



**BİLSEM OKUL YÖNETİCİLERİNİN STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK
ALGILARININ İNCELENMESİ**

Aysun Yaman

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MAYIS, 2023

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 : Aysun

Soyadı : Yaman

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi / Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : BİLSEM Okul Yöneticilerinin STEM Eğitimine Yönelik Algılarının İncelenmesi

İngilizce Adı : Investigation Of BİLSEM School Managers' Perceptions Regarding STEM Education

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: Aysun Yaman

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Aysun YAMAN tarafından hazırlanan ‘‘BİLSEM Okul Yöneticilerinin STEM Eğitime Yönelik Algılarının İncelenmesi’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Sinan ERTEN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Önder ŞENSOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 24/04/2023

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

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Muhammed Fatih YAMAN ve Barış YAMAN'a

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam süresince bilgi ve görüşleriyle destek olan danışmanım Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU'na teşekkür ederim.

Çalışma grubumda yer alan, zamanlarını ayırarak içtenlikle görüşlerini bana sunan Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerine teşekkür ederim.

Edindiğim maddi manevi değerlerime vesile olan kıymetli babam Satılmış SÖĞÜT ve kıymetli annem Hanım SÖĞÜT'e teşekkür ederim.

Efendim Barış YAMAN'a bana olan sevgisi, desteği ve yardımı için, Rabbime şükür sebeplerimden olduğu için teşekkür ederim. Çalışmam süresince bana sabırla karşılık veren sevgili oğlum Muhammed Fatih YAMAN'a teşekkür ederim.

Allâh-ü Teâlâ'ya hamd-ü senâlar olsun.

BİLSEM OKUL YÖNETİCİLERİNİN STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK ALGILARININ İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Aysun Yaman

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mayıs 2023

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de üstün yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü Bilim ve Sanat Merkezlerinde görevli yöneticilerin STEM yaklaşımına yönelik algılarını betimsel olarak ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda BİLSEM yöneticilerinin BİLSEM’lerde gerçekleştirilen STEM uygulamaları ve STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada amaca uygun olarak nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında, Ankara ilinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde görevli 8 yönetici oluşturmaktadır. Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, uygun zamanda, katılımcıların kendilerini rahat ifade edebileceği ortamlarda toplanmıştır. Araştırmada içerik analizi tekniği kullanılmış olup içerik analizi ile veriler betimlenerek temalar ortaya çıkarılmıştır. Çalışma bulgularına göre; BİLSEM yöneticileri, Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesinde yer alan amaçların gerçekleştirilebilmesi için STEM yaklaşımının önemli olduğunu düşünmektedir. Yöneticiler STEM eğitimini BİLSEM’lerin hedeflerine ulaşmak için kullanılan bir yol olarak görmektedir. BİLSEM’lerde STEM etkinliklerinin kullanıldığı, STEM etkinliklerinde BİLSEM’lerin okullara göre farklı ve avantajlı durumlarının olduğu edinilen bulgular arasındadır. Ayrıca yöneticiler STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine,

bireylerin gelişimini sağlama ve öğretim programlarının bütünleştirilmesi noktasında katkılarının olduğunu ifade etmiştir. Yöneticilerin çoğunluğu öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarının giderilmesinde STEM yaklaşımının eksik kalan yönlerinin olduğunu düşünmektedir.



Anahtar Kelimeler : STEM, BİLSEM, özel yetenekli öğrenci, algı, yönetici
Sayfa Adedi : xvi + 85
Danışman : Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU

INVESTIGATION OF BİLSEM SCHOOL MANAGERS' PERCEPTIONS REGARDING STEM EDUCATION

(M.S. Thesis)

Aysun Yaman

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

May 2023

ABSTRACT

The aim of this research is to reveal the perceptions of managers working in Science and Art Centers where gifted students are educated in Turkey towards STEM approach in a descriptive way. In this context, it was tried to determine the opinions of BİLSEM managers about the STEM applications performed at BİLSEMS and the contributions of the STEM approach to the Turkish education system. In accordance with the purpose of the research, the case science design was preferred from qualitative research methods. The working group of the research consists of 8 managers working in Science and Art Centers located in Ankara province in the 2021-2022 academic year. In this study, semi-structured interview technique was used as the data collection method. The data of the study were collected at the appropriate time in environments where the participants could express themselves comfortably. Content analysis technique was used in the research and themes were revealed by describing the data with content analysis. According to the study findings; BİLSEM managers believe that STEM approach is important in order to realize the goals set out in the Ministry of National Education Science and Art Centers Directive. Managers see STEM education as a way to achieve the goals of BİLSEMS. Among the findings obtained are that STEM activities are used in BİLSEMS, and that BİLSEMS have different and advantageous situations compared to schools in STEM activities. Dec. In

addition, the managers stated that STEM education contributes to the Turkish education system in terms of ensuring the development of individuals and integrating educational programs. The majority of managers think that there are missing aspects of the STEM approach in meeting the educational needs of students.



Key Words : STEM, BİLSEM, gifted student, perception, manager

Page Number : xvi + 85

Supervisor : Prof. Dr. Ergin HAMZAOGLU

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi.....	3
1.2.1. Alt Problemler	3
1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
1.4. Varsayımlar	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar	6
BÖLÜM 2.....	7

KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1. STEM Eğitimi.....	7
2.1.1. Dünyada ve Türkiye’de STEM Eğitimi	8
2.1.2. STEM Eğitim Alanları.....	10
2.1.3. STEM Eğitimi Entegrasyonu	12
2.1.4. STEM Eğitiminin Hedefleri	15
2.2. Türkiye’de Bilim ve Sanat Merkezleri.....	16
2.2.1. BİLSEM Öğrenci Tanılama ve Yerleştirme	19
2.2.2. Bilim ve Sanat Merkezinde Eğitim ve Öğretim.....	20
2.2.3. Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Eğitimi Uygulamaları	22
2.2.4. STEM Eğitiminin Özel Yetenekli Bireylerin Gelişimine Katkısı	22
2.3. Yönetim ve Eğitim Yönetimi.....	23
2.3.1. Bilim ve Sanat Merkezi Yönetimi	25
2.3.1.2. Bilim ve Sanat Merkezi Yöneticilerinin Görevleri.....	26
2.4. İlgili Çalışmalar.....	27
BÖLÜM 3.....	30
YÖNTEM.....	30
3.1. Araştırmanın Modeli	30
3.2. Çalışma Grubu	31
3.3. Veri Toplama Aracı	31
3.4. Verilerin Analizi.....	31
BÖLÜM 4.....	33
BULGULAR VE YORUM	33
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	33
4.1.1. Tema 1: Bilim ve Sanat Merkezlerinde Öğrenme Ortamı	33
4.1.2. Tema 2: BİLSEM Yöneticilerine Göre STEM Eğitimi	36
4.1.3. Tema 3: BİLSEM’lerin Hedefleri ve STEM Eğitimi Arasında Uyum Var mıdır?	38
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	40

4.2.1. Tema 1: Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Uygulamaları.....	40
4.2.2. Tema 2: STEM Uygulamalarında BİLSEM ve Okul Farkı.....	42
4.2.3. Tema 3: STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin Okullara Göre Avantajları.....	44
4.2.4. Tema 4: BİLSEM Yöneticisinin STEM Uygulamalarındaki Rolü.....	46
4.2.5. Tema 5: STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin İhtiyaçları	48
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	50
4.3.1. Tema 1: STEM’ in Türk Eğitim Sistemine Katkıları.....	50
4.3.2. Tema 2: STEM Eğitiminin Eksik Kalan Yönleri	53
BÖLÜM 5.....	56
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	56
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	56
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	56
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	58
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	63
5.2. Öneriler	65
KAYNAKLAR.....	67
EKLER	81
EK 1. Görüşme Soruları.....	82
EK 2. Araştırma Etik İzni	83
EK 3. Ankara Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni.....	84
.....	84

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmaya Ait Alt Problemler ve Hedef Sorular	4
Tablo 2. STEM Eğitimi Entegrasyon Türleri	13
Tablo 3. BİLSEM Eğitim Programları	21
Tablo 4. Eğitim Yönetiminin Amaçları	24
Tablo 5. ‘‘Bilim ve Sanat Merkezlerinde Öğrenme Ortamı’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	34
Tablo 6. ‘‘BİLSEM Yöneticilerine Göre STEM Eğitimi’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	36
Tablo 7. ‘‘BİLSEM’lerin Hedefleri ve STEM Eğitimi Arasında Uyum Var mıdır?’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	38
Tablo 8. ‘‘Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Uygulamaları’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	41
Tablo 9. ‘‘STEM Uygulamalarında BİLSEM ve Okul Farkı’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	43
Tablo 10. ‘‘STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin Okullara Göre Avantajları’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	45
Tablo 11. ‘‘BİLSEM Yöneticisinin STEM Uygulamalarındaki Rolü’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	47
Tablo 12. ‘‘STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin İhtiyaçları’’ Temasında Belirlenen Kategoriler, Kodlar, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	49
Tablo 13. ‘‘STEM’ in Türk Eğitim Sistemine Katkıları’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	51
Tablo 14. ‘‘STEM Eğitimi Yeterli mi?’’ Kategorisinde Belirlenen Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	53

Tablo 15. ‘‘STEM Yaklaşımının Yetersiz Kaldığı Durumlar’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri	54
Tablo 16. 2022 Yılı Ankara İli Bilim ve Sanat Merkezleri STEM Eğitimi Dersleri Öğretmen İhtiyaçları.....	62



ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> STEM eğitimi öğrenme döngüsü.	10
<i>Şekil 2.</i> STEM eğitim alanları.	11
<i>Şekil 3.</i> Üstün yetenekliliğin Münih modeli.	17
<i>Şekil 4.</i> BİLSEM'lere öğrenci seçme ve yerleştirme süreci.	19

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BİLSEM	Bilim ve Sanat Merkezi
ITEA	International Technology Education Association
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NSTC	National Science and Technology Council
NRC	National Research Council
PISA	Programme for International Student Assessment
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
STEAM	Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Günümüz dünyasında teknolojik yenilikler ülkelerin ekonomik kalkınmasını belirlemekte ve teknolojik anlamda gelişmiş olan ülkeler küresel ekonomiye yön vermektedir (Yıldırım, 2016, s. 22). Bu durum ülkeler arasında rekabete sebep olmaktadır. Bu bağlamda bilimsel bilginin arttığı, teknoloji kullanımının ve sanayi sektörlerindeki gelişmelerin yaygın hale geldiği bu dönemde ülkelerin birbiriyle rekabet edebilmesi için eğitim programlarında değişiklikler yapılması gerekli hale gelmiştir (Altaş, 2018, s. 10).

Alan yazın incelendiğinde küreselleşen dünyada ülkelerin daha rekabetçi hale gelmek için eğitim modellerini sürekli olarak iyileştirme arayışında oldukları görülmektedir. Eğitim modellerinde iyileştirme yoluna giden ülkelere Amerika Birleşik Devleti (ABD), dünya ekonomisinde söz sahibi olabilmek için 1996 yılında Ulusal Fen Eğitimi Standartları (National Science Education Standards)'nı belirlemiş olup, araştırmaya-sorgulamaya dayalı olarak fen eğitiminin gerçekleştirilmesi için girişimlerde bulunmuştur (National Research Council [NRC], 1996). Bu girişimler sonucunda ortaya çıkan STEM (Science, Technology, Engineering ve Mathematics) eğitimi ile ilgili olarak Avrupa'daki pek çok ülke öğretim programlarında değişiklikler yapmış, STEM'e yönelik projeler geliştirmiştir.

Türkiye’de STEM eğitimi çalışmaları ilk kez 2013 yılında Kayseri’deki 4 pilot okulda başlatılmış olup zamanla farklı anaokulu, ortaokul ve lisenin de projeye dâhil edilmesi gereği doğmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015b; Şimşek, 2019, s. 3). Araştırmalar, TIMSS ve PISA gibi testlerde iyi performans gösteren ülkelerin STEM eğitimini etkin bir şekilde kullandığını göstermektedir (MEB, 2016b). Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından 2016 yılında STEM eğitime yönelik yayınlanan raporda STEM eğitimi güçlendirme hedefleri olduğu belirtilmiştir (Esen, Gümüşer, Ayverdi & Avcu, 2019). Bu hedeflere ulaşmak için dördüncü sınıftan itibaren fen bilimleri müfredatının her kademesinde “Uygulamalı Bilimler” ünitesi geliştirilmiştir (Gürsoy & Çinici, 2019). Daha sonra fen öğretim programında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” olarak güncellenmiştir (MEB, 2018).

Cansoy (2018) çalışmasında, gelecekte sadece alan bilgisinin yeterli olmayacağını, çeşitli alanlara ilişkin bilgi ve pratik tasarım odaklı düşünme problemlerini çözme yeteneğinin önemli olacağını belirtmiştir. Bu noktada ön plana çıkan ve günümüz insanın sahip olması gereken 21. yüzyıl becerilerinin öğretmen merkezli eğitim anlayışı ile öğrencilere kazandırılması mümkün görünmemektedir. Ancak Gardner’ın da belirttiği gibi "makinaların yapamadığı işleri yapan" nesiller, temel bilime dayalı teorik bilgileri teknoloji ve mühendislik ile birleştirip yenilik yapmak durumundadır (Akgündüz vd., 2015). Bu bağlamda STEM eğitiminin çocukluktan itibaren üretken, girişimci, yeniliklere ve akademik başarıya açık bireyler yetiştirmesi beklenmektedir. Çolakoğlu ve Günay Gökben (2017) çalışmalarında, çocukların STEM eğitimi erken yaştan itibaren almalarının kariyer gelişimi için önemli olduğunu belirtmeleri bu görüşü destekler niteliktedir.

Geleceğin bilim insanları ve liderlerinin ortaya çıkması ve bir ülkenin merkezi güç olabilmesi için üstün yetenekli bireylerin yetiştirilmesi çok önemlidir (Sisk, 1990). Bu kapsamda ilkokuldan itibaren ülkemizde yetenekli öğrencilerin yetiştirildiği Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM), ülke kalkınmasına yön veren, üretken, problem çözen ve bilimsel disipline sahip insanlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2016a). BİLSEM’lerin bu amacında 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması yer almaktadır. BİLSEM’lerde STEM eğitimi uygulamaları ile üstün yetenekli bireylerin 21. yüzyıl becerilerini kazanabilecekleri, bilimsel bilgiye sahip olabilecekleri, potansiyellerini üst düzeye çıkarabilecekleri düşünülmektedir (Barış, 2019, s. 59; Esen vd., 2019). Başta Bilim ve

Sanat Merkezleri olmak üzere tüm eğitim kurumlarının bu beklentileri karşılama düzeyi, eğitim kurumu yöneticilerinin bilgi, beceri ve yaklaşımlarıyla doğrudan ilişkilidir (Karataş, 2013). Bu bağlamda öğrencilere en doğru yaklaşımla en iyi eğitimin verilmesi okul yöneticisinin eğitim süreçlerine katkı sağlamasıyla gerçekleşebilir.

Gürbüz, Erdem ve Yıldırım (2013) çalışmasında okul yöneticilerini, teknolojiyi takip eden ve okul başarısı için çabalayan sorumlu bireyler olarak tanımlamaktadır. Bu özellikleri taşıyan bir okul yöneticisi öğretimsel lider rolünü üstlenerek öğretmenine yenilikler sunup gerekli imkânları tanıyacak, öğrencilere verilen eğitim ile toplumsal beklentileri karşılamaya katkı sağlayacaktır (Brubacher, 1978). Dolayısıyla eğitim sistemine yeni yaklaşımların benimsenmesi ve uygulanmasında okul yöneticilerine büyük sorumluluklar düşmektedir.

Bu bağlamda BİLSEM yöneticilerinin bütüncül bir eğitim yaklaşımı olan STEM'e karşı algıları, STEM yaklaşımının uygulanmasında olumlu ya da olumsuz sonuçlar ortaya çıkmasına sebep olabilecektir. Bu yüzden BİLSEM yöneticilerinin STEM yaklaşımına karşı algıları belirlenmeli, olumlu durumlar desteklenip geliştirilebilmeli, olumsuz durumlar için ise gerekli tedbirler alınmalıdır. Buradan yola çıkarak bu çalışmanın bu noktada alan yazına katkı sağlaması beklenmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) yöneticilerinin STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) yaklaşımına karşı algıları ve Türk eğitim sistemine katkısı hakkındaki düşünceleri nelerdir?

1.2.1. Alt Problemler

- a. BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri nelerdir?
- b. BİLSEM yöneticilerinin BİLSEM'lerde gerçekleştirilen STEM uygulamaları ile ilgili görüşleri nelerdir?
- c. BİLSEM yöneticilerinin STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşleri nelerdir?

Tablo 1

Araştırmaya Ait Alt Problemler ve Hedef Sorular

Alt problem	Hedef Soru
a.	1, 2, 3
b.	4, 5, 6, 7
c.	8, 9

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Nitelikli insan arayışı, eğitimde yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu noktada toplumların nitelikli insan gücünü yetiştirmesinde, mühendisliğin eğitime entegre edilmesi ile 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında katalizör görevi gören STEM önemli bir eğitim yaklaşımıdır (Katehi, Pearson & Feder, 2009).

Günümüz dünyasında eğitimin temel hedefleri olan 21. yüzyıl becerileri öğretmen merkezli eğitim yaklaşımıyla kazandırılmamakta ve bunun sonucu olarak STEM eğitim yaklaşımı daha yaygın hale gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde 21. yüzyıl eğitiminin genel hedeflerinde, insanları çeşitli alanlarda yeni bilgi ve becerilerle donatarak, medya ve teknoloji okur-yazarı, toplum ve çevre ile ilişki kurabilen, psikomotor ve liderlik gibi becerileri kazandırmak yer almaktadır (Bulut, 2019, s. 7). Bu bağlamda küresel pazarda rekabet eden ülkelerin STEM yaklaşımı ile bu hedeflerine ulaşabilme imkanı yakalayacağı düşünülmektedir.

Dünya’da yaygın olan STEM yaklaşımı ülkemiz öğretim programlarında bu doğrultuda yeterli düzenlemeler yapılmamış olmakla birlikte (Ayverdi, 2018, s. 8) ülkemizde STEM yaklaşımının en yoğun uygulandığı merkezlerden biri Bilim ve Sanat Merkezleridir (BİLSEM). BİLSEM’ler, toplum için sermaye niteliğinde olan üstün yetenekli bireylerin yetiştirildiği resmi eğitim kurumlarıdır.

Özel akademik alanlarda üstün yetenekli insanlara yeteneklerini geliştirmeleri için fırsatlar sağlamak çok önemlidir. Bu bağlamda eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerinin kullanılmasına olanak sağlayan STEM yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin eğitim süreçlerine entegrasyonu ülkeler için anlamlı olacağı söylenebilir.

Ülkemizde üstün yetenekli öğrencilere BİLSEM’lerde özel yeteneklerinin geliştirilmesine imkân sağlanarak proje üretimine dayalı eğitimler verilmekte olup, bu eğitimler ile ülkenin ekonomik, teknolojik ve bilimsel geleceğine ışık tutacak bireyleri yetiştirmek amaçlanmaktadır. STEM yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü Bilim ve Sanat Merkezlerinde uygulanması ile eğitim süreçlerine entegre edilmesinde eğitim paydaşlarına büyük sorumluluklar düşmektedir. Bu noktada paydaşlardan biri olan yöneticilerin rolü oldukça önemlidir.

Okul yöneticisi, kaynak sağlayan, program geliştirme ve değerlendirmede aktif olan, paydaşlar arasındaki iletişimden sorumlu, ahlaki, etik ve yasal sorumlulukları olan kişidir (Smith & Andrews, 1987’den aktaran Smith & Andrews, 1989, s. 6). İyi bir okul yöneticisi teknolojiyi takip eden, yenilikleri aktarmayı bilen kişi olmalıdır. Bu bağlamda STEM eğitim yaklaşımını yeterince anlayan, yenilik ve imkânları öğretmenine sunabilen okul yöneticisi öğrencilerin yetişmesine büyük katkı sağlayacaktır. Ayrıca çevredeki değişim ve yenilikleri dikkate alan okul yöneticisinin bu değişim ve yenilikleri yönetim çalışmalarına referans olacaktır (Nişancı, 2015). Kısacası iyi bir eğitim lideri çocukların eğitim hedeflerini tam olarak gerçekleştirebilmesi için eğitim programının iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda okul yöneticisinin STEM yaklaşımına karşı algısı ve düşünceleri, öğretmenlerin bu yaklaşımı verimli şekilde kullanılabilmesine ve öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarına etki edecektir.

Bu araştırmanın amacı, BİLSEM’de görevli yöneticilerin STEM yaklaşımına yönelik algılarını ve STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara ışık tutacağı ve literatüre katkı sağlayacağı beklenmektedir.

1.4. Varsayımlar

- Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının araştırmanın amacını gerçekleştirecek yeterlilikte olduğu,
- Araştırma için seçilen örneklemin evreni temsil ettiği,
- Araştırmaya katılan Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerinin veri toplama aracına verdikleri yanıtlarda gerçek duygu, düşünce ve bilgilerini samimi, doğru ve özgürce yansıttıkları varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ile,
- Ankara ilinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezleri ile,
- Bilim ve Sanat Merkezlerinde görevli 8 yönetici ile,
- Araştırmada kullanılan veri toplama aracı ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

STEM Eğitimi: Fen, mühendislik, teknoloji ve matematik derslerinin birbirleriyle entegre edilerek problem çözme gibi 21. yüzyıl becerilerinin bireylere kazandırılması (White, 2014) ile ülkeleri ekonomik açıdan gelişmiş ülke durumuna getirmeyi amaçlayan eğitim yaklaşımıdır (Çevik & Özgünay, 2018; Çolakoğlu & Günay Gökben, 2017).

Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM): Özel yetenekli okul öncesi eğitim, ilkokul, ortaokul ve lise çağındaki öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkına varmaları ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak için kurulan resmi eğitim kurumlarıdır (MEB, 2016a).

Özel Yetenekli Birey: T.C. Millî Eğitim Bakanlığının Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesinde özel yetenekli birey, akranlarından daha hızlı öğrenen, özel akademik becerilere sahip, performansı üst düzeyde olan kişi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2016a).

Okul Yönetimi: Okul yönetimi, okulun önceden belirlenmiş amaçlarının ilke ve kurallara göre uygulanması olarak tanımlanmaktadır (Okutan, 2012, s. 3)

Okul Yöneticisi: Okuldaki okulun hedefleri doğrultusunda, madde ve insan kaynaklarını, etkin bir şekilde kullanmayı taahhüt eden kişidir (Bozkurt Bostancı, Yurdakul & Kahraman, 2020, s. 229).

Algı: Psikoloji ve bilişsel bilimde, duyuşsal bilginin alımı, anlamlandırılması ve bu bilgiyi yorumlamak demektir (Schacter'dan aktaran Wikipedia).

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kavramsal çerçevesi STEM eğitimi, Türkiye’de Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM), yönetim ve eğitim yönetimi ve ilgili çalışmalar ana başlıkları altında sunulmuştur.

2.1. STEM Eğitimi

2001 yılında Judith Ramaley tarafından ortaya atılan STEM kavramı, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin ingilizce karşılıklarının baş harflerinden oluşturulmuş olup bu alanların entegre edilmiş halidir (Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler & Güzey, 2017; Zollman, 2012).

Okul öncesinden yüksek öğretime kadar tüm süreci kapsayan STEM eğitiminin en önemli noktası; çeşitli alanları bütünleştirerek bireylere bütünlük bir öğrenme ortamı sunmaktır (Özmansur, 2019, s. 1). Bu bağlamda STEM eğitimi, gerçek hayat problemlerin çözümünde, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bir araya getirilmesi temeline dayanan bir yaklaşımdır (NRC, 2012).

STEM eğitimi, modern dünyanın çoğu yönüne nüfuz eden, insanlığın en acil sorunlarını çözmenin anahtarı olan bilim, mühendislik ve teknolojiye dayalı bir harekettir (NRC, 2012).

Carnegie Vakfı'nın 2009 raporunda, çocuklarımızı geleceğe hazırlamak için stratejiler sağlayan STEM yaklaşımının uygulanmasında dört temel odak alanı önerilmiş olup bu öneriler (Moore, Johnson, Peters-Burton & Guzey, 2021);

1. Tüm öğrenciler için daha yüksek düzeyde matematik ve fen öğrenimi,
2. Daha az sayıda ve daha net olan ortak standartlar ve değerlendirmeler,
3. Desteklenen sistem yönetimi ile daha iyi okul, geliştirilmiş öğretim ve profesyonel öğrenme,
4. Öğrenmeyi desteklemek adına daha etkili okullar için yeni tasarımlar sağlanması yönündedir.

STEM eğitiminin bir başka tanımı da, bireylerin disiplinler arası bakış açısı ile karmaşık problemlerin çözümünde teknolojiyi kullanarak, 21. yüzyıl becerilerini kazanmasına yardımcı olan bir süreçtir. Bybee (2009), 21. yüzyıl becerilerini günümüz iş gücünün yüksek teknolojiye ulaşabilmesi için kritik olan şu başlıklar altında tanımlamıştır (Thomas, 2014, s. 27):

- Adaptasyon,
- Daha yüksek iletişim ve sosyal beceriler,
- Rutin olmayan sorunları çözme,
- Kendini yönetme ve iyileştirme,
- Sistem düşüncesidir.

Kısaca STEM eğitimi, bireylerin gerçek dünya problemlerine disiplinlerin entegrasyonu ile parçaları bütüncül bir şekilde görerek çözümler üretmelerini sağlar. Böylece STEM yaklaşımı ile eğitim politikası reformu ile STEM'i eğitim sistemlerine taşıyan ülkelerin kalkınmalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

2.1.1. Dünyada ve Türkiye’de STEM Eğitimi

Wagner (2008) çalışmasında STEM eğitiminin, öğrencilere bilimsel problemlerin çözümünde kullanılan bir yaklaşım olarak ortaya çıktığını ileri sürmektedir. Gelişmiş ülkeler arasındaki küresel rekabetin bir sonucu olan STEM eğitimi, Amerika Birleşik Devletlerinde, mühendisliğin derslere entegre edilmesi ile STEM okullarının açılmasına neden olmuştur (Akgündüz vd., 2015). Amerika Birleşik Devletleri STEM eğitiminin farklı kurumlar tarafından çeşitli düzeylerde ve okul öncesi eğitimden lisansüstü eğitime kadar tüm eğitim seviyelerinde yer alması için eğitimi iyileştirme çabalarına devam etmektedir (Akgündüz vd., 2015; Ayverdi, 2018, s. 42).

Gelecekte iş alanlarında yer alması hedeflenen STEM eğitimi, dünya ülkeleri tarafından da incelenmeye başlanmış olup (Banks & Barlex, 2014), Avrupa Birliği 2007’de “Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” adı altında rapor yayınlayarak öğrencilere yönelik fen ve teknoloji alanlarının eğitiminde revizyona gitme kararı almıştır (Akgündüz vd., 2015). Avrupa Birliği ülkelerinin geliştirdiği çeşitli projeler ile STEM eğitimini yaygınlaştırmaya yönelik faaliyetler düzenlenmektedir. “Fen, Teknoloji, İnovasyon ve Sürdürülebilir Ekonomik Kalkınma Üzerine Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği Zirvesi” 2010–2012 yılına ait sonuç raporunda Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği ülkelerinde STEM eğitime verilen önemin artırılması noktasında alınan karar, STEM eğitiminin ulusal politikalara yansıdığını göstermektedir (Bozkurt Altan, Yamak & Buluş Kırıkkaya, 2016).

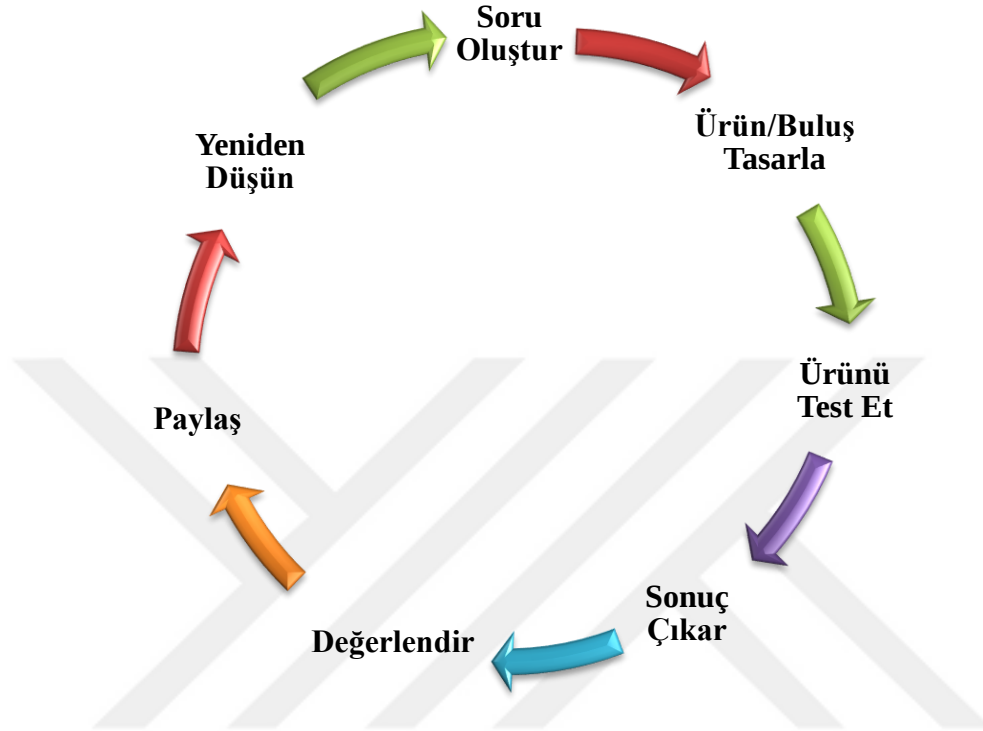
Çin’de STEM eğitimi uygulamalarını yaygınlaştırmak için öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirmeye odaklanılmıştır (Bulut, 2019, s. 36). Kore, STEM disiplinine sanat kavramını ekleyerek STEAM eğitimini kullanmaya başlamıştır (Yakman & Lee, 2012). Rusya, mevcut eğitim programlarını iyileştirmede yükseköğretime enstitülerine öncelik vermiştir (MEB, 2016b). Avustralya’da küresel dünya düzenine ayak uydurabilmek adına STEM eğitimi ulusal öncelik olarak kabul edilmiştir (Barış, 2019, s. 10).

Dünya ülkelerinin eğitim stratejilerinde yaptıkları çalışmalar gösteriyor ki, bütünleştirici STEM eğitimi, ülkelerin küresel rekabette yerini alabilmeleri için büyük önem arz etmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan STEM eğitimi raporunda (MEB, 2016b) Türkiye’nin STEM eğitime yönelik doğrudan bir eylem planı bulunmamakta olduğu belirtilmektedir. Raporda, 2015-2019 Stratejik Planında STEM’in güçlendirilmesine yönelik amaçlar bulunmakta olup, TIMSS ve PISA gibi sınavların sonuçlarını iyileştirme yolunda STEM eğitiminin öncelikli olarak ele alınması gerektiği ifade edilmiştir. Yine Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından STEM eğitimi ile ilgili hazırlanan raporda, STEM merkezlerinin kurulması, öğretim programlarının güncellenmesi gibi birtakım öneriler yer almaktadır (MEB, 2016b).

Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı ulusal müfredatta, STEM eğitimini ilkökul ve ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında, matematik, fen, teknoloji ve mühendislik

uygulamalarına yer verilmesi ile öğrencilerden mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını işe koşarak günlük yaşam problemlerine ilişkin olası çözüm önerileri sunmaları ve tasarımlar yapmaları beklenmektedir (MEB, 2016b).



Şekil 1. STEM eğitimi öğrenme döngüsü.

Kaynak: Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *STEM eğitimi raporu*. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden alınmıştır.

Şekil 1’de görüldüğü üzere STEM eğitiminde teorik bilgiyi öğrenmekten ziyade araştırma ve sorgulamaya dayalı yeni icatlar üretilir. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği tarafından yayınlanan STEM Eğitimi Raporunda (TÜSİAD, 2014), Türkiye’nin ekonomik olarak daha iyi bir seviyeye gelmesi için STEM eğitiminin bir öncelik olması gerektiği belirtilmiştir.

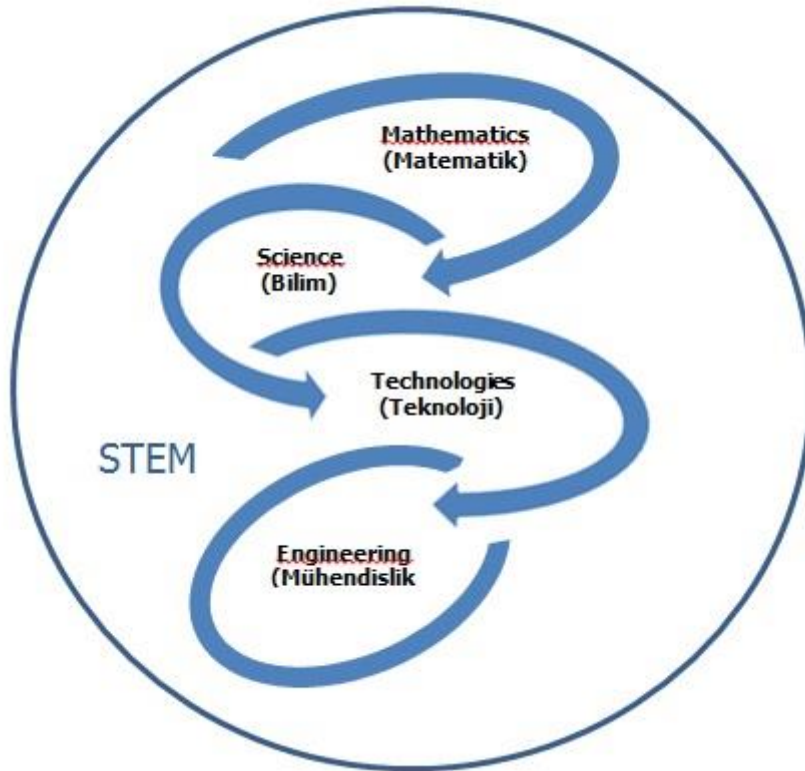
2.1.2. STEM Eğitim Alanları

Tüm dünyada, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimini başarılı bir endüstri için temel olarak görmektedir (Banks & Barlex, 2014). Ülkelerin eğitim sisteminde temel aldığı bu dört disiplin STEM eğitimi

yaklaşımında yer almaktadır. Bu durum küresel anlamda gözleri STEM eğitime çevirmektedir.

Gerçek dünyayı içsel rehberlik ve dünyanın insanlığın yararına nasıl çalıştığına dair olgusal içgörülerle açıklamaya çalışan bilim (Chalmers, 1976; Lederman, 1992), insanların hayatta kalma ihtiyaçlarından estetiğe kadar çeşitli amaçlarla dünyayı şekillendirme yeteneklerini genişleten teknolojik ilerlemenin özelliklerini tanımlayan teknoloji (AAAS, 1993'den aktaran Moore vd., 2021), gerçek yaşam problemlerine başarılı çözümler üretmede sistematik tasarım olarak tanımlanan mühendislik (NRC, 2012) ve ilkelerin manipülasyonu yoluyla olasılıkların sunulduğu, çözümlerin doğruluğunun onaylandığı, niceliklerin soyut semboller olarak ifade edildiği bir sorgulama çemberi olarak matematik (Moore vd., 2021) STEM eğitim alanlarını oluşturmaktadır.

Bu dört disiplinin koleksiyonu olarak düşünülen STEM eğitimi, bilim okuryazarı bir toplum oluşturarak insanların yaşam kalitesini yükseltmeyi hedefler.



Şekil 2. STEM eğitim alanları.

Kaynak: Australian Curriculum, Assessment ve Reporting Authority (2016). ACARA STEM Connections Project Report.

Bilim (fen) alanları olarak uzay bilimleri, yer bilimleri, fizik ve kimya; teknoloji alanları olarak bilgisayar ve bilişim bilimleri; mühendislik alanları olarak mekanik, malzeme, endüstri, elektrik ve inşaat; matematik alanları olarak ise cebir, geometri, istatistik örnek verilebilir (Vilorio, 2014). Buradan yola çıkarak, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını içine alması, bu alanların da çok kapsamlı olması STEM eğitiminin önemini bir kez daha göstermektedir. Bu önemin farkında olmak STEM eğitiminin benimsenmesi ve yaygın olarak uygulanması bakımından önem teşkil etmektedir.

Çok disiplinli eğitim yaklaşımı öğrencilerin öğrenmelerini güçlendirmelerine yardımcı olur. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini kullanarak STEM öğrenme ortamı oluşturmak, her disiplinin doğasını keşfederek ve temel içerik alanlarındaki benzerlikleri ve farklılıkları göz önünde bulundurarak başarılabılır.

STEM eğitiminde yer alan bilim, mühendislik, teknoloji ve matematik alanları tekrarlanabilirlik ve değerlendirmede şeffaflık ihtiyacı bağlamında; geçerli fikirlerin geliştirilmesine yol açan tekrarlayan sorgulama döngüleri ile sonuçları tahmin etme, gözlemlenenleri anlama, mantıksal akıl yürütme ile bilinmeyenlere sistematik olarak yaklaşma gibi insan çabası olarak karakterize edilebilir (Moore vd., 2021).

2.1.3. STEM Eğitimi Entegrasyonu

Küresel ekonomide rekabet edebilmek, işgücü ve sosyal ihtiyaçları karşılamak amacıyla, 21. yüzyıl becerilerine odaklanmayı, eğitim sistemlerini öğrencilerin beceri ve ihtiyaçlarına göre uyarlamayı düşündürmektedir. STEM yaklaşımının eğitim programlarına entegre edilmesi ile bu ihtiyaçların giderilmesi beklenmektedir.

Moore vd, (2021)'a göre bugünün ve gelecekteki kariyerlerin başarısı, küresel ve yerel zorluklar için entegre bir STEM yaklaşımını gerektirmektedir. Roehrig, Moore, Wang ve Park (2012) ise yaptıkları çalışmada bu ifadeye paralel olarak sürekli değişen, küreselleşen bir dünyada karşılaştığımız sorunların çok disiplinli olduğunu ve bunları çözmek için birden fazla bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kavramının entegrasyonunu gerektirdiği yönünde görüş bildirmiştir. Bütün bu ifadeler bireylerin gerçek yaşam problemlerine çözümler üretebilmesi ve hedeflenen kazanımları elde edebilmesi için eğitim programlarında disiplinlerin bir arada kullanılmasını gerektiren öğretim programlarının işe koşulması gerektiğini göstermektedir.

Bybee (2013) STEM eğitiminin kapsamında yer alan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini temel alarak gerçekleştirilecek olan entegrasyon için sekiz bakış açısı sunmuştur. Bu entegrasyon çeşitleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

STEM Eğitimi Entegrasyon Türleri

Entegrasyon türü	Açıklama	Antoloji	Örnek
Tek Disiplin Referansı	STEM, bir bilim disiplinine eşittir.	Bir ağaç için orman ekosisteminin karıştırılması.	STEM ile ilgili birçok güncel tartışma.
Bilim ve Matematik İçin Bir Referans Olarak STEM	Bilim ve matematiğin ayrı disiplinleri.	Silolar ve direk delikler.	STEM ile ilgili birçok politika tartışması.
Diğer Disiplinleri İçeren Ayrı Bilim Disiplinleri	Teknoloji, mühendislik veya matematiği uygun şekilde birleştiren ayrı bilim disiplinleri.	Gerektiğinde kullanılan ayrı odaları olan ev.	Bazı bilim dersleri.
Ayrı Disiplinler	Ayrı disiplinler	Silolar	STEM disiplinlerine genel bir giriş sağlayan bir kurs veya her disiplin için bir tane olmak üzere dört ayrı kurs.
Teknoloji veya Mühendislik Programı ile Bağlantılı Bilim ve Matematik	Teknoloji ve mühendislik programı tarafından kurulan bilim ve matematik arasındaki bağlantı.	Bir alışveriş merkezinde, ana mağazalar diğer mağazalarla birbirine bağlıdır.	Project Lead the Way, bilim ve matematik programlarını birbirine bağlar.
Disiplinler Arası Koordinasyon	Kavramlar, süreçler ve kaynaklar, disiplinleri ayırmak için sınırlar arasında koordine edilir.	Koordinasyonu evler inşa etmek için taşeronlar arasındaki kaynaklar.	Grafik, bir mühendislik dersinde ihtiyaç duyulacağı zaman matematik dersinde tanıtılır.
İki veya Üç Disiplini Birleştirmek	Bir kurs oluşturmak için iki (veya üç) disiplinin birleştirilmesi.	İki (veya üç) eski ürünü birleştirerek yeni bir ürün oluşturmak.	Bilim ve teknoloji üzerine her iki disipline de eşit önem verilen yeni bir kurs oluşturulması.
Entegre Disiplinler	Örtüşen ve sıralama yoluyla entegre disiplinler.	Bir otomobil üretim tesisi.	Öğrenciler, disiplinler aracılığıyla çakışan ve önceden ilerleyen problemler üzerinde araştırmalar yürütürler.

Not: STEM perspektifi. Bybee, R. (2013). The case of STEM education: Challenges and opportunities. Arlington, TX: NSTA Press kaynağından uyarlanmıştır.

Moore, Guzey, Brown, (2014) ve Moore, Stohlmann, Wang, Glancy, Roehrig, (2014) STEM gündeminin odak noktasına rehberlik etmesi için sınıfta STEM entegrasyonu için kabul edilen bir çerçeve geliştirdi. Bu çerçeve, STEM yol haritasına dahil edilmek üzere altı temel unsur sunar (aktaran Moore vd., 2021):

1. Entegre STEM öğrenme ortamları, teşvik edici ve ilgi çekici bir bağlam ile öğrencileri anlamlı öğrenmeye çeker ve içeriğe erişimini sağlar. Bu bağlamlar kişisel olarak alakalı olmalı ve öğrencilerin içerikle bağlantı kurmasına izin vermelidir.
2. Entegre STEM eğitimi, ilgili teknoloji tasarım zorluklarını içererek problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelidir. Aynı zamanda teknik düşünme, teknoloji geliştirme ve teknolojinin tersine mühendisliğini içerebilir.
3. STEM eğitimini entegre etmek, öğrencilerin başarısızlıktan öğrenmelerine ve öğrendiklerine göre dönüşmelerine izin vermelidir. Bu, teknik düşünmenin özelliklerinden biridir ve göz ardı edilmemelidir.
4. Öğrenmenin anlamlı olması için entegre STEM eğitimi, standartlara dayalı matematik ve/veya fen hedeflerini öğrenme etkinliklerine dahil etmelidir. STEM disiplinlerine ek olarak gerçek hayat problemleri de multidisiplinerdir. Bu, uygun olduğunda İngiliz/dil sanatları ve sosyal bilimler gibi diğer konuların dahil edilmesi gerektiği anlamına gelir.
5. Öğrencilerin standartlara dayalı içeriği tam olarak öğrenmeleri için öğrenci merkezli içerik öğretimi zorunludur. Öğrencilerin, kavramsal bilgilerini derinleştirmek amacıyla içerikle düşünme ve etkileşim kurma fırsatlarına ihtiyacı vardır.
6. Entegre bir STEM öğrenme ortamı, 21. yüzyıl işgücü için gerekli olan ekip çalışmasını ve iletişim becerilerini vurgulamalıdır.

STEM yaklaşımında entegrasyon, öğrencilerin STEM alanları arasında bağlantılar kurmasına ve öğrenme deneyimlerine birden fazla disiplini entegre etmesine olanak tanır. Okullarda ders programlarının hazırlanmasında disiplinlerin entegrasyonunu temel almak öğrencilerin eğitim hedeflerine ulaşmalarını kolaylaştırması beklenmektedir.

Ogan-Bekiroğlu ve Caner (2018)'in çalışmalarında yer alan ifadeye göre, entegre STEM eğitimi ile; STEM okuryazarlığı, 21. yüzyıl yetkinlikleri, STEM alanlarında çalışmaya hazırlanmak, öğrencilerin STEM alanlarında uyarılması ve bağlantı kurmalarının sağlanması mümkündür.

2.1.4. STEM Eğitiminin Hedefleri

STEM eğitiminin neyi başarması gerektiğine dair alan yazında çeşitli hedef ifadeleri yer almaktadır. İlgili araştırmalara bakıldığında STEM eğitiminin hedeflerine yönelik bazı ifadeler şu şekildedir:

- ✓ STEM öğrenme deneyimleri ile öğrencilerin 21. yüzyılın küresel ekonomisine hazırlanması (Cachaper, 2008; Cullum, 2007; Hynes & Santos, 2007. akt Barcelona, 2014),
- ✓ Bireylerde STEM okuryazarlığının artırılması (Bybee, 2013, Gough, 2015),
- ✓ Mühendislik mesleğine yönelik ilginin artırılması (Katehi vd., 2009),
- ✓ Tüm öğrencilerin bilim ve teknoloji ile geleceğe hazırlanması (ABD Eğitim Bakanlığı, 2007'den aktaran Barcelona),
- ✓ Ar-Ge, endüstri yeniliği ve teknolojik değişimi daha iyi açıklamak için STEM alanlarında kariyer yapan öğrencilerin sayısının ve bu alanlardaki azınlıkların katılımının artırılması (Gough, 2015, NRC, 2014'den aktaran Ulutan, 2018, s. 22),
- ✓ STEM eğitimi yardımıyla mevcut beşeri sermayenin standardını yükseltmeyi amaçlayan bir ekonomik politika planının benimsenmesi (Gough, 2015),
- ✓ K-12 düzeyinde STEM öğretmeninin hazırlanması ve mevcut STEM öğretmen iş gücünün destelenmesi (The National Science and Technology Council [NSTC], 2013),
- ✓ STEM iş gücüne sahip bireylerin uzmanlaşmalarının sağlanması (NSTC, 2013),
- ✓ Öğrencinin dikkatini ve enerjisini topluma nasıl fayda sağlayabileceğine yönlendirilmesi, öğrenmeyi teşvik eden soru ve sorunlarla yüzleştirilmesi, ona çeşitli ortamlara katılma fırsatları sunarak kendi başarısının sağlanması (Akarsu, Okur Akçay & Elmas, 2020; MEB, 2016b),
- ✓ STEM eğitimi ile disiplinler arasındaki ayrımı ortadan kaldırarak, tam entegrasyonun sağlanması (Wang, 2012, s. 20),
- ✓ Öğrencilerin STEM alanlarına (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) yönlendirilmesinin teşvik edilmesi (MEB, 2016),
- ✓ Mühendislik ilkelerini matematik ve fen bilimlerinin öğretme ve öğrenme yöntemleriyle birleştirerek faydalı teknolojiler ortaya koyulmasının sağlanması (Bryan, Moore, Johnson, & Roehrig, 2015'den aktaran Akgündüz, 2018, s. 202).

2.2. Türkiye’de Bilim ve Sanat Merkezleri

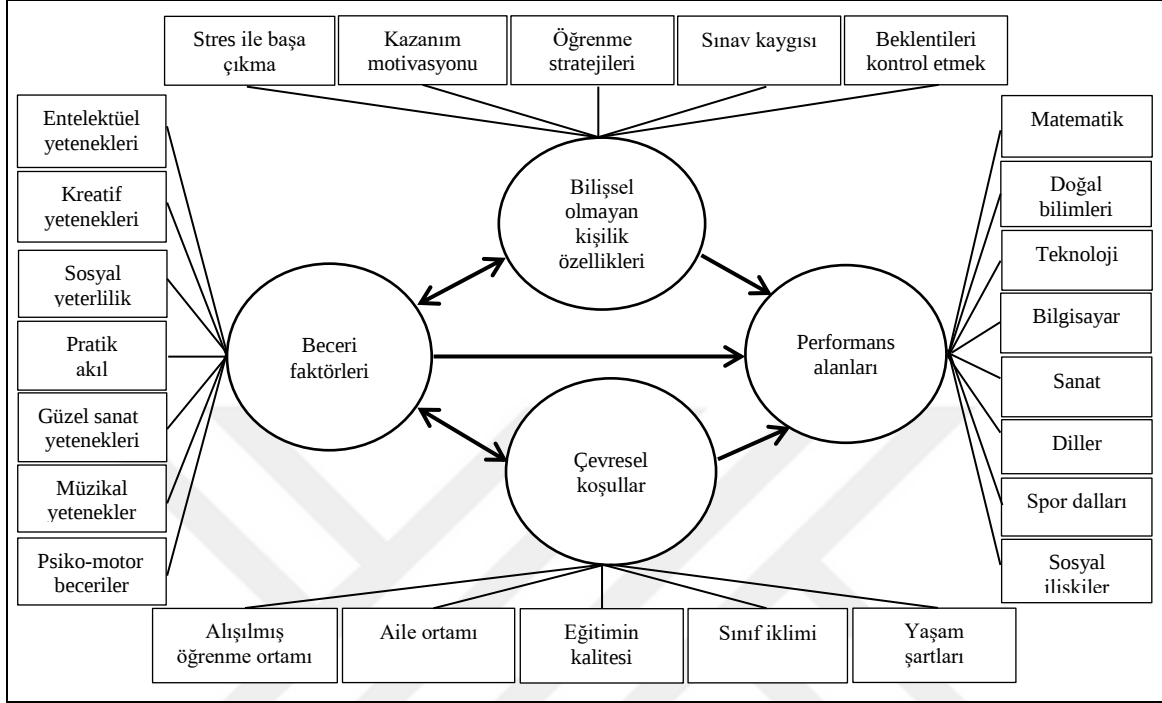
Her öğrencinin eğitim ihtiyaçları birbirinden farklıdır. Öğrenci özelliklerine göre belirlenmesi gereken eğitim ihtiyaçları, eğitimcilerin ve eğitim yöneticilerinin çocuğun üstün yararı ilkesi gereğince öğrencilerin özelliklerine uygun seçenekler sunması ile giderilebilir (Kanlı, 2021, s. 66). Öğrenci özelliklerine göre verilecek bu eğitimlerin bireyin doğuştan gelen zekâ düzeyinin artmasına önemli katkısı olacaktır (Dickens & Flynn, 2001). Clark (1997), öğrencinin özelliklerini göz önünde bulundurarak farklı öğrenme deneyimleri sunmanın gerekliliğinden bahsettiği araştırmasında özel yetenekli çocukların potansiyellerini çok daha fazla kullandıklarını ve öğrenme deneyimleri ile özel yetenekli çocukların sayısının doğru orantılı olarak arttığını belirtmiştir. Bu durumun sebebini özel yetenekli çocuğa genetik olarak verilen yetenekler ile çevrede sunulan fırsatların etkileşimi olarak belirtmektedir (Berg & Singer, 1992; Conlan, 1993; Diamond, 1988; Kandel & Schwartz, 1991; Scheibel, 1993; Thompson, Berger & Berry, 1980, aktaran Clark, 1997). Özel yetenekli öğrencileri tanımak onların eğitim gereksinimlerine yönelik farkındalığın artmasını sağlayarak öğrenciler için yüksek seviyede başarıyı destekleyecektir.

Avrupa Konseyi'nin 7 Ekim 1994 tarihli, 1248 sayılı Tavsiye Kararı, sayısal olarak azınlıkta olan üstün zekalı ve yetenekli çocukların eğitilmesi ihtiyacını şu ifadelerle ortaya koymaktadır (Başar Daz, 2018, s. 2-3):

- Özel yetenekli çocuklara potansiyellerini geliştirmeleri için fırsatlar sunulmalıdır.
- Yeteneği ortaya çıkarmak için yeterli ölçme araçları geliştirilmelidir.
- Bir özel eğitim grubuna verilen imtiyaz diğer bir grubun zararına olmamalıdır.
- “Üstün Zekâlı/Yetenekli” kavramlarının tüm dillerde anlaşılabilir ve kabul edilebilir bir anlam taşıması için uğraşılmalıdır.

Heller, Perleth ve Lim (2005) çalışmalarında, bireylerin potansiyellerini çeşitli alanlarda yüksek performanslara dönüştürmenin beceri faktörleri ve kişilik özelliklerinin yanı sıra çevresel koşullara bağlı olduğunu belirtmiştir. Çalışmada özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış eğitim etkinliklerinin önemine vurgu yapılmakla birlikte Şekil 3’te

belirtilen çevresel koşullardan biri olan eğitimin kalitesi, üstün yetenekliler için etkili eğitimin belirlenmesinde belirleyici bir faktör olarak sunulmuştur (s. 149).



Şekil 3. Üstün yetenekliliğin Münih modeli.

Kaynak: Heller, K. A., Perleth, C., & Lim, T. K. (2005). The Munich Model of Giftedness Designed to Identify and Promote Gifted Students. R. J. Sternberg & J. E. Davidson içinde, Conceptions of giftedness (Vol. 2) (s. 147-170). New York, NY: Cambridge University Press.

Tarihimize baktığımızda Osmanlı İmparatorluğu döneminde üstün yetenekli bireylerin eğitildiği Enderun Mektebi uygulaması, Cumhuriyet döneminde ise üstün yetenekli bireylerin eğitimi için 6660 sayılı kanun, Özel sınıf denemesi, Fen Liseleri, İnanç Vakfı, Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi, Anadolu Liseleri ve Özel okul uygulamalarının yer aldığı görülmektedir (Sezginsoy, 2007, s. 63).

Ülkemizde üstün yetenekli öğrencilerin eğitime önem verildiğinin göstergesi olarak anayasamızın 42. maddesinde özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilere topluma yararlı olacak şekilde eğitim verilmesi için gereken tedbirlerin alınması yönünde karar bildirilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982). Ayrıca Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından 2012 yılında yayınlanan “Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması

Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu” ülkemizde özel yetenekli öğrencilerin eğitime verilen önemi göstermesi açısından önem teşkil etmektedir (TBMM, 2012).

Türkiye’de yetenekli insan yetiştirmenin önemi geçmiş yıllara göre daha iyi anlaşılmakta ve bu bağlamda ülkemizde yetenekli insanlarla ilgilenen kuruluşların sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu kuruluşları; üniversiteler, ortaokullar, ilköğretim okulları, sivil toplum kuruluşları ve Bilim ve Sanat Merkezleri olarak ifade edebiliriz (Yıldız, 2010, s. 40).

Bilim ve Sanat Merkezleri, Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğüne bağlı, özel yetenekli bireylere yönelik, okul sonrası bir destek eğitim kurumudur. BİLSEM’ler okul öncesi, ilköğretim ve orta öğretim çağındaki özel yetenekli öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkında olmaları ve kapasitelerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla yerleşim biriminin özellikleri de dikkate alınarak (MEB, 2016a) kurulmuştur. İlk olarak 1995-1996 eğitim ve öğretim yılında 45 öğrenci ile Ankara’da açılan Yasemin Karakaya Bilim ve Sanat Merkezinin ardından ülkemizde faaliyet gösteren BİLSEM’lerin sayısı 2022 yılı şubat ayı itibarıyla 279’a ulaşmıştır (MEB, 2022c).

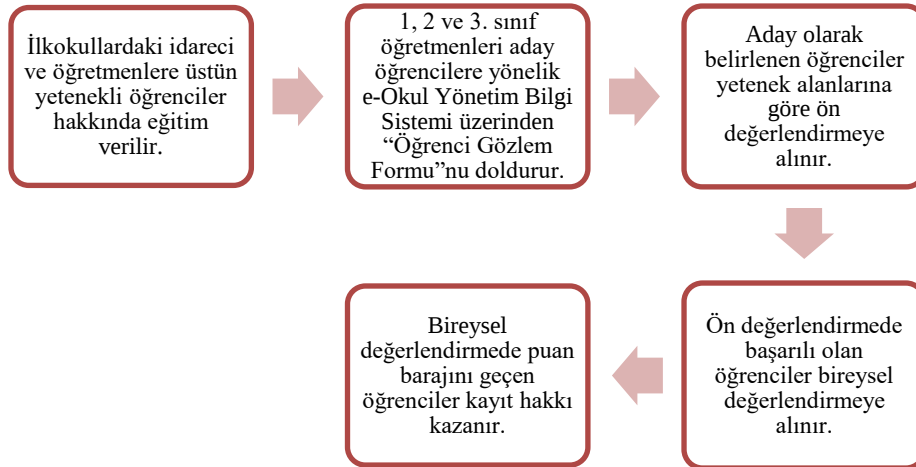
Ülkemizin kalkınmasında çok önemli görevlerde yer alacak olan üstün yetenekli bireylerin eğitimini üstlenen Bilim ve Sanat Merkezleri, Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak öğrencilerin (MEB, 2016a);

- Özgür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, ülke kalkınmasına katkıda bulunan insanlar yetiştirilip geliştirilmesi,
- Bilimsel düşünce ve davranışlara sahip, kendini gerçekleştiren bireyler olarak yetiştirilmesi, becerilerini erken yaşta fark etmesi ve en üst düzeyde kullanmasının sağlanması,
- Keşfetme, icat etme, sosyal ilişkilerde başarı, yenilikçilik, liderlik, iletişim ve sanatsal becerilerinin geliştirilmesi,
- Özel yeteneklerine göre bilimsel çalışma disiplini edinerek, disiplinler arası düşünme, problem çözme, ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirmeleri amaçlanır.

Öğrencilerin kendi seçimleri doğrultusunda belirlenen projelere geliştirdikleri çözümü uygulamaları ile öğrenme deneyimleri edinmeleri temeline dayanan BİLSEM’ler, 1992 yılından bu yana, gelişen ihtiyaçlar doğrultusunda gelişmeye devam etmektedir.

2.2.1. BİLSEM Öğrenci Tanılama ve Yerleştirme

Alan yazın incelendiğinde BİLSEM’de eğitim alabilmenin şartı olan özel yetenekliliğin birçok göstergesi bulunmaktadır. Bu bağlamda özel yetenekliliğin göstergesi olarak; zihnin erken gelişmesi, hızlı kavrama gibi bilişsel yetenekler, sürekli verilen sürenin önünde olmak, belirgin merak, yaşa göre gelişmiş kelime haznesi, karmaşık problemlerin çözümü için fikirler üretme, bireysel olarak ilgi duyulan problemler, bir noktaya farklı açılardan bakarak düşünmek için yüksek bilişsel beceriler, sorunlara hassasiyet, zor olan görevler için bireyde oluşan eğilim belirtilmektedir (Heller & Schofield, 2008’den aktaran Şenol, 2011). Ülkemizde bu ve buna benzer özelliklere sahip özel yetenekli olarak tanılanan öğrenciler “Aday gösterme”, “Tanılama”, “Grup tarama”, “Bireysel inceleme” basamaklarında gerekli performansı gösterdikleri takdirde yerleşim yerinin özellikleri doğrultusunda nüfusun 100.000’den az olmaması şartı ile açılan BİLSEM’lerde eğitim alma hakkını kazanabilmektedir (Barış, 2019, s. 14). İl millî eğitim müdürlüklerinin öğretmenlere, bu öğrencileri tanımaya yönelik eğitim verilmesi ile başlayan BİLSEM’lere öğrenci seçme ve yerleştirme süreci Şekil 4’te belirtilmiştir.



Şekil 4. BİLSEM’lere öğrenci seçme ve yerleştirme süreci.

Kaynak: Köksal, M. S. (2021). Bilim ve Sanat Merkezleri. M. S. Köksal & M. R. Barın içinde, Özel Yetenek ve BİLSEM’ler (165-187. s. 179). Ankara: MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

BİLSEM’lerde öğretmenleri tarafından gözlem formu doldurulan öğrencilerin bireysel değerlendirilmesi üç farklı kategoride yapılmakta olup bu kategoriler genel zihinsel alan, müzik yetenek alanı ve resim yetenek alanıdır (MEB, 2016a). Bireysel değerlendirme sonucunda bu yetenek alanlarında puan barajını geçen öğrenciler özel yetenekli olarak öğrenci sıfatıyla BİLSEM’lerde eğitim görme hakkına sahip olur.

2.2.2. Bilim ve Sanat Merkezinde Eğitim ve Öğretim

Bilim ve Sanat Merkezlerinde özel yetenekli öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözebilen, üretken bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlanmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin yeteneklerini erken yaşlarda fark etmelerine olanak tanıyan bu kurumlar, öğrencilerin yeteneklerini üst düzeyde kullanmalarına destek olmaktadır (Yüreğilli Göksu, 2021, s. 191-192). Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesine göre özel yetenekli öğrencilerin örgün eğitim kurumlarına ek olarak eğitim aldıkları BİLSEM’lerde eğitim ve öğretim faaliyetlerinin aşağıda belirtilen ilkelere göre düzenlenmesi ve yürütülmesi esastır (MEB, 2016a):

- Eğitim hizmetleri özel yetenekli öğrencilerin tüm gelişim alanları bütünlük içerisinde ele alınarak performansları ve eğitim ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanacak bireyselleştirilmiş eğitim programına göre yürütülür.
- BİLSEM’de uygulanan öğretim programları öğrenci merkezli olup, öğrencilerin devam ettikleri örgün eğitim kurumlarının programları ile bütünlük oluşturacak biçimde hazırlanır.
- Eğitim ve öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri edinmelerini sağlayacak uygulamalar yer alır.
- Öğrencilerin Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanan bireyler olarak yetişmeleri hedeflenir.
- Eğitim ve öğretim süreci öğrencinin eğitim gördüğü örgün eğitim kurumu, veli ve BİLSEM arasındaki iş birliği ile yürütülür.

BİLSEM’lerde genel anlamda özgün projelerin üretilmesi için öğrencilerin yeteneklerine uygun proje tabanlı, disiplinler arası ve farklılaştırılmış eğitim öğretim programları uygulanmaktadır (Yüreğilli Göksu, 2021, s. 192). Örgün eğitim kurumlarında özel

yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarının tam manasıyla karşılanamadığı düşünüldüğünde Bilim ve Sanat Merkezlerinde özel yetenekli öğrencilere verilen eğitimin önemi görülmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarının karşılanabilmesi, bireysel anlamda verilecek farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş eğitim ve öğretim faaliyetleriyle mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim görme hakkına sahip olan öğrenciler için bireysel ihtiyaçları dikkate alarak hazırlanan eğitim programları düzenlenmekte olup, bu eğitim programları ve programların içeriği Tablo 3’te verilmiştir (MEB, 2016a).

Tablo 3

BİLSEM Eğitim Programları

Eğitim Programları	Eğitim Programının İçeriği
Uyum	BİLSEM’e yeni kaydı yapılan öğrencilerin, kuruma uyumunu sağlamak için, programları, öğretmen ve diğer öğrencileri tanımlarını içeren programdır.
Destek eğitimi	Genel zihinsel yetenek alanından tanılanan ve uyum programını tamamlayan öğrencilerin geliştirmesi gereken temel becerileri tüm disiplinlerle ilişkilendirilmesi temeline dayanan eğitim programıdır.
Bireysel yetenekleri fark ettirme	Genel zihinsel yetenek alanında tanılanmış olup destek eğitim programını tamamlayan öğrencilerin bireysel yeteneklerini fark etmeleri amacıyla düzenlenen programdır.
Özel yetenekleri geliştirme	Müzik ve görsel sanatlar yetenek alanından uyum programını, genel zihinsel yetenek alanından ise bireysel yetenekleri fark ettirme programını tamamlayan öğrencilerin özel yeteneklerini geliştirmek için uygulanan programdır.
Proje üretimi ve yönetimi	Özel yetenekleri geliştirme programını tamamlayan öğrencilerin ilgi, istek ve yeteneklerine göre bireysel ya da gruplar halinde alanda gerçekleştirilen eğitim programıdır.

Not: Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2016a). Bilim ve Sanat Merkezleri yönergesi. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf adresinden uyarlanarak hazırlanmıştır.

BİLSEM’lerde özel yetenekli öğrencilere yönelik kayıt güncelleme döneminde yaş ve bilişsel düzeylerine uygun olarak ilgileri doğrultusunda, veli iş birliği ile tek bir alanda uzmanlaşmayı sağlayan atölye modülleri oluşturulmaktadır (Yüreğilli Göksu, 2021, s. 192). Bu atölyelerin, yetenekli öğrencilerin özgün ürünler üretmeleri için uygulama alanları olarak tasarlanmış olması, öğrencilerin eğitim aldığı okullardan farklı olduğunu göstermektedir. Bilim ve Sanat Merkezlerinin okullardan bir diğer farkı olarak eğitim

etkinlikleri birinci ve ikinci dönemin yanında üçüncü dönem şeklinde Temmuz ve Ağustos aylarında da düzenlenerek, her dönem sonunda merkez yürütme kurulunca hazırlanan değerlendirme raporları Genel Müdürlüğe gönderilir (MEB, 2016a).

2.2.3. Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Eğitimi Uygulamaları

Bilim ve Sanat Merkezlerinin teknik altyapısı, öğrenci potansiyeli, öğretmen niteliği ve müfredat esnekliği göz önüne alındığında disiplinler arası bir yaklaşım olan STEM eğitiminin uygulanması için oldukça uygun merkezler olduğu görünmektedir (Şahin, 2021).

BİLSEM’lerde STEM konularını güçlendirmek için tasarlanan programlarla okulda uygulanan müfredatın pekiştirilmesi sağlanmaktadır (Akgündüz vd., 2015). Bu bağlamda BİLSEM’lerde STEM Atölyeleri, Bilim Atölyeleri, Tasarım Becerileri ve Yaşam Becerileri Atölyeleri ile fen, teknoloji, matematik, mühendislik disiplinlerinin iş birliğine dayalı gerçek yaşam problemlerini çözmek için araç ve modeller oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Yüreğilli Göksu, 2021, s. 206).

BİLSEM’lerin kuruluş amaçları ve son yıllarda fiziki altyapılarının daha da güçlendirildiği düşünüldüğünde BİLSEM’lerde STEM eğitim etkinliklerinin daha da yaygınlaşması sağlanacaktır. Bu bağlamda STEM etkinlikleriyle ortaya çıkan nitelikli ürünlerin artması beklenmektedir. Ayrıca Bilim ve Sanat Merkezleri yenilikçi eğitim uygulamalarından biri olan STEM yaklaşımını sıklıkla kullanarak çevrelerindeki diğer okullara da rol model olacak, dolaylı olarak STEM eğitimi alanında çeşitli yenilikçi araştırmaların başlatılmasına öncülük edebilecektir (Şahin, 2021).

2.2.4. STEM Eğitiminin Özel Yetenekli Bireylerin Gelişimine Katkısı

STEM eğitiminin öğrencilere kazandırmayı hedeflediği eleştirel düşünme, analitik düşünme ve işbirliği gibi 21. yüzyıl beceri alanları göz önüne alındığında, STEM eğitiminin özel yetenekli bireylerin gelişimi için önemli bir eğitim yaklaşımı olduğu görünmektedir. Bu bağlamda STEM eğitiminin üstün yetenekli bireylerin gelişimine katkısı üzerine birçok çalışma mevcut olup, alan yazın incelemesi neticesinde elde edilen veriler ile bu katkılar;

- Özel yetenekli bireylerin fen içeriği bilgisine ait anlamlı kazanımlar elde etmesi (Robinson, Dailey, Hughes & Cotabish, 2014),
- Özel yetenekli öğrencilerin fiziksel, bilişsel ve psiko-motor gelişimlerini destekleyici olması (Başaran, 2018, s. 152),
- Özel yetenekli öğrencilere yetenek geliştirme fırsatı sunması ve kişisel gereksinimlerini karşılamada etkili olması (Villa, Nave, Frizell, Alfred, & Bonner, 2011),
- Özel yetenekli öğrencilerin zorlu akademik çalışmalarla erken ve tutarlı bir şekilde karşılaşarak STEM kariyerlerine daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olması (Olszewski-Kubilius, 2009),
- Özel yetenekli öğrencilere yönelik STEM eğitim uygulamalarının öğrenmeye teşvik etmesi, öğrenci ve öğretmenler arasındaki olumlu iletişimi sağlaması (Hiğde, 2018, s. 177),
- Özel yetenekli öğrencilere toplumsal sorunların çözümüne yönelik bilginin keşfedilmesini sağlaması (Coleman, 2016),
- Özel yetenekli öğrencilerin küreselleşen dünya ile rekabet edebilecek kalitede nitelikli birey olarak yetiştirilmelerini sağlaması (Şen, 2018, s. 16) şeklinde ifade edilmektedir.

2.3. Yönetim ve Eğitim Yönetimi

Yaşamın her döneminde yöneten ve yönetilen bir sosyal varlık olan insanın, kendi kendine yetememesi onu ihtiyaçlarını karşılamak için başkaları ile yöneten ve yönetilen ilişkileri içinde olmaya zorlamıştır (Okutan, 2012, s. 3). Bu bağlamda insanlar bir araya gelerek oluşturduğu örgüt içinde birlikte hedef gerçekleştirmek için yönetime ihtiyaç duymaktadır (Ciğerci, 2020, s. 6).

Yüzyıllık geçmişe sahip olan yönetim kavramının literatürde birçok tanımı bulunmakla birlikte genel bir ifadeyle, aynı amaç doğrultusunda (Okutan, 2012, s. 3), faaliyetlerin örgüt yapısına uygun biçimde başarılabacağı bir ortamın oluşturulması (Paşaoğlu, 2013, s. 4) bağlamında yetki ve güç kullanımını gerektiren (Şakar, 2013, s. 72) karmaşık bir süreç olarak ifade edilmektedir.

Yönetimin belli bir amaca ulaşmak olduğunu belirten Paşaoğlu (2013, s. 3), yönetim sürecinin planlama, örgütleme, yöneltme ve denetimden oluştuğunu ifade etmektedir. Yönetim sürecini oluşturan bu faaliyetlerin iş birliği ile yürütülmesi neticesinde insanların tek başlarına başaramayacakları hedefleri birlikte gerçekleştirebilmeleri düşünülmektedir.

Eğitim yönetimi; mevcut okulların etkili eğitim hizmetleri geliştirmesi için vizyoner, değişime hazır, eleştirel düşünebilen, kendi deneyimlerinden sonuçlar çıkarabilen, paydaşlar ile bağ kurabilen bir eğitim lideri tarafından eğitim hizmeti sunulmasını sağlamaya çalışmaktır (Senge, 2014, s:355-359'den aktaran Yaman, 2020, s. 57). Yönetim sisteminin bir alt sistemi olarak kabul edilen eğitim yönetimi (Acar, 2019, s. 14), eğitim alanında önceden belirlenmiş olan amaçların gerçekleştirilmesi için yönetim biliminin kuramsal temellerinin eğitime uygulanmasıdır (Okutan, 2012, s. 1). Bu amaçlar örgütsel amaç, yönetsel amaç ve eğitsel amaç olarak ifade edilmektedir (Başaran, 1996'dan aktaran Cığerci, 2020, s. 7).

Tablo 4

Eğitim Yönetiminin Amaçları

Amaçlar	İfadesi
Örgütsel amaçlar	Eğitim teşkilatının hedeflerini hayata geçirmek için, üst eğitim sisteminin yönetsel kararlarını temel sistemlere sunmasıdır.
Yönetsel amaçlar	Eğitim örgütünün nicelik ve nitelik bakımından değerini yükseltmeyi amaç edinir.
Eğitsel amaçlar	Eğitim sisteminin içinde olan bireylerin sahip olduğu değer ve davranışlarla ilgilenmesidir.

Not: Cığerci, D. (2020). Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin FETEMM eğitimine yönelik farkındalıklarının incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Kaynağından uyarlanmıştır.

Eğitim yönetiminin temel görevi eğitim kurumlarının saptanan amaçlara ulaşarak etkili hale gelmesini sağlamak adına insan ve maddi kaynaklarını etkili ve verimli bir biçimde kullanarak, öngörülen yönergeleri ve alınan kararları uygulamaktır (Akçay, 1996, s. 75'dan aktaran Çalık & Şehitoğlu, 2006).

2.3.1. Bilim ve Sanat Merkezi Yönetimi

İnsanlara nasıl öğreneceklerini öğretmek, bilgiye erişimlerini daha sistematik hale getirme fırsatı veren okullarda, okul yönetiminin varlığı ile eğitim öğretim faaliyetleri gerçekleştirilebilir. Bu noktada okul yönetiminin sınırlı bir alanda, ilke ve kurallara göre okulun genel ve özel amaçlarını gerçekleştiren yönetim alanı olduğu söylenmekle birlikte okul yönetiminin vazifeleri;

- Adil okul yönetiminin geliştirilmesi,
- Eğitim kurumu ve çevresinin geliştirilmesi,
- Eğitim gereksinimlerinin belirlenmesi,
- Kamu ve eğitim yöneticileri ile çevresel işbirliği,
- Milli eğitim politikasına göre çalışmak,
- İdari ve eğitim alanlarının teşviki,
- Etkili işletme yönetimi geliştirmek şeklinde ifade edilebilir (Okutan, 2012, s. 3).

Okul yönetimi, belirli hedefleri hayata geçirebilmek için eğitim kurumunun paydaşları ile birlikte iş yapabilme sürecidir (Turan, Yıldırım & Aydoğdu, 2012). Bu bağlamda okul yönetimi paydaşları ile birlikte bireylerin ve toplumun gelişimini sağlamak yolunda yenilikleri yakından takip etmeli, varlığını geliştirerek sürdürülebilirliğini sağlamalıdır.

Renzulli (1999) özel yetenekli yüksek potansiyele sahip bireylere özel eğitim vermenin temelde iki amaca hizmet ettiğini belirtmiştir. Birincil amaç, daha büyük potansiyel ile daha fazla performans alanının geliştirilmesi ve sunulması yoluyla bireylere kişisel farkındalık geliştirme fırsatı sağlamaktır. İkincil amaç ise mevcut bilginin tüketicisi olmanın ötesinde bilgi ve sanat üreticisi olarak modern uygarlık problemlerini çözebilen insan arzını artırmaktır. Üstün yetenekli bireyler için oldukça önem teşkil eden bu amaçların gerçekleştirilebilmesi ancak etkili bir okul yönetimi ile mümkündür. BİLSEM’lerde bu amaçların gerçekleştirilebilmesi özel yetenekli bireylerin tüm gelişim alanları bütünlük içerisinde ele alınarak, devam ettikleri örgün eğitim kurumlarının programı ile örtüşecek şekilde hazırlanmasında (MEB, 2016a) BİLSEM yönetiminin büyük sorumlulukları vardır. Bu noktada BİLSEM yönetiminin tutumu özel yetenekli bireylerin eğitiminde büyük bir etkiye sahiptir.

2.3.1.2. Bilim ve Sanat Merkezi Yöneticilerinin Görevleri

Yönetici, örgüt içindeki bireyleri örgütün hedeflerine ulaştırmak için takım ruhu içinde çalıştıran, çalıştığı işyerinin maddi kaynaklarını ve üretim faktörlerini yönlendiren kimsedir (Paşaoğlu, 2013, s. 10). Bu bağlamda iyi bir yönetim, başarılı yöneticiler ve yöneticilerin uyguladığı kaliteli yönetim sistemiyle mümkündür. Ayrıca okul yöneticisinin başarısı, öğretmenin etkili olması, öğretmenin etkili olması ise öğrencinin başarılı olmasıdır.

Yeşilmen (2016) okul yöneticisini, okulun amaçlarına ulaşması için çalışanları organize eden, yönlendiren, koordine eden ve rehberlik eden kişi olarak tanımlamaktadır (s. 19). Bu bağlamda okul yöneticisi, yasalar çerçevesinde okulu yöneten okulun yetkili kişisidir. Okulun tüm süreçlerine yön veren bu yetkili kişi girişimci, özverili ve sürekli kendini geliştiren kişiler olmalıdır. Okul yöneticisinin en temel rollerinden biri olan öğretimsel liderliği doğrultusunda, okulun ve öğrencilerin öğrenme hedeflerini gerçekleştirme yolunda ihtiyaç ve olanakları göz önünde bulundurarak çeşitli eğitim fırsatlarını takip etmeli, problemlerle yüzleşmeye hazır olmalı, öğretmenlerin performansının gelişimine rehberlik etmelidir (Bozkurt Bostancı vd., 2020, s. 242). Ayrıca öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sürdürmelerine yardımcı olmalıdır (Bredeson & Johansson, 2000).

Özel yetenekli bireylerin üretken davranışlarını geliştirmeye yardımcı olarak kaliteli ürünler oluşturmaları, öğrencilerin en doğru şekilde tanımlanması ve bireysel ihtiyaçlarını daha iyi karşılayan programların sağlanması ile mümkün olacaktır (Renzulli, 1999). Farklılaştırılmış bu eğitim programlarının uygulanmasında tüm eğitim paydaşları önemli sorumluluklar taşımaktadır. Bu bağlamda BİLSEM yöneticileri özel yetenekli öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanması için üstüne düşen sorumlulukları en iyi şekilde yapmaya çalışmalıdır.

Öğrencilerin eğitiminde rehber görevini üstlenen öğretmen önemli bir role sahip iken, öğretmenin görevini etkilemede eğitim kurumunun yönetim görevini üstlenen yönetici de önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda okul yöneticileri, öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklemek için yapısal, politik ve kültürel bağlamın şekillenmesine yardımcı konumundadır (Bredeson & Johansson, 2000). Kurum yöneticileri öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemenin yanı sıra ortaya koyacağı yönetici performansı ile öğrenci başarısını da önemli ölçüde etkileyecektir.

2.4. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde, STEM eğitimi konulu ülkemizde Bilim ve Sanat Merkezleri üzerine diğer ülkelerde ise özel yetenekli bireylerin eğitime yönelik açılan kurumlar üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalar kronolojik sıraya konularak özetlenmiştir.

Olszewski-Kubilius (2009) çalışmasında amaç yetenekli öğrenciler için uzmanlaşmış STEM okullarının yeteneklerini nasıl geliştirebileceğine dair eğitimcilere yönergeler vermek olarak belirtilmiştir. Uzmanlaşmış STEM okullarını ve bu okullara en uygun olan öğrenci özelliklerini, eğitim programlarını yaz programları, uzaktan eğitim programları, yarışmalar, stajlar ve mentorluklar ve hizmet öğrenme programları şeklinde gruplandırarak tablo halinde vermiştir. Çalışma sonucunda STEM eğitimi veren okulların özel yetenekli öğrenciler için uygun olan yetenek alanlarını geliştirme fırsatları verdiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada özel yetenekli öğrencilerin STEM eğitimi ile zorlu akademik çalışmaları erken yaşta deneyimleyerek STEM kariyerlerine daha iyi hazırlanabilecekleri ifade edilmiştir.

Choi (2014) makalesinde özel yetenekli öğrencilere STEM yaklaşımının sağladığı fırsatları belirlemeyi amaçlamıştır. Tarama modelini kullandığı çalışmada Kore'de STEM eğitiminin verildiği bilim akademilerinin ve bilim liselerinin müfredatını kontrol ederek özel yetenekli öğrencilere keşfetme fırsatları sunmak için nasıl çaba gösterdiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrenme süreçlerinde daha esnek olan okulların keşfetme fırsatları sağlamada yeterli olduğu, akademik başarıya odaklanan okulların ise keşfetme fırsatlarını sağlamada sınırlı olduğu belirlenmiştir.

Coleman (2016) çalışmasında özel yetenekli bireyleri STEM ile meşgul olmaya motive eden faktörleri araştırmıştır. Çalışma özel yetenekli öğrenciler ile görüşmelerin yapıldığı nitel bir araştırmadır. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlar STEM motivasyon eğilimlerini STEM'in, başarıya götüren ilerici bir alan olarak düşünülmesi, STEM eğitimi ile bilginin keşfi, insanlığın gelişimi için problemleri çözmek, STEM'in rekabetçi doğası ve para olarak göstermiştir.

Özçelik (2017) çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin STEM eğitimi ile elde ettikleri kazanımları değerlendirmeyi amaçlamıştır. Durum çalışması niteliğinde olan bu çalışma özel yetenekli tanısı konulmuş ve önceden STEM eğitimi almamış 25 öğrencinin

katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada aktivite değerlendirme formları ve öğrenci izleme formları veri toplama aracı olarak kullanılmış olup veriler betimsel analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada sonuç olarak üstün yetenekli öğrencilere yönelik gerçekleştirilen STEM eğitiminin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarını sağladığı tespit edilmiştir.

Şen (2018)'in çalışmasında üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin STEM etkinliklerinde kullandıkları STEM becerilerinin belirlenmesi ve öğrencilerin STEM eğitime yönelik görüşlerinin ortaya konulması hedeflenmiştir. Yozgat Bilim ve Sanat Merkezi'nde destek eğitimi alan yedi 7. sınıf öğrencisi ile on haftalık STEM faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler ile grup görüşmeleri, gözlem ve dokümanlar veri toplama aracı olarak kullanılmış olup elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin STEM etkinliklerinde akıl yürütme, problem çözme, gibi becerileri kullandıkları belirlenmiştir (s. 244). STEM eğitiminin öğrencilerin STEM disiplinlerini tanımlamada, öğrencilere ilgi ve motivasyon sağlamada etkili olduğu neticesine varılmıştır.

Bulut (2019) çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim gören özel yetenekli öğrencilerin STEM yaklaşımı hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada “Kirlenen Karanlık” teması kullanılarak STEM etkinliği gerçekleştirilmiştir. Etkinliği gerçekleştiren ve gözlemci konumunda olan öğretmenlerden yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmada sonuç olarak STEM eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini edinmelerinde ve geliştirmelerine olumlu katkı sağlayacağı ve Bilim Sanat Merkezlerinin yaygınlaşmasının yararlı olacağı belirtilmiştir (s. 93).

Barış (2019) çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezinde görevli fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin STEM eğitimi uygulamalarını nitel araştırma deseni olan durum çalışmasını kullanarak belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplamıştır. Araştırma sonucunda STEM eğitiminin özel yetenekli öğrencilerde ilişkilendirme, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması, öğrencilerin gelişimlerini destekleyerek STEM alanlarında kariyer yapması ve ülkenin kalkınması gibi durumlar için gerekli görüldüğü belirlenmiştir (s. 57).

Ayverdi (2018) araştırmasında 41 Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) öğrencisine yönelik araştırma desenlerinden karma yönetimi kullanarak STEM'in 5E modeline entegrasyonu

ile oluşturulan öğretim tasarımının, öğrencilerin mühendislik becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda STEM'in 5E modeline entegrasyonu ile oluşturulan öğretim tasarımının kullanıldığı grupta bilimsel süreç becerilerinin ve mühendislik becerilerinin daha fazla kullanıldığını ve daha çok geliştiği belirlenmiştir. Ayverdi (2018) elde ettiği sonuçlara dayanarak özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde STEM faaliyetlerinin kullanılmasını ve BİLSEM'lerde kullanılan etkinlik kitaplarında STEM etkinliklerinin artırılmasını önermiştir.

Esen vd. (2019) çalışmalarında STEM yaklaşımına, Bilim ve Sanat Merkezlerindeki öğretmen, idareci, veli ve özel yetenekli öğrencinin bakış açılarını ortaya koymayı hedeflemiştir. Çalışma grubunu BİLSEM'de bulunan 184 öğrencisi, 79 veli, 26 öğretmen ve idarecisi oluşturmaktadır. Betimsel araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada STEM eğitime yönelik öğretmenler, idareciler ve veliler olumlu görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar BİLSEM'lerde uygulanan öğretim programlarına, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilişkin kazanımların yer verilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Villa ve diğerleri (2011)'nin yapmış olduğu çalışmada STEM programlarındaki özel yetenekli öğrencilerin deneyimlerini keşfetmek amaçlanmıştır. Araştırma nitel çalışma olup veri toplama araçları öğrenciler ve öğretim üyeleriyle görüşmeler ayrıca doküman analizidir. Araştırmanın sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin başarılı olmalarında okul yöneticilerinin etkili olduğu belirtilmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplanma aracı ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş olup buna bağlı olarak olgu bilim deseni tercih edilmiştir. Edmund Husserl'in geliştirmiş olduğu olgu bilim deseni, herhangi bir canlıya veya duruma yönelik algıları ele alır (Öktem, 2005).

Nitel araştırma yöntemi bir grubun davranışını doğrudan gözlemleyerek, bu gözleme dayalı betimleme (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2020, s. 20) ile araştırma konusunun ayrıntılı olarak incelenmesini sağlar (Green, Krayder & Mayer, 2005, s. 277). Nitel araştırma doğal bir ortamda geliştiği için deneyimlerin anlaşılmasını ve hissedilmesini sağlayarak, daha sağlıklı yorumlara yol açar (Yağlı, 2011, s. 38).

Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) çalışmalarında araştırmanın amacı olan olguyu yaşayan ve bu olguyu yansıtabilecek bireyler ya da gruplar ile görüşmeler yapılır (Büyüköztürk vd., 2020, s. 22). Bu noktada araştırmanın amacı BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerini, BİLSEM yöneticilerinin BİLSEM'lerde gerçekleştirilen STEM uygulamaları ile ilgili görüşlerini ve BİLSEM yöneticilerinin STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşlerini derinlemesine sorgulamaktır. Araştırmada amaca uygun olarak yöneticiler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Bu bağlamda seçmiş olunan yöntem ile araştırmanın hedeflerine ulaşılması beklenmektedir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında, Ankara ilinde bulunan BİLSEM yöneticileri oluşturmaktadır. Araştırma yapılan eğitim-öğretim döneminde Ankara ilinde bulunan toplam BİLSEM sayısı 8'dir. Bu BİLSEM'ler Altındağ, Çankaya, Çubuk, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle ilçelerinde bulunmaktadır. BİLSEM'lerin her birinden birer yönetici ile görüşme yapılmıştır. Yine araştırma yapılan eğitim-öğretim döneminde bu yöneticilerden 1'i müdür, 7'si müdür yardımcısı olarak görev yapmaktaydı.

3.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı, ilgili alan yazın taramasına bağlı olarak (Altunel, 2018; Aslan & Bektaş, 2019; Bulut, 2019; Cığerci, 2020; Kulakoğlu, 2019; MEB, 2016b; Yeşilmen, 2016) araştırmacı tarafından BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitime yönelik algıları mümkün olduğu kadar açık ve net bir biçimde ortaya koyacak nitelikte geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sorularından oluşmaktadır (Ek 1). Görüşmelerin uygun zamanda, katılımcıların kendilerini rahat ifade edebileceği ortamlarda yapılmasına dikkat edilmiştir. Bu bağlamda görüşmelerden 7'si yöneticinin görev yaptığı BİLSEM'de yüz yüze, 1'i ise telefon görüşmesi şeklinde yapılmıştır. Görüşme öncesinde katılımcı bilgilendirmesi yapılmıştır. Ayrıca görüşmelerin ses kaydına alınması için katılımcılardan izin istenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda bulgular kısmında doğrudan alıntılara yer verilerek araştırmanın iç geçerliliği (tutarlılığı) sağlanmak istenmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde kullanılan içerik analizi insan davranışlarını ve doğasını belirlemeye dayanır (Büyüköztürk vd., 2020, s. 259). Bu tekniğin amacı, belirli bir kavram veya konu çerçevesinde benzer bilgileri toplamak ve elde edilen bilgileri anlaşılabilir hale getirmektir.

Bu bağlamda gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerin ses kayıtları araştırmacı tarafından dinlenerek yazıya dökülmüştür. Görüşmelerden elde edilen veriler bütüncül bir yaklaşım ile tema, kategori ve kodlar şeklinde sunulmuştur. Bu tema, kategori ve kodlar bulgular kısmında okuyucunun anlayabileceği şekilde tablo halinde verilmiştir. Ayrıca veriler tablolastırılıp doğrudan alıntılar yapılırken görüşme yapılan BİLSEM yöneticileri için kod isimleri (Y1, Y2, Y3, ..., Y8) kullanılmıştır. Böylece görüşme yapılan BİLSEM yöneticilerinin isimleri araştırmacıda saklı tutulmuştur.



BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmada ülkemizde özel yetenekli öğrencilere eğitim veren Bilim ve Sanat Merkezlerinde görevli yöneticilerin STEM eğitime yönelik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Bilim ve Sanat Merkezi yöneticileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen verilerden kod, kategori ve temalar oluşturulmuştur. Bu bölümde araştırma kapsamında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin içerik analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular sunulmuş olup, bulguların yorumlanması yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin bulgular “Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenme ortamı” , “BİLSEM yöneticilerine göre STEM eğitimi” ve “BİLSEM’lerin hedefleri ve STEM eğitimi arasında uyum var mıdır?” temalarında ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.1.1. Tema 1: Bilim ve Sanat Merkezlerinde Öğrenme Ortamı

Araştırmaya katılan Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerine “Okul yöneticisi olarak okuldaki öğrenme ortamını nasıl tanımlarsınız?” sorusu yöneltilmiştir. Yöneticilerin bu

soruya verdikleri cevapların analizinden belirlenen kod, kategori ve frekans değerleri Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5

‘‘Bilim ve Sanat Merkezlerinde Öğrenme Ortamı’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar	f	%
Zenginleştirilmiş eğitim etkinlikleri	• Hayata dönük	3	20	Y1, Y3, Y5	9	60
	• Uygulamaya dönük	2	13,3	Y3, Y8		
	• Etkinlik temelli	4	26,66	Y1, Y2, Y4, Y8		
Becerileri geliştirmeye yönelik	• Keşfedici	1	6,66	Y7	2	13,3
	• Sorgulayıcı	1	6,66	Y7		
	• Çevresel	1	6,66	Y1		
Disiplinlerarası çalıştığı bir ortam	• İşbirlikli	1	6,66	Y7	4	26,66
	• Dinamik	1	6,66	Y6		
	• Değişken	1	6,66	Y6		

Tablo 5’te görüldüğü üzere ‘‘Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenme ortamı’’ temasında 3 kategori bulunmaktadır. Bu kategoriler ‘‘zenginleştirilmiş eğitim etkinlikleri’’, ‘‘becerileri geliştirmeye yönelik’’ ve ‘‘disiplinlerarası çalıştığı bir ortam’’ olarak belirlenmiştir. Zenginleştirilmiş eğitim etkinlikleri kategorisinde yer alan kodlar; ‘‘hayata dönük’’ (3 kişi), ‘‘uygulamaya dönük’’ (2 kişi) ve ‘‘etkinlik temelli’’ (4 kişi) şeklindedir. Becerileri geliştirmeye yönelik kategorisinde yer alan kodlar; ‘‘keşfedici’’ (1 kişi) ve ‘‘sorgulayıcı’’ (1 kişi) olarak belirlenmiştir. Disiplinlerarası çalıştığı bir ortam kategorisinde yer alan kodlar ise; ‘‘çevresel’’ (1 kişi), ‘‘işbirlikli’’ (1 kişi), ‘‘dinamik’’ (1 kişi), ‘‘değişken’’ (1 kişi) şeklindedir. Buna göre, Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenme ortamı temasında en

fazla (f = 4) vurgulanan durum “etkinlik temelli” olduğu gör÷lmektedir. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklere yer verilmiştir.

Y4 okuldaki öğrenme ortamını şu ifadeleri kullanarak tanımlamıştır:

“Burası özel yetenekli veya üstün zekalı olarak tanılanan öğrencilerin eğitim gördükleri bir destek eğitim merkezi. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet kuruluşu, ücretsiz. Burada öğrencilerimiz okulda gördükleri derslerinin dışında bizim programlarımıza katılarak atölyelerde haftada en az bir gün zenginleştirilmiş eğitim etkinlikleri alıyorlar.”

Y3 kurumlarındaki öğrenme ortamını şu ifadelerle anlatmıştır:

“BİLSEM’ler özel yetenekli öğrencilerin bulunduğu okul olduğu için biz burada BİLSEM’in yapısıyla da alakalı hayata dönük, uygulamaya dönük eğitim ortamları hazırlamaya çalışıyoruz. Normalde öğrenciler kendi okullarına giderken zorlanarak ya da gitmek istemezken BİLSEM’e hafta sonu veya dersten sonra koşarak geliyorlar. Çünkü eğlenceli, hayata dönük, uygulamaya dönük etkinlikler yapıyor. Bu şekilde eğitim ortamını çoğaltmaya çalışıyoruz yönetici olarak.”

Okuldaki öğrenme ortamını kısıtlamamak gerektiğini söyleyen Y1 ise şu ifadeleri kullanmıştır:

“...çocuğun okul bahçesine girdiği andan itibaren bir öğrenme ortamı oluyor bence. Arkadaşlarını takip etmesi, onlarla birlikte teneffüse çıkması, o teneffüs esnasında yaptığı etkinlikler, sadece sınıf ortamıyla sınırlandırmıyorum ben. Koridorda karşılaştığı bir öğretmeniyle konuşması ya da duyduğu bir ses. Bunların tamamı çevresel olarak benim için öğrenme ortamıdır.”

Okuldaki öğrenme ortamının karşılıklı, işbirlikli bir öğrenme ortamına olanak sağlaması gerektiğini söyleyen Y7 şu ifadeleri kullanmıştır:

“Okuldaki öğrenme ortamı öğrenciler için keşfedici bir ortama olanak sağlamalı. Önceliği ben buna veriyorum. Çünkü öğrenme motivasyonunu kaybetmiş bir öğrenci maalesef bilimsel ve araştırma süreçlerinden çalışma azminden kopuk olarak ilerliyor. ... İkinci olarak öğrenme ortamı karşılıklı, işbirlikli bir öğrenme ortamına olanak sağlamalı. Yani bunun dışında donanımsal olarak ta tabi ki önemli ihtiyaçlar oluyor. Fakat burada önemli olan çocuğun sorgulayıcı bir sürece itilmesi olarak görüyorum.”

“Okulumuzdaki öğrenme ortamı, etkinlik ve projeye dayalı, çocukların aktif öğrenme etkinliklerine katıldığı, disiplinler arası çalıştığı bir ortam.” ifadelerini kullanan Y8 ile benzer düşüncelere sahip Y2 kurumlarındaki öğrenme ortamını şu ifadelerle anlatmıştır:

“Öncelikli olarak hani Bilim Sanat Merkezinde çalıştığım için okuldaki öğrenme ortamı diğer örgün eğitime devam eden okullara göre daha farklı. Biz etkinlik temelli ve becerileri geliştirmeye yönelik eğitimler veriliyor ve öğrenciler haftada bir gün gelmesine rağmen gerçekten çok mutlu bir şekilde ayrılıyorlar. ... Okuldaki öğrenme ortamımız daha çok öğrencilerin gelişimini destekleyen nitelikte diyebilirim.”

Y6, okuldaki öğrenme ortamının “dinamik, değişken bir süreç...” olduğunu söylemiştir. Yöneticilerden Y5 eğitim öğretim süreçlerini öğrenciler açısından verimli olması adına “istendik davranışlar kazandırabilmesi” olarak ifade etmiştir.

4.1.2. Tema 2: BİLSEM Yöneticilerine Göre STEM Eğitimi

BİLSEM yöneticilerinin ‘‘STEM yaklaşımı ile ilgili fikirleriniz nelerdir?’’ sorusuna verdikleri cevapların analizinden belirlenen kod, kategori ve frekans değerleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6

‘‘BİLSEM Yöneticilerine Göre STEM Eğitimi’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar	f	%
Farklı alanlarda gelişmek	• Bütüncül	2	13,3	Y2, Y3	13	86,66
	• Disiplinlerarası	7	46,7	Y1, Y2, Y3, Y5, Y6, Y7, Y8		
	• Fen ve matematikte ilerlemek	1	6,66	Y5		
	• Teknoloji, mühendislik, matematik ve fen gruplarının birleşmesi	3	20	Y1, Y2, Y4		
21.yüzyıl becerilerini kazanmak	• İşbirlikli	1	6,66	Y7	2	13,33
	• Bilimsel kuralların uygulanması	1	6,66	Y1		

Tablo 6’da görüldüğü üzere ‘‘BİLSEM yöneticilerine göre STEM eğitimi’’ temasında 2 kategori bulunmaktadır. Bu kategoriler ‘‘farklı alanlarda gelişmek’’ ve ‘‘21. yüzyıl becerilerini kazanmak’’ olarak belirlenmiştir. Farklı alanlarda gelişmek kategorisinde yer alan kodlar; ‘‘bütüncül’’ (2 kişi), ‘‘disiplinlerarası’’ (7 kişi), ‘‘fen ve matematikte ilerlemek’’ (1 kişi) ve ‘‘teknoloji, mühendislik, matematik ve fen gruplarının birleşmesi’’ (3 kişi) şeklindedir. 21. yüzyıl becerilerini kazanmak kategorisinde yer alan kodlar; ‘‘işbirlikli’’ (1 kişi) ve ‘‘bilimsel kuralların uygulanması’’ (1 kişi) olarak ifade edilmiştir. Buna göre, BİLSEM yöneticilerine göre STEM eğitimi temasında en fazla (f = 7)

vurgulanan durumun ‘‘disiplinlerarası’’ olduğu gör÷lmektedir. Aşağıda bu kodlara ilişkin ÷rneklere yer verilmiştir.

STEM eğitiminin beceri geliştirmeye y÷nelik olduğunu s÷yleyen Y2 STEM eğitimi tanımlarken şu ifadeleri kullanmıştır:

‘‘20.yüzyıl becerilerini geliştirmeye y÷nelik STEM yaklaşımı, çok pop÷ler bu dönemde. Bunun sebebi de mühendislik sürecinin burada çok aktif olarak işe koşulması ve disiplinlerarası bir yaklaşım olması. ... ÷đrencilerin de bu feni, teknolojiyi, matematiği ve mühendislik becerilerini geliştirmesi noktasında bu geleceğe y÷nelik mesleklere hazırladığını düşünüyorum. Ama tabi diğer alanlarda da disiplinlerarası yaklaşımın onların gelişimini büt÷nc÷l olarak destekleyeceğini de düşünmekteyim.’’

Y8 ise ‘‘STEM yaklaşımını biz disiplinler arası bir çalışma olarak gör÷yoruz.... Bununla ilgili okulda zaten BİLSEM’lerdeki altyapı da ona dayanır aslında disiplinlerarası çalışmaya dayanır.’’ demiştir. STEM eğitiminin pop÷ler bir kavram olduğunu ve STEM eğitimi eksik bulunduğunu belirten Y7 şu ifadeleri kullanmıştır: ‘‘Disiplinler arası bir yaklaşımı içermesi anlamında önemli buluyorum. ... bu bir nevi dayanışmanın ya da işbirliğinin ya da disiplinlerarası uzlaşının bir gereği olarak ta ortaya çıktı.’’ Y6 STEM eğitimi ‘‘STEM’de farklı branşlarda birleştirip işlem yapma var.’’ ifadeleriyle tanımlamıştır. Y4 STEM eğitimi ‘‘STEM bildiğim kadarıyla teknoloji, mühendislik, matematik ve fen gruplarının birleşmesiyle oluşmuş, okul öncesinden yükseköğretime kadar sınıf seviyelerinde ÷đrencilerin STEM uygulamalarıyla bu dört alanda kendini geliştirmelerini sağlayan, hedefleyen bir yöntem.’’ olarak tanımlamıştır. STEM yaklaşımının disiplinlerarası bir eğitim olduğunu s÷yleyen Y5 ise STEM eğitimi tanımlarken ‘‘...fen ve matematikte ilerlemek olarak düşünüyorum.’’ demiştir. Y3 STEM ile ilgili; ‘‘disiplinler arası’’ ve ‘‘büt÷nlük’’ ifadelerini kullanmış ve STEM eğitimi ile ilgili fikirlerini şu sözlerle anlatmıştır: ‘‘...biz birçok alanda yetkinlik isteyen bireyler istiyoruz yani sadece tek alanda uzmanlaşmış bireyler istemiyoruz. Bu bakımdan STEM eğitiminin önemli olduğunu düşünüyorum.’’ STEM ile ilgili ‘‘...bilimsel kuralların uygulanması’’ ifadesini kullanan Y1, STEM’in disiplinleri bir araya getirmek olduğunu belirterek, ÷lkemizde geç uygulanmaya başladığını söylemiştir. Y1 STEM eğitimi hakkındaki fikirlerini şu ifadelerle anlatmıştır: ‘‘Yani ÷lkemizde geç uygulanmaya başlandı diye düşünüyorum. ... STEM’de tam olarak bence bilimsel kuralların uygulanması. ... bilim kurallarını farklı disiplinleri bir araya getirerek aslında çocuğa uygulatmış oluyorsunuz.’’

4.1.3. Tema 3: BİLSEM’lerin Hedefleri ve STEM Eğitimi Arasında Uyum Var mıdır?

BİLSEM yöneticilerinin ‘‘BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum var mıdır? Varsa nasıl?’’ sorusuna verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7

‘‘BİLSEM’lerin Hedefleri ve STEM Eğitimi Arasında Uyum Var mıdır?’’ Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar	f	%
Evet, uyum vardır	• Paralel	7	77,8	Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y7, Y8	8	88,9
	• Birebir	1	11,1	Y4		
Hayır	• BİLSEM’de özel yeteneklerin geliştirilmesinin hedeflenmesi	1	11,1	Y6	1	11,1

Tablo 7’de görüldüğü gibi 7 yönetici BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum olduğunu, 1 yönetici ise uyum olmadığını düşünmektedir. ‘‘BİLSEM’lerin hedefleri ve STEM eğitimi arasında uyum var mıdır?’’ temasında ‘‘Evet, uyum vardır;’’ ve ‘‘hayır’’ şeklinde 2 kategori ve bu kategorilere bağlı 3 kod bulunmaktadır. Evet, uyum vardır; kategorisine ait kodlar, ‘‘paralel’’ (7 kişi) ve ‘‘birebir’’ (1 kişi) şeklinde belirlenmiştir. Hayır kategorisine bağlı kod ise; ‘‘BİLSEM’de özel yeteneklerin geliştirilmesinin hedeflenmesi’’ (1 kişi) şeklindedir. Buna göre, BİLSEM’lerin hedefleri ve STEM eğitimi arasında uyum var mıdır? temasında en fazla (f = 7) vurgulanan durum ‘‘paralel’’ olduğu görülmüştür. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklere yer verilmiştir.

‘‘BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum var mıdır? Varsa nasıl?’’ araştırma sorusuna Y5 ‘‘BİLSEM’in amaçları var, misyonu var, vizyonu var. STEM’de bu amaçlara ulaşabilmesi için hedeflerden bir kısmı olabilir.’’ cevabını vermiştir. BİLSEM’lerin yapılandırma aşamasında olduğunu söyleyen Y1 ise bu soruyu cevaplarken şu ifadeyi kullanmıştır: ‘‘BİLSEM’lerde bence yapılması gereken örgün eğitimde

çocukların öğrendiğini burada uygulaması.... BİLSEM’le STEM uyumlu mu? Uyumlu ama ne kadar uygulanıyor ülkemizde çok tartışılır.” STEM eğitimi için “Öğrencinin öne çıktığı alanı daha net görme imkanı sağlayacağını düşünüyorum.” diyen Y3, BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum olduğunu düşünmektedir. Bu bağlamda Y3 düşüncesini şu sözlerle açıklamıştır:

”Tabi ki vardır. Bu uyum zaten bizim yönergemizde de belirtilir. Proje tabanlı eğitim ve beraberinde disiplinlerarası eğitim. Biz zaten öğrencinin özel yetenek alanını tespit etmeye çalışırken sürekli derslerini değiştirerek öğrencinin hangi alanda daha yetkin olduğunu tespit etmeye çalışıyoruz. Bu bakımdan STEM eğitiminde çok önemli bir yere sahip olduğunu düşünüyorum. Çünkü öğrencinin öne çıktığı alanı daha net görme imkanı sağlayacağını düşünüyorum.”

Benzer şekilde BİLSEM hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum olduğunu düşünen Y8 ise, disiplinlerarası öğrenmeye vurgu yapmış, bunun için BİLSEM’lerde STEM eğitimine ihtiyaç olduğundan bahsederek şu ifadeleri kullanmıştır:

“Uyum vardır. Yapararak yaşayarak öğrenmeye disiplinlerarası ikisinin arasında bağ kurmaya dayalı bir eğitimidir aslında. Sadece o özel eğitilmiş özel yetenekli diyelim biz bunlara, öğrencilerin bakış açısıyla bakmayı sanırım onların pencerelerinden bakma ve sizin fark edemediğiniz bir şeyi bir bağlantıyı onların kurması. Hatta ben burada çok spesifik bir örnek vereyim. Ali Baba ve Kırk Haramiler masalında açıl susam açıl der otomatik kapı açılır. Masaldır halbuki bu yıllardır anlatılır. Ama şu anda şifre bile söylemeden bizi görünce açılan kapılar var. Bu bir aslında hayal ürününün gerçeğe dönüşmesidir. Aslında bu bir disiplinlerarası çalışmanın gerçeğe dönüşmesidir. BİLSEM’lerdeki yaklaşım da böyledir. Öğrencinin mesela bu bağlantıyı kurmak için aslında STEM’e ihtiyaç vardır. Yani her branş kendi içinde değil de branşlar birbiriyle iç içe geçmiş durumdadır. Böyle örneklendirebilirim.

Y2, yönetici olarak BİLSEM’lerde STEM’i kapsayan eğitimler aldığını belirtmiştir. BİLSEM’in hedeflerinin STEM eğitimi ile arasındaki uyumu “paralel” ifadesiyle nitelendiren Y2, bunun sebebini belirtirken şu ifadeleri kullanmıştır:

“BİLSEM okullarındaki bu son iki yıldır bu patent, faydalı model ve tasarım tescil gibi konularda çok aktif olarak eğitimler alıyoruz, çalışmalar yapıyoruz. Yönetici olarak ta katılıyorum. Bu noktada evet STEM eğitimi ile paralel gitmekte. Bunun sebebi de gelecekte daha çok yenilikçi ürünler, işte geleceği yakalamak ya da bir problem durumuna farklı girişimci olarak çözüm önerileri sunmak. Aslında istediğimiz insanların gelecekteki ihtiyaç duyduğumuz insan tipinin bu olduğundan dolayı arasında uygun uyum olduğunu düşünüyorum.”

“Paralel” ifadesini kullanan bir diğer yönetici de Y7’dir. BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum olduğunu söyleyen Y7 gerekçe olarak BİLSEM’lerin proje tabanlı kurumlar olduğunu söylemiş ve BİLSEM’lerde becerilerin ürüne dönüşmesinin önemli olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda Y7’nin ifadeleri şu şekildedir:

“...BİLSEM’lerde proje tabanlı kurumlar olduğu için evet süreç eğitimde bizim için çok önemli. Süreçte kazanılan becerileri biz önemsiyoruz ancak bu becerilerin somut olarak ürüne dönüşmesini bekliyoruz. BİLSEM yapısında bu var. Çünkü proje dönemine gelen öğrencinin

projeler üretmesini istiyoruz. Bir fikri çıktı elde etmesini bekliyoruz. Bu çıktılar soyut ya da somut olabilir. Dolayısıyla bu üretimler bu ürünler dolayısıyla STEM’le ilişkili paralel amaçlarının paralel olduğunu söyleyebiliriz. Bir ortaklık söz konusu.”

Y4, BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasındaki uyumu “birebir” olarak nitelendirmiştir. Ayrıca Y4, BİLSEM’leri STEM eğitiminin uygulanabileceği yerlerden biri olarak görmektedir. Y4’ün ifadeleri şu şekildedir: “Bizim BİLSEM’ler olarak öğrencilerimizden amaçlarımız hedeflerimiz doğrultusunda STEM ile hemen hemen birebir uyumunu görüyoruz.... STEM eğitimi ne işe yarar dediğimiz zaman soru sorabilme, problem çözme, matematiği feni, mekanikle teknolojiyle birleştirme diye anlıyorum ben STEM’i. Bunun tam yeri BİLSEM.” Y6 ise, BİLSEM’lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum olmadığını belirtmiş, düşüncelerini şu sözlerle ifade etmiştir: “Yani çok yok diyebiliriz. Çünkü BİLSEM öğrencilerini biz daha özel yeteneklerine göre iletmeye çalışıyoruz. Özel yeteneklerini iyice geliştirmeye çalışıyoruz. Ama STEM’de farklı branşlarda birleştirip işlem yapma var.”

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “BİLSEM yöneticilerinin BİLSEM’lerde gerçekleştirilen STEM uygulamaları ile ilgili görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin bulgular “Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM uygulamaları”, “STEM uygulamalarında BİLSEM ve okul farkı”, “STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre avantajları”, “BİLSEM yöneticisinin STEM uygulamalarındaki rolü” ve “STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin ihtiyaçları” temalarında ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.2.1. Tema 1: Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Uygulamaları

Araştırmaya katılan Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerinin “Okulunuzda STEM yaklaşımı uygulama örnekleri nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8

“Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Uygulamaları” Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar
Proje ve Araştırma Uygulamaları	• Avrupa Birliği Projesi	1	11,1	Y2
	• TEKNOFEST	2	22,2	Y4, Y7
	• TÜBİTAK	6	66,7	Y1, Y3, Y4, Y5, Y6, Y8

Tablo 8’de görüldüğü üzere “Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM uygulamaları” temasında kategori “Proje ve araştırma uygulamaları” şeklindedir. Proje ve araştırma uygulamaları kategorisinde 3 kod bulunmaktadır. Bu kodlar, “Avrupa Birliği Projesi” (1 kişi), “TEKNOFEST” (2 kişi), “TÜBİTAK” (6 kişi) olarak belirlenmiştir. Buna göre, Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM uygulamaları temasında en fazla (f = 6) vurgulanan durum “TÜBİTAK” olduğu görülmüştür. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklere yer verilmiştir.

Y2, öğretmenlerinin STEM yaklaşımı ile ilgili çeşitli üniversitelerden eğitim aldığını belirtmiştir. Bu eğitimlerin “STEM eğitimi, özel yeteneklerin eğitimi hem de içerik geliştirme” eğitimlerini kapsadığını belirtmiştir. Y2 STEM eğitimini kullanarak Avrupa Birliği Projesine katıldıklarını ifade etmiştir. Ayrıca Avrupa Birliği Projesinde görev almış ve kurumlarından mezun olan öğrencilerden birinin konuşma yaptığını anlatırken şu ifadeleri kullanmıştır:

“Avrupa Birliği Projemiz vardı. ...şu an Bilkent’te yazılım mühendisliği okuyor tam burslu. Bu çıktı olarak çok hoşuma gitmişti. Yani evet bu STEM yaklaşımı ile mezun bir öğrencimiz var. Ortaokul, lise bizde, STEM atölyesinde çalışmış ve şu an yazılım alanında ve hayallerini yaptığını söylemişti konuşmasında da. Ve o beni çok etkilemişti.”

Y1, “Okulunuzda STEM yaklaşımı uygulama örnekleri nelerdir?” sorusuna “Projelere katılırken kullanıyoruz” şeklinde cevap vermiştir. Y7 ise TEKNOFEST projesinde barınak tasarımı yaptıklarını şu sözleriyle ifade etmiştir:

“Ulusal ya da uluslararası yaklaşımlara hazırladığımız öğrencileri bu bağlamda hazırlarken disiplinlerarası bir işbirliğine gidiliyor. Buradaki yaklaşımlar daha ziyade sayısal öğretmenler arasında oluyor. Biz bu disiplinlerarası yaklaşımı bu projelerde yararlanıyoruz. ... TEKNOFESTTE hazırladığımız projelerde böyle çalışmalar yaptık biz. ... yine TEKNOFEST projesinde barınak şeyi vardı tasarımı vardı. Bu tasarımda da yine elektrik elektronik matematik bölümlerinin işbirliğiyle gidildi.”

Y6 kurumlarında STEM yaklaşımı uygulama örnekleri olduğunu söylemiş, yönetici olduğu için içeriğine çok fazla girmediğini belirtmiştir. Y3 ise, kurumlarında STEM yaklaşımı uygulama örneği verirken şu ifadeyi kullanmıştır: “Teknoloji tasarım robotikte kullanıyoruz.” Ayrıca Y3 TÜBİTAK projesinde derece aldıklarını söylemiştir.

Y4; “TEKNOFEST yarışmalarına iki üç tane takımlar hazırladık. Çin’de robot olimpiyatlarına iki tane öğretmenlerimizin takımı katıldı. Türkiye’yi temsilen Çin’e gittiler. TRT habere falan da çıktık.” ifadeleriyle kurumlarında uygulanan STEM yaklaşımı uygulama örneklerini anlatmıştır. Y4 ayrıca matematik öğretmenlerinin 5. sınıflardan oluşan 15 kişilik grubuyla “uçan cisimler” adı altında çalışma yaptığından bahsetmiş ve grup için; “Türkiye’nin en genç uçak yapan modelini oluşturacak” ifadelerini kullanmıştır.

Y5 kurumlarında STEM eğitimi uygulama örneklerini şu ifadelerle açıklamıştır: “Etkinlikler projeler olarak uygulanabilmesinde bize katkısı olduğunu düşünüyorum. Tabiki yarışmalarımızda zeka oyunları matematik oyunu yarışmalarımız etkinliklerimiz bulunuyor.”

Y8 kurumlarında TÜBİTAK projelerinde STEM yaklaşımını yaygın olarak kullandıklarını belirtmiş ve şu ifadeleri kullanmıştır:

“... buradaki derslerin hepsinde yapılan eğitimler, atölyeler, etkinlik çalışmaları aslında STEM’e dayalı yapılır. Ama normalde bizim BİLSEM’in kendi tabi olduğu yönergesi ve kendi kazanım modülleri vardır. Ona uygun bir müfredatımız vardır. Ama bunun yanında atölye çalışmalarımız vardır. Bu atölye çalışmalarına göre STEM etkinliklerini daha yoğun bir şekilde kullanabiliriz.”

4.2.2. Tema 2: STEM Uygulamalarında BİLSEM ve Okul Farkı

Araştırmaya katılan BİLSEM yöneticilerinin “STEM yaklaşımının uygulanmasında diğer okullardan farklarınız ve avantajlarınız var mıdır? Varsa bunlar nelerdir?” araştırma sorusuna yönelik verdikleri cevapların analizi ile oluşturulan “STEM uygulamalarında BİLSEM ve okul farkı” temasına ilişkin bulgular Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

“STEM Uygulamalarında BİLSEM ve Okul Farkı” Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar
Fiziksel ortam	• Atölye	3	27,3	Y1, Y3, Y4
Öğretim programı	• Farklılaştırılmış program	5	45,5	Y2, Y4, Y6, Y7, Y8
Öğrenci seçim kriterleri	• Tanılanmış öğrenciler	3	27,3	Y4, Y6, Y8

Tablo 9’da görüldüğü üzere “STEM uygulamalarında BİLSEM ve okul farkı” temasında “fiziksel ortam”, “öğretim programı” ve “öğrenci seçim kriterleri” şeklinde 3 kategori ve bu kategorilere bağlı 3 kod bulunmaktadır. Fiziksel ortam kategorisine bağlı kod “atölye” (3 kişi) olarak belirtilmiştir. Öğretim programı kategorisine bağlı kod “farklılaştırılmış program” (5 kişi), öğrenci seçim kriterleri kategorisine bağlı kod ise “tanılanmış öğrenciler” (3 kişi) olarak belirlenmiştir. Buna göre, STEM uygulamalarında BİLSEM ve okul farkı temasında en fazla ($f = 5$) vurgulanan kod, öğretim programı kategorisinde yer alan “farklılaştırılmış program” olmuştur. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklerle yer verilmiştir.

Y1 “...her branş için bir sınıfımız olması...” ifadesini kullanarak BİLSEM’lerde STEM uygulamaları açısından fiziksel ortamın farklılığına vurgu yapmıştır. Y3 ve Y4 merkezlerinde açılan atölyeleri ve yapılan uygulamaları anlatarak kurumlarının okullardan farklı yönlerine vurgu yapmıştır. Ayrıca Y4, STEM uygulamalarının bu atölyelerde kullanıldığını belirtmiş ve şu ifadeleri kullanmıştır:

“Diğer okullarda ders dışındaki etkinliklere yer kalmıyor. Onun yeri burası. Yani STEM eğitimiyle ilgili o yaklaşımların uygulanabileceği yer ya dene yap atölyeleridir ya da BİLSEM’lerdir. Burada işte o teknoloji, bilim, mühendisliğin, matematiğin birleştirilerek yapılan projelerde tamamen bunlar kullanılıyor. Okullarda öğrendiği bilgileri uygulama merkezi BİLSEM’lerdir. STEM eğitiminin de uygulama, sonuç çıkarma, ürün ortaya koyma merkezi burasıdır.”

STEM uygulamalarında BİLSEM ve okul farklarından olan “farklılaştırılmış program” bağlamında görüş belirtenlerden Y6 “Evet çerçeve programımız belli ama bu program içinde etkinlikleri öğretmen kendisi daha rahat seçip öğrenci düzeyine göre işleyebiliyor burada.” şeklinde ifadeler kullanmıştır. Y2 de bu noktada BİLSEM’lerde “günlük hayat

problem temelli” ifadelerini kullanarak farklılaştırılmış programa vurgu yapmıştır. Y4 ise BİLSEM’lerde öğrencilerin “istedikleri alanla ilgili çalışma yapabiliyorlar.” şeklinde ifadesi ile farklılaştırılmış programın BİLSEM’lerin okuldan farklı olduğunu belirtmiştir. Y7 de, öğretim programının okullarda akademik başarı odaklı, BİLSEM’lerde ise araştırma ve üretmeye dayalı olduğunu belirterek BİLSEM ve okul farkı olarak farklılaştırılmış program koduna vurgu yapmıştır. Bu noktada Y7’nin ifadeleri şu şekildedir:

“Hem farkımız var hem avantajımız var şimdi diğer okullardan biliyorsunuz. ... Burada BİLSEM’ler zorunlu olmayıp isteğe bağlı olduğu için ve az öğrenciyle de çalışıldığı için üretmek ve araştırma boyutu bizim açımızdan daha keyifli daha yorucu. ... Nihayetinde akademik başarı odaklı eğitim sistemimiz var sınav sistemimiz var. O süreçlerde çocuklar tabiki araştırma ve sorgulamaktan ziyade ezbere ve öğrenmeye yöneliyorlar.”

Y8 de STEM uygulamalarında BİLSEM ve okulların farkı olarak “farklılaştırılmış program” a değinmiştir. Bu noktada Y8 “Etkinliğin süresi size kalmış” diyerek okulda yetiştirilmesi gereken bir müfredat olduğu BİLSEM’lerde ise programların daha esnek olarak uygulandığını belirtmiştir.

Yöneticilerden Y4, Y6 ve Y8 BİLSEM’lerde öğrenci olabilmek için çeşitli kriterlerin olduğunu ve bu noktada tanılanmış öğrencilerin eğitim alabildiğini belirterek bu durumun BİLSEM’lerin STEM uygulamalarında diğer okullardan farkı olduğuna vurgu yapmışlardır. Ayrıca yöneticiler BİLSEM’lerde tanılanmış öğrencilerin bulunmasının STEM etkinliklerinin uygulanmasında önemli olduğunu vurgulamışlardır. Y8 kurumlarında eğitim gören öğrencileri için “özel yetenekliler” ifadesini kullanmış, buna benzer olarak Y4, Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim gören öğrencilerin “öğrencilerimiz de üstün zekalı, üstün yetenekli” ifadeleriyle olduğunu söylemiştir. Y6 ise “... buradaki çocuklar biraz daha algısı açık çocuklar, yüksek çocuklar...” ifadesini kullanmıştır.

4.2.3. Tema 3: STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin Okullara Göre Avantajları

Araştırmaya katılan Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerine “STEM yaklaşımının uygulanmasında diğer okullardan farklarınız ve avantajlarınız var mıdır? Varsa bunlar nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Araştırma sorusuna yönelik verilen cevapların analizinden elde edilen verilerle “STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre avantajları”

teması oluşturulmuştur. STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre avantajları temasına ilişkin bulgular Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10

“STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin Okullara Göre Avantajları” Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar	f	%
Olanaklar	• Grupların kalabalık olmaması	1	7,69	Y8	7	53,8
	• Maddi imkânlar	6	46,15	Y1, Y3, Y4, Y6, Y7, Y8		
Paydaşların ilgi ve tutumları	• Velinin ilgili olması	1	7,69	Y8		
	• Öğrencilerin ilgili olması	2	15,38	Y1, Y8	6	46,15
	• STEM'e verilen önem	3	23,07	Y2, Y3, Y5		

Tablo 10’da görüldüğü üzere “STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre avantajları temasında ‘olanaklar’ ve ‘paydaşların ilgi ve tutumları’ olmak üzere 2 kategori ve bu kategorilere bağlı 5 kod bulunmaktadır. Olanaklar kategorisine bağlı kodlar, ‘grupların kalabalık olmaması’ (1 kişi), ‘maddi imkanlar’ (6 kişi) şeklindedir. Paydaşların ilgi ve tutumları kategorisine bağlı kodlar, ‘velinin ilgili olması’ (1 kişi), ‘öğrencilerin ilgili olması’ (2 kişi), ‘STEM’e verilen önem’ (3 kişi) olarak belirlenmiştir. Buna göre STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre avantajları temasında en fazla (f = 6) vurgulanan durumun ‘maddi imkanlar’ olduğu görülmüştür. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklerle yer verilmiştir.

STEM uygulamalarında grupların kalabalık olmaması gerektiğini belirten Y8 şu ifadeleri kullanmıştır:

“Grupların çok kalabalık olmaması lazım. STEM eğitimleri yaparken grupların biraz daha az olması gerekiyor. BİLSEM’ler bunun için uygundur. Sayı olarak gruplarımız normal okullara

göre biraz daha azdır. En kalabalık grubumuz 16 kişi. Ama o 16 kişi bile bazı etkinlikler için kalabalıktır. STEM etkinliklerinden bahsediyorsak özellikle.”

Y1, Y3, Y4, Y6, Y7 ve Y8 kurumlarında maddi imkânların diğer okullara göre daha avantajlı durumda olduğunu düşünmektedir. Bu konuda Y7 şu ifadeleri kullanmıştır: “Yani donanımsal olarak da bakanlıktan gelen bütçelerle çocukların olabildiğince bu süreci destekleyecek malzemeleri temin etmeye çalışıyoruz ki ürün ortaya çıkabilsin. O anlamda daha avantajlıyız diğer okullardan ödeneğimiz farklı geliyor çünkü.” Y1’in “...malzeme desteği var.”, Y3’ün “... bir senede biz yedi tane atölye yaptık.”, Y4’ün “... dijital tasarım atölyeleri, 3D yazıcılar, bilgisayar destekleri...”, Y6’nın “kaynaklar daha avantajlı.” ve “ Y8’in “Malzeme yönünden daha avantajlıyız.” ifadeleri STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre avantajı olarak maddi imkanlara vurgu yapıldığını göstermektedir.

“Veli profili biraz daha farklı” ifadesini kullanan Y8, BİLSEM’lerde velinin ilgili olmasının önemli olduğunu düşünmektedir. Ve bu konuda diğer okullardan daha avantajlı olduklarını belirtmektedir. Öğrencilerin ilgili olması durumuna ilişkin görüş belirten Y1 “Bir de çocukların öğrenmeye açık, meraklı olması ve farklı bilgiler edinmek için daha hevesli olmaları. Kesinlikle daha hevesliler.” ifadelerini kullanmıştır. Y8 ise: “...öğrenciler çok ilgili.” diyerek görüşünü belirtmiştir. Y5 “...BİLSEM’lerde yeri önemi biraz daha fazla olduğunu düşünüyorum.” ifadesini kullanmış ve STEM’e verilen önem ile STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullara göre daha avantajlı olduğunu belirtmiştir. Y2 ve Y3 ise, öğretmenlerinin STEM yaklaşımı ile ilgili aldıkları eğitimlere değinmiş ve bu konuda avantajlı olduklarını söylemiştir. Y3 “Bununla ilgili öğretmenlerimize ciddi eğitimler verdirdik. Ankara’da kalkınma ajansıya bu STEM eğitimlerine gönderdik.” diyerek Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM’e verilen öneme vurgu yapmıştır. Y2 ise “Çalıştığım öğretmen arkadaşlarımdan akademik anlamda ben kişisel gelişimlerdeki bu STEM yaklaşımlarının daha çok eğitim almışlar. O noktada çok avantajlı olduğunu düşünüyorum.” ifadelerini kullanmıştır.

4.2.4. Tema 4: BİLSEM Yöneticisinin STEM Uygulamalarındaki Rolü

Görüşmeye katılan BİLSEM yöneticilerinin “BİLSEM okul yöneticisi olarak STEM eğitimindeki rolünüzü nasıl tanımlıyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların analizine yönelik Tablo 11 aşağıdaki gibidir.

Tablo 11

“BİLSEM Yöneticisinin STEM Uygulamalarındaki Rolü” Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar
Öğretimsel liderlik	• Destekleyici	4	25	Y3, Y5, Y2, Y7
	• Yönlendirici	5	31,25	Y1, Y3, Y8, Y4, Y2
	• Koordine edici	5	31,25	Y6, Y3, Y8, Y4, Y7
	• Teşvik edici	1	6,25	Y7
	• Rehber	1	6,25	Y1

Tablo 11’de görüldüğü üzere “BİLSEM yöneticisinin STEM uygulamalarındaki rolü” teması “öğretimsel liderlik” kategorisi altında 5 kod ile kodlanmıştır. Bu kodlar, “destekleyici” (4 kişi), “yönlendirici” (5 kişi), “koordine edici” (5 kişi), “teşvik edici” (1 kişi), “rehber” (1 kişi) şeklindedir. Buna göre BİLSEM yöneticisinin STEM uygulamalarındaki rolü temasında en fazla (f = 5) vurgulanan durumların “yönlendirici” ve “koordine edici” olduğu görülmüştür. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklere yer verilmiştir.

Y3 BİLSEM yöneticisi olarak STEM eğitim uygulamalarındaki rolünü destekleyici, yönlendirici, koordine edici olarak şu sözlerle ifade etmiştir:

“... teknolojiye bilimle çok yakından alakalıyım yani. Özellikle bilişim alanında kendimi yetiştirdim. Yıllardır teknik serviste çalıştım yazılımla uğraşıyorum. Özellikle bu bilişim altyapısı fiziki altyapıyı hazırlamada çok teknik detay bilgisine sahibim. Yani belki diğer BİLSEM müdürlerinde olmayan yetkinliklere sahibim. Bunları ön plana çıkarıyoruz. Yine tabi bu konuda eksiklerimiz var. Kendimizi geliştirmemiz gerekiyor. Yani kavramsal düzeyin bir nokta ilerisine geçmemiz gerekir. Sadece STEM’in disiplinlerarası bir eğitim olduğunu anlamaktan ziyade burada yani uygulamada da öğretmenlere o eksikliğimizi kabul ediyoruz. ...öğretmenlerimizin bu kapsamdaki çalışmalarını maddi ve manevi olarak her şekilde destekliyoruz. Koordine ediyoruz, yönlendiriyoruz. Teknik detay da sunuyoruz yani. Onların ihtiyaçlarına binaen ne ihtiyaç varsa bunları araştırıp inceleyip çevremizdeki uzman kişilerden de destek alarak bunları sağlamaya çalışıyoruz.”

Y5, öğretmenleri desteklemek amacıyla hizmet içi eğitim verilebileceğini söylemiştir. Y2 “Müdürümüz de elinden geldiği kadar bu STEM atölyesine ve öğrencilerin STEM yaklaşımıyla eğitim almaları için elinden gelen desteği sağlıyor. ... ve onlara birbirimizle birlikte işte yol gösterici olarak elimizden geleni yapıyoruz.” diyerek yöneticilerin

yönlendirici yönüne vurgu yapmıştır. Y1 ‘‘Ben yönetici olarak arkadaşların hani birlikte çalışmaları için, fikir üretmeleri için gerek benle gerek diğerleri ile hani bütün alanları birlikte bir şekilde kurallarıyla birlikte kullanmaları için yönlendirmeye çalışıyorum, rehber olmaya çalışıyorum.’’ ifadelerini kullanarak yöneticilerin yönlendirici ve rehber olma rolünü ele almıştır.

Y8 BİLSEM yöneticilerinin STEM uygulamalarındaki rolünü yönlendirici ve koordine edici ifadeleriyle tanımlamıştır. Y8’in ifadeleri ise şöyledir:

‘‘Sınıfların yapılması, atölyelerin yapılması, ders programının ayarlanması, çocukların okul giriş çıkış saatlerine göre uygun olarak gruplara, uygun yaş gruplarına, uygun sınıf seviyesine göre öğrencilerin yerleştirilmesi. Bu noktada tüm idare olarak tüm yönetim olarak buna ortam sağlarız, yardımcı oluruz. Öğretmenlere de keza aynı şekilde öğrencilere de velilere de.’’

Y6, STEM eğitimindeki rolünü ‘‘Bir araya getirme görevindeyiz.’’ şeklinde tanımlamış STEM uygulamalarında koordine edici rolüne değinmiştir.

Y7 yönetici olarak STEM eğitimindeki rolünü şu sözleriyle belirtmiştir:

‘‘Benim bu konudaki yönetici olarak rolüm öğretmen ve öğrencinin ihtiyaçlarını olabildiğince hızlı çözmek, onları işbirlikçi yaklaşımla diğer alanlarla, kurum ve kuruluşlarla tanıştırmak yeni ortamlar sağlayabilmek. Müfredatları dahilinde zenginleştirilmesi noktasında kurul kararlarında, kurul toplantılarında bunun teşvik edileceği ve destekleneceği yönünde öğretmene güvence vermek onu rahatlatmak, diğer bürokratik işlerin tarafını hallederek, onun yükünü azaltarak sürece destek olabileceğimizi düşünüyorum yönetici olarak.’’

Y4 yönlendirici ve koordine edici rollerini şu sözlerle ifade etmiştir: ‘‘... öğretmenimize uygun hangi branştaki uygunsa matematik olabilir, fen olabilir. Hocam hemen bir atölye açıyorsun şeklinde yönlendirme yapıyoruz. Geri dönütünü de alıyoruz.’’

4.2.5. Tema 5: STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin İhtiyaçları

Araştırmaya katılan Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerinin ‘‘STEM uygulama sürecinde okulun ihtiyacı olan kaynaklar nelerdir? BİLSEM olarak kaynaklarınız yeterli mi? sorularına verdikleri cevaplar incelendiğinde yöneticiler STEM uygulama sürecinde ihtiyaç duydukları kaynakları belirtmişlerdir. Buna göre yöneticilerin cevaplarından elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

“STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin İhtiyaçları” Temasında Belirlenen Kategoriler, Kodlar, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar	f	%
Fiziki ve donatım ihtiyaçları	• Laboratuvar	3	30	Y1, Y4, Y7	8	80
	• Malzeme	5	50	Y2, Y3, Y4, Y7, Y8		
Nitelikli insan kaynağı					1	10
	• Öğretmen	1	10	Y1		
Verimliliğin artırılması					1	10
	• Zaman	1	10	Y6		

Tablo 12 incelendiğinde “STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin ihtiyaçları” temasında “fiziki ve donatım ihtiyaçları”, “nitelikli insan kaynağı” ve “verimliliğin artırılması” şeklinde kategorilerin oluşturulduğu görülmektedir. Bu kategorilere bağlı 4 kod belirlenmiştir. Bu kodlar; “laboratuvar” (3 kişi), “malzeme” (5 kişi), “öğretmen” (1 kişi), “zaman” (1 kişi) şeklinde ifade edilmiştir. En çok (f = 5) ihtiyaç duyulan kaynak olarak “malzeme” vurgulanmıştır. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklerle yer verilmiştir.

BİLSEM yöneticilerinden alınan cevaplara göre BİLSEM’lerin STEM uygulamalarında laboratuvar, öğretmen, malzeme ve zaman ihtiyaçları vardır. Y1 STEM Uygulamalarında BİLSEM’lerin ihtiyaçlarını laboratuvar ve öğretmen olarak belirtmiş ve bu ihtiyaçlarını şu sözlerle ifade etmiştir: “kimya laboratuvarımız mesela şu anda yeterli değil. ... şu anda mesela fizik ve kimya öğretmenimiz yok bizim.”

Y7 BİLSEM’ler olarak STEM uygulamalarında laboratuvar ve malzeme ihtiyaçlarının olduğunu şu ifadelerle belirtmiştir:

“Şu anda kaynaklarımız yeterli değil ama temel eğitim açısından bir sıkıntı yok. Özellikle fen, matematik, bilişim odaklı materyal eksiklerimiz yok ama bir üst düzey düşünme ve özellikle robotik ya da kodlama düzeyinde ele alırsak ya da yapay zeka düzeyinde ele alırsak bazı donanımsal eksiklerimiz olduğunu söyleyebilirim.”

Fiziki ve donatım ihtiyaçlarından malzeme eksikliğini belirten Y2 şu ifadeleri kullanmıştır. “Biz okuldaki deneyleri yapmaktansa aslında onlara daha farklı deney ve malzeme

sağlamamız gerekiyor.” Benzer şekilde Y3 “yalnız malzeme eksikliğimiz var.” demiştir. Y4 ise “BİLSEM olarak kaynaklarımız çok yeterli değil ama destek alıyoruz.” ifadelerini kullanmış ve proje yapmak istediklerinde, atölye açmak istediklerinde ihtiyaçlarının Milli Eğitim Bakanlığı tarafından nasıl karşılandığını anlatmıştır.

Y8’in bu soruya verdiği cevap şu şekildedir:

“Okulun ihtiyacı olan kaynaklar özellikle atölyelerde kullanılan hani fen ya da diğer dersler olsun sadece hani deneysel çalışmalar gibi düşünmeyin. Diğer tüm atölyeler için işte bilgisayar, tablet, bilişim sınıflarını düşünün. Malzeme ihtiyacı vardır. Teknolojik araç gereç ihtiyaç vardır. Bunlar bize bakanlığımızın Özel Eğitim Genel Müdürlüğü tarafından gönderilir.”

Y6 bu soruya diğer yöneticilerden biraz farklı olarak şu ifadeleri kullanmıştır:

“...Bizim sadece kaynak olarak biraz zamana ihtiyacımız var. Zamandan kastım da şu. Öğrenciler genelde okul dışındaki saatlerinde bu kuruma gelebildikleri için uyuyamayabiliyorlar. ...Zaten çocuk bütün gün okulda olmuş oluyor. Enerjisini tüketmiş oluyor. Sonra buraya geldiği zaman da artık birazcık daha sıkılmış olarak geliyor. Yani bizim için gerekli olan şeylerimiz zaman diyebilirim.”

Y5 ise bu soruya “kendimizce tabi biraz kullandığımız kaynaklarımız var ama yani ihtiyaçlar yapılan çalışmalarla ortaya çıkacak” şeklinde cevap vermiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “BİLSEM yöneticilerinin STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin bulgular “STEM’in Türk eğitim sistemine katkıları” ve “STEM eğitiminin eksik kalan yönleri” temalarında ayrıntılı olarak verilmiştir.

4.3.1. Tema 1: STEM’ in Türk Eğitim Sistemine Katkıları

Araştırmaya katılan BİLSEM yöneticilerinin “STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine katkıları hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13

“STEM’ in Türk Eğitim Sistemine Katkıları” Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar	f	%
Bireylerin gelişimini sağlama	• Zihinsel süreçlerin artırılması	4	22,2	Y4, Y5, Y7, Y8	12	66,7
	• Üretim becerilerinin artırılması	3	16,7	Y1, Y4, Y7		
	• Yapararak yaşayarak öğrenme	2	11,1	Y4, Y8		
	• 21. Yüzyıl becerilerini kazandırma	2	11,1	Y2, Y8		
	• Yetenekleri ortaya çıkarma	1	5,6	Y1		
Öğretim programlarının bütünleştirilmesi	• Farklı disiplinleri bir araya getirme	6	33,3	Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7	6	33,3

Tablo 13’de görüldüğü üzere “STEM’in Türk eğitim sistemine katkıları” temasında “bireylerin gelişimini sağlama” ve “öğretim programlarının bütünleştirilmesi” şeklinde kategoriler belirlenmiş olup bu kategorilere bağlı 6 kod bulunmaktadır. Bireylerin gelişimini sağlama kategorisinde yer alan kodlar; “zihinsel süreçlerin artırılması” (4 kişi), “üretim becerilerinin artırılması” (3 kişi), “yapararak yaşayarak öğrenme” (2 kişi), “21. yüzyıl becerilerini kazandırma” (2 kişi), “yetenekleri ortaya çıkarma” (1 kişi) şeklindedir. Öğretim programlarının bütünleştirilmesi kategorisinde yer alan kod ise “farklı disiplinleri bir araya getirme” (6 kişi) olarak belirlenmiştir. Buna göre STEM’in Türk eğitim sistemine katkısı teması incelendiğinde en fazla (f = 6) “farklı disiplinleri bir araya getirme” kodu vurgulanmıştır. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklere yer verilmiştir.

Zihinsel süreçlerin artırılması, üretim becerilerinin artırılması, yaparak yaşayarak öğrenme kodlarına ait görüş belirten Y4 STEM’in Türk eğitim sistemine katkıları hakkındaki düşüncelerini şu sözlerle dile getirmiştir: “Türk eğitim sistemindeki en büyük eksiklik olan uygulamaya, bilgiyi uygulamaya dönüştürme ...kısımını o açığı kapatan bir uygulama

diyelim.” Y5 bu noktada “...matematik, fen bilgisi alanında gelişme önemsenmiş oluyor.” ifadelerini kullanmıştır. Zihinsel süreçlerin artırılması koduna ilişkin olarak Y8 şu ifadeleri kullanmıştır: “STEM eğitimi aslında çocukların farklı şeyleri görmesini, aralarındaki bağlantıyı kurmasını ve o bağlantıya göre bir şeyler keşfetmesini sağlayacak.” STEM eğitimiyle öğrencilerin zihinsel süreç becerilerinin arttığını düşünen Y7 “...biz kurumumuzda bir STEM eğitici eğitimi aldık. Bu eğitim robotik kodlama merkezli bir eğitimdi. Orada şunu gördüm. Yani çocuk kodlama yapacak o kodlamayla o mekanizmaya komutlar verecek...” ifadelerini kullanmıştır.

STEM yaklaşımı ile öğrencilerin üretim becerilerinin artırıldığını düşünen Y1 “Kendimiz üretiriz ve daha çok kalkınmamıza destek oluruz diye düşünüyorum ki o çocukları fark edebilmek için STEM’in çok önemli olduğunu düşünüyorum.” şeklinde konuşmuştur. Y4 ve Y8 için, STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine katkıları arasında yaparak ve yaşayarak öğrenme de yer almaktadır. Y8 bu noktada “Türk eğitim sisteminde yaparak yaşayarak öğrenmeli, çünkü her çocuk özeldir...” demiştir. Yöneticilerden Y2 ve Y8 STEM yaklaşımının 21. yüzyıl becerilerini kazandırdığını belirtmiş ve bu noktada STEM’in Türk eğitim sistemine katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir. Y2 çağın gereksinim duyduğu bireyin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmasının beklenmekte olduğunu ifade etmiştir. Y8 de buna paralel olarak 21. yüzyıl becerilerinin STEM eğitimiyle kazanılabileceğini belirtmiştir.

Y1, STEM yaklaşımının Türkiye’de yaygınlaşmasıyla öğrencilerin fark edilmesine katkı sağlayacağını düşünmektedir. Bu bağlamda Y1 şu ifadeleri kullanmıştır: “...üstün yetenekli olup, örgün eğitimde olup fark edilmeyen çocuklarımızı fark edeceğimizi düşünüyorum.”

Araştırmaya katılan BİLSEM yöneticilerinden Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7 öğretim programlarının bütünleştirilmesi noktasında STEM eğitiminin farklı disiplinleri bir araya getirerek öğrenme sağladığına vurgu yapmıştır. Bu bağlamda Y2’nin ifadeleri “STEM eğitimi tabiki şu öğrenmeleri bütünleştirme, birleştirme konusu... STEM eğitiminde tabiki buna çok ciddi katkısı var. Disiplinlerarası anlayışı böyle daha çok ön plana çıkarıyor.” şeklinde olmuştur. Yine aynı görüşe sahip Y7 bu noktada öneride bulunarak STEM yaklaşımında fen, teknoloji, mühendislik, matematik disiplinlerinin yanında daha fazla alanın işe koşulması gerektiğini belirtmiştir. Y7 bu konuda şu ifadeleri kullanmıştır:

“Bu bir gelişim, bu bir değişim. Evet bunun öneminin farkına varmak lazım ama daha geniş bakıyorum ben eğitimci olarak çocukların olaylara, olayların değerlendirilmesi için birbirleriyle konuların entegre gitmesi ve öğretmenin de bu süreçte rehberlik etmesi, sorgulatması, atıfta bulunması, yani çocuk ben fizik dersindeyim diye sadece fizik öğrenmediğini, fiziğin diğer alanlarla ilişkisini, matematiğin diğer alanlarla ilişkisini görmesi lazım.”

4.3.2. Tema 2: STEM Eğitiminin Eksik Kalan Yönleri

Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerinin “Sizce STEM eğitimdeki tüm beklenti ve ihtiyaçlara cevap verebilen bir eğitim yaklaşımı mı?” sorusuna verdikleri cevapların analizinden “STEM eğitimi yeterli mi?” kategorisi oluşturulmuştur. Araştırma sorusuna verilen cevaplardan oluşturulan “evet”, “hayır” şeklindeki kodların frekans değerleri tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

“STEM Eğitimi Yeterli mi?” Kategorisinde Belirlenen Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar
STEM eğitimi yeterli mi?	• Evet	2	25	Y1, Y8
	• Hayır	6	75	Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7

Tablo 14 incelendiğinde “STEM eğitimi yeterli mi?” kategorisinde bulunan “hayır” (6 kişi), kodunun en fazla frekansa sahip olduğu görülmektedir. En az frekansa sahip olan kod ise “evet” (2 kişi) olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan BİLSEM yöneticilerinin çoğunun STEM yaklaşımını yetersiz bulduğu görülmektedir. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklerle yer verilmiştir.

STEM’in eğitimdeki tüm beklenti ve ihtiyaçlara cevap verebilen bir yaklaşım olduğu görüşünde olan yöneticiler Y1 ve Y8’dir. Y8 bu bağlamda şunları söylemiştir: “Sınıf mevcutlarınız, malzeme ihtiyacınız her şeyiniz hazırsa siz STEM eğitimi tam olarak uyguluyorsanız evet tüm beklentilerinize cevap verebilir.” Y1 ise STEM’in eğitimdeki tüm beklenti ve ihtiyaçlara cevap verebilen bir yaklaşım olduğunu şu ifadelerle belirtmiştir: “...sınav odaklı bir ülkeyseniz hayır, değilseniz, çocuğun öğrenmesini istiyorsanız, hayatını kolaylaştırmasını istiyorsanız evet.”

STEM eğitiminin eksik kalan yönleri olduğunu düşünen yöneticiler Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8'dir. STEM yaklaşımının eksiklikleri olduğunu söyleyen yöneticilerin verdikleri cevaplar analiz edildiğinde "STEM eğitiminin eksik kalan yönleri" teması oluşturulmuş olup bu temaya ait kategoriler aşağıdaki Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15

"STEM Yaklaşımının Yetersiz Kaldığı Durumlar" Temasında Belirlenen Kategori, Kod, Katılımcılar ve Yüzde-Frekans Değerleri

Kategori	Kod	f	%	Katılımcılar
Müfredat entegrasyonu	• Dar kapsamlı olması	4	57,1	Y2, Y3, Y4, Y7
	• Uzun zaman gerektirmesi	3	42,9	Y6, Y8, Y5

Tablo 15'te görüldüğü üzere "STEM yaklaşımının yetersiz kaldığı durumlar" temasında "müfredat entegrasyonu" kategorisi oluşturulmuştur. Bu kategoriye ait 2 kod bulunmaktadır. Bunlar, "dar kapsamlı olması" (4 kişi) ve "uzun zaman gerektirmesi" (3 kişi) şeklindedir. STEM yaklaşımın yetersiz kaldığı durumlar temasında en fazla "dar kapsamlı olması" (f = 4) durumunun vurgulandığı görülmektedir. Aşağıda bu kodlara ilişkin örneklerle yer verilmiştir.

STEM'in dar kapsamlı olduğunu düşünen yöneticilerden Y4 ve Y7 ise, sağlıklı bir toplum yapısı için çocukların empati, iletişim becerileri, vatanseverlik gibi daha duyuşsal becerilerin de geliştirilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda Y4 "... eğitim sadece bilgi değil, sadece ürün değil. Eğitim davranışları da içeren vatanseverliği de içine alan bence çok dar kapsamlı kalmış bu anlamda." ifadelerini kullanmıştır. Y7 ise düşüncelerini şu sözleriyle ortaya koymuştur:

"Biraz doğadan yaşamdan günlük pratikten yoksun kaldığını düşünüyorum. Yani bu benim şu andaki bilgi ve deneyimlerimle ilgili. STEM'deki çalışmalara baktığımızda ben bilginin daha çok yaşayarak da diğer öğrenmeleri de kapsamı gerektiğini düşünüyorum. Çünkü STEM'deki öğrenme ve süreçler kişinin belli bir becerisini geliştirmeye yönelik. Ama diğer becerilerin de geliştirilmesi gerekiyor."

Bu noktada Y2'nin konuşmasında "...fen öğretmeni, matematik öğretmeni işte sonra başka sosyal bilgiler hepsi bütünsel olarak..." ifadeleri yer almaktadır. Y3 STEM

yaklaşımının dar kapsamlı olması bağlamında “... resimde tasarım yeteneği olan bir öğrencinin fende ya da... biyolojide daha farklı şeyler yapabileceğine inanıyorum.” demiştir.

Tablo 15’e bakıldığında STEM eğitiminin yetersiz kaldığı durumlardan diğeri de STEM eğitimi etkinliklerinin uzun zaman gerektirmesidir. Y5 bu noktada “... tabi ki kısıtlıyor yani ister istemez daha iyi imkanlar sunulabilir.” şeklinde görüş bildirmiştir. Y8, STEM yaklaşımının eğitimdeki tüm beklenti ve ihtiyaçlara cevap verebilmesinin tüm şartların sağlandığı durumlarda mümkün olabileceğini söylemiştir. Bu şartların sağlanabilmesi için öncelikle geniş bir zamana ihtiyaç olduğunu belirtmiş ve konuşmasına şunları eklemiştir: “STEM eğitimindeki en büyük dezavantajı söyleyeyim. Zaman sıkıntısıdır. Zaman yönetimidir.” Çağın hız gerektirdiğini söyleyen Y6, STEM eğitiminin bu konuda yetersiz kaldığını ve STEM eğitiminin uygulanabilirliğinin zamanla alakalı olduğunu şu sözleriyle ifade etmiştir:

“...STEM eğitiminin uygulanabilirliği birazcık da zamanla alakalı. Normal okullarda da zamanla alakalı. Çok fazla yayılması gerekiyor. Hani biraz daha rahat olup bu STEM eğitimi uygulamak lazım ama şöyle bir şey. Hem çocuklar sıkılma babında, sanki daha böyle hızlı olabilecek. Çünkü çağımız biraz hız gerektiriyor. Çocuklar çabuk sıkılıyor. Yavaş olan şeylerden, çok teferruatlı olan şeylerden.”

BÖLÜM 5

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimi hakkındaki algılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Ankara ilinde bulunan BİLSEM yöneticileri ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler sonucunda BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimini nasıl algıladıkları, BİLSEM yöneticilerinin BİLSEM’lerde gerçekleştirilen STEM uygulamaları ile ilgili görüşleri, BİLSEM yöneticilerinin STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Bu bölümde araştırmada yer alan problemlere ilişkin sonuçlar, tartışmalar ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde bulgulardan yola çıkarak Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerinin görüşlerine göre araştırma sonuçları sunulmuştur.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın birinci alt problemi, BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimi ile ilgili düşüncelerini belirlemeye yöneliktir.

Bireyin öğrenme ile birlikte tüm çevrenin içinde olduğu düşünüldüğünde öğrenmenin çeşitli tanımları yapılabilir (Keser, 2003, s. 48). Görüşme yapılan yöneticiler Bilim ve Sanat Merkezlerindeki öğrenme ortamını tanımlarken hayata dönük, uygulamaya dönük,

keşfedici, iş birlikli, sorgulayıcı, disiplinlerarası, etkinlik temelli, dinamik, değişken ve çevresel olarak birçok ifade kullanmıştır (Tablo 5). Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesinde yer alan ifadeye göre; BİLSEM'in eğitim ve öğretim ortamları, özel yetenekli öğrencilerin gelişim ve öğrenme becerilerini destekleyecek şekilde tasarlanmış, bireysel ve grup halinde öğrenmeye uygun, farklı ilgi ve yetenekleri belirleyip geliştirmeye yönelik çok yönlü araç ve gereçlerle donatılmıştır. Görüşme yapılan yöneticilerin BİLSEM öğrenme ortamları tanımları Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesinde yer alan ifade ile örtüşmektedir. BİLSEM öğrenme ortamları ile öğrencilerin özel yetenekleri doğrultusunda bilimsel çalışma disiplini kazanmaları, disiplinler arası düşünme, sorunları çözme, belirlenen ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirmeleri amaçlanır. BİLSEM yöneticileri bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için STEM yaklaşımının önemli olduğunu düşünmektedir. BİLSEM yöneticileri STEM yaklaşımını disiplinlerarası, işbirlikli, teknoloji, mühendislik, matematik ve fen gruplarının birleşmesi, bilimsel kuralların uygulanması olarak tanımlamaktadır (Tablo 6). Alan yazın incelendiğinde çalışmalarda STEM eğitime dair birçok tanım yer almaktadır. STEM eğitimi; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin disiplinler arası bir yaklaşım ile öğrencinin bilimsel süreç becerilerini, mühendislik tasarım becerilerini bütüncül olarak ele alan, bilgi ve beceri kazanmasını hedefleyen bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2016b). Bu tanımdan yola çıkarak görüşme yapılan BİLSEM yöneticilerinin STEM eğitimi hakkında gerekli bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Kulakoğlu (2019), 11 okul yöneticisi ile yaptığı çalışmasında okul yöneticilerinin STEM eğitimi uygulamasının ne olduğu hakkında pek fikirleri olmadığını belirtmiştir (s. 136). Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde BİLSEM'de görev yapan yöneticilerin okullarda görev yapan yöneticilere göre STEM eğitimi hakkında daha geniş bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Bunun sebebi olarak BİLSEM'lerin resmî okullarda kullanılan yöntem ve yaklaşımlardan farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş eğitim etkinliklerinin kullanılıyor olması ve BİLSEM yönetici ve öğretmenlerinin STEM eğitimi almaları gösterilebilir. Yöneticiler STEM eğitimini BİLSEM'lerin hedeflerine ulaşmak için kullanılan bir yol olarak görmektedir. Bilim ve Sanat Merkezlerinin temel amacı özel yetenekli okul öncesi, ilkokul ve ortaokul öğrencilerini normal eğitim programından arta kalan zamanında eğitim vererek potansiyellerini geliştirecek şekilde yetiştirmektir (Sezginsoy, 2007, s. 78). BİLSEM'lerde yaparak yaşayarak öğrenme ve ürün geliştirme ön

plana çıktığı için STEM eğitim etkinlikleri BİLSEM'lerin hedeflerine ulaşmasında önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir.

Yine Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesinde yer alan ifadeye göre; Bilim ve Sanat Merkezlerinde geniş bir dünya görüşüne sahip, ülke kalkınmasına katkıda bulunan bireylerin yetiştirilip geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda bireylerden özel yetenekleri doğrultusunda bilimsel bir yaklaşıma sahip olmaları, disiplinler arası düşünceleri, problemlerin çözümü ve belirlenen ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirmeleri beklenir. Araştırmaya katılan yöneticilerden BİLSEM'lerin hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum olduğunu söyleyenler STEM eğitiminin BİLSEM'lerin amaçlarına ulaşabilmesi için hedef olabileceğini, öğrencinin öne çıktığı alanı daha net görme imkanı sağlayacağını belirtmiştir. Barış (2019), BİLSEM öğretmenleri üzerine yaptığı çalışmada STEM eğitiminin hedefleri ve kapsamı düşünüldüğünde özel yetenekli öğrencilerin projeye dayalı, disiplinler arası, farklılaştırılmış eğitim programları ihtiyacını karşılayabileceğini ifade etmiştir (s. 62). Çalışmaya katılan BİLSEM yöneticilerinin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular incelendiğinde bu yönde görüşe sahip oldukları söylenebilir. STEM'de farklı branşlarda birleştirip işlem yapma olduğunu söyleyen ve BİLSEM'de özel yeteneklerin geliştirilmesinin hedeflendiğini belirten BİLSEM yöneticisi ise araştırma sorusuna farklı bir bakış açısıyla cevap verdiği söylenebilir (Tablo 7).

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi, BİLSEM yöneticilerinin BİLSEM'lerde gerçekleştirilen STEM uygulamaları ile ilgili görüşlerini belirlemeye yöneliktir.

BİLSEM'in atölyeler ve uygulama alanları şeklinde yapılanması ile birlikte proje ve araştırma uygulamalarını içermektedir (Köksal, 2021, s. 174). BİLSEM yöneticileri proje ve araştırma uygulamaları kapsamında TEKNOFEST, TUBİTAK ve Avrupa Birliği Projesine katılımı STEM yaklaşımını kullandıklarını belirtmiştir (Tablo 8). Bu bağlamda BİLSEM'lerde STEM yaklaşımı yaygın olarak kullanıldığı söylenebilir.

Görüşme yapılan BİLSEM yöneticileri STEM yaklaşımının uygulanmasında fiziksel ortamın önemli olduğunu düşünmektedir. Kurumlarındaki fiziksel ortamın STEM

uygulamalarının gerçekleştirilebilmesinde önemli bir fark olduğunu belirtmektedir (Tablo 9). Bireylerin zihinsel süreçlerini, girişimcilik ve ürün geliştirme becerilerini destekleyen STEM uygulamaları, bireylerden üretici ve buluşçu olmasını beklemektedir (Akgündüz vd., 2015). Görüşme yapılan yöneticilerin kurumlarında ürün geliştirme becerilerini destekleyen nitelikte atölyeler bulunması STEM yaklaşımının uygulanabilmesinde diğer okullardan farkı düşüncesinde oldukları söylenebilir. Epçaçan, Pesen ve Üzüm (2020)'ün, Siirt Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 63 özel yetenekli öğrenci ile yaptığı çalışmasında öğrencilerin BİLSEM tanımlarından biri atölye olmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar bu durumu destekler niteliktedir.

Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi (2016a)'nde yer alan ifadeye göre; BİLSEM'e öğretmen seçimi ilgili birimler tarafından belirlenen atama ölçütleri doğrultusunda yayımlanan kılavuz hükümlerine göre yürütülür. BİLSEM Öğretmen Seçme ve Atama Kılavuzu (MEB, 2022a)'na göre, BİLSEM öğretmeni olmak isteyen öğretmenlerin en az 3 yıl öğretmen olarak görev yapmış olması şartı aranarak, değerlendirme kriterlerinde yüksek lisans, doktora yapmış olması, projelerde görev almış olması gibi durumlar yer almaktadır. BİLSEM yöneticilerinden bazıları kurumlarında çalışan öğretmenlerinin çeşitli niteliklere sahip olmasının STEM uygulamalarında diğer okullardan farkı olduğunu belirtmektedir. Yöneticilerden bazıları, Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi (2016a)'nde yer alan, 'BİLSEM'de verimliliğin ve kalitenin artırılması amacıyla her eğitim ve öğretim yılında alanlar bazında öğretmenlere ve yöneticilere Bakanlıkça yılda en az bir kez hizmet içi eğitim, seminer veya kurs düzenlenir.' ibaresi kapsamında öğretmenlerinden STEM eğitimi alanların olduğunu belirtmiştir. BİLSEM'e öğretmen seçimi kılavuzunda yer alan ifade ve öğretmenlerin STEM eğitimi almaları yöneticilerin bu noktada görüşünü destekler niteliktedir. Araştırma sonuçlarıyla örtüştüğü söylenebilen bir diğer bulgu ise Esen vd. (2019)'nin yaptığı çalışmada, BİLSEM öğretmenlerinin ve idarecilerinin oldukça büyük bir kısmının STEM eğitiminden haberdar oldukları sonucudur. Ayrıca elde edilen bu veriler, BİLSEM öğretmenlerinin STEM farkındalığına sahip olmaları STEM yaklaşımı etkinlikleri açısından önemli bir öncüdür denebilir.

BİLSEM'ler özel yetenekli birey tanısı alan öğrencilerin eğitim gördüğü kurumlardır. Görüşme yapılan BİLSEM yöneticilerinden bazıları bu durumu kurumlarının STEM uygulamalarında diğer okullardan farkı olarak belirtmektedir. Fusco (2014), 25 kişiden

oluşan 5. Sınıf öğrencisiyle gerçekleştirdiği çalışmasında STEM yaklaşımı uygulamalarına yer vermiş ve öğrencilerin etkili ürün meydana getirmede akıl yürütme becerilerinin etkili olduğu sonucuna varmıştır (s. 23). Bu bağlamda çalışmanın bu sonucu BİLSEM yöneticilerinin görüşünü destekler niteliktedir.

Araştırmaya katılan yöneticiler BİLSEM'lerin sahip olduğu maddi imkanların okullara göre daha iyi olduğunu ve öğrenci gruplarının okullara göre kalabalık olmadığını ifade ederek, bu durumu STEM uygulamalarında BİLSEM'lerin okullara göre avantajı olarak gördüklerini belirtmiştir. Geçkil (2012), evrenini 2010-2011 eğitim öğretim yılında, Türkiye geneli Bilim ve Sanat Merkez (BİLSEM)'lerinde görev yapan ve fen derslerine giren öğretmenlerin oluşturduğu çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezlerinin sadece %9'unda fen laboratuvarlarının bulunmadığını tespit etmesi yöneticilerin bu görüşünü desteklemektedir (s. 93). Ayrıca Orman (2020)'in çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezlerinin, öğrenci mevcudunun az olması bakımından öğretim için elverişli olduğunu belirtmesi yöneticilerin bu görüşü ile örtüşmektedir (s. 68).

Araştırmaya katılan BİLSEM yöneticisi (Y8) ne göre STEM uygulama süreçlerinde veli ilgisinin önemli bir yeri vardır. Yönetici, kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin ailelerinin ilgi düzeylerini eğitim öğretim süreçlerinde avantaj olarak görmektedir. Erdem (2015)'in Ankara ilinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde yaptığı çalışmada velilerin çocukların eğitimi ile ilgilerinin mevcut olduğu sonucuna varması (s. 162) bu noktada yöneticinin görüşünü doğrular niteliktedir. Yine bu noktada Downey, Von Hippel ve Hughes (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın bulguları ile benzer sonuca ulaşılmıştır. Çalışmada okul dışı etki olarak aile ilgisinin öğrencinin okul performansında etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim gören çocukların STEM uygulamalarına olan ilgileri farklılık göstermektedir. Bu bağlamda Şen (2018) STEM etkinliklerinde öğrencilerin kullandıkları STEM becerilerini belirlemek amacıyla Yozgat Bilim ve Sanat Merkezinde 7. Sınıf öğrencileri ile on haftalık STEM etkinlikleri gerçekleştirmiş ve çalışma sonucunda özel yetenekli öğrencilerin zengin ve aktif STEM etkinlikleriyle ilgilendikleri sonucuna varmıştır (s. 251). BİLSEM öğrencilerinin STEM etkinliklerine karşı ilgili olmalarını, Bulut (2019) Bilim ve Sanat Merkezinde STEM etkinlik uygulaması yapılarak gerçekleştirdiği çalışmasında, etkinlikte ortaya konan problemin günlük yaşamdan olmasına, disiplinlerin bir arada olmasına ve öğrencilerin STEM etkinlikleri sırasında

süreci yönetmede etkin olmasına bağlamaktadır (s. 91). Özel yetenekli öğrencilere yönelik STEM eğitimi ile yürütülen literatür incelemelerinden elde edilen veriler STEM eğitimine yönelik olarak özel yetenekli öğrencilerin bilgi sahibi olduklarının ve farkındalıklarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farkındalığın sebebi olarak BİLSEM’lerde STEM yaklaşımı ile eğitim-öğretim sürecinin yürütülmesinin etkisi olduğu söylenebilir. Bulgular incelendiğinde STEM uygulamalarında BİLSEM’lerin okullardan avantajlı olduğu bir diğer durum olarak BİLSEM’lerde STEM yaklaşımına verilen önem olduğu görülmektedir. Bunun göstergesi olarak BİLSEM’lerde yönetici ve öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik eğitim aldıklarını söyleyen BİLSEM yöneticileri bunu okullara göre fark olarak belirtmiştir. Barış (2019) çalışmasında BİLSEM öğretmenlerine yönelik görev yaptıkları illerde çeşitli STEM eğitimi etkinlikleri düzenlendiğini ifade etmesi bu sonucu destekler niteliktedir (s. 61). Ayrıca çalışmada “STEM eğitim uygulamaları kullanıyor musunuz?” sorusuna görüşme yapılan öğretmenlerin %85’i evet yanıtını vermiş ve BİLSEM’lerin STEM uygulamaları için uygun ortamlar olduğunu belirtmiştir (s. 35). Bu durum BİLSEM’lerde STEM uygulamalarına verilen önemi göstermesi açısından dikkat çekmektedir.

Eğitimde yeni bir yaklaşım olan STEM’in uygulama süreçlerinde yöneticilerin öğretim sürecine doğrudan dahil olmadığı, genel anlamda öğretimsel liderlik görevini üstlendiği, etkinliklerin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için destekleyici, yönlendirici, koordine edici, teşvik edici, rehber olarak rol aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Nişancı (2015) yönetim süreçlerinin amacının, hedef kitleye daha kaliteli ürünleri daha kısa sürede adil ve daha az hiyerarşik bir çalışma ortamı oluşturmak olduğunu belirtmiştir. Eğitim yönetimi süreçlerinden sorumlu okul yöneticisinin temel amacı öğretimin kalitesini artırmaktır (Barcelona, 2014). Bu bağlamda araştırmaya katılan yöneticilerin kurumlarında gerçekleştirilen STEM uygulama süreçlerinde üstlendikleri görevler ile öğretimin kalitesini artırmada etkili oldukları söylenebilir.

Yöneticilerin %80’i kurumlarının STEM uygulamalarında fiziki ve donatım ihtiyacının olduğunu belirtmiştir. Benzer çalışmalar incelendiğinde bu yönde sonuçlar elde edilmiştir. Yöneticiler eğitim etkinliklerinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi için bu eksikliklerin giderilmesinin önemli olduğunu belirtmektedir. Hotaman (2018) çalışmasında fiziki ve donatım eksikliklerinin başarıyı olumsuz etkilediğini belirtmiş olup, bu bulgu yönetici görüşlerini destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca STEM uygulamalarında ihtiyaç

olarak öğretmen bulgusu yer almaktadır. Araştırmaya katılan 1 yönetici, kurumlarının öğretmen eksiği olduğunu belirtmiştir. 2022 Yılı Bilim ve Sanat Merkezleri Öğretmen Seçme ve Atama Kılavuzu incelendiğinde STEM eğitimi derslerine ait Ankara ili Bilim ve Sanat Merkezleri öğretmen ihtiyaç tablosu aşağıda yer almaktadır.

Tablo 16

2022 Yılı Ankara İli Bilim ve Sanat Merkezleri STEM Eğitimi Dersleri Öğretmen İhtiyaçları

Alan adı	Kontenjan
Biyoloji	8
Kimya	9
Fizik	11
Fen bilimleri	9
İlköğretim matematik	8
Matematik	7
Teknoloji tasarım	11
Bilgi ve iletişim teknolojileri	13

Not: MEB (2022b). *Bilim ve Sanat Merkezleri Öğretmen Seçme ve Atama Kılavuzu Kontenjanları*, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye. <http://orgm.meb.gov.tr/www/2022-yili-bilsem-ogretmen-secme-ve-atama-kilavuzu-yayimlandi/icerik/1898> adresinden alınmıştır.

Tablo 16’ da görüldüğü üzere Ankara ili Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğretmen ihtiyacı bulunmaktadır. Bu anlamda araştırmadan elde edilen bulgunun desteklediği görülmektedir. Farklılaştırılmış eğitimde öğretmenler, öğrencilerin ilgi ve öğrenme profillerindeki farklılıklara dayalı olarak içerik, süreç ve ürün müdahalelerini planlar ve uygular (Kanlı, 2021, s. 70). Preckel ve Brüll (2010), üstün zekalıları için tasarlanmış özel bir programın öğrencilerin akademik anlayışları üzerinde olumlu bir etki yapmasında öncelikle yüksek nitelikli bir öğretmenin etkili olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda farklılaştırılmış öğretim programlarının uygulandığı BİLSEM’lerde sürecin planlayıcısı ve uygulayıcısı olan öğretmenin eksikliği bu süreci olumsuz etkileyecektir.

STEM uygulamalarında bir diğer ihtiyaç, verimliliğin artırılması amacıyla öğrencilerin BİLSEM’lerde eğitim aldıkları zamanın ayarlanmasına yöneliktir. BİLSEM yöneticisi (Y6) öğrencilerin okul dışındaki saatlerinde kuruma gelebildiklerini belirtmiş ve bu

durumun öğrencilerin enerjisi tükenmiş ve sıkılmış olmalarına sebep olduğunu söylemiştir. Şen (2018) çalışmasında üstün zekâlı ve yetenekli olmalarından ötürü sıradan çalışma ortamında sıkılan öğrencilerin STEM etkinlikleri ile ilgilerinin çekildiği sonucuna ulaşmıştır (s. 251). BİLSEM’lerde verilen eğitimin okuldan sonraki zamanda olması, öğrencilerin BİLSEM dışında yoğun bir programının olması bu ilgiyi olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Yaman (2020) BİLSEM’lerde sunulan eğitim etkinliklerinin yönetiminde geliştirilmesi gereken noktaları tespit etmeye yönelik yaptığı çalışmada öğrencilere BİLSEM’lerde eğitim aldıkları zaman diliminde seçenek artırılması yönünde öneride bulunmuştur (s. 142).

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi, BİLSEM yöneticilerinin STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları ile ilgili görüşlerini belirlemeye yöneliktir.

Araştırmaya katılan yöneticiler STEM yaklaşımının Türk eğitim sistemine katkıları olarak bireylerin gelişimini sağlama ve öğretim programlarının bütünleştirilmesi noktasında görüş bildirmişlerdir (Tablo 13). Akgündüz vd. (2015) tarafından yayınlanan STEM Eğitimi Türkiye Raporunda 21. yüzyılda global ekonomik düzende ülkelerin birbirleriyle yarışmaları eğitim politikalarının ve programlarının geliştirilmesi ile mümkün olabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca raporda Türkiye’nin bunu anlamasıyla; özgür düşünen, girişimci ve problem çözebilen bir nesil yetiştirme olanağına sahip olacağı ifade edilmiştir. Bu bağlamda, STEM etkinlikleri ile öğrenme ortamlarının etkililiği ve öğrencilerin öğrenme istekleri artacak olup, öğrenciler farklı disiplinleri bütünleştirerek geleceğin mesleklerine uyum sağlayacak, 21. yüzyıl küresel ekonomisine hazırlanmış olacaklardır (Barcelona, 2014; ITEA, 2009; Thomas, 2014, s. 26). STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine katkılarını belirten bu ifadelerin yöneticilerin görüşleri ile paralel olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan yöneticilerin çoğunluğu (%75) STEM yaklaşımını eksik bulduklarını ifade etmiştir. Bybee (2013) STEM yaklaşımının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonuna dayandığını belirtmiştir. Bu bağlamda araştırmaya katılan BİLSEM yöneticilerine göre fen, teknoloji, mühendislik, matematik disiplinlerine dayandırılan STEM yaklaşımı dar kapsamlı olup eğitimdeki tüm beklentilere cevap verememektedir. Altunel (2018) eğitimde yeni bir yaklaşım olan STEM’in farklı

disiplinlerle desteklenmesi noktasında tartışmaların olduğuna vurgu yapmıştır. Sanders (2009) bütünlük STEM eğitimi için, öğrenciler arasındaki etkileşimin yanı sıra bireysel disiplinler arasında da bir etkileşim gerektirmekte olduğunu ifade etmiş, sosyal bilgiler, sanat gibi diğer alanlara da odaklanarak geliştirilebileceğini belirtmiştir. Buna ek olarak Moore vd. (2021), gerçek dünya problemlerinin çözümünde sadece STEM disiplinleri değil İngilizce/dil sanatları, sosyal bilgiler gibi diğer disiplinlerin de uygun şekilde dahil edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Araştırmalardan elde edilen bu bulguların yöneticilerin görüşünü destekler nitelikte olduğu söylenebilir. “Daha fazla entegrasyon mutlaka daha iyi değildir.” ifadesini kullanan Honey, Pearson, ve Schweingruber (2014) hazırladıkları raporda STEM eğitiminde farklı disiplinleri birleştirmenin faydaların yanında zorluklar getirebileceğini ve hatta bilişsel süreçlere aşırı vurgu yapmanın öğrenmeyi engelleyebileceğini savunmuştur. Raporda geçen bu ifadelerin yöneticilerin görüşünü desteklemediği söylenebilir. Araştırmaya katılan BİLSEM yöneticilerinden elde edilen bulgulara göre STEM yaklaşımının yetersiz kaldığı bir diğer durum STEM yaklaşımının uzun zaman gerektirmesidir (Tablo 15). Ulutan, (2018) STEM eğitiminin zaman isteyen bir süreç olduğunu belirterek, çalışmasında STEM eğitiminin müfredata entegre edilmesi gerektiği sonucuna varmıştır (s. 58). Ancak ülkemiz öğretim programlarında STEM yaklaşımının mühendislik disiplinine doğrudan vurgu yapılmadığı görülmektedir (Yıldırım & Altun, 2015). Sebep olarak STEM yaklaşımının uygulanmasında ders sürelerinin yetersiz kaldığı söylenebilir. Wang (2012) öğretmenlerin STEM algıları ve sınıf içi uygulamalarını belirlemeye yönelik yapmış olduğu çalışmada STEM eğitimi uygulamalarında öğretmenlerin yaşadığı en büyük sorunun zaman faktörü olduğunu ifade etmiştir (s. 229). Siew, Amir ve Chong (2015) anketler, mülakatlar, açık uçlu sorular ve sınıf içi tartışmalar aracılığıyla öğretmenlerin STEM uygulamalarına yönelik algıları hakkında bilgi almaya çalıştığı araştırmada, STEM uygulamalarının uzun zaman gerektirdiğini belirterek bu durumun potansiyel bir zorluk olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik görüşlerinin araştırıldığı çalışmalarda, öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda STEM uygulamalarının sınırlı yanlarından biri olarak zaman faktörü görülmektedir (Demir, 2019, s. 22; Eroğlu & Bektaş, 2016; Park, Byun, Sim, Han & Baek, 2016; Şahin, 2019, s. 74). Milli Eğitim Bakanlığı Fen bilimleri dersi öğretim programında (2018) fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında, öğrencilerden bir ihtiyaç problemi tanımlamaları istenirken hesaba alınmasını

istediği kriterlerden biri olarak zaman belirtilmektedir. Bu bağlamda Türk eğitim sisteminde beklenti ve ihtiyaçlar belirlenirken zaman faktörünün önemi dikkat çekmektedir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırma sonunda elde edilen bulgular ışığında çalışma sonuçlarının değerlendirilmesi neticesinde önerilerde bulunulmuştur.

- ✓ BİLSEM’lerde STEM uygulamalarının kullanıldığı düşünülürse, BİLSEM’lerin artırılması STEM eğitiminin yaygınlaştırılmasına katkı sağlayacaktır.
- ✓ BİLSEM yönetici görüşlerine göre STEM uygulamalarının dezavantajı olarak zaman yönetimi ifade edilmiştir. Buradan yola çıkarak STEM uygulamalarında zaman yönetiminin sağlanabilmesi için paydaşlara seminerlerin ve konferansların düzenlenmesi, hizmet içi eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.
- ✓ Okul yöneticileri eğitim uygulamalarında öğretimsel liderlik görevini üstlenerek etkili eğitim verilmesine yardımcı olmaktadır. Bu bağlamda etkili STEM uygulamalarının gerçekleştirilmesinde yöneticilere yönelik hizmet içi eğitimlerin yaygınlaştırılması katkı sağlayabilir.
- ✓ BİLSEM yöneticilerinin STEM uygulamalarında öğretmen ve öğrencilere teşvik ve desteği artırılabilir.
- ✓ Bakanlığın ilgili birimleri tarafından BİLSEM’lerdeki donanım ve öğretmen ihtiyacını gidermeye yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir. Ayrıca BİLSEM’lerde bulunan atölyelerin öğrenci sayısına göre planlanması STEM uygulamalarında etkililiğin ve verimliliğin artmasına sebep olacaktır.
- ✓ Üstün yetenekli öğrencilerin tespitinde kullanılan ölçütlere yönelik velilere, okul öncesi öğretmenlerine, sınıf öğretmenlerine, rehber öğretmenlere ve yöneticilere verilen eğitimler artırılabilir.
- ✓ Araştırma Ankara ilinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezleri ile yürütülmüştür. Araştırma daha genel sonuçlara ulaşılması için diğer illerde bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerine de uygulanabilir.

- ✓ Bu çalışma BİLSEM yöneticileri ile yürütülmüştür. Okul yöneticileri ile de bu tarz bir çalışmanın yapılması yöneticilerden alınacak sonuçlar açısından araştırmacıları aydınlatacaktır.



KAYNAKLAR

- Acar, Ç. (2019). *Ortaokullarda görev yapan okul yöneticilerinin mesleki deneyimlerinin incelenmesi: Fenomonolojik bir çalışma*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akarsu, M., Okur Akçay, N. & Elmas, R. (2020). STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi [Özel Sayı]. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 37, 155-175. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/buje/issue/58376/842413> sayfasından erişilmiştir.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi?. İstanbul: Aydın Üniversitesi. <https://www.aydin.edu.tr/tr-tr/akademik/fakulteler/egitim/Documents/STEM%20E%C4%9Fitimi%20T%C3%BCrkiye%20Raporu.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Algı. Vikipedi. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Alg%C4%B1>
- Altaş, S. (2018). *STEM eğitimi yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının mühendislik tasarım süreçlerine, mühendislik ve teknoloji algılarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler. *Seta Perspektif*, 207, 1-7. https://setav.org/assets/uploads/2018/07/STEM_Eg%CC%86itimi-1.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Aslan, F., Bektaş, O. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 17-50. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mamulebd/article/646318> sayfasından erişilmiştir.

- Australian Curriculum, Assessment ve Reporting Authority (2016). *ACARA STEM Connections Project Report*.
<https://www.australiancurriculum.edu.au/media/3220/stem-connections-report.pdf>
adresinden erişilmiştir.
- Ayverdi, L. (2018). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FETEMM yaklaşımı*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Banks, F., & Barlex, D. (2014). *Teaching STEM in the secondary school: Helping teachers meet the challenge*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203809921>
- Barış, N. (2019). *BİLSEM’de görev yapan fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin STEM eğitim uygulamalarının araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Barcelona, K. (2014). 21st century curriculum change initiative: A focus on STEM education as an integrated approach to teaching and learning. *American Journal of Educational Research*, 2(10). 862-875. DOI:10.12691/education-2-10-4
- Başar Daz, T. (2018). *BİLSEM’e devam eden ÖYG ve BYF programında eğitim gören üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği (Eylem araştırması)*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bozkurt Altan, E., Yamak, H. & Buluş Kırıkkaya, E. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: Tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2). 212-232. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/24152/256292> sayfasından erişilmiştir.
- Bozkurt Bostancı, A., Yurdakul, A. & Kahraman, Ü. (2020). Okul yöneticilerinin öğretmen denetiminde rol ve sorumlulukları. M. Sağır & S. Göksoy (Ed.), *Eğitimde Denetim ve Değerlendirme* içinde (s. 229-260). Ankara: Pegem Akademi.
- Brubacher, J. S. (1978). Eğitimin toplumsal işlemleri ve eğitimin niteliği (A. Ferhan Oğuzkan, Çev.), *A. Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 11(1), 49-56. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000552

- Bulut, M. (2019). *Bilim ve sanat merkezlerinde STEM uygulaması ve öğretmenlerin STEM uygulaması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. (2013). The case of STEM education: Challenges and opportunities. Arlington, TX: NSTA Press. <https://static.nsta.org/pdfs/samples/PB337Xweb.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Bredeson, P. V. & Johansson, O. (2000): The school principal's role in teacher professional development, *Journal of In-Service Education*, 26 (2), 385-401. <https://doi.org/10.1080/13674580000200114>
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması (21st century skills according to international frameworks and building them in the education system). *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/614964> sayfasından erişilmiştir.
- Chalmers, A. F. (1976). *What is this thing called science?* Philadelphia: Open University Press. https://ebookppsunp.files.wordpress.com/2016/06/alan_chalmers_what_is_this_thing_called_sciencebookfi-org.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Choi, K. M. (2014). Opportunities to explore for gifted STEM students in Korea: From admissions criteria to curriculum. *Theory into Practice*, 53(1), 25-32. <https://doi.org/10.1080/00405841.2014.862117>
- Ciğerci, D. (2020). *Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin FETEMM eğitime yönelik farkındalıklarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Clark, B. (1997). Social ideologies and gifted education in today's schools. *Peabody Journal of Education*, 72(3-4), 81-100. <https://doi.org/10.1080/0161956X.1997.9681867>

- Coleman, A. (2016). The authentic voice of gifted and talented black males regarding their motivation to engage in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). *Publications & Research*, 25-39. https://digitalcommons.imsa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=pres_pr sayfasından erişilmiştir.
- Çakıroğlu, E. & Dedebaş, E. (2018). Matematiksel bakış açısıyla STEM eğitimi. Akgündüz, D. (Ed.), *Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi* içinde (s. 201-218). Ankara: Anı Yayıncılık. <https://www.researchgate.net/publication/327579190> sayfasından erişilmiştir.
- Çalık, C., & Şehitoğlu, E. T. (2006). Okul müdürlerinin insan kaynakları yönetimi işlevlerini yerine getirebilme yeterlikleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36942/422508> sayfasından erişilmiştir.
- Çolakoğlu, M. H. & Günay Gökben, A. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde FETEMM (STEM) çalışmaları. *Stem Studies In Turkish Faculties Of Education*, 2(2), 46-69. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jrinen/issue/34780/349355> sayfasından erişilmiştir.
- Çevik, M. & Özgünay, E. (2018). STEM education through the perspectives of secondary schools teachers and school administrators in Turkey. *Asian Journal of Education and Training*, 4(2), 91-101. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1172085.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Demir, E. S. (2019). *STEM eğitim yaklaşımı ile ilişkili kavramlar hakkında akademisyen görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Dickens, W. T., & Flynn, J. R. (2001). Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolved. *Psychological Review*, 108(2), 345-347. DOI: 10.1037/0033-295x.108.2.346
- Downey, D. B., Von Hippel, P. T. & Hughes, M. (2008). Are “Failing” Schools Really Failing? Using Seasonal Comparisons To Evaluate School Effectiveness. *Sociology of Education*. 81(3). 1-38. <https://www.researchgate.net/publication/228390007> sayfasından erişilmiştir.

- Esen, S., Gümüşer, B., Ayverdi A. & Avcu Y. E. (2019). Öğretmen, idareci, veli ve özel yetenekli öğrenci gözünden FeTeMM. *Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(2). <https://dergipark.org.tr/tr/pub/steam/issue/51544/637294> sayfasından erişilmiştir.
- Epçaçan, U., Pesen, A. & Üzüm, B. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin algıları üzerinden Okul ve Bilim ve Sanat Merkezi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(2), 289-297. DOI:10.21565/ozelegitimdergisi.577545
- Erdem, S. (2015). *Üstün yetenekli çocukların eğitim süreçlerinde kültürel ve sosyal sermaye: Ankara BİLSEM örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara, Türkiye. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Eroğlu, S. & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67. <https://dergipark.org.tr/en/pub/enad/issue/32043/356762> sayfasından erişilmiştir.
- Fusco, C. (2014). *Developing engineering and science process skills using design software in an elementary classroom*. (Doctoral Dissertation). Hofstra University, New York. <https://www.proquest.com/openview/c3d32a74b008960e07961d1b2566646c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750> sayfasından erişilmiştir.
- Geçkil, A., (2012). *Bilim ve Sanat Merkezlerindeki (BİLSEM) laboratuvar yeterliliklerinin ve uygulamalarının değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gough, A. (2015). STEM policy and science education: scientific curriculum and sociopolitical silences. *Cultural Studies of Science Education*, 10(2), 445–458. DOI:10.1007/s11422-014-9590-3
- Green, J. C., Krayder, H. & Mayer, E. (2005). *Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry*. In B. Somekh & C. Lewin (Eds.), *Research methods in the social sciences* (pp. 274-282). London: Sage Publications. <https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=Trfg5iWB22MC&oi=fnd&pg=PA274&dq#v=onepage&q&f=false> sayfasından erişilmiştir.

- Gürbüz, R., Erdem, E. & Yıldırım, K. (2013). Başarılı okul müdürlerinin özellikleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 167-179. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/zgefd/issue/47944/606579> sayfasından erişilmiştir.
- Gürsoy, G. & Çinici, A. (2019). Bilim şenliği etkinliğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalığına etkisi. *Journal of History School*, (43), 1480-1502. [file:///C:/Users/Yaman/Downloads/Bilim_Senligi_Etkinliginin_Fen_Bilgisi_Ogretmen_Ad%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Yaman/Downloads/Bilim_Senligi_Etkinliginin_Fen_Bilgisi_Ogretmen_Ad%20(1).pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Heller, K. A., Perleth, C., & Lim, T. K. (2005). The Munich model of giftedness designed to identify and promote gifted students. In R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 147-170). New York, NY: Cambridge University Press. <http://altascapacidadesrioja.com/wp-content/uploads/2016/11/The-Munich-Model-of-Giftedness-Designed-to-Identify-and-Promote-Gifted-1.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Hiğde, E. (2018). *Ortaokul 7. Sınıf öğrencileri için hazırlanan STEM etkinliklerinin farklı değişkenlere yönelik etkisinin incelenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hotaman, D. (2018). Okulların fiziksel donanım yeterliliğinin müzik, beden ve doğa zekâ alanları açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 863-879. DOI: 10.17860/mersinefd.485953
- ITEA (International Technology Education Association), (2009). *The overlooked STEM imperatives: Technology and Engineering K-12 Education*. Reston, VA: Author. <https://www.uastem.com/wp-content/uploads/2019/02/The-Overlooked-STEM-Imperatives.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Kanlı, E. (2021). Özel yetenekli bireylerin özellikleri ve eğitimi. M. S. Köksal & M. R. Barın (Ed.), *Özel yetenek ve BİLSEM'LER* içinde (s. 49-75). Ankara: MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/12144346_OZEL_YETENEK_VE_BYLSEM.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Karataş, İ. H. (2013). Bir kamu hizmeti olarak okul yönetimi: Eğitim yöneticilerinin toplumsal katılıma ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 4(8), 17-34. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/210518> sayfasından erişilmiştir.
- Katehi L., Pearson, G. & Feder, M. (2009). *Engineering in K-12 Education: Understanding The Status And Improving The Prospects*. Report from the Committee on K-12 Education for the National Academies. Washington DC: The National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/12635.html> sayfasından erişilmiştir.
- Keser, Ö.F. (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Köksal, M. S. (2021). Bilim ve Sanat Merkezleri. M. S. Köksal & M. R. Barın (Ed.), *Özel Yetenek ve BİLSEM'ler içinde* (s. 165-187). Ankara: MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/12144346_OZEL_YETENEK_VE_BYLSEM.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Kulakoğlu, B. (2019). *The unknown territory of STEM: The perceptions of high school administrators STEM eğitiminde bilinmeyen alan: Okul yöneticilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331–359. <https://doi.org/10.1002/tea.3660290404>
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015a). *Millî Eğitim Bakanlığı 2015–2019 Stratejik Planı*. https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_09/10052958_10.09.2015sp17.15imzasz.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015b). *"STEM" ile geleceğin bilim adamları yetişecek*. <http://kayseri.meb.gov.tr/www/stem-ile-gelecegin-bilim-adamlariyetisecek/icerik/722> sayfasından erişilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2016a). *Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016b). *STEM eğitimi raporu*. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2022a). *Bilim ve Sanat Merkezlerine öğretmen seçme ve atama kılavuzu*. <http://orgm.meb.gov.tr/www/2022-yili-bilsem-ogretmen-secme-ve-atama-kilavuzu-yayimlandi/icerik/1898> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2022b). *Bilim ve Sanat Merkezleri öğretmen seçme ve atama kılavuzu kontenjanları*. <http://orgm.meb.gov.tr/www/2022-yili-bilsem-ogretmen-secme-ve-atama-kilavuzu-yayimlandi/icerik/1898> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2022c). *BİLSEM sayısı 279'a yükseldi*. <https://www.meb.gov.tr/bilsem-sayisi-279a-yukseldi/haber/25315/tr> sayfasından erişilmiştir.
- Moore, T. J., Johnson, C. J., Peters-Burton, E. E. & Guzey, S. S. (2021). STEM road map: a framework for integrated STEM education. T. J. Moore, C. J. Johnson, & E. E. Peters-Burton (Eds.), *The need for a STEM road in* (s. 3-13). Routledge. DOI:10.4324/9781003034902-2
- Nişancı, Z. N. (2015). Geçmişten günümüze yönetim düşüncesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 13(25). 257-294. <http://ybd.dergi.comu.edu.tr/dosyalar/Ybd/gecmisten-gunumuze-yonetim-dusuncesi-management-thought-from-the-past-to-th-2017-02-10-17.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- National Research Council (1996). *National science education standards: Observe, interact, change, learn*. Washington, DC: National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/4962>.

- National Research Council (2012). *A framework for k-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: The National Academy Press. DOI 10.17226/13165
- National Science and Technology Council (2013). *Federal science, technology engineering, and mathematics (STEM) education 5-year plan*. Retrieved from www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem_stratplan_2013.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Okutan, M. (2012). *Eğitim yönetimi ve denetiminde örnek olaylar*. Ankara: Pegem. <https://depo.pegem.net/9786053642961.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Olszewski-Kubilius, P. (2009). Special schools and other options for gifted STEM students, *Roeper Review*, 32(1), 61-70. DOI: 10.1080/02783190903386892
- Ogan-Bekiroglu, F. & Caner, F. (2018). STEM integrations and teachers' role in this process. In M. Shelley & S. Ahmet Kiray (Eds.), *Education research highlights in mathematics, science and technology 2018*. (pp. 87-93). IA: Isres Publishing.
- Orman, S. (2020). *Değerler eğitimi bağlamında BİLSEM eğitim programlarına ilişkin öğrenci, öğretmen ve yönetici görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Öktem, Ü. (2005). Fenomenoloji ve Edmund Husserl'de apaçıklık (evıdenz) problemi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* 45(1). 27-55. <http://dtcfdergisi.ankara.edu.tr/index.php/dtcf/article/view/1126/1036> sayfasından erişilmiştir.
- Özçelik, A. (2017). *Üstün/özel yetenekli öğrenciler için okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özmansur, N. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine göre fen eğitiminde kullanılan STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Park, H., Byun, S. Y., Sim, J., Han, H. & Baek, Y. S. (2016). Teachers' perceptions and practices of STEAM education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1739-1753. doi: 10.12973/eurasia.2016.1531a
- Paşaoğlu, D. (2013). *Yönetim ve yöneticilik*. C. Koparal (Ed.), *Yönetim organizasyon içinde* (s. 3-21). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. https://www.ders.es/yonetim_organizasyon.pdf adresinden alınmıştır.
- Preckel, F. & Brüll, M. (2010). The Benefit of a Big Fish in a Big Pond: Contrast and Assimilation Effects on Academic Self-Concept. *Learning and Individual Differences* 20 (2010), 522–531 <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.12.007>
- Renzulli, J. S. (1999). What Is Thing Called Giftedness And How Do We Develop It? A Twenty Five Year Persective. *Journal for the Education of Gifted*, 23(1), 3-54. DOI:10.1177/016235329902300102
- Robinson, A., Dailey D., Hughes, G., & Cotabish, A. (2014) The effects of a science focused stem intervention on gifted elementary students' science knowledge and skills. *Journal of Advanced Academics*, 25(3) 189–213. <https://doi.org/10.1177/1932202X14533799>
- 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>
- Sanders, M. E. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26. <http://www.teachmeteamwork.com/files/sanders.istem.ed.ttt.istem.ed.def.pdf> adresinden alınmıştır.
- Sezginsoy, B. (2007). *Bilim ve Sanat Merkezi uygulamasının değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *Springer Plus*, 4(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-4-8>

- Sisk, Dorothy A. (1990). The State of Gifted Education: Toward a Bright Future. *Music Educators Journal*, 76(7), 35–39. <https://doi.org/10.2307/3401035>
- Smith, W. F., & Andrews, R. L. (1989). *Instructional leadership: How principals make a difference*. Publications, Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED314826.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Şahin, B. (2019). *STEM etkinliklerinin fen öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları, tutumları ve görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şahin, E. (2021). Bilim ve Sanat Merkezi öğretmenlerinin STEM eğitim yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 8(2). 130-160. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkjes/issue/62296/872880> sayfasından erişilmiştir.
- Şakar, N. (2013). Yetki-Güç ve Yetki Devri. C. Koparal (Ed.), *Yönetim organizasyon içinde* (s. 70-92). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. https://www.ders.es/yonetim_organizasyon.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Şen, C. (2018). *Mühendislik tasarımı odaklı bütünleşik STEM etkinliklerinde üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin kullandığı beceriler*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şenol, C. (2011). Üstün yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri (BİLSEM Örneği). (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şimşek, E. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik öz- yeterlik inançları, tutumları ve görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi (2012). *Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu*, https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_03/28093628_trkiyebykmilletmeclisraporu.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades* (Doctoral dissertation). <https://scholarworks.unr.edu/handle/11714/2852> adresinden erişilmiştir.
- Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (2014). *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) alanında eğitim almış işgücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması*. file:///C:/Users/Yaman/Downloads/STEM-ipsos-rapor%20(2).pdf adresinden erişilmiştir.
- Turan, S., Yıldırım, N., & Aydoğdu, E. (2012). Okul müdürlerinin kendi görevlerine ilişkin bakış açıları. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 63-76. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pegegog/issue/22588/241264> adresinden erişilmiştir.
- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. (1982). *Türkiye Cumhuriyeti Anayasası*. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2709.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Ulutan, E. (2018). Dünyada eğitim trendleri ve ülkemizde STEM öğrenme etkinlikleri: MEB K12 okulları örneği. *Eğitim Teknolojileri Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı*. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/05144830_Ezgi.pdf adresinden erişilmiştir.
- Villa, C. G., Nave, F. M., Frizell, S. S., Alfred, M. V., & Bonner, F. A. (2011). The role of faculty in the retention of African American gifted students in STEM programs in HBCUs. In *2011 ASEE Annual Conference & Exposition* (22.1499.1-22.1499.9). DOI 10.18260/1-2--18889
- Wagner, T. (2008). Rigor redefined. *Educational Leadership*, 66(2), 20–24.
- Vilorio, D. (2014). STEM 101: Intro to tomorrow's jobs. *Occupational Outlook Quarterly*, 58(1), 2-12. <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf> adresinden erişilmiştir.

- Wang, H. H. (2012). *A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration*. University of Minnesota. <https://www.proquest.com/openview/d56bb8e9be229951c53d8e0b24aa73d2/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750> adresinden erişilmiştir.
- White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1–9. <http://www.fate1.org/journals/2014/white.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Yağlı, Ş. (2011). *Yönetici ve öğretmen görüşleri çerçevesinde Bilim ve Sanat Merkezlerinin yapısı ve yeniden yapılanması: İstanbul BİLSEM örneği*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yakman, G. & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary steam education in the u.s. as a practical educational framework for korea. *J Korea Assoc. Esci. Education*, 32(6), 1072-1086. <https://doi.org/10.14697/jkase.2012.32.6.1072>
- Yaman, S. (2020). *Bilim ve sanat merkezlerinde öğrencilere sunulan eğitim etkinliklerinin yönetimine ilişkin paydaş görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yeşilmen, F. (2016). *Okul yönetimi, örgütsel iletişim ve okul yönetiminde yönetici ve öğretmenlerden kaynaklanan sorunların incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- 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. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/56981> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, B. (2016). *7. Sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldız, H. (2010). *Üstün yeteneklilerin eğitiminde bir model olan bilim ve Sanat merkezleri (BİLSEMLER) üzerine bir araştırma* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F. & Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5) 1787-1800. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/348799> sayfasından erişilmiştir.
- Yüreğilli Göksu, D. (2021). Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim ve öğretim. M. S. Köksal & M. R. Barın (Ed.), *Özel yetenek ve BİLSEMLER* içinde (s. 189-227). Ankara: MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/12144346_OZEL_YETENEK_VE_BYLSEM.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12-19. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x>

EKLER



EK 1. Görüşme Soruları

1. Okul yöneticisi olarak okuldaki öğrenme ortamını nasıl tanımlarsınız?
2. STEM yaklaşımı ile ilgili fikirleriniz nelerdir?
3. BİLSEM okullarının hedefleri ile STEM eğitimi arasında uyum var mıdır? Varsa nasıl?
4. Okulunuzda STEM yaklaşımı uygulama örnekleri nelerdir?
5. STEM yaklaşımının uygulanmasında diğer okullardan farklarınız ve avantajlarınız var mıdır? Varsa bunlar nelerdir?
6. BİLSEM okul yöneticisi olarak STEM eğitimindeki rolünüzü nasıl tanımlıyorsunuz?
7. STEM uygulama sürecinde okulun ihtiyacı olan kaynaklar nelerdir? BİLSEM olarak kaynaklarınız yeterli mi?
8. STEM eğitiminin Türk eğitim sistemine katkıları hakkında ne düşünüyorsunuz?
9. Sizce STEM eğitimdeki tüm beklenti ve ihtiyaçlara cevap verebilen bir eğitim yaklaşımı mı?

EK 2. Araştırma Etik İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 23.02.2022-E.296327



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu**

Sayı : E-77082166-302.08.01-296327
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

23.02.2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Aysun YAMAN'ın, Prof.Dr.Ergin HAMZAOĞLU'nun** danışmanlığında yürüttüğü *"Bilsem Okul Yöneticilerinin STEM Eğitime Yönelik Algılarının İncelenmesi"* adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **08.02.2022** tarih ve **03** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 -211

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU

Bilgi:

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

EK 3. Ankara Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-45438508
Konu : Araştırma İzni

10.03.2022

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Öğrenci İşleri)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 nolu Genelgesi.
b) 01.03.2022 tarihli ve 303252 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Aysun YAMAN'IN "**Bilsem Okul Yöneticilerinin STEM Eğitimi Yönelik Algılarının İncelenmesi**" konulu çalışması kapsamında ilimiz 25 ilçesindeki Bilsem'lerde, uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Dağıtım:
Gereği:
Gazi Üniversitesi

Bilgi:
25 İlçe MEM



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..