ilgili çözümleri üretmeleri için öğrencilere rehberlik edilmelidir.

### 5.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Tüm etkinliklerin incelenmesi sonucunda ikisi hariç diğerleri STEM uygunluk ölçütlerinin hepsini taşımaktadır. Bu STEM açısından yüksek bir oranı ifade etmektedir. Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinliklerinin STEM yaklaşımı içerdiğinin kanıtıdır. STEM'in doğası incelendiğinde Politeknik öğretim anlayışı ve Köy Enstitüleri modeli ile benzerlik oranları çok fazladır (Çepni, 2021).

*Disiplinler arası entegrasyon*, etkinliklerin büyük çoğunluğunda fen, matematik mühendislik ve teknoloji disiplinleri bir arada bulunmaktadır. Köy Enstitülerindeki verilen dersler incelendiğinde birçok farklı alana özgü derslerin bulunduğunu bu durum ise disiplinler arası yaklaşımın derslerde kullanıldığını göstermektedir (Yıldırım, 2020 S.41). Köy Enstitülerindeki eğitim öğretim uygulamaları çoklu zekâ kuramının tüm boyutlarını desteklemektedir (Aykanat, 2008 s.57; Ceylan, 2020 s.94). Bu durum disiplinler arası entegrasyonun olduğuna kanıttır.

*Üst düzey düşünme becerileri*, etkinliklerin büyük çoğunluğu uygulama ve üstü becerileri içermektedir. 1943 öğretim programı öğrencileri geleneksel yaklaşımın aksine problemlerin çözümünde araştırmaya, sorgulama gibi becerileri kazandırmaya ve bu becerilerin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Ortaş, 2005 s.3; Varol, 2020 s.37).

*21.yüzyıl becerileri*, etkinliklerin hepsinde yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı ve liderlik sorumluluk becerileri bulunmaktadır. STEM yaklaşımı uygulanmalarında kazandırılmak istenen 21.yüzyıl becerilerinin Köy Enstitülerinde de kazandırılmak istenmiştir. Köy Enstitülerinde öğrenme ve yenilenme becerileri ile yaşam ve kariyer becerilerin tamamı ve daha fazlası bu becerilerdendir. Bunun yanı sıra 21.yüzyıl becerileri kapsamındaki merkez konu ve temalar Köy Enstitülerinde verilmek istenen müfredatın sadece 3 te 1'ini içermektedir (Yıldırım, 2020 s.117).

*Günlük yaşam problemi içermesi*, Etkinlerin tümü günlük yaşamda karşılan bir olayın çözüme kavuşmasını sağlamaktadır. Köy Enstitülerindeki uygulamaların temelinde günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm bulma yer almaktadır (Yıldırım, 2020 s.45). Köy Enstitüleri programında verilen müfredatın uygulamalarının gerek laboratuvar gerekse günlük yaşamda karşı karşıya bırakılması bilimsellik kavramına verilen değer göstergesidir (Akdoğan, 2016 s.160).

*Ortaya bir ürün çıkması*, etkinliklerin büyük çoğunluğunda ortaya bir ürün çıkmaktadır. Fen ve matematik disiplinde meydana gelen değişimlerin yanında öğretim programlarına tasarım ve teknolojinin de eklenmesi ürün oluşturmaın önemini ortaya koymaktadır. Köy Enstitülerinde öğretmenlerin binalarını kendilerinin inşa etmesi bu durumun örneklerindedir (Yıldırım, 2020 s.88).

## **5.2 Öneriler**

Bu bölümde, Köy Enstitülerindeki Fen Bilimleri etkinlikleri STEM açısından incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre araştırmacıların yapacakları çalışmalara yardımcı olunması açısından bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. Yeni öğretim programı düzenlenirken Köy Enstitüleri 1943 öğretim programı etkinlikleri dikkate alınarak Fen Bilimleri kazanımlarında düzenlemeler yapılabilir.
2. Köy Enstitüleri 1943 öğretim programı Fen Bilimleri etkinlikleri başka bir öğretim yaklaşımı bazında incelenebilir.
3. Öğretim programları düzenlenirken Köy Enstitüleri 1943 öğretim programı etkinliklerinden yola çıkılarak aynı paralel de yeni etkinlikler oluşturulabilir. Bu durum Fen Mühendislik Girişimcilik uygulamaları artırılarak sağlanabilir.
4. Ders kitaplarına konulan etkinlikler STEM açısından zengin olan Köy Enstitüleri 1943 öğretim programı Fen Bilimleri etkinlikleri bakımından zenginleştirilebilir.

## KAYNAKLAR

- Akdoğan M, E. (2016). *Köy Enstitülerinde eğitim anlayışı ve tarih ve yurttaşlık bilgisi öğretimi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akdoğan M, E. (2017). Köy enstitülerinde coğrafya öğretimi. *Tarih Okulu Dergisi*, (31), 12(3). 235-273.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A. & Türk, Z. (2015). *STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme*. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Akyüz, Y. (1989). *Türk eğitim tarihi: Başlangıçtan 1985'e*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2 (1).
- Alın Uran, G. (2019). *Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin alana özgü beceriler yönünden sınıflandırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Almalı, S. (2018). *Ortaokul 8.sınıflar basit makineler ünitesine Köy Enstitüleri örneklerinin yansımaları*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Altunya, N. (2012). *Köy Enstitüsü Sistemi: Toplu Bakış*. İstanbul: Cumhuriyet.
- Anagün, S. Ş., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 160-175.

- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.
- Arslan, A. (2013). *Araştırma-sorgulama ve model tabanlı araştırma –sorgulama ortamlarında öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ve kavramsal değişim süreçlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aydeniz, M. (2017). *Eğitim sistemimiz ve 21.Yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası*. [https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=utk\\_theopubs](https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=utk_theopubs) sayfasından 23.01.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Aydın Günbatır, S., & Tabar, V. (2019). Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083.
- Aykanat, Ş. (2008). *Köy Enstitüleri ve çoklu zekâ ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Aysal, N. (2003). Anadolu’da aydınlanma hareketinin doğuşu: Köy Enstitüleri. *Ankara Üniversitesi Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergisi*, 9(35), 267-282.
- Aytekin, C., & Aydın, F. (2017). Fen Bilimleri öğretmenlerinin fen ve matematik öğretim programlarının entegrasyonuna yönelik görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (2), 2017, 443-464.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (tımss): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim Online* 2(1), 42-51.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H., & Gürer, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 702-735.
- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), s.13.

- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-15.
- Barış, N., & Ecevit, T. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEM uygulamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 13(1), 217-233.
- Berland, L. K. (2013). Designing for STEM integration. *Journal of Pre-College Engineering Research (J-PEER)*, 3(1), 22-31  
<https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1078&context=jpeer> sayfasından 28.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Bütüner, S.Ö., & Uzun, S. (2011). Fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sıkıntılar: Fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübelerinden yansımalar. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 262-272.
- Büyüköztürk, S., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S., & Demirel, F., (2018) *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: a 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 1(70), 30-35.  
<https://www.proquest.com/openview/75bbe8b13bf3f54ebd755333ffd8621e/1?pqori-gsite=gscholar&cbl=34845> sayfasından 23.01.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: challenges and opportunities*. Virginia: NSTA Press, 116p. <https://static.nsta.org/pdfs/samples/PB337Xweb.pdf> sayfasından 09.05.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Çavaş, B. (2002). *İlköğretim 6. ve 7. sınıflarda okutulan matematiğe dayalı fen konularında yaşanan sorunlar, matematiğin bu sorunlar içerisindeki yeri ve bu sorunların giderilmesinde teknolojinin rolü ve çözüm önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- 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.

- Ceylan, B. (2020). *Köy Enstitülerinde uygulanan eğitim programlarının çoklu zekâ kuramı açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çepni, S., & Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2019). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2021). *Fen öğretim programlarının STEM perspektifinden analizi*. STEM Öğretmen Enstitüleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, BİLTEM (STEM) Öğretmen Enstitüsü, Muş. Çevrimiçi gerçekleşmiştir.
- Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine, STEM disiplinlerini anlamalarına ve STEM mesleklerini fark etmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Çilingir Altınar, E. (2021). Gerçekçi matematik eğitimi üzerine bir kuramsal çalışma. *Eğitim ve Teknoloji dergisi*, 3(1) 48-73.
- Demir, S.E. (2019). *STEM eğitim yaklaşımı ile ilişkili kavramlar hakkında akademisyen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş Fen Bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 155-156.
- Dişli Demiray, K. (2020). *2013 yılı ile 2018 yılı 5. sınıf Fen Bilimleri dersi öğretim programına dayalı ders kitaplarında yer alan "canlılar ve yaşam" konu alanındaki bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Dym C.L. (1994). *Engineering: a synthesis of views*. New York: Cambridge University Press. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=bfuIjteWi0EC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Dym+C.L.\(1994\).+Engineering:+a+synthesis+of+views.+New+York:+Cambridge+University+Press&ots=MeEaPeMH\\_&sig=34irBbMbKRcrB\\_YQ7u pivhtphCY&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Dym%20C.L.%20\(1994\).%20Engineerin g%3A%20a%20synthesis%20of%20views.%20New%20York%3A%20Cambridge %20University%20Press&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=bfuIjteWi0EC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Dym+C.L.(1994).+Engineering:+a+synthesis+of+views.+New+York:+Cambridge+University+Press&ots=MeEaPeMH_&sig=34irBbMbKRcrB_YQ7u pivhtphCY&redir_esc=y#v=onepage&q=Dym%20C.L.%20(1994).%20Engineerin g%3A%20a%20synthesis%20of%20views.%20New%20York%3A%20Cambridge %20University%20Press&f=false) sayfasından 28.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *GEFAD / GUJGEF*, 35(2), 209-229.
- Ezer, F. (2019). Köy Enstitülerinin Türk eğitim tarihindeki yeri ve önemi. *Belgi Dergisi*, 2(19), 1786-1804.
- Fogarty, R. (1991). Ten ways to integrate curriculum. *Educational Leadership*, 49(2), 61-65. [http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_199110\\_fogarty.pdf](http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_199110_fogarty.pdf) sayfasından 15.05.2021'de erişilmiştir.
- Gencer Savran, A. (2015). Fen eğitiminde bilim mühendislik uygulaması: fırıldak etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Gencer, S. A., Doğan, H., Bilen, K. ve Can, B.(2019). Bütünleşik STEM eğitimi modelleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45, 38-55.
- Gültekin, M. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının eğitim programı kavramına yükledikleri metaforlar. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(169), 127-141.
- Gümüsoğlu F. (2015). Eğitim tarihimizde özgün bir uygulama olan Köy Enstitüleri 75 yaşında!. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 9-10.
- Gürkan, T., & Gökçe, E. (1999). Eğitim programlarını bütünleştirmenin on yolu. (Educational Leadership, Robin Fogarty'den özet çeviri). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 32 (1-2), 29-39. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/127/861.pdf> 15.05.2021 de erişilmiştir.
- Gökçe, Y. (2010). *Köy Enstitüleri ve fen eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- Güven, Ç., Selvi, M., & Benzer, S. (2018) 7E öğrenme modeli merkezli STEM etkinliğine dayalı öğretim uygulamalarının akademik başarıya etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 73-80.
- Hynes, M., Portsmore, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., & Carberry, A. (2011). *Infusing engineering design into high school STEM courses*. [https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1165&context=ncete\\_publications](https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1165&context=ncete_publications) sayfasından 24.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). Learning with technology: a constructivist perspective. *Upper Saddle River. New Jersey: Merrill*, 67-68.
- Kaminski, J. A., Sloutsky, V. M., & Heckler, A. (2004). Transfer of learning between isomorphic artificial domains: Advantage for the abstract. *In Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society Vol. 26, No. 26*. [https://cpb--us-w2wpmucdncom.translate.goog/u.osu.edu/dist/1/56827/files/2018/06/KaminskiSloutskyHecklerCogSci2004final2h4n6zu.pdf?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=tr&\\_x\\_tr\\_hl=tr&\\_x\\_tr\\_pto=nui,sc](https://cpb--us-w2wpmucdncom.translate.goog/u.osu.edu/dist/1/56827/files/2018/06/KaminskiSloutskyHecklerCogSci2004final2h4n6zu.pdf?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=nui,sc) sayfasından 23.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Kanlı, U., & Yağbasan, R.(2008). 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki yeterliliği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 91-125.
- Karaca, M. (2019). *Türk tarihinde fen eğitim uygulamaları, Köy Enstitülerinde fen eğitimi ve 2013-2018 fen eğitim programlarına göre hazırlanmış 5. 6. 7. ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarının kavramsal içerik açısından karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (15. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kartal, S. (2008). Toplum kalkınmasında farklı bir eğitim kurumu Köy Enstitüleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 23-36.
- Kıray, S. A. (2010). *İlköğretim ikinci kademedeki uygulanan fen ve matematik entegrasyonunun etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kıyasoğlu, E., & Çeviker Ay, Ş. (2020). Sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğrenen ve öğreten becerilerini kullanma düzeylerine ilişkin görüşleri nelerdir? *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 240-261.

- Kızılay, E. (2021). *STEM eğitiminde teknoloji entegrasyonu*. STEM Öğretmen Enstitüleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, BİLTEM (STEM) Öğretmen Enstitüsü, Muş. Online gerçekleşmiştir.
- Kocabaş, K. (2014.). Köy Enstitüleri ve fen eğitimi. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 62-73.
- Kocaman Karoğlu, A. , Bal, K., & Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde Türkiye'de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147-158.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory Into Practice*, 41 (4), 212-218. <https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf> sayfasından 9.12.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Küçüktamer, G. (2010). *Türkiye'de yeni bir eğitim modeli olarak Köy Enstitüleri'ne geçiş ve Konya'daki uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Maarif Vekilliği. (1943). *Köy Enstitüleri öğretim programı*. Ankara: Maarif Matbaası.
- Meador, K. S. (2003). Thinking creatively about science suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29. [https://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/thinking\\_creatively\\_about\\_science.pdf](https://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/thinking_creatively_about_science.pdf) sayfasından 25.05.2021 tarihinde erişilmiştir.
- MEB. (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK).
- MEB. (2018a). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB.
- MEB. (2018b). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB
- MEB. (2018c). *Matematik dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB
- MEB. (2019). *Kazanım merkezli STEM uygulamaları*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Özel Öğretim Kurumları Genel Müdürlüğü Ankara: MEB

- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis*. (Second Edition). California: Sage Publications, Inc. <https://vivauniversity.files.wordpress.com/2013/11/milesandhuberman1994.pdf> Sayfasından 25.01.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Moore, T., & Richards L. G. (2012). P-12 engineering education research and practice. *Introduction to a Special Issue of Advances in Engineering Education*, 3 (2), 1-9 <https://advances.asee.org/wp-content/uploads/vol03/issue02/papers/aee-vol03-issue02-p01.pdf>. Sayfasından 23.01.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Morrison, J. (2006). TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education. *Baltimore, MD: TIES*, 3. [http://www.wytheexcellence.org/media/STEM\\_Articles.pdf](http://www.wytheexcellence.org/media/STEM_Articles.pdf) sayfasından 22.01.2022 tarihinde erişilmiştir.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press. [https://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregonstate.edu/files/a\\_framework\\_for\\_k-12\\_science\\_education.pdf](https://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregonstate.edu/files/a_framework_for_k-12_science_education.pdf) sayfasından 25.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Oğuzkan, F. (1990). Köy Enstitüleri öğretim programı: kuruluşunun 50. yılında Köy Enstitüleri. *Ankara: Eğit-Der* 12-37.
- Ortaş, İ. (2005). Ülkemizin kaçırdığı en büyük eğitim projesi: Köy Enstitüleri. *Pivolka*, 4(17), 3-5.
- Önen, E. (1993). Köy Enstitüleri ve toplum kalkınması. *Abece*, 80, 1-3.
- Özçelik, A., Akgündüz, D. (2018). Üstün/Özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 8 (2), 334-351.
- Özçep, F. (2007). Bilim ve mühendislik: tarihsel gelişim ve felsefesi. <https://dergipark.org.tr/tr/search/2?q=%27%27bilim+ve+m%C3%BChendislik%3A+tarihsel+geli%C5%9Fimi+ve+felsefesi%27%27&section=articles> sayfasından 28.11.2021 tarihinde erişilmiştir.

- Partnership for 21st Century Learning, (2016). *Framework for 21st century learning*.  
[http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_framework\\_0816\\_2pgs.pdf](http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_framework_0816_2pgs.pdf)  
sayfasından 11.05.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Partnership for 21st Century Learning (2019). *Framework for 21st century learning*  
definitions.  
[http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21\\_Framework\\_DefinitionsBFK.pdf](http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf)  
f sayfasından 12.12.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Pazar, M. (2001). *Köy Enstitüleri*. Ankara: Güldikeni.
- Roehrig, G. H., Moore, T. J., Wang, H. H., & Park, M. S. (2012). Is adding the E enough?  
Investigating the impact of K-12 engineering standards on the implementation of  
STEM integration. *School Science and Mathematics*, 112(1), 31-44.  
<https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00112.x> sayfasından 28.11.2021 tarihinde  
erişilmiştir.
- Gül, S. S., & Alican, A. (2014). Cumhuriyet Modernleşmesinin Anadolu Ateşi: Köy  
Enstitüleri. *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Dergisi*, (10), 12-27.
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA.  
<https://catalog.hathitrust.org/Record/000032237> sayfasından 28.11.2021 tarihinde  
erişilmiştir.
- Sparrow, L. (2008). Real and relevant mathematics: Is it realistic in the classroom?  
*Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(2), 4-8  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ802699.pdf> sayfasından 07.02.2022 tarihinde  
erişilmiştir.
- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for teaching integrated  
STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research.*, 2(1),  
28–34. <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=jpeer>  
sayfasından 15.12.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Sönmez, V. (1998). *Eğitim felsefesi kitabı*. Ankara: Anı.
- Şeren, M. (2008). Köye öğretmen yetiştirme yönüyle Köy Enstitüleri. *Gazi Eğitim  
Fakültesi Dergisi*, 28(1), 203-226.

- Şimşek, G., & Mercanoğlu, C. (2018). Bir planlama örneği olarak Köy Enstitüleri deneyimi. *Planlama* 28(3), 261-281.
- Tan, M. ve Temiz, B.K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13), 89-101.
- Temiz, B.K. (2001). *Lise 1 sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tezcan, G. (2019). *Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun incelenmesi ve öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Tunç, A.Z. (2009). Köy Enstitülerinde sanat eğitimi ve dönemin yöneticilerinin sanata yaklaşımları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2009).
- Tural, A. (2016). Türk eğitim tarihinde alternatif bir model: Köy Enstitüleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 17-21.
- Turan, Ş. (2000). *İsmet İnönü yaşamı, dönemi ve kişiliği*. Ankara: Kültür Bakanlığı.
- Türk Dil Kurumu (2021). Türkçe sözlük. <https://sozluk.gov.tr/> sayfasından 28.11.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Türkoğlu, P. (2000). *Tonguç ve Enstitüleri*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür.
- Uz, A. (2008). *Köy Enstitülerinde verilen görsel sanatlar eğitiminin günümüz görsel sanat eğitimi açısından değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2011). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin zekâ alanlarının tespiti ve bu alanlar ile fen ve matematik başarıları arasındaki ilişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8 (3), 124-137
- Ülkü, C. (2008). Sanat eğitimi, sanat ve Köy Enstitüleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 40-41.
- Varol, T. A. 2020. *Köy enstitüsü sisteminin tarihsel temelleri*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Voogt, J., & Roblin, P. N. (2010). 21st century skills–Discussion paper. University of Twente: Enschede(The Netherlands): ([http://opite.pbworks.com/w/file/fetch/61995295/White%20Paper%2021stCS\\_Final\\_ENG\\_def2.pdf](http://opite.pbworks.com/w/file/fetch/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf) sayfasından 24.04.2021 tarihinde erişilmiştir).
- Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2),2. <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=jpeer> sayfasından 15.05.2021 tarihinde erişilmiştir).
- World Economic Forum. (2020, October). *The future of jobs report 2020*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf) sayfasından 05.02.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5.Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına fetemm etkinliklerinin etkisi. *GEFAD / GUJGEF*, 34(2), 249-265.
- Yaman, C., Özdemir, A., & Akar Vural, R. (2018). STEM uygulamaları öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi: bir geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 93 - 104.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe STEM eğitimi uygulama kitabı*. İstanbul: Nobel Akademik
- Yıldırım, B. (2020). *Köy Enstitülerinden STEM öğretmen enstitülerine*. Ankara: Nobel Akademik.

Yoldas, C., & Kantürk, G. (2004). Köy Enstitülerinde öğretmen-öğrenci özellikleri. *Yeniden İmece Dergisi*, 3, 74-77.  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2020.pdf)  
sayfasından 25.09.2021 tarihinde erişilmiştir.





*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR.*