T.C.

HARRAN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

EĞİTİM YÖNETİMİ VE DENETİMİ BİLİM DALI

ÖĞRETİMSEL LİDER OLARAK OKUL YÖNETİCİLERİNİN STEM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet ERCAN

ŞANLIURFA – 2020

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM YÖNETİMİ VE DENETİMİ BİLİM DALI
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ÖĞRETİMSEL LİDER OLARAK OKUL YÖNETİCİLERİNİN STEM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Mehmet ERCAN

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÖÇEN

ŞANLIURFA - 2020

TEZ ONAY SAYFASI

T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı 175215012 numaralı Mehmet Ercan'ın hazırladığı "Öğretimsel Lider Olarak Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri" konulu **yüksek lisans** tezi ile ilgili tez savunması, 30/11/ 2020 tarihinde, saat 11'de yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABUL (başarılı) olduğuna oybirliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.

30/11/2020

Sınav Jürisi	Unvan, Adı Soyadı	Kanaati	İmzası
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÖÇEN	KABUL	
Üye	Doç. Dr. Ahmet KAYA	KABUL	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Ragıp TERZİ	KABUL	

Bu tezin Eğitim Bilimleri Anabilim Dalında yapıldığını ve enstitümüz kurallarına göre düzenlendiğini onaylarım.

30/11/2020

Prof. Dr. Şevket ÖKTEN
Müdür

Not: a)Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan alıntıların, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

b) Tez, HÜBAK'tan Bilimsel Araştırma Projesi mali destek ☐Almıştır ☐Almamıştır.

CamScanner ile tarandı

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ELEKTRONİK ORTAMDA YAPILAN YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMASINA ÜNİVERSİTEMİZ DIŞINDAN KATILAN ÖĞRETİM ÜYESİ TUTANAĞI

Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi 175215012 numaralı Mehmet ERCAN'nın hazırlamış olduğu "Öğretimsel Lider Olarak Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri" adlı tezi 30/11/2020 tarihinde, saat 11.00'de elektronik ortamda yapılan savunma sonucunda;

☒ **KABUL EDİLMESİNE**

☐ **DÜZELTİLMESİNE***

☐ **REDDEDİLMESİNE****

Kanaatine varılmıştır.

Doç. Dr. Ahmet KAYA
Jüri Üyesi

* Öğrenciye tezindeki düzeltme ve tamamlamaları yapması için üç (3) ay ek süre verilmesi önerilmektedir.
** Reddedilmesi halinde, jüri üyesi kişisel raporunun sınav tutanağına eklenecektir.

Not: Üniversitemiz dışından tez savunmasına katılan öğretim üyesinin bu tutanağı imzaladıktan sonra ilgili danışman öğretim üyesine tarayıcıdan tarayarak mail adresine gönderecektir.

Anabilim dalı başkanlığınca tez savunmasını izleyen üç gün içinde Enstitüye tutanaklar bir üst yazı ile EBYS üzerinden bildirilir.

CamScanner ile tarandı

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ORİJİNALLİK RAPORU VE BEYAN BELGESİ

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı-Soyadı	:Mehmet ERCAN
Öğrenci Numarası	:175215012
Enstitü Anabilim Dalı	:Eğitim Bilimleri
Programı	:Eğitim Yönetimi ve Denetimi
Başlık	:Öğretimsel Lider Olarak Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a)Kapak sayfası, b)Giriş, c)Ana bölümler ve d)Sonuç kısımlarından oluşan toplam 96 sayfalık kısmına ilişkin, 11/09/2020 tarihinde şahsım/ danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, benzerlik oranı %13'dür.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
2- Kaynakça hariç
3- Alıntılar hariç/dâhil
4- 6 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen tezli/tezsiz lisansüstü programlarda seminer, dönem projesi, tez vb Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından kabul edilen lisansüstü orijinallik raporu alınması uygulama esasları ile belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve bütün bilgilerin, akademik kurallara uygun olarak toplanıp sunulduğunu, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı, blok şeklinde alıntılar yapmadığımı ve tüm alıntıların bilimsel atıf kuralları çerçevesinde kaynağını gösterdiğimi, Yükseköğretim kurulu bilimsel araştırma ve yayın etiği yönergesi ile Harran Üniversitesi bilimsel araştırma ve yayın etiği yönergesinin 8. maddesinde yer alan etik ihlallerden her hangi birisinin yer almadığını, etik ihlal tespiti halinde, Enstitü yönetim kurulunca, diplomamın iptal edilmesini kabul ediyorum.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

30/11/2020
Mehmet ERCAN

Yukarıda yer alan raporun ve beyanın doğruluğunu onaylarım. 30/11/2020

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÖÇEN

CamScanner ile tarandı

ÖZET

ÖĞRETİMSEL LİDER OLARAK OKUL YÖNETİCİLERİNİN STEM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

ERCAN, Mehmet

Yüksek Lisans Tezi

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÖÇEN

Kasım, 2020, 87 Sayfa

Öğretimsel liderlik kapsamında okul yöneticilerinin rollerinden bazıları öğretmenlerin akademik gelişimleri için ihtiyaç duydukları desteği sağlama, kaynak sağlama ve yeni öğretim stratejilerinin kullanılmasını özendirme şeklinde sıralanabilir. Etkili okul müdürleri eğitimde güncel gelişmeleri takip eden ve öğretmenler ile öğrenci gelişimini destekleyen kişilerdir. Bu açıdan okul yöneticilerinin günümüzde çokça vurgulanan ve disiplinler arası bir anlayış içeren STEM eğitiminde lider davranışlar sergilemesi son derece önem kazanmaktadır. Bu araştırma, öğretimsel lider olarak okul yöneticilerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

Nitel araştırma yöntemine dayalı bu çalışmada olgu bilim deseni tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu kartopu örnekleme ile belirlenen Şanlıurfa'da görev yapan 9 okul yöneticisinden oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. Katılımcılar tarafından dijital ortamda doldurulan bu formlar içerik analizi ile incelenerek değerlendirilmiştir.

Öğretimsel bir lider olarak okul yöneticisi, güncel eğitim metotlarını, eğitim içeriklerini, okulun hedeflerini ve okul paydaşlarının isteklerini bir potada eritebilmelidir. Öğretimsel lider olarak yöneticilerinin öğretmenlerin akademik gelişimleri için ihtiyaç duydukları öğretime kaynaklık etme gibi rolleri açısından STEM eğitimine hâkim olmaları beklenmektedir. Katılımcı okul yöneticilerinin çoğunun STEM eğitimi hakkında bilgi sahibi oldukları, bazılarının ise bizzat T.C.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen eğitimlere katıldıkları görülmektedir. Okul yöneticilerinin STEM etkinlikleri ile ilgili karşılaştıkları zorluklar, materyal ve altyapı maliyetleri, sınıf mevcutları, STEM merkezine erişim, öğretmen motivasyonu, öğretmen yetkinliği ve ulusal sınav sistemi olarak ortaya çıkmıştır. Bu zorlukların bir kısmının giderilmesinde yöneticilerin etkin öğretimsel liderlik davranışları göstermesi beklenirken ek olarak sistem desteğinin de gerekli olduğu tespit edilmiştir. Katılımcı okul yöneticilerinin okullarındaki STEM temelli etkinlikler için öğretim konusunda bizzat kaynaklık etme davranışlarının yeni yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında önem taşıdığı anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Öğretimsel Liderlik, STEM Eğitimi, Okul Yöneticileri

ABSTRACT

THE OPINIONS OF SCHOOL ADMINISTRATORS ABOUT STEM EDUCATION AS INSTRUCTIONAL LEADERS

ERCAN, Mehmet

Master's Thesis

Department of Educational Sciences

Advisor: Asst. Prof. Dr. Ahmet GÖÇEN

November, 2020, 87 Pages

In the context of instructional leadership, some roles of school administrators can be listed as providing the support that teachers need for their academic development, providing resources and fostering use of new learning strategies. Effective school administrators are the ones who follow current developments in education and support student development with teachers. In this respect, it is extremely important for school administrators to display leadership behaviors in STEM education, which is highly emphasized today and includes an interdisciplinary understanding. This research aims to examine the opinions of school administrators as instructional leaders about STEM education.

In this study, based on qualitative research method, phenomenology design was preferred. The study's working group consists of 9 school administrators working in Şanlıurfa, who were determined by a snowball sampling method. The interview form developed by the researcher was used as a data collection tool. These forms, which were completed digitally by the participants, were examined and evaluated with content analysis.

As an instructional leader, the school administrator should be able to combine up-to-date education methods, educational contents, school goals, and the requests of school stakeholders. It is expected that administrators as instructional leaders will have a command of STEM education in terms of their roles such as being a source for the teaching that teachers need for their academic development. It is observed that most of the participating school administrators have knowledge about STEM education,

while some were personally participated in trainings organized by the Ministry of Education in Turkey. The difficulties faced by school administrators dealing with STEM activities have emerged as material and infrastructure costs, classroom sizes, access to STEM centers, teacher motivation, teacher competence, and national examination system. To eliminate some of these challenges, it was found that administrators are expected to demonstrate effective educational leadership behaviors, while a system support is necessary as well. As a result, it is understood that the school administrators' personal support for STEM-based activities in their schools is important in introducing the new century skills to students.

Keywords: Instructional Leadership, STEM Education, School Management

ÖĞRETİMSEL LİDER OLARAK OKUL YÖNETİCİLERİNİN STEM EĞİTİMİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI II
ORİJİNALLİK RAPORU VE BEYAN BELGESİ III
ÖZET IV
ABSTRACT VI
İÇİNDEKİLER VIII
KISALTMALAR XI
TABLOLAR LİSTESİ XII
ŞEKİL LİSTESİ XIII
EKLER LİSTESİ XIV
GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

1.1. PROBLEM DURUMU 3
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI 4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ 4
1.4. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI 4
1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI 4

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. YÖNETİM 5
2.2. LİDERLİK 5
2.2.1. Liderlik Yaklaşımları 8
2.3. OKUL YÖNETİCİLİĞİ VE LİDERLİK 11
2.4. ÖĞRETİMSEL LİDERLİK 13
2.4.1. Öğretimsel Liderlerin Özellikleri 14
2.4.2. Öğretimsel Liderliğin Boyutları 16

2.5. ÖĞRETİMSEL KAYNAK OLARAK OKUL MÜDÜRÜ 17
2.6. OKUL YÖNETİCİLERİNİN ÖĞRETİMSEL LİDERLİK DAVRANIŞ BİÇİMLERİ 21
2.7. STEM EĞİTİMİ 23
2.7.1. STEM Eğitimi Tanımı 25
2.7.2. STEM Eğitimi Önemi 27
2.7.3. STEM Eğitimi Amacı 30
2.7.4. STEM Eğitiminin Katkısı ve 21. Yüzyıl Becerileri 32
2.8. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 38
2.8.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar 38
2.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar 43

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ 45
3.2. ARAŞTIRMA GRUBU 45
3.3. VERİ TOPLAMA ARACI 46
3.4. ARAŞTIRMANIN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ 46
3.4.1. Araştırmanın Geçerliği 47
3.4.2. Araştırmanın Güvenirliği 47
3.5. ARAŞTIRMACI ÖN KABULLERİ 48

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. STEM EĞİTİMİ DURUMU İLE İLGİLİ BULGULAR 49
4.2. STEM EĞİTİMİ TANIMINA DAİR BULGULAR 49
4.3. STEM TEMELLİ ETKİNLİK KULLANIMINA DAİR BULGULAR 51
4.4. STEM TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE DAİR BULGULAR 52
4.5. STEM ETKİNLİKLERİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARINA DAİR BULGULAR 54

4.6. STEM TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ZORLUKLARI VE ÇÖZÜMÜNE DAİR BULGULAR 56
4.7. STEM TEMELLİ ETKİNLİK UYGULAYAN ÖĞRETMENLER İLE ETKİLEŞİME DAİR BULGULAR 58

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR 60
5.2. ÖNERİLER 62
KAYNAKÇA 64
EKLER

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik, Mühendislik

İFEM: İş Birlikli FeTeMM Eğitimi Modülü

STEM: Science, Technology, Engineering, Math

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AB: Avrupa Birliği

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Liderlik Kuramları 8
Tablo 2: Davranışsal Kuramlar 9
Tablo 3: Durumsallık Kuramları 10
Tablo 4: Çağdaş Liderlik Kuramlarına Örnekler 11
Tablo 5: Okul Liderliği Bağlamındaki Eğitilimler 12
Tablo 6: Öğretimsel Liderlerin Özellikleri 14
Tablo 7: STEM Eğitimi Tanımları 26
Tablo 8: 21. Yüzyıl Becerilerinin Çeşitli Kurumlarca Sınıflandırılması 33
Tablo 9: Öğretimsel liderlik boyutları 35
Tablo 10: Entegrasyon türleri 36
Tablo 11: Entegre STEM eğitimini öğretmek için model 37
Tablo 12: Katılımcıların Kademelere Göre Dağılımı 45
Tablo 13: Katılımcıların ve Okullarındaki Öğretmenlerin STEM Eğitimi Durumu 49
Tablo 14: Katılımcıların STEM Tanımları 50
Tablo 15: Katılımcıların Okullarındaki Öğretmenlerin STEM Temelli Etkinlik Kullanımı 51
Tablo 16: STEM Etkinliklerinin Öğrenciler Üzerindeki Etkileri 53
Tablo 17:STEM Etkinliklerinin Avantajları ve Dezavantajları 54
Tablo 18: Okul Yönetimi Açısından STEM Etkinliklerinin Zorlukları 56
Tablo 19: Katılımcıların, Okullarındaki STEM Temelli Etkinlikler Uygulayan Öğretmenlerin Karşılaştıkları Zorluklara İlişkin Çözümleri 57
Tablo 20: Katılımcılar ile STEM Etkinlikleri Uygulayan Öğretmenler Arasındaki Etkileşim 58

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Öğretimsel Liderliğin Boyutları 16

EKLER LİSTESİ

Ek-1: Etik Kurulu Kararı ek s.1
Ek-2: Ölçek İzni ek s.3
Ek-3:Araştırma İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu Toplantı Tutanağı ek s.4
Ek-4: Görüşme Soruları ek s.5
Ek-5: Tez Adı Değiştirme Tutanağı ek s.6

GİRİŞ

STEM eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birbiriyle ilişkili şekilde disiplinler arası bir bakış açısıyla ele alınmasını ifade etmektedir. Türkiye'de eğitim programları dahilinde bu alanlar birbirinden bağımsız olarak tasarlanabilmektedir. STEM eğitimi ise bu alanların ortak paydalarını birleştiren ve genişleten bir süreç olarak ortaya çıkmaktadır. Genel eğitim programları ve tüm seviye ders içeriklerinde disiplinler arası bir geçiş görmek mümkün olmayabilir; bu nedenle disiplinler arası anlayışın eğitim öğretime entegre edilmesinde okullardaki liderlik ve yönlendirici lider davranışları önem kazanmaktadır.

Liderlik konusu STEM kadar yeni bir konu olmamakla birlikte güncelliğini her dönem korumuştur. YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde "liderlik" kavramını başlığında taşıyan en eski araştırma 1992 yılına aittir (YÖKTEZ, 2020). Yusuf Has Hacip "Kutadgu Bilig" isimli eserini 11. yüzyılda (Adalıoğlu, 2013) kaleme alırken bu yüzyılın sonlarında Selçuklu Devleti'nin veziri Nizamülmülk de Siyasetname adlı eserini yazmıştır (Önalp, 2016). Her iki eserin de tarihi dikkate alındığında yazılı eserlerimizde liderlik ile ilgili konularını çok uzun süredir ele alındığı söylenebilir. Bunun açıklaması liderliğin her dönemde varlığını sürdüren ve gruplar için gerekli bir çatı kavram olması ile yapılabilir. İnsanların toplumsal olarak yaşamalarının doğal bir belirlenimi olarak liderlerin ortaya çıktığı ve toplumsal gereksinimlere göre de farklı liderlik rollerine ihtiyaç duyulduğu düşünülebilir. Bu çalışma da aslında bu gereksinimin ortaya çıkardığı bir ihtiyacı karşılama amacı gütmektedir. Zira günümüzde eğitim sistemlerinde artan teknoloji entegrasyonu çalışmalarının ve disiplinler arası ortak çalışma isteğinin bir örneği olarak ortaya çıkan STEM yaklaşımı eğitim kurumlarında farklı liderlik anlayışlarına olan gereksinimi arttırmıştır. Bu noktada STEM yaklaşımının verimliliği açısında öğretimsel liderlik rollerine sahip yöneticilerin okullarda olumlu sonuçlar oluşturabileceği düşünülmektedir.

Öğretimsel liderlik, yöneticinin okuldaki öğretimi merkeze alarak oluşturduğu davranış bütününü kapsamaktadır. Öğretimsel lider, tüm davranışlarını ve kararlarını öğrencilerin daha iyi öğrenmesi için dizayn etmektedir. Bunun için de öğretmenler ile öğretim planlarını incelemekte ve bu noktada tavsiyelerde bulunabilmektedir. Bu açıdan STEM eğitimi için okullardaki yöneticilerin etkili liderlik davranışları ile donatılması beklenmektedir.

Bergman'ın (1998) okullarda yöneticilerde olması gereken davranışlara dair açıklaması; personel ile çalışıp program geliştirmek ve bunun için kaynaklar bulmak, program geliştirmeyi ve programın etkisini değerlendirmek şeklindedir. Smith ve Andrews (1989), öğretim liderleri tarafından gösterilmesi gereken davranışlar için kaynak ve iletişim sağlama, öğretim kaynağı ve görünür kişi olma, tanımını kullanmışlardır. Öğretim kaynağı rolü öğretimsel liderin STEM eğitiminin yerleşmesindeki önemini vurgulamaktadır. Mevcut eğitim sistemine yeni yaklaşımların entegrasyonu noktasında önemli noktada bulunan öğretimsel liderliğin STEM eğitimine sağlayacağı katkıları incelemek, sonrasında atılacak adımlar için yol gösterici olabilir.

Okul müdürünün STEM eğitiminde lider davranışlar sergilemesi günümüzde son derece önemlidir. Etkili bir okul müdürü, grubun lideri olarak harekete geçmeli, okulun hedefleri ile grup hedeflerini bağdaştırmalıdır. Lider olan okul müdürü, çalışanların kişilikleri, davranışları, eğitim yaklaşımlar vb. hakkında fikir sahibi olmak zorundadır. Birlikte çalışmış olduğu grubun farklılıklarını, ortak noktalarını bilen bir yönetici, farklılıkları birleştirerek grubun etkinliğini artırabilir (Küçükali, 2010). Okul yöneticisinin liderlik konusundaki yeteneği, okulun başarısını sağlamada büyük bir etkendir (Özgözgü ve Altunay, 2016).

STEM eğitiminin okullarda öğrenci başarısına katkısı önemli bir araştırma konusu olsa da aslında bu eğitime yöneticilerin nasıl yaklaştığı da kritik öneme sahiptir. Bu çalışma okul yöneticilerin STEM eğitimine bakış açılarını inceleyerek bu boşluğu doldurmaya çalışmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

1.1. PROBLEM DURUMU

Bilimsel paradigmalar uzun zamanlar içerisinde farklı uçlar arasında gidip gelerek seyretmektedir. Bu uçlardan birisi de disipliner ve multidisipliner paradigmalar olarak düşünülebilir. Tarihsel olarak her dönemde farklı paradigmalar görülmektedir. Bazı dönemlerde de disiplinler arası çalışma öncelese de bazı dönemlerde tek disipline yönelik yoğun çalışmalar gözlemlenmiştir. Sanayi devrimleri ve teknolojik gelişmeler, ülkelerin savunma ve sanayi sektörlerinde rekabete neden olmuştur. Yaşanan olaylar, ülkeleri eğitim reformlarını uygulamaya zorlamış, bilim, yenilikçilik ve mühendislik adına disiplinler arası adımlar atılmıştır (Akgündüz vd., 2015). Bu reformlar, gelecek yüzyıl için gerekli personeli yetiştirmeyi hedeflemektedir. Ancak bu süreci yönetmede etkili eğitim liderlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti, ilk kurulduğu yıllardan itibaren Dewey'in tavsiyeleri ile yapılandırmacılık anlayışını öncelemiştir. Geçmiş dönemde akademik bilginin yanında tarım ya da zanaat gibi disiplinlerden söz edilebilirken günümüzde akademik bilginin yanında teknolojik ya da dijital disiplinlerden söz edilmektedir. Bu açıdan MEB Scientix projesi ile STEM eğitiminde dönüşüm çalışmalarına hız vermiştir. Scientix Avrupa'da STEM ile ilgilenen akademisyen, öğretmen, yönetici ve ailelere sorgulama temelli STEM eğitiminin yaygınlaştırılmasını amaçlar. 2010 yılında kullanıma açılan Scientix portalında, tüm öğretmenlerinin derslerinde kullanabilecekleri, öğrencilerin sorgulama, bilimsel düşünme, araştırma, buluş yapma ve üretim becerilerini geliştirmeye yönelik sorgulama temelli STEM eğitimi projeleri ve materyalleri paylaşılmaktadır (Scientix, 2020). STEM eğitiminin bu şekilde Türk Eğitim Sistemine entegre edildiği süreçte okul liderlerine öğretimsel lider olarak önemli görevler düşmektedir.

Bilimsel paradigma değişimlerine uyum sağlayabilen dinamik yapısıyla Milli Eğitim Bakanlığı da, yerelde Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Urfa STEM gibi çeşitli pilot uygulamalar ile disiplinler arası çalışmaları geliştirmeye devam etmektedir. Tüm bu gelişmeler ışığında "STEM çalışmaları, öğretimsel liderlik

çerçevesinde eğitim yöneticileri açısından ne ifade etmektedir?" sorusu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Türkiye'de 21. yüzyıla hazırlığın eğitim ayağı için hazırlanan 2023 eğitim vizyon belgesi ile eğitime teknoloji entegrasyonuna da vurgu yapılmıştır. Eğitime teknoloji entegrasyonu ile ilgili uluslararası alan yazında da STEM üzerine araştırmalar devam etmekte ve bu konuda öğretimsel liderler olan okul yöneticilerin rolleri de sorgulanmaktadır. Bu çalışma, Türkiye'nin Güneydoğu bölgesindeki Şanlıurfa ilinde görev yapan okul yöneticilerinin STEM ile ilgili görüşlerinin öğretimsel liderlik çerçevesinde analiz edilmesini amaçlamaktadır.

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Araştırma, eğitimin önemli bir ayağını oluşturan eğitim yöneticilerinin Türkiye'deki eğitimin geleceği noktasında önemi bulunan STEM eğitimi hakkındaki düşüncelerinin öğretimsel liderlik kapsamında incelenmesi yönüyle özgündür. Milli Eğitim Bakanlığı'nın STEM ile ilgili bugüne kadar ki çalışmalarının (Bkz, MEB STEM Eğitimi Raporu, 2016) okul yöneticilerindeki etkisinin değerlendirilmesi ve sonraki sürecin planlanması noktasında yol gösterici olması, bu araştırmaya önem kazandırmaktadır.

1.4. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

Araştırmada;

- Katılımcıların samimi cevaplar verdiği,
- Katılımcıların temsil gücünün yeterli olduğu varsayıldı.

1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Araştırma, Türkiye'nin Şanlıurfa ilinde 2020 yılında okul yöneticisi olarak görev yapan katılımcıların görüşleri ve araştırmacı tarafından erişilebilen kaynaklar ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. YÖNETİM

Yönetmek, "Bir kurum veya kuruluşun yasalara, kurallara ve belli şartlara uygun biçimde işlemesini sağlamak, idare etmek, tedvir etmek." şeklinde tanımlanırken yönetim de "Yönetme işi, çekip çevirme, idare." biçiminde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2020). Bu tanıma ek olarak alan yazında çeşitli tanımlar da bulunmaktadır.

Çoban (2019, s. 8), yönetimin sistematik, mantıklı, nesnel, eleştiriye açık ve kendi kendini düzeltebilme özelliklerini belirttikten sonra yönetimi örgütsel hedeflere ulaşmak için örgüt içi etkinlikleri ve kaynakları eşgüdümlemek olarak tanımlamaktadır.

Taymaz'a (2003, s. 20) göre yönetim; "Örgütü, saptanan amaçlara ulaştırma ve amaçlarına uygun biçimde yaşatma, insan ve madde kaynaklarını sağlama ve kullanma, belirlenen politika ve kararları uygulama, işlerin yapılmasını sağlama, örgütün çalışmalarını izleme, denetleme ve geliştirme bilim ve sanatıdır."

2.2. LİDERLİK

Türk Dil Kurumu (2020), liderliği önderlik olarak belirtmekte ve önderi "Gücü, ünü ve toplumsal yeri dolayısıyla, belli zaman ve durumlar içinde, ilişkili bulunduğu küme veya toplumun tutum, davranış ve etkinliklerini değiştirip yönetme yeteneğini gösteren kimse, lider, şef, alemdar." şeklinde tanımlamaktadır.

Liderlik ile ilgili yapılan tanımlarda belirtilen başlıca noktalar şunlardır;

- Bireysel özelliklerden dolayı gelen yetenek,
- Sonuca bağlama ve tatbik edebilme yeteneği
- Grubu yönlendirme ve grup içerisinde uyum ve düzeni oluşturma,
- Belirlenen hedeflere ulaşabilmek için grupta bulunan insanları yönlendirebilme,
- Grup ile kişinin arasındaki etkileşim süreci,
- Mevcut bulunan hedef, kural vb başka bir duruma getirebilme gücü (Şişman, 2014).

Uluslararası araştırma kanıtları, iyileştirmenin sağlanması ve sürdürülmesinde liderliğin önemini tutarlı bir şekilde pekiştirmiştir (Harris, 2004). LEADx'in CEO'su Kruse (2013) liderlikle ilgili şunları kaleme almıştır:

"Liderlik ne değildir?

- *Liderliğin kıdemle veya bir şirketin hiyerarşisindeki pozisyonuyla ilgisi yoktur.*
- *Liderliğin unvanlarla ilgisi yoktur.*
- *Liderliğin kişisel niteliklerle hiçbir ilgisi yoktur.*
- *Liderlik, yönetim değildir.*

Peki liderlik nedir?

Peter Drucker'a göre "Liderin tek tanımı, takipçileri olan kişidir." Warren Bennis'e göre "Liderlik, vizyonu gerçeğe dönüştürme kapasitesidir." Bill Gates'e göre "Önümüzdeki yüzyıla baktığımızda, liderler başkalarını güçlendirenler olacak." John Maxwell'e göre "Liderlik etkilemedir - ne daha fazlası, ne daha azı."

Liderlik; bir hedefe ulaşmak için başkalarının çabalarını en üst düzeye çıkaran bir sosyal etki sürecidir. Sanırım teknik olarak bir lider, sosyal etkiyi sadece başkalarının çabalarını organize etmek için kullanabilir ancak bence liderlik çabayı maksimize etmekle ilgilidir."

Liderlik (leadership), İngilizce "lead" fiilinden türemiştir. Eş anlamlı olarak kullanılan bir başka kelime de "head" ve "headship" kelimesidir. Türkçe'de ise "leadership" karşılığı olarak "önderlik" ve "liderlik" kelimeleri önerilmişse de, yaygın olarak "liderlik" kelimesi kullanılmaktadır (Şişman, 2004).

Liderlik konusu ile ilgili çalışma yapan Deering, Dilts ve Russell (2003) başarılı liderlerin ve örgütlerin belirttiği üzere liderliğin dokuz adet ilkesinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu ilkeler şu şekildedir;

Zayıf belirtileri önceden sezme, saptama: Liderlerin ve örgütlerin, henüz gerçekleşmeden, güncel konu ve durumların farkında olmak için güç algılanan, çözümü zor durumları yorumlama ve önceden sezmeleri gerekmektedir. Bu önsezi,

iletişim için açık bir ortam oluşturarak, zayıf uyarılara tepki vermeyi ve saptamayı kapsar.

Zihinsel beceriyi geliştirme: Etkili örgütler, saptadıkları çeşitli belirtilere cevap verebilmek için, esnekliğe sahip olmalıdırlar. Bu durum, değişen çevreye esnek bir şekilde cevap verebilmek için onları yetkilendirir ve insanları yeni fikirlerini ifade edebilmeleri için cesaretlendirmeyi gerektirir.

Kaynak sağlama: Başarılı olmak için, liderler yeni koşullara hızlı bir şekilde cevap verebilmek için yeterince katı olmayan örgütler yaratmaları gerekmektedir. Bu durum, geleceğin getirmiş olduğu fırsat ve tehditlere cevap olarak, analiz etmek, planlamak ve harekete geçmek için gerekli kaynakların birkaç düzeyinin uyuşmasını, sıralanmasını içermektedir.

Somutlaştırma yoluyla liderlik etme: Etkili bir örgütsel kültürde, insanların davranışları örgütün misyon, vizyon ve değerlerinin dışavurumudur. Tüm kademelerdeki insanlar ortak bir amaç için bir araya gelmişlerdir ve o amaca ulaşmak için çalışırlar. İlişki yoluyla görevlendirme: Yüksek performans gösteren örgütlerde, liderler, ortak bir vizyonu ve değeri paylaşmak için insanlara yardım ederek, kendi kendini organize edebilmeyi cesaretlendirir ve grup üyeleri arasında iş birliği, güven ve uyumu sağlamak için çalışırlar.

İlişki yoluyla görev: Yüksek performanslı örgütlerde liderler, ekip üyeleriyle iş birliği, güven ve yakınlık oluşturmak için çalışırlar. Böylece kurumda insanların ortak bir vizyon ve değerleri paylaşmalarına yardımcı olarak kendi kendini örgütlemesini teşvik ederler.

Eyleme geçebilecek kültürler oluşturma: Etkili örgütler, insanların liderlik yeteneklerini geliştirmelerini teşvik ederek, kısa, orta ve uzun vadede işler yapmak için, onların becerilerini en uygun hale getirebilmelidirler. Tüm kademelerde bulunan insanlar, ön etkin (proaktif) olabilmek için desteklenir ve başarılı olmak için inisiyatif kullanma birçok katılımcıya yapılır.

80:20 liderliği: Etkili olmak için, örgütler ve bireyler, örgütü ileriye taşıyacak olan maksimum faydaya sahip olan temel noktaları bulmaya ihtiyaç duyarlar. Bu durum, tüm kademelerde bulunan kişilerin temel sorumluluklarını anlamayı ve önceden hareket ederek önceliklerini oluşturmayı gerekli kılar.

Hazır olma, ateşleme ve amaç belirleme: Başarmak ve hayatta kalmak için, günümüz örgütlerinin ön etkin (proaktif) ve yenilikçi olmaya ihtiyaçları vardır. Bu durum, hızlı bir şekilde harekete geçebilme ve geri dönütleri kullanma kabiliyetini içermektedir.

Kararlı takip etme, izleme: Etkili örgütlerin, örgüt hedeflerine odaklanmaya ve bu hedeflere maksimum seviyede ulaşmaya gereksinimleri vardır. Örgüt üyelerinin tümünün, kurumun değerlerini nasıl oluşturduğu ve kişisel motivasyon, kurumdaki rolleri ile örgütün misyon ve vizyonu arasında bulunan güçlü ilişki hakkında açık olmaları gerekmektedir.

Gerek liderlik tanımları gerekse liderlerin sahip olmaları gereken özellikler bir arada değerlendirildiğinde, STEM eğitimde etkili bir liderin önemi daha iyi anlaşılacaktır.

2.2.1. Liderlik Yaklaşımları

Liderlik tanımlarının, neredeyse liderliği tanımlamaya çalışan kişi sayısı kadar olduğu fikri (Stogdill, 1974, akt. Yukl, 2010, s. 20) mevcut ise de liderlik çeşitli şekillerde kategorize edilmiştir. Zel (2001, s. 94) bu kategorizasyonu genel olarak Tablo 1'de belirtildiği şekilde açıklar.

Tablo 1: Liderlik Kuramları

Kuram	Dönem
Özellikler Kuramı	M.Ö. 450 – 1940
Davranışsal Kuram	1940 – 1960
Durumsallık Kuramı	1960 – devam ediyor
Çağdaş Liderlik Kuramı	1970 – devam ediyor

Özellikler kuramı, liderliğin doğuştan olduğu ve zamanla kazanılamayacağı fikri üzerine kuruludur (Şişman, 2012). Liderlerin doğuştan sahip olduğu bazı özellikler şöyle sıralanabilir: güçlü, zeki, dikkatli, kendini kontrol edebilen, iyi iletişim kurabilen (Paşaoğlu vd., 2013, s. 106).

Davranışsal kuram, liderin kişisel özelliklerinin değil de davranışlarının ne olduğunun ve nasıl olduğunun incelenmesidir (Erçetin, 2000). Bu kuram ile ilgili yapılan dört ana akım çalışma ile ilgili özet bilgi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Davranışsal Kuramlar

Adı	İçeriği
Ohio State Üniversitesi Çalışmaları	Lider davranışlarının örgüt üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır(Toplaoğlu, 2020, s. 13). Bu amaçla oluşturulan "Liderlik Davranışlarını Tanımlama Ölçeği" yapıyı kurma ve anlayış olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır (Hoy ve Miskel, 2015).
Michigan Üniversitesi Çalışmaları	Örgüt üyelerinin performansları ve tatmin olmalarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Lider davranışları "üretim odaklı" ve "çalışan odaklı" olmak üzere iki boyutta incelenmiştir (Şişman, 2012)
Mouton ve Blake'in Yönetim Tarzı Matrisi	Hem insanlar arası ilişkilerin hem de üretimin yüksek düzeyde olduğu "ekip liderliği" üzerine çalışılmıştır (Aslan, 2009). Bu çalışma neticesinde zayıf liderlik, otorite ve itaat liderliği, şehir kulübü liderliği, denge sağlayıcı liderlik ve grup liderliği olmak üzere beş temel liderlik biçimi ortaya çıkmıştır (Çelik, 2000)
McGregor'un X ve Y Kuramı	Liderlerin yönettikleri kişiler ile ilgili algıları üzerine çalışılmıştır. X olarak isimlendirilen kurama yakın liderler yönettikleri kişileri pasif ve dirençli olarak algılayarak otoriter liderlik davranışları geliştirirken Y olarak isimlendirilen kurama yakın olan liderler yönettikleri kişileri sorumluluk alma ve yönlendirmeye açık olarak algılayarak demokratik liderlik davranışları geliştirmektedir (Baysal ve Tekarslan, 1987).

Kaynak: Toplaoğlu'ndan (2020, s. 12-14) uyarlanmıştır.

Durumsallık kuramı, liderlik davranışlarının çeşitli koşullara göre farklılık göstereceği fikri üzerine kuruludur. Liderlerin etkinliğini belirleyen bu koşullar ise ulaşılmak istenen amacın niteliği, grupta çalışanların özellikleri, örgütün özellikleri, lider ve çalışanların tecrübeleri olmak üzere dört başlık altında toplanmaktadır (Koçel, 1993, s. 584). Durumsallık kuramı çerçevesinde öne çıkan beş kuram Tablo3'te özetlenmiştir.

Tablo 3: Durumsallık Kuramları

Adı	İçeriği
Vroom ve Yetton'un Normatif Kuramı	Kuram, örgüt çalışanlarının karara katılımı ve muhtemel durumlar için standart karar verme süreçlerinin olamayacağı için her durumun kendi içinde değerlendirilmesi varsayımları üzerine kuruludur (Aslan, 2009).
Fiedler'in Durumsal Liderlik Kuramı	Kurama göre her koşulda geçerli bir liderlik biçimi yoktur. Ortam ve koşulların farklılığına göre çeşitli liderlik stilleri ortaya çıkmalıdır (Güney, 2001).
Reddin'in Üç Boyutlu Liderlik Kuramı	Kuram, kendisinden önceki kuramlarda temel kabul edilen ilişki ve görev boyutlarına etkililik boyutunu etkilemiştir (Baysal ve Tekarslan, 1987). Böylece kuram işe odaklılık, ilişkiye odaklılık ve etkililik boyutları çerçevesinde şekillenmiştir (Aslan, 2009).
Paul Hersey ve KennethBlanchard'ın Durumsal Liderlik Kuramı	Kuramda örgütteki çalışanların olgunluk düzeyinin liderlik stiline etkisi vurgulanmaktadır (Güney, 2001). Buna göre en etkili liderliğin, çalışanların olgunluk seviyesine en uygun olduğunda gözleneceği belirtilmektedir (Erçetin, 2000).
Yol Amaç Kuramı	Kuramda örgütsel hedeflere ulaşmak için liderin karakteristik özellikleri yerine ortaya koyduğu davranışları ve bunları oluşturan şartları incelemektedir. Bu çerçevede emir verici, destekleyici, katılmacı ve başarı arayıcı olmak üzere liderler tarafından şartlara göre sergilenebilecek dört farklı davranış tanımlanmaktadır (Güney, 2001).

Kaynak: Toplaoğlu'ndan (2020, s. 15-17) uyarlanmıştır.

Çağdaş liderlik kuramları daha çok örgüt kültürü, öğretim, anlam, etik, vizyon, dönüşüm, teknoloji gibi kavramlar üzerinde durmaktadır. Kuramlarda vurgulanan bu kavramlar aynı zamanda kuramlara isimlerini de vermiştir; vizyoner liderlik, moral liderlik, teknoloji liderliği, öğretimsel liderlik vb. (Irmak, 2015). Çağdaş liderlik kuramlarından bazılarına dair özet bilgiler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Çağdaş Liderlik Kuramlarına Örnekler

Adı	İçeriği
Etik Liderlik	Liderlik davranışları ile ilgili liderin sahip olduğu ahlaki standartlar vurgulanmıştır. Etik liderler kendilerine, örgüte ve topluma karşı sorumluluklarını sahip olduğu ahlaki standartlar çerçevesinde yerine getirmektedir (Toplaoğlu, 2020).
Hizmetkâr Liderlik	Hizmetkâr liderlik, çalışanların ihtiyaçlarının karşılanmasını öncelemektedir (Akyol, 2018, s. 12). İhtiyaçları karşılanan çalışanların motivasyonlarının örgütün hedeflerini gerçekleştirmeye yöneltilmesi çerçevesinde şekillenmektedir (Dikmen, 2012, s. 100).
Demokratik Liderlik	Toplumsal olarak pozitif anlam yüklenen birçok kavramla birlikte kullanılan bu liderlik türünde lider, otoriteden çok performans olarak algılanmaktadır. Demokratik bir liderin performansını ise üyeler arası sorumluluk dağılımı, grubun karar vermesine yardımcı olma ve üyelere güç verme olmak üzere üç işlev belirlemektedir (Kasımoğlu, 2018, s. 22)
Ruhsal Liderlik	Çeşitli sebeplerle uzun yıllar görmezden gelinen "ruh" kavramının liderlik üzerindeki yansıması olarak ortaya çıkmıştır. Farklı araştırmalarda farklı boyutlandırmalar yapılmıştır. Zekâ, bilgelik, dikkat, çalışkanlık ve güvenilirlik ruhsal liderin özellikleri olarak belirtilmiştir (Demirdağ, 2019, s. 19-23).

Liderler çalışırken birçok farklı tarzda iş yürütebilirler. Liderlerin davranışları, onları takip eden ve yönlendirdiği topluluklarla kurduğu ilişkideki tutumu ile ilgilidir. Lider kendi de kararlara yön verebilir, takipçilerinin de karar almasına izin verebilir. Aslında karar almak, liderden başlayan ve izleyicilerinde biten bir süreçtir.

2.3. OKUL YÖNETİCİLİĞİ VE LİDERLİK

Uluslararası olarak, eğitimde 'liderlik' 1970'lerin ve 1980'lerin gelişen endüstriyel / ticari liderlik literatüründen bilgi aktarımı gibi bir dizi faktör nedeniyle akademik bir alan olarak ortaya çıkmıştır (Reynolds ve Mckimm, 2020). 2016/17 OECD Hızlı Politika Değerlendirmesi, liderliğin eğitim standartlarının iyileştirilmesi için hayati önem taşıdığını ayrıntılı olarak yinelemiştir (Reynolds ve Mckimm, 2020).

Yönetim; planlama, bütçeleme, işleri yapılandırma, işe alma, performans ölçme ve problem çözme gibi iyi bilinen bir süreçler bütünüdür ve bir kuruluşun nasıl yapacağını bildiğini tahmin edilebilir şekilde yapmasına yardımcı olur. Liderlik bir kuruluşu geleceğe taşımak için karşısına gelen fırsatları bulmak ve bu fırsatları başarıyla kullanmakla ilişkilidir. Liderlik vizyonla, satın alan kişilerle, güçlenmeyle ve en önemlisi yararlı değişimlerle ilgilidir (Kotter, 2013).

Bu karmaşık faaliyet alanı hakkında tartışılan başka ne olursa olsun, okul etkinliğinin ve okul gelişiminin başarılmasında liderliğin merkeziliği tartışmasız kalır (Busher ve Harris, 1999). 1960'larda ve 1970'lerde, özellikle Batı ülkelerinde okul liderlerinin, eğitim yöneticilerinin ve reformcuların çabaları, öğretim yöntemlerinin, müfredat tasarımının, öğrenme yardımcılarının, okul olanaklarının ve kaynak girdilerinin iyileştirilmesine odaklanılmıştır. (Averch, vd., 1974; Reynolds, 1992). Ancak ne yazık ki, bu çabaların etkisi genellikle kayıtsız kalmıştır. (Cheng, 2002). Günümüzde ise okul liderliği ile ilgili paradigma değişimi mevcuttur. Tablo 5'te önceki ve şimdiki paradigma değişimi ile ilgili tespitler yer almaktadır.

Tablo 5: Okul Liderliği Bağlamındaki Eğilimler

Geleneksel Liderlik Odağından	**Yeni Liderlik Odağına**	**Paradigma Değişimi Çıkarımları**
Kısa vadeli başarı	Stratejik ve geleceğe yönelik oryantasyon	• Yeni eğitim vizyonlarına ve geleceğe yönelik hedeflere doğru
Basit tekniklerin uygulanması	Teknolojik ve kültürel değişimlerin uygulanması	• Teknolojik ve kültürel değişimlere öncülük • Dönüşümsel liderliğe doğru
Okul bakımı	Okul kalitesi ve sorumluluk	• Çeşitli okul paydaşlarını / seçmenlerini yönlendirmeye ve tatmin etmeye doğru • Birden çok dahili ve harici okul paydaşına karşı hesap verebilirliği yönlendirmeye doğru • Çevresel liderliğine doğru
Kamu finansmanı	Özelleştirme	• Okulun dış zorluklarla ve yarışmalarla yüzleşmesine öncülük etmeye doğru

		• Lider kurumsal öğrenmeye doğru • Stratejik, kültürel ve dönüşümsel liderliğe doğru
Dış yapısal kontrol	Okul tabanlı yönetim ve kişisel girişim	• Çoklu paydaşları / seçmenleri yönetmeye doğru • Okulun farklı yönlerinde liderler topluluğuna doğru • Liderlerin liderlik gelişimine doğru • İşbirlikçi ve katılımcı liderliğe doğru
İzole okul yönetimi	Ebeveyn ve toplum katılımı	• Ortaklık ve iş birliği için lider ebeveynlere ve topluma doğru • Bir sosyal ağı yönetmeye ve ittifaklar kurmaya doğru • İş birliğine dayalı, politik ve çevresel liderliğe doğru
Okul geliştirme	Sürekli okul ve personel gelişimi	• Bireysel personel, gruplar, okul ve toplum da dahil olmak üzere farklı yönlerden çok düzeyli gelişime öncülük etmeye doğru; • Kültürel, vizyoner ve stratejik liderliğe doğru

Kaynak: Cheng'den (2002) uyarlanmıştır.

Okul yöneticiliği, "kapı bekçisi" olarak daha önceleri ifade edilirken, sonraları "öğretim lideri" olarak ifade edilmeye başlanmıştır. Okulu geliştirme çalışmalarında, etkili ve verimli yapmada, personellerin mesleki gelişimlerini sağlamada, değişmenin planlı yapılmasında, okul müdürü değişmenin lideri ve en büyük desteği veren konumunda bulunmaktadır. Bir örgüt olan okulların, okul yöneticilerinin rollerinde değişime öncülük etmek olarak değiştiği görülmektedir (Balcı, 2014). Okul yöneticilerinin rollerinin değiştiği ve okulların etkili ve başarılı olmaları için okul yöneticilerinin öğretim lideri olmaları beklenmektedir (Demir, 2011). Özetle, liderliğin okul etkinliği ve okul gelişimi üzerindeki etkisi önemlidir (Wallace, 2002).

2.4. ÖĞRETİMSEL LİDERLİK

Çağdaş liderlik türelerinden öğretimsel liderlik; bireyin ve toplumun ilerlemesi amacıyla öğrenme ve öğretmen merkezinde okulun bileşenlerini ele alan ve imkânların etkili kullanımı içeren bir liderlik türüdür (Göçen, 2013, s. 38). Türkiye'de okulların bütçeleri, sınıf mevcutları ve materyal ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda,

STEM eğitiminde imkânları etkili kullanan bir öğretimsel lidere duyulan ihtiyaç daha iyi anlaşılacaktır.

1970 ve 80'li yıllarda "Etkili Okullar Hareketi" ile kullanılmaya başlanan bu kavram (Hallinger, 2005), okul müdürünün yönetim ile ilgili rollerinin öğretim liderliği rolü ile bütünleştirilmeye çalışılmış halidir (Çelik, 2007). Öğrencinin öğrenmesini temel alan bu liderliğe "öğrenci merkezli liderlik" ismi de verilebilmektedir (Goldring vd., 2009). Öğretimsel liderliğin kökenleri, "etkili okulları" diğer okullardan hangi özelliklerin ayırt ettiğini inceleyen araştırmalara kadar yani yaklaşık 30 yıldan daha uzun bir süre öncesine kadar uzanabilir (Bossert, Dwyer, Rowan ve Lee, 1982; Hallinger, 2003; Neumerski, 2013).

2.4.1. Öğretimsel Liderlerin Özellikleri

Öğretimsel liderlerin taşıması beklenen özellikler ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Bu araştırmada bunlardan birkaçına Tablo 6'da değinilmiştir.

Tablo 6: Öğretimsel Liderlerin Özellikleri

Araştırmacı	**Öğretimsel Liderlik Özellikleri**
Chell (1995, akt. Akkaş Baysal, 2013)	• Kurumsal hedefler için çaba gösterir. • İleri görüşlüdür. • Takım çalışmasında bulunur. • Takım arkadaşlarını destekler. • Kurum ortamını düzenler. • Kurumsal işleyişe hakimdir. • Eğitim sürecine farklı öğretim yöntemleri ile katkı sağlar • Öğretmenlerin gelişimine katkı sağlar. • Öğretmenler ile birlikte derslerin içerik ve işlenişi ile ilgili yöntemler geliştirir. • Öğrencilerin, öğretim süreçlerini tartışmasını destekler. • Öğrenci sayısının artması için okul ve çevre imkanlarını harekete geçirir.
Sheppard (1996, akt. Göçen, 2013)	• Okul amaçlarını belirler. • Okul amaçlarını yayarak içselleştirilmesini sağlar. • Öğretimi denetler ve değerlendirir. • Müfredatı koordine eder. • Öğrencilerin ilerlemesini kontrol eder. • Öğretimsel zamanı korur. • Yüksek görünürlük sağlar. • Öğretmenleri gelişime teşvik eder. • Mesleki gelişimi sağlar. • Öğrenme için teşvik oluşturur.
Çelik (1999)	• Öğretim yönelimlidir.

	• Enerjisini kurumdaki öğretimin gelişmesi üzerine harcar. • Eğitimin girdi ve çıktı arasındaki tüm adımlarındaki uygulamalı ve yönetsel süreçleri kapsar. • Okul ve sınıfta öğretimin gelişmesi temelindedir. • Öğretmenlere gelişim için rehberlik eder. • Doğuştan değildir, gelişim gösterilebilir. • Paylaşılan hedefler ve güçlü değerlere dayanır. • Eğitim ile ilgili konularda uzmandır. • Kalite kontrolünü sağlar.
Güçlü ve Özden (2000)	• Eğitim stratejilerinin değerlendirir ve pekiştirir. • Etkili eğitim stratejilerinin kullanımı ile ilgili rehberlik eder, denetler. • Eğitim programlarını değerlendirirken öğrencileri eğitsel performanslarını dikkate alır. • Başarılı bir personel değerlendirme politikası uygular. • Eğitim programı eksiklerinin tamamlanması için öğrencilerin hedeflerine ulaşma durumunu dikkate alır.
Özden (2005)	• Eğitimin amaçlarına ulaşabilmesi için öğretmenler ile birlikte değerlendirmelerde bulunarak uygun öğretim yöntemlerini kullanır. • Öğretmenleri mesleki gelişimleri için yüreklendirir. • Öğretmenler tarafından eğitim-öğretim ile ilgili danışılan ilk kişidir. • Farklı eğitim-öğretim yöntemlerinin kullanımını teşvik eder. • Düzenli sınıf ziyaretlerinde bulunur. • Okulun var oluş sebebini iyi temellendirerek özgüvenli bir duruş geliştirir. • Rehberlik edecek şekildeki denetimlerin öğretmenlerin mesleki gelişimine katkısının olduğunu düşünür. • Öğretim liderleri öğrenmenin etkililiğini ve öğrenci başarısını arttırmak amacıyla birbirleri ile görüş alışverişinde bulunur. • Öğretim süreçleri ile ilgili öğretmenlerin fikirlerine başvurur. • Okul müdürlüğünün öğretimsel liderlik olduğunu düşünür. • Eğitim çevreleri ile iletişim geliştirerek izlenirlik sağlar. • Sınıf içi etkinlikler ile ilgili öğretmenlere geri bildirim verir.

Bu özelliklerin yanında da öğretimsel liderlerden öğretmenlerin kendilerini yansıtmalarının sağlanması beklenmektedir. Bunun için de öneride bulunma, dönüt

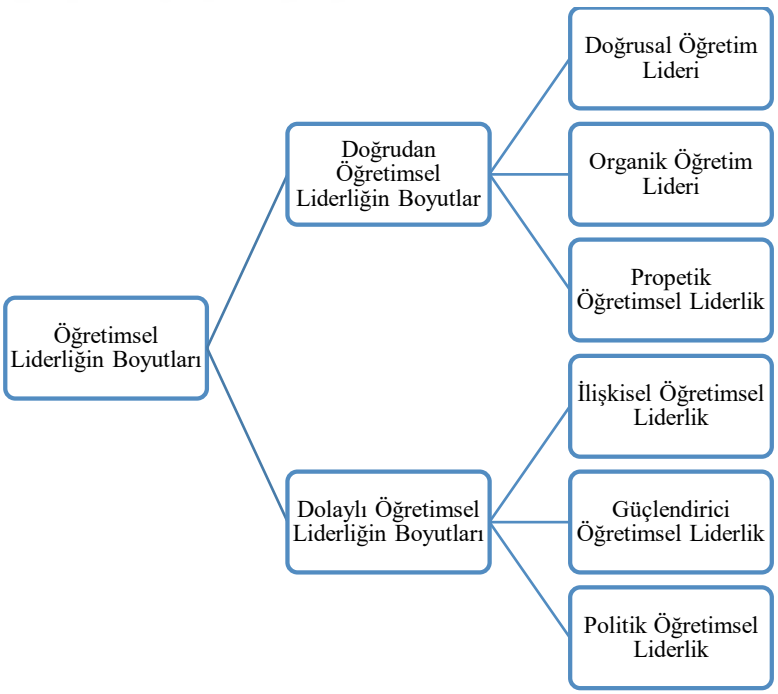
verme, modelleme, tavsiye isteme ve takdir etme yöntemlerini kullanmaları beklenmektedir. Mesleki gelişimi sağlamak da öğretimsel liderlerden beklenen özelliklerdendir. Bunun içinse öğretimsel liderin kendisini değerlendirebileceği şu alanlar önerilmektedir (Göçen, 2013, s. 47-50):

- Öğretme ve öğrenme çalışmasını vurgulamak,
- Eğitimciler arası iş birliğini desteklemek,
- Eğitimciler arası eğitim koçluğu geliştirmek,
- Programların yeniden tasarlanması için teşvik ve destek,
- Yetişkin öğrenme ve gelişim ilkelerini personel gelişimine uygulamak,
- Öğretimsel karar verme aşaması için eylem araştırması yapmak.

2.4.2. Öğretimsel Liderliğin Boyutları

Öğretimsel liderliğin boyutları ile ilgili Reitzug ve West (2011) tarafından ortaya konulan araştırmaya göre öğretimsel liderlik temelde doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki alt boyuta ayrılır. Bu alt boyutların da üçer alt boyutu bulunmaktadır.

Şekil 1: Öğretimsel Liderliğin Boyutları



Şekil 1'de belirtilen öğretimsel liderliğin alt boyutlarından doğrudanlık ve dolaylılık kavramlarının belirleyicisi liderin sürece müdahalesinin doğrudan ve dolaylı

olması temelindedir. Sürece doğrudan müdahale eden öğretimsel liderler ile ilgili boyutlar doğrudan öğretimsel liderliğin boyutları altında yer alırken sürece dolaylı olarak müdahalede bulunan öğretimsel liderler ile ilgili boyutlar dolaylı öğretimsel liderliğin boyutları arasında yer almaktadır. (Göçen, 2013, s. 54-56)

Organik öğretim liderleri eğitim-öğretim süreçlerini doğrusal ve aşamalı olarak ele almaktadır. Bu çerçevede de bir sebep-sonuç ilişkileri ağı olarak süreci yönetmektedir. Organik öğretim liderleri ise süreci bir bütünün parçalarının ahenkli işleyişi olarak ele almaktadır. Burdan hareketle ahengin sağlanması için iletişim ve tartışmaya önem vermektedirler. Propetik liderler ise dışarıdan belirlenen ülke geneli ya da bölgesel eğitim hedeflerine karşı çıkmaktadır. Eğitim kurumunun hedeflerinin paydaşlar tarafından tartışılıp sorgulanarak belirlenmesi gerektiğini savunmaktadırlar (Göçen, 2013, s. 54-56).

Gümüşeli (2001, s. 539-540) öğretimsel liderin öğretmen ile öğrencinin yanında eğitim tasarımıyla da ilgilenmesi gerektiğini dile getirerek bu eğitim tasarımları çerçevesinde okuldaki dinamikleri eğitimin kalitesini arttırmak için koordine etmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu araştırmada da STEM eğitim tasarımları, okulun kalitesinin arttırılması çerçevesinde öğretimsel liderlik ile ilişkilendirilerek incelenmektedir.

2.5. ÖĞRETİMSEL KAYNAK OLARAK OKUL MÜDÜRÜ

1980'lerde etkili okullar ile ilgili araştırmalarda ABD'de öğretimsel liderliğin önemini ortaya koyduğunda bunun bir eğitimsel moda olup olmadığı merak edilmiştir. Günümüzde okul müdürlerinin öğretimsel lider olma beklentisi dünyanın büyük bir kısmında yaygınlaşmıştır. 1980'lerdeki beklentisin aksine öğretimsel liderlik, okul liderliğinde araştırma, politika ve uygulamaya yön veren en güçlü modellerden biri haline gelerek dikkate değer bir kalıcılık sergilemiştir (Hallinger, Gümüş ve Bellibaş, 2020).

Toplumun hemen her kesimi için yetkin ve eğitimli bireylerine olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılama görevi okullara aittir. Bu yüzden eğitim herkes için vazgeçilmez bir olgudur (Yavaş Taşdelen, Aküzüm, Tan ve Uçar, 2015). Okul örgütü, birçok kişinin içerisinde birlikte çalıştığı, eğitim-öğretimin gerçekleştirildiği canlı, hareketli bir platformdur (Altunay, 2017). Temel işlevi eğitim

olan bu örgüt, eğitimi gerçekleştirmek için bir araçtır. Etkili bir eğitim-öğretim gerçekleştirmek, okul örgütünde bulunan herkesin görevi ve okulun amaçlarındandır (Ünal ve Çelik, 2013). İçinde bulunduğumuz topluluğun, eğitim gereksinimini sağlamayı hedefleyen bir kurum olan okul örgütünde, öğrencilerin pozitif tutumlara sahip olması için çalışılmaktadır (Özgözgü ve Altunay, 2016). Okullar, belirlenen amaçları gerçekleştirebilmek için bir başlama yeridir. Ve başarılı olabilmek adına, okulu yöneten kişilerin görevini yerine getirebilme gücünün yanı sıra lider özelliklerine de sahip olması gerekmektedir. Liderlik türlerinden, öğretim liderliği niteliklerine sahip olması, eğitim öğretimi ve öğrenci etkililiğini baz alarak, değişen günümüz koşullarında okulun belirlenen amaçlarını gerçekleştirmesine olanak sağlayacaktır (Summak ve Çelik Şahin, 2013).

Okul örgütlerinde, eğitim-öğretimin her aşamasından okul müdürleri sorumludur (Sağır ve Memişoğlu, 2013). 1980'li yıllara kadar, okul müdürleri, bürokratik işleri gerçekleştiren biri olarak düşünülmekteydi. Fakat, 1980'li yıllar sonrasında, okul müdürlerine olan bu bakış açısı değişmiş, öğretimsel lider olarak düşünülmeye başlanmıştır (Cuban,1985). Çünkü insanların daha nitelikli eğitim alma yönündeki istekleri okul müdürlerinin liderlik becerilerini ön plana çıkarmıştır (Çelik, 2001). Bu sebepten dolayı okul müdürü bulunduğu pozisyon itibariyle, kilit bir noktada bulunmaktadır. Ve bundan dolayı da öğretimsel lider olması gereken kişi de okul müdürüdür (Ayık ve Şayir, 2014). Podmostko'ya (2000) göre, çağımızda okul müdürünün görevi öğretim liderliği yapmaktır. Öğrenme ve öğretmeyi geliştirme, birtakım bilgiler ışığında kararlar verme ve açıklamalar yapmak okul müdürünün öğretim lideri olarak yapması gereken davranışlardandır.

Okul müdürünün lider davranışlar sergilemesi günümüzde son derece önemlidir. Etkili bir okul müdürü, grubun lideri olarak harekete geçmeli, okulun hedefleri ile grup hedeflerini bağdaştırmalıdır. Lider olan okul müdürü, çalışanların kişilikleri, davranışları vb. hakkında fikir sahibi olmak zorundadır. Birlikte çalışmış olduğu grubun farklılıklarını, ortak noktalarını bilen bir yönetici, farklılıkları birleştirerek grubun etkinliğini artırabilir (Küçükali, 2010). Okul yöneticisinin liderlik konusundaki yeteneği, okulun başarısını sağlamada büyük bir etkendir (Özgözgü ve Altunay, 2016).

Etkili bir okulun nasıl olması gerektiği hususunda yapılan araştırmalar, okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik davranışları sergilemesi ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Diğer bir deyişle, etkili okullar, bünyelerinde öğretimsel konularda güçlü olan okul müdürlerini barındırırlar. Okul müdürleri kendilerini öğretimsel lider gibi görüp, okuldaki eğitim-öğretim faaliyetleri sürecine eşlik etmelidirler (Özdemir ve Sezgin, 2000). Bu tarz okullarda önemli olan kişisel farklılıklardır. Öğrenci eksik olduğu konuda destek alabilir, potansiyeli olduğu konuda kendini geliştirme şansı elde eder ve bu tarz çalışmalar yakinen denetlenir. Okul müdürü öğretimsel lider olarak görev alır (Yalçınkaya Akyüz, 2002). Ayrıca bu tarz okullarda öğretmenin performansı devamlı olarak gözlenir. Lider statüsünde olan okul müdürü, öğretimin amaç ve önemini açıklayan ve öğretmenlere rehberlik edici nitelikte bir misyon sahibidir. Böylece öğrenmeyi kolaylaştırıcı olumlu bir okul iklimi yaratır. Okul müdürünün, sınıf etkinliklerine etkin bir şekilde katılması etkili okulların en önemli özelliklerinden bir tanesidir. Okulun misyonunun net bir şekilde açıklanması, pozitif bir okul ikliminin oluşturulması, müfredatın yönetilmesi, öğretmen performanslarının gözlenip, değerlendirilmesi okulun hedeflerini gerçekleştirmesine etki eden liderlik davranışlarıdır. Öğretim etkinliklerini planlarken ve değerlendirirken öğretmenlerle çalışma ortaklığı içerisinde olurlar ve öğretmenlere rehberlik ederlerse süreç daha verimli bir şekilde ilerler. Bu da büyük ölçüde okul müdürünün öğretimsel liderlik davranışlarını sergileyebilmesine bağlıdır. Bu tarz öğretimsel liderlik davranışları sergileyen bir okul müdürü, okulların etkin ve işlevsel örgütler olmasını ve okuldaki çalışanları okulun amaçları doğrultusunda birleştirerek, öğrenci başarısını ve okulun belirlenen hedeflerini gerçekleştirmesine olanak sağlayabilir (Özdemir ve Sezgin, 2000).

Okul müdürünün, okul örgütünde bulunan herkesi okul başarısını artırmaya katkıda bulunacak şekilde yönetmesi için, okulda pozitif bir ortam yaratmalı, öğrenci başarısını ön planda tutmalı, okuldaki insanlar ile iletişim içinde olmalı, öğretim programlarında bütünlüğü sağlamalı, okul çevresinin ve velilerin desteğini alarak, eğitim ve öğretim faaliyetlerini engelleyecek her türlü problemi ortadan kaldırmalıdır (Özdemir ve Sezgin, 2000). Diğer bir deyişle öğretimsel lider olan bir okul müdürü, okulu kaynak ve materyal bakımından donanımlı kılarak, aynı zamanda okulda pozitif öğrenme ortamı yaratmalıdır. Okul müdürü tarafından oluşturulan okul ikliminin ve

kültürünün öğrenci başarısını da önemli ölçüde etkileyeceği söylenebilir (Yorulmaz ve Gündüz, 2018).

Öğretimsel liderlik üzerine yapılan kapsamlı araştırmalar, konunun nasıl çalışıldığına ilişkin önemli çeşitlilik göstermektedir; araştırmacılar, öğretimsel liderliği çok çeşitli şekillerde kavramsallaştırmış ve tanımlamışlardır (Hallinger ve Murphy, 1985; Murphy, 1988). Öğretimsel liderlik, okul liderlerinin doğrudan veya dolaylı olarak iyi öğretim uygulamalarını destekleyen çalışmalarını içerir (Hallinger, 2005) Liu, Bellibaş ve Gümüş'ün (2020) ortaya koyduğu sonuçlara göre öğretimsel liderliğin, öğretmenlerin iş doyumu ve öz yeterliliklerini olumlu yönde etkiletiğini göstermektedir.

Öğretimsel liderliğin en yaygın modellerimden birisi de eğitimsel liderliğin üç boyutunu (okul misyonunu tanımlama, öğretim programını yönetme ve olumlu bir okul öğrenme ortamını teşvik etme) öneren Murphy ve Hallinger (1986) tarafından geliştirilen modeldir. Grissom ve Loeb (2011) tarafından geliştirilen öğretimsel liderlik ölçüsü ise üç temel role odaklanmıştır; öğretmen eğitim kapasitelerinin geliştirilmesi, sınıf eğitiminin değerlendirilmesi ve mesleki gelişim ve program değerlendirme yoluyla öğretimin yönetimi.

Naidoo ve Petersen (2015), müdürlerin ancak öğretmenleri kültürel olarak daha uygun öğretim stratejileri ve uygulamaları ile öğrenci sonuçlarının iyileştirilmesine yol açtıklarında etkili öğretim liderleri haline geldiklerini iddia etmektedir. Keşan ve Kaya da (2011) okulun etkililiğinde okul yöneticisinin öğretimsel liderlik rollerini gerçekleştirebilme becerisinin oldukça önemli olduğunu düşünmektedir. Okulun amaçlarına ulaşmada öğretimsel liderlik önemli bir etkendir. Öğretim liderliğine vurgu yapılarak ve gereken ehemmiyet gösterilerek okulların etkililiği artırılabilir.

Özetle, okul örgütünün hedefi, başarılı bir şekilde öğrenme etkinliğinin sağlanmasıdır. Okul müdürü bu hedefe ulaşmak için, eğitim ile ilgili tüm aktiviteleri birincil görevi olarak gördüğü takdirde, bir öğretim lideri gibi davranmış olur (Sadioğlu, Çatıkkaş ve Korkmaz, 2014).

2.6. OKUL YÖNETİCİLERİNİN ÖĞRETİMSEL LİDERLİK DAVRANIŞ BİÇİMLERİ

Liderlik, toplumun ayakta kalması için vazgeçilmez bir unsur olan nitelikli personel yetiştiren eğitim kurumları için önemli bir kavram haline gelmektedir. Diğer organizasyonlarda olduğu gibi, liderler eğitim organizasyonlarında belirlenen hedeflere ulaşmada büyük rol oynarlar. Okulda liderlik becerilerini tatbik etmesi gereken kişiler açıkça okul yöneticileridir. Bu bağlamda liderlerin liderlik davranışları, hedeflere ulaşmada ve kurumun başarısında etkin rol oynamaktadır (Serin ve Buluç, 2012, s. 438).

Her okulun kendine göre bir yapısı vardır. Bazı okullarda öğrenci ve öğretmen profili yüksek, çevre olanakları iyi; bazılarında ise daha olumsuz özelliklere sahip bir ortam mevcut olabilir. Her iki durumda da önemli olan etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesidir. Bunu başaracak kişi de okulda okul müdürüdür. Okul müdürü, okuldaki tüm işleri de kendi başına yapamayacağı için paylaşma merkezli bir okul kültürü oluşturmalıdır (Şişman, 2012, s.71).

1980'lerin başından beri etkili okullaşma üzerine öğretimsel liderlik ile etkili okul kavramları arasındaki doğrudan ilişki üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bazı araştırmacılar, araştırma bulgularını etkili bir okulda birleştirerek sentez yapmaya çalışmışlardır. Bunlardan bazıları Purkey ve Smith (1983), Levine ve Lezotte (1990), Sammons (1995) tarafından yapılan çalışmalardır. Etkili okulun boyutlarında mutlaka öğretimsel liderlik ibaresinin mevcut olduğu, bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde ve yine konuyla ilgili yapılan önemli birkaç araştırmadan olan Gauthier'in (1983); Hallinger and Murphy'nin (1986) yapmış oldukları çalışmaların sonuçları dikkate alındığında görülmektedir (akt. Şişman, 2002).

Okul yöneticileri, okul kültürünün şekillendirilmesinde ve sürdürülmesinde kilit rol oynar. Bu kültürel unsurları ve okul örüntülerini korumak, okulun ve çevrenin kültürel kural ve geleneklerini güçlendirmek ve geliştirmek eğitim yöneticisinin temel sorumluluklarından biridir. Sınıfa ve öğrenmeye odaklanarak demokratik, iş birliğine dayalı ve dönüştürücü yaklaşımları içeren bir okul kültürü oluşturmak ve geliştirmek kaliteli liderler gerektirir. Aslında araştırmalar okul müdürlerinin okul kültürünün en iyi temsilcileri olduğunu göstermektedir (Şahin, 2011).

Okul müdürünün öğretimsel liderlik davranışlarının dört boyuttan oluştuğu belirtilmektedir (Çelik, 2005, s. 199):

- Kaynak Sağlayıcı Olarak Okul Müdürü
- Öğretimsel Lider Olarak Okul Müdürü
- İletişimci Olarak Okul Müdürü
- Görünür Kişi Olarak Okul Müdürü

Gümüşeli'ye (2001, s. 10) göre bir okul yöneticisinin öğretim liderliği alanında yeterli olabilmesi için şu davranışları göstermesi beklenir:

- Başarı ölçümünde farklı değerlendirme stratejilerini uygulamaya koyulması amacıyla öğretmenlere destek olmak,
- Düşünme ve sorun çözme becerilerini geliştiren, bunu öğrenme yaşantılarına uygulayan öğretimi teşvik edilmesi,
- Eğitime yardımcı ders dışı etkinliklerin öğretim programı ile bütünleşmesini sağlaması,
- Eğitimle ilgili meydana gelişmeleri ve yeni teknolojileri, bu teknolojiye ait ürünleri yakından takip ederek, okul içerisinde kullanılmasının sağlanması,
- Hedeflenen öğrenci başarısına uygun öğretim stratejilerinin uygulanmasına imkân verecek örgüt yapıları ve program modelleri geliştirerek uygulanmasını sağlamak,
- İlgililerin katılımıyla okul kültürü ve iklimini düzenli olarak değerlendirmek,
- Karar almada mümkün olduğunca çeşitli bilgi kaynaklarından yararlanmak,
- Kendisi de dâhil tüm çalışanların performansına yönelik yüksek beklenti kültürü oluşturmak,
- Müfredat ve öğretimin geliştirilmesi için başarının değerlendirilmesine yönelik elde edilen verilerden yararlanılması,
- Okuldaki tüm ilgililerin katılımı ile öğretimi geliştirmeye ve öğrenci başarısını arttırmaya odaklanmış bir okul kültürü oluşturmak,
- Okulu başarıya dönük şekilde örgütlemek,

- Okulun vizyon ve misyonuyla uyumlu, sürekli gelişime olanak sağlayacak vasıfta personel geliştirme plan ve programları hazırlaması ve hazırlanan programların uygulanması,
- Öğrenci başarısını sürekli ve sistematik olarak ölçmek ve değerlendirmek,
- Öğrenci ve çalışanların başarılarını tanımak ve ödüllendirmek,
- Öğrenci ve personelin kendilerine değer verildiğini hissetmelerini sağlamak ve bunun için iyi bir iletişim yapısı oluşturmak,
- Öğrenci ve velilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte öğrenci hizmet programları geliştirmek ve uygulamak olarak sıralanabilir.
- Öğrencilerin mevcut farklı gereksinimleri ve öğretim yöntemlerine cevap verecek vasıfta öğretim malzemelerinin temin edilmesi ve oluşturulmasının sağlaması,
- Yaşam boyu öğrenmeyi özendirerek ve bu bağlamda okulun tüm personeline örnek teşkil etmek,

Literatürde etkili okul müdürleri, sınıftaki sorunları bilen ve öğrenme amaç ve hedeflerini tanımlayan program liderleri olarak tanımlanmaktadır. Bu liderler ayrıca yüksek akademik standartlar belirler, derslere sık sık katılır ve öğretmen izleme ve değerlendirmeye özel önem verir. Buna ek olarak müfredatı planlar, değerlendirir ve olumlu bir öğrenme ortamı yaratırlar (Gümüşeli, 1996: 4). Bir yönüyle yenilikçi müfredat geliştirme çalışması olarak ele alınabilecek STEM yaklaşımının okullarda verimli bir biçimde uygulanabilmesi için bu yaklaşımı kavramış ve öğretimsel anlamda öğretmen ve öğrencilere liderlik edecek okul yöneticilerin olması bir ihtiyaç olarak kabul edilebilir.

2.7. STEM EĞİTİMİ

17. yüzyılın sonunda icat edilen ve 18. yüzyılda endüstriyel amaçlarla kullanılan buhar motorları, değişimin ne kadar büyük olduğunu göstermektedir. Buhar motorunun icadıyla başlayan değişiklik serisine Endüstri 1.0 adı verilir (Çelik, 2015). 1862 Morrill yasası ile Amerika Birleşik Devletleri üniversitelere çağın gereklerine uygun mühendislik eğitimi verecek araziler bağışlamıştır. Böylelikle sanayi devrimine uygun bir işgücü yetiştirmeyi hedeflediler. Mühendislik eğitimi aynı zamanda STEM

eğitimi anlamına gelir. Ancak 20. yüzyılın başlarında, ampuller ve arabalar gibi yenilikçi ürünler üreten fabrikalarda STEM yaklaşımı kullanıldı. Geçen yüzyıldaki bazı olaylar, STEM perspektifinin kullanımında bir dönüm noktasına yol açmıştır. Örneğin, II. Dünya Savaşı sırasında bilim adamları ve mühendisler, sentetik kauçuk, tanklar ve atom bombaları gibi yenilikçi ürünler üretmek için orduyla iş birliği yaptılar (White, 2014).

Günümüze kadar dört kez endüstri devrimi gerçekleşmiştir. Sanayi 4.0 ile üretimde kullanılan nesnelerin birbirileri ile iletişim kurarak üretim aşamalarını mükemmelleştirmesi öngörülmektedir. Endüstri 4.0 ile son kullanıcıya hitap edecek öznel ürünlerin ortaya çıkması öngörülmektedir (Kagermann vd., 2013).

1957'de Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) ilk uyduyu (Sputnik1) uzaya fırlattı. Bundan sonra, 1958'de Amerika Birleşik Devletleri Uzay Yasasını kabul etti ve Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi'ni (NASA) uygulamaya koydu. Bu nedenle ABD, geride kaldığı uzay yarışını kazanmak için bilim ve teknoloji yeniliklerini keşfederek bu uygulamaların değerini maksimize etmeye çalıştı (White, 2014). Daha sonra NASA, STEM alanının geliştirilmesine yardımcı oldu. NASA ve üniversitelerde açılan STEM programlarından sağlanan finansal destek ile STEM eğitimi okul öncesi dönemden liseye kadar öğrencilere uygulanabilmektedir (White, 2014).

Modern toplumlarda bilimin hayattaki merkezi rolü yaygın olarak kabul edilmektedir (Pavitt 1996, Xie ve Killewald 2012). Eğitimin niteliği ile ilgili bilim dünyasının gündemindeki tartışmalar, son yıllarda 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması ve ölçülmesi üzerinde gerçekleşmektedir. STEM eğitimi de bu bağlamda üzerinde durulan yaklaşımlardandır. (Altunel, 2018).

Küreselleşme beraberinde küresel sorunları da getirmiştir; artan enerji ihtiyacı, iklim değişiklikleri, açlık, çevre kirliliği vs. Dünyadaki hızlı küreselleşme ile birlikte küresel pazardaki ABD'nin ekonomik ve politik liderliği kaybetme endişesini doğurmuştur. Bu endişeler neticesinde de ABD'de nitelikli iş gücüne olan ihtiyaç artmıştır. Söz konusu ihtiyacın karşılanması amacıyla da STEM (Science, Technology, Engineering, Maths) eğitimi ortaya atılmıştır. STEM yaklaşımının ortaya çıkışı birçok ülkenin eğitim sisteminde güncellemelerin kaynağı olmuştur. (Gencer vd., 2019).

2.7.1. STEM Eğitimi Tanımı

STEM Eğitimi Bilim ve teknoloji alanlarında yaşanan değişimler dünyadaki ekonomik sistemlerin değişmesine neden olmaktadır. Özellikle sağlık, enerji, çevre ve güvenlik problemleri bireylerin sahip olmaları gereken donanım ve becerilerinde farklılıklar yaşanmasını sağlamıştır (Aydeniz, 2017). Ülkelerin bilim ve teknoloji alanında ilerlemesi ve bir güç haline gelmesi için STEM eğitimi çok önemlidir (Lacey ve Wright, 2009).

STEM kavramı daha önceleri farklı biçimlerde bulunmakla birlikte modern anlamına ilk defa 2001 yılında The National Science Foundation yöneticisi Judith A. Ramaley tarafından kavuşturulmuştur. Bu tarihten itibaren de hızlı bir şekilde yayılmıştır (Yıldırım ve Altun, 2014). STEM ile ilgili birçok tanımlama olsa da araştırmacı ve eğitimcilerin üzerinde uzlaştığı ortak bir tanım yapılamamaktadır (Dugger, 2010; Thomas, 2014). Science (fen), technology (teknoloji), engineering (mühendislik) ve mathematic (matematik) kelimelerinde yer alan baş harflerin bir araya gelmesiyle oluşan STEM kavramı, bu dört alanın oluşturduğu kesişim olarak ifade edilebilir. Thomas (2014), STEM'i; fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını günlük hayattaki ihtiyaç ve problem durumlarını çözmek için kullanılan bir disiplinler arası yaklaşım olarak ifade etmiştir. Capraro, Capraro ve Morgan (2013), ise STEM'i; kendisini oluşturan disiplinlerden birinde uzmanlaşmayı sağlarken diğer alanlarda orta bir düzeyde bilgiye sahip olmayı sağlayan bir sistematikleşmiş bilgi olarak tanımlamıştır.

Günümüz dünyasında eğitimde yaşanan gelişmeler STEM eğitiminin önemini arttırmıştır (Berlin ve Lee, 2005). Literatürde STEM eğitimine yönelik birçok tanımlama bulunmaktadır. STEM eğitimine yönelik bazı tanımalar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: STEM Eğitimi Tanımları

Yazar	Tanımlama
Herschbach (2011); Israel, Maynard ve Williamson (2013)	Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ait becerileri birleştiren öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır.
Chute (2009)	Gerçek dünyada karşılaşılan problemlerin çözüme kavuşturulduğu, öğrencilerin fırsatlar yakalamalarını sağlayan bir eğitim sistemidir.
Capraro, Capraro ve Morgan (2013)	Kendisini oluşturan disiplinlerden birinde uzmanlaşmayı sağlarken diğer alanlarda orta bir düzeyde bilgiye sahip olmayı sağlayan bir sistematikleşmiş bilgidir.
Akgündüz vd. (2015); Bybee (2010)	Fen, teknoloji mühendislik ve matematik derslerine ait bilgilerin bağlantılar kurularak uygulamalara dönüştürüldüğü bir öğretim sistemidir.
Roberts (2012)	Öğrencilerin daha önce görülmemiş bir şekilde problem çözmelerini sağlayan tümleşik bir öğretim yaklaşımıdır.
Merrill (2009)	Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik derslerinin dinamik hale getirerek akıcı bir şekilde işlenmesini sağlayan bir sistemdir.
Riechert ve Post (2010)	Fen ve matematik derslerine birden çok içeriğin eklenmesini sağlayarak bölünmesini engelleyen bir eğitimdir.
Tsupros, Kohler ve Hallinen (2009)	Öğrenciler arasında rekabet duygusunu geliştiren, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında uygulamaya bağlı öğrenmenin ortaya çıktığı bir yaklaşımdır.
Thomas (2014)	Fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını günlük hayattaki ihtiyaç ve problem durumlarını çözmek için kullanılan bir disiplinler arası yaklaşımdır.
Smith ve Karr-Kidwell (2000)	Disiplinler arası bağlantı kurma yoluyla tümleşik bir öğrenme sağlayan bir sistemdir.
Williams (2011)	Fen ve matematik derslerine yönelik öğrenmeyi geliştirmek için mühendislik ve teknoloji alanlarının kullanıldığı entegre bir öğrenim yaklaşımıdır.

Kaynak: Doğan (2019)'de verilen tanımlardan uyarlanmıştır.

Tablo 7 incelendiğinde genel olarak STEM eğitiminin gerçek hayatta ortaya çıkan problem veya ihtiyaç durumlarına çözüm üretmek için fen, teknoloji,

mühendislik ve matematik disiplinlerinin bir araya getirilmesi sonucunda oluşan öğrenci merkezli bir multidisipliner olduğu ifade edilebilir.

STEM ile ilgili son yıllarda kullanılan terimlerden biri de STEM okuryazarlığıdır. Bireylerin günlük hayatta karşılaştığı problemleri 21. yüzyıl becerilerini kullanarak, girişimci özellikleriyle birlikte iletişim kurarak iş birliği yapabilmeleri olarak ifade edilmektedir. Diğer taraftan bireylerin bu özelliklerini bir ekiple birlikte problemlere çözüm üretmek için kullanmaları, stratejiler oluşturmaları, problem için maliyet ve tasarım açısından en uygun ürünü oluşturmaları beklenmektedir (İdin, 2017).

Artan dünya nüfusu ve kaynakların sınırlı olması ülkeler arasında rekabet ortamının oluşmasına sebep olmuştur (Akgündüz, Ertepınar, Ger, Kaplan Sayı ve Türk, 2015; Çorlu ve Çallı, 2017; MEB, 2016; TUSİAD, 2014). Dolasıyla 21. yüzyılda bireylerden girişimci, küresel problemlere çözüm üretebilen, inovasyon konusunda becerikli ve çok boyutlu düşünebilen bireyler olmaları beklenmektedir (Partnership for 21st Century Skills, 2009). Bu özelliklere sahip bireyler yetiştirmeye en yakın eğitim yaklaşımlarından biri STEM eğitimidir (Reeve, 2015; Roberts, 2012; National STEM Education Center, 2014).

Buna göre STEM kavramının tanımının kısaca şöyle olduğu söylenebilir: İngilizce Science, Technology, Engineering ve Maths kelimelerinin baş harflerinden oluşan bu kavram; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin disiplinlerarası eğitim yöntemleri ile öğrencilere kazandırılmasını içerir.

2.7.2. STEM Eğitimi Önemi

ABD'nin küresel rekabette gücünü arttırmak için 21. Yüzyıl Ekonomisi İyileştirme Komitesi bazı eğitim tavsiyelerinde bulunmuştur;

- İnovasyonu teşvik edici çalışmalar yapılması,
- Bilim insanları ve işçileri yetiştirmek için destekleyici programların teşvik edilmesi,
- Yaşam, güvenlik ve ekonomi konularında uzun vadeli araştırmaları sürdürmesi,

- Fen ve matematik eğitiminde yer alan becerilere sahip birey sayısını arttırma.

Tavsiyeler dikkatle incelendiğinde ABD'nin STEM eğitimi konusunda destekleyici bir noktada olduğu görülmektedir (Bybee, 2010; Hanover Research, 2011; National STEM Education Center, 2014; Reeve, 2013; Roberts, 2012). ABD bu amaçla Teksas eyaletinde T-STEM adı verilen akademiler kurmuştur. Bu akademilerin amacı öğrencilerin anaokulundan üniversiteye sonrasında enstitü düzeyine kadar STEM alanlarında yer alan mesleklere teşvik edilmeleridir. Aynı zamanda öğrencileri fen ve matematik konusunda disiplinli bir şekilde yetiştirerek önemli üniversite programlarına yerleşmelerini sağlamaktır (Pantic, 2007).

STEM eğitiminin ekonomiye olan katkısı, günlük yaşamla bağlantı kurabilmesi, PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlara hazırlanan öğrencilerin başarılarını arttırması, mesleki eğitime olan ilgiyi arttırması STEM eğitiminin faydaları arasında görülmektedir (Yıldırım, 2018). Almanya, Çin, Güney Kore, Finlandiya, İngiltere gibi STEM eğitimini uygulayan ülkelerde PISA sınavından alınan sonuçlar OECD ülkelerinde elde edilen sonuçlardan daha yüksektir (OECD, 2010). STEM eğitimini uygulayan ülkelerde fen ve matematik alanlarına olan önemin fazla olmasından dolayı PISA ve TIMSS sınavlarında elde edilen sonuçlarda ilk sıralarda oldukları tespit edilmiştir (Department of Education, 2012). Dolasıyla PISA ve TIMSS gibi sınavlardaki başarı durumunu daha iyi bir noktaya taşımak için STEM eğitiminin ülkemizde de kullanılması gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2016).

Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD) 2015 yılında yaptığı araştırmaya göre; 2015 yılı itibariyle STEM'e ait alanlarda yükseköğretime başlama oranında Almanya (%40) lider durumda bulunmaktadır. 2030 yılında Hindistan ve Çin oldukça yüksek miktarda (%26,7 Hindistan ve Çin %37) STEM alanlarından mezun vererek dünya çapında bir liderliği üstleneceklerdir. Bu sayede dünyada en çok üretim yapan ülkeler haline gelmeleri beklenmektedir (Akgündüz, 2018).

İktisat alanındaki alanyazın, eğitimi, son yıllarda önemli derecede artan şekilde ekonomik getiriler sağlayan bir beşeri sermaye biçimi olarak ele almaktadır (Card, 1999, Mincer, 1974). STEM Eğitimi de genel iş gücü piyasasında bir değer taşımaktadır (Rothwell, 2013). Mühendislik, her ülkenin gündeminde yüksek öncelikli iki tema olan problem çözme ve inovasyon ile ilgilidir. STEM eğitimi ise buna büyük

ölçüde yanıt vermektedir (Bybee, 2010) ABD'nin 2011 yılında STEM eğitimi alanına doğrudan ve dolaylı olarak ayırdığı bütçe miktarı 8 milyar dolardır (Breiner vd., 2012). Wang, Moore, Roehrig ve Park (2011) şunları belirtmiştir:

> "*Amerika'nın gelecekteki bilim adamlarını, teknoloji uzmanlarını, mühendislerini ve matematikçilerini küresel ekonomide yaşayabilir ve rekabetçi kalmaya devam edecek şekilde geliştirme konusundaki artan endişeler, STEM eğitimine olan ilgiyi yeniden canlandırdı. Büyüyen bir küresel ekonomide rekabetçi kalabilmek için, öğrencilerin STEM konularındaki başarısını yükseltmemiz zorunludur."*

STEM eğitimi ile inovasyonu ve gelişimi şekillendirmede neredeyse evrensel meşguliyet, çok sayıda raporda açıkça görülmektedir (English, 2016). STEM eğitimi, yalnızca akademik başarıya olan olumlu etkisi için değil sosyal birçok sorunun çözümüne yönelik potansiyeli sebebiyle de önemlidir. Şöyle ki; Uluslararası Bilim Eğitimi Dernekleri Konseyi (The International Council of Associations for Science Education (ICASE)), Kuching Bilim ve Teknoloji Eğitimi Deklarasyonunu yayınladı ve STEM disiplinlerinin araştırma, politika geliştirme ve öğretimine dâhil olan herkesi, küresel vatandaşlar olarak gelecekteki yaşamları için öğrencileri daha iyi hazırlama ihtiyacını kabul etmeye çağırdı (Kennedy ve Odell, 2014). 34 ülkenin temsilcileri ile birlikte yayınlanan deklarasyonda şu ifadelere yer verildi (ICASE, 2013):

> *"Kaliteli eğitime erişim herkes için temel bir haktır. Küresel kırılganlık dönemlerinde, sürdürülebilirlik, sağlık, barış, yoksulluğun azaltılması, cinsiyet eşitliği ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi konular, STEM eğitiminin güçlendirilmesine ilişkin düşünme, planlama ve eylemlerin ön saflarında yer almalıdır. Bu disiplinlerin göreceli dengesi ve vurguları dünya çapında farklılık gösterse de, ilerlemeyi ilerletecek olan bunların birbiriyle ilişkili olması ve birleşimidir."*

Globalleşen dünyada gelişmekte olan ülkelerin içinde bulunduğu rekabet nedeniyle yenilikçi, yaratıcı ve problem çözme bakış açısıyla kültürel ve ekonomik kalkınmanın şekillenmesine katkı sağlayan bireylere duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenden dolayı amacı bu becerilere sahip bireyler yetiştirmek olan STEM eğitiminin

günümüz dünyası açısından önemi yadsınamayacak kadar büyüktür (Corlu, Capraro and Capraro, 2014; Lacey ve Wright, 2009).

STEM eğitiminin belli başlı faydalarına aşağıda yer verilmiştir. Bunlar (Morrison, 2006, akt.: Yıldırım ve Altun, 2015):

1. Problem çözme becerilerinin gelişmesi,

2. Mühendislik alanındaki yaratıcılığın temel bilgi ve becerilerin kullanılarak gelişmesi,

3. Mantıksal düşünme becerisinin gelişmesi,

4. Özgüvenin artması,

5. Teknolojinin doğasının açıklanması ve anlaşılması.

STEM öğrencileri doğrudan öğrencileri için cesaretlendiren, öğrencileri hayallerine ulaştıran ve öğrendiklerini kullanma fırsatı veren bir yaklaşımdır (Yıldırım, 2013).

Türkiye'de Millî Eğitim Bakanlığı, STEM eğitiminin kazandırmış olduğu becerileri ve özellikleri göz önüne alarak bu eğitimin özellikle ülke ekonomisine katkı sağlayacağı düşüncesindedir. Bu yaklaşımın ülke ekonomisi ve sanayisini yakından ilgilendirdiği düşüncesiyle ülkemizin gelişimi için önemli bir adım olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda özellikle fen bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikler ile bireylerin STEM eğitiminin kazandırmış olduğu becerilerinin geliştirilip, bilimsel araştırma ve bilimsel süreç becerileri ile üretkenlik sağlamasını, günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm yolları üretebilmesini, birey toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi kurarak sorumluluk bilincini oluşturabilmesini önemli bulmuştur. Literatür taraması ve incelenmesinde görüldüğü üzere, STEM eğitimi ülkelerin gelecekleri açısından ve hedefleri doğrultusunda ilerleyebilmeleri için önemlidir (Akgündüz vd., 2015; Aydın, Saka ve Güzey, 2017).

2.7.3. STEM Eğitimi Amacı

STEM eğitiminin amaçları üzerinde durulması gerekir. STEM eğitiminin amaçları genel olarak aşağıdakiler söylenebilir (Thomas, 2014);

1. STEM okuryazarlığına sahip kişilerden oluşan iş gücü üretmek,

2. STEM alanındaki mevcut işlerini devam ettirebilmek,

3. Ülkeler için ekonomik avantaj sağlayacak yenilikler üretebilmek,

4. Gelecekteki iş alanlarında yeterli olabilmek.

Avrupa'da 18. ve 19. yüzyıllarda ortaya çıkan Sanayi Devrimi ile büyük bir hızla gelişen teknoloji ve makineleşmenin sonucunda insan gücüne olan ihtiyaç azalmıştır. Buna rağmen makineler yaratıcılık, analitik ve eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim ve iş birliği gibi özelliklere sahip olmadıkları için bunlar gibi pek çok beceri insanlık açısından önem kazanmıştır. Çağımızın ihtiyaçlarına yönelik yetiştirilmesi amaçlanan 21. yüzyıla uygun bireylerin bu özelliklere sahip olması beklenir (Beers, 2011).

STEM müfredatının grup aktivitelerini, laboratuvar incelemelerini ve projelerini içerdiği ölçüde, öğrencilere bu temel 21. yüzyıl becerilerini geliştirme ve onları kişisel sağlık, enerji verimliliği, enerji verimliliği hakkında daha iyi kararlar alabilen vatandaşlar olmaya hazırlama fırsatı verirler (Bybee, 2010).

STEM eğitimi, bireylerin STEM ile ilgili disiplinler arası bağlantıyı kurarak sağlık, çevre, enerji, teknoloji ve doğal kaynaklar gibi gerçek dünya problemlerini belirleme, yani 21. yüzyıldaki bakış açılarını ve problemleri çözme yeteneğini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Günümüz dünyasında ülkelerin amacı STEM yaklaşımını oluşturan alanlarda nitelikli iş gücüne sahip bireyler yetiştirerek ekonomik ve toplumsal olarak güçlü bir ülke haline gelebilmektir. (Akgündüz, 2016). Bu amaç çerçevesinde okullardaki eğitim uygulamaları, öğretim yöntem ve teknikleri 21. yüzyıl gerçek dünya problemlerini toplumun ihtiyaçlarına göre STEM alanlarında donanımlı ve yetenekli gelecek nesiller yetiştirebilmek için yeterli değildir (Bulgar, 2008). Bu noktada, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel ve analitik düşünme, iş birliği içerisinde ve iletişimde bulunma gibi 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasını sağlayacak bir yaklaşım olan STEM eğitimine ihtiyaç duyulmaktadır (Şahin, Ayar ve Adıgüzel, 2014). STEM eğitimi amacı ve önemine dayalı olarak birçok ülkede STEM programını geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Amerika'da STEM eğitimi bir hükümet politikasıdır ve bunun yanında birçok Avrupa ülkesinde de STEM eğitimine ve STEM disiplinlerine olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır (Çorlu, vd., 2014). Ayrıca birçok uzak

doğu ülkesi STEM programını geliştirmek amacıyla birçok çalışma yapmaktadır (Ritz ve Fan, 2015).

STEM eğitimi, öğrenciyi problemleri çözmek için mühendislik tasarım sürecine girmeden önce bilgilendirmek için araştırma yoluyla cevaplanan soruları formüle ederek bilimsel sorgulamayı birbirine bağlayabilir (Kennedy ve diğerleri, 2014). STEM eğitimi, gelecek nesillerin kendilerine güvenme, problem çözebilme, yaşam deneyimi kazanabilme, eleştirel düşünebilme, yenilikçi ve mucit olabilme gibi birçok 21. yüzyıl becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır (Aydın, Saka ve Guzey, 2017; Morrison, 2006; Wai, Lubinski and Benbow, 2010). STEM eğitiminin bir diğer amacı ise öğrenmenin disiplinler arasında ilişkilendirme ile bütünsel bir yöntemle gerçekleştirilmesini sağlamaktır (Smith ve Karr-Kidwell, 2000).

STEM eğitiminin temel amaçları olarak "öğrenciler maddi kazanç için mi, entelektüel meraktan dolayı mı STEM eğitimine yönlendiriliyor?" soruları sosyologlar ve ekonomistler tarafından araştırılmaya muhtaç olmakla birlikte (Xie, Fang ve Shauman, 2015) STEM eğitiminin amaçları Thomas (2014, akt.: Çolakoğlu ve Gökben, 2017) tarafından şöyle açıklanmıştır:

- İş dünyası için STEM okuryazarlığına sahip olan bireyler yetiştirmek,
- STEM alanında yetkin olabilmek,
- Ekonomiyi kalkındıracak üretimler yapabilmek,
- Geleceğin mesleklerine uyum sağlayabilmektir.

2.7.4. STEM Eğitiminin Katkısı ve 21. Yüzyıl Becerileri

21. yüzyıl becerileri olarak anılan kavram tek bir anlam içermemektedir. Konuyla ilgili kuruluşlar temsil ettikleri topluluğun önceliklerine göre 21. yüzyıl becerilerini kategorize etmiştir. Tablo 8'de çeşitli kuruluşların tasnifi yer almaktadır. Buna göre 21. yüzyıl becerileri otonom davranışlar, iletişim ve teknoloji olmak üzere üç ana başlıkta toplanabilir. STEM eğitiminin ortaya çıkışı dikkate alınırsa 21. yüzyıl becerilerinin gelişimindeki rolü daha iyi anlaşılabilir.

Tablo 8: 21. Yüzyıl Becerilerinin Çeşitli Kurumlarca Sınıflandırılması

P21 ÇERÇEVESİ	ATC21S	OECD	MEB	DÜNYA EKONOMİ FORMU
1.Temel dersler ve 21 yüzyıl temaları -Küresel bilinç -Finans ekonomi işletmecilik ve girişimcilik okuryazarlığı -Yurttaşlık okuryazarlığı -Sağlık okuryazarlığı -Çevre okuryazarlığı **2.Öğrence ve yenilenme becerileri** **-Y**aratıcılık ve inovasyon -Eleştiriler düşünme ve problem çözme -İletişim ve işbirliği **3.Bilgi medya ve teknoloji becerileri** -Bilgi okuryazarlığı -Medya okuryazarlığı -Bilgi ve iletişim teknolojileri (ıct) okuryazarlığı **4.Yaşam ve kariyer becerileri** -Esneklik ve adaptasyon -Ğirişimcilik ve özyönelim -Sosyal ve kültürlerarası beceriler -Üretkenlik ve sorumluluk -Liderlik ve sorumluluk	**1.Düşünme yolları** -Yaratıcılık ve yenilik -Eleştiriler düşünme problem çözme -Öğrenmeyi öğrenme üst biliş **2.Çalışma yolları** -İletişim -İşbirliği (Takım çalışması) **3.Çalışma araçları** -Bilgi okuryazarlığı -Bilgi ve iletişim teknolojileri(ıct) Okuryazarlığı **4.Dünyada yaşam** -Vatandaşlık (yerel ve küresel) -Yaşam ve kariyer -Bireysel ve sosyal sorumluluk **5.Öğrenme yolları** **6.Öğretme yolları**	**1.Araçların interaktif kullanımı** -Dilin sembollerin ve yazının interaktif kullanımı -Bilgi ve bilimin interaktif kullanımı -Teknolojinin interaktif kullanımı **2.Heterojen gruplarla etkileşim** -Başkalarıyla iyi ilişkiler kurma -İşbirliği yapma -Çatışma çözme ve yönetme **3.Özerk davranma** -"Büyük resim " içinde hareket etme -Yaşam planları ve kişisel projeler oluşturma ve yönetme -Halkların, çıkarlarını, sınırlarını ve ihtiyaçlarını savunma	**1.Düşünme yolları** -Yaratıcılık ve yenilikçi düşünme ve bunlara açık olma -Eleştirel düşünme problem çözme ve bunlara karar verme -Öğrenme stratejilerini kullanma öğrenmeyi öğrenme ve üst bilişsel beceriler kendini değerlendirme **2.Çalışma yolları** -İletişim becerileri Türkçeyi doğru kullanma ve bir yabancı dili temel düzeyde kullanma **3.Takım çalışması** -Bilği okuryazarlığı -Bilgi iletişim teknolojileri okuryazarlığı **4.Dünyaya entegrasyon** -Yerel ve evrensel vatandaşlık bilinci -Yaşam ve kariyer ile ilgili bilinç ve beceriler -Kültürel farkındalıkları ve yeterlilikleri kapsayacak şekilde kişisel ve sosyal sorumluluk bilinci	**1.Temel okuryazarlık** -Okuma yazma -Sayısal -Bilimsel okuryazarlık -Bit okuryazarlığı -Finansal okuryazarlık **2.Yeterlilikler** -Kritik düşünme /problem çözme -Yaratıcılık -İletişim -İş birliği **3.Karakter özellikleri** -Merak -Girişim -Kararlılık /dayanıklılık -Adaptasyon -Liderlik -Toplumsal ve kültürel farkındalık

Kaynak: Kotluk, N., ve Kocakaya, S. (2015). Digital storytelling for developing 21st century skills: From high school students' point of view. *Journal of Research in Education and Teaching*, *4*(2), 354-362.

STEM yaklaşımı öğrencilerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarındaki akademik öğrenmelerinin tecrübe edilerek kazanılması sonucu daha etkili öğrenmelerin kazanılmasının yanında 21. yüzyıl becerilerinin de kazandırılması şeklinde özetlenebilir. Bu yaklaşımın öğretmenler tarafından verimli bir biçimde uygulanabilmesi için okulun gerek fiziksel gerekse pedagojik olarak hazırlanması gerekir (Akgündüz vd., 2015). Tam da bu noktada okul yöneticisinin öğretimsel liderlik rolüne ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretimsel liderler, öğretim yöntemleri ile ilgili uzman olmaları, öğretmenlere rehberlik etmeleri, öğretmenleri gelişim için desteklemeleri (Özden, 2005) sayesinde öğretmenlerin STEM yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanabilir. Bunun yanında öğrencinin öğrenmesine odaklanan öğretimsel liderler STEM yaklaşımının öğrencilerin öğrenmelerinin en üst düzeyde olacak şekilde gerçekleşmesi için gereken ortamı sağlayabilir. Bunun yanında öğretmenlerle iş birliği geliştirerek hazırlayacakları STEM temelli eğitim planlarının öğretmenler tarafından uygulanmasını teşvik edip denetleyerek ve öğretmenlere dönüt sağlayabilir. Bu etkin iş birliği neticesinde de STEM yaklaşımının öğretimsel liderlik rolüyle bütünleşerek sürdürülebilir bir verimlilikle okullarda uygulanabileceği düşünülebilir. Bu çalışmayla da söz konusu iki kavrama (öğretimsel liderlik, STEM) dair okul yöneticilerinin algıları araştırılmıştır.

2.7.5. STEM Eğitimi ve Öğretimsel Liderlik

Öğrencileri STEM'e dâhil eden müfredat, öğrencileri yenilik yapmaya ve icat etmeye zorlayan öğretici stratejileri teşvik etmektedir. Bu, öğrencilerin fen ve matematik bilgilerini bir mühendislik problemine uygulamaları ve bir çözüm bulmak için teknolojiden yararlanmaları gerektiğini göstermektedir. Bu yaklaşımda, öğrencilerin STEM disiplinlerini anlamalarını iş tabanlı, bağlamsal bir ortamda göstermeleri istenmektedir. Bunu yapmak için, öğretmenlerin yenilikçi öğretim araçlarını kullanan standartlara dayalı STEM programları sunabilmesi gerekmektedir. Yani öğretmenler hazırlıklıysa ve araçlara sahipse, STEM uygulamalı ve işbirliğine dayalı öğrenmeyi teşvik edebilir. Teknolojinin, öğrenmeyi geliştirmek ve uygunluk sağlamak için kültüre, müfredata, öğretim stratejilerine ve sınıfların günlük işlemlerine entegre edilmesi gerekmektedir (Kennedy ve Odell, 2014).

STEM'in eğitimi entegrasyonunda bu çalışmada ele alınan öğretimsel liderlik Hallinger ve Murphy (1985) tarafından 3 ana, 10 alt boyutta ele alınmıştır. Tablo 9 incelendiğinde STEM'in eğitime entegrasyonu için uygun zeminin öğretimsel liderler tarafından oluşturulabileceği söylenebilir.

Tablo 9: Öğretimsel liderlik boyutları

Ana boyutlar	**Alt boyutlar**
Okulun vizyonunun tanımlanması	Okulun hedeflerinin oluşturulması Oluşturulan bu hedeflerin diğer paydaşlarla (öğretmen, veli ve öğrenci) paylaşılması ve bu paydaşların okulun hedeflerinden haberdar edilmesi
Öğretim programının yönetimi	Öğretim programının koordine edilmesi Öğretimin denetlenmesi ve değerlendirilmesi Öğrenci başarısının takip edilmesi
Okulda Olumlu Bir Öğrenme İklimi Oluşturmak	Öğretime ayrılan zamanın korunması Başarılı öğretmenlerin ödüllendirilmesi Öğrenci başarısının ödüllendirilmesi Öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin teşvik edilmesi Okulda görünür olmak

Kaynak: Hallinger ve Murphy'den (1985) uyarlanmıştır.

STEM'in eğitime nasıl aktarılacağı ile ilgili kavramların doğru kullanımı önemlidir. Araştırmacılar ve müfredat geliştiriciler için sorunlu konulardan biri, STEM eğitimi ve STEM entegrasyonunun farklı yorumlamalarında yatmaktadır. Çok sayıda makalede belirtildiği gibi, STEM eğitimi disiplinlerden disiplinler arası yaklaşımlara kadar çeşitli şekillerde tanımlanmıştır (English, 2016). STEM'in müfredata eklenmesi noktasında sıkça karıştırılan entegrasyon şekilleridir. Tablo 10'da bu entegrasyon şekilleri ve özellikleri açıklanmıştır.

Tablo 10: Entegrasyon türleri

Entegrasyon şekli	Özellikleri
Disiplin	Her disiplinde kavramlar ve beceriler ayrı ayrı öğrenilir.
Multidisipliner	Kavramlar ve beceriler her disiplinde ayrı ayrı ancak ortak bir tema dâhilinde öğrenilir.
Disiplinlerarası	Birbiriyle yakından bağlantılı kavramlar ve beceriler, bilgi ve becerileri derinleştirmek amacıyla iki veya daha fazla disiplinden öğrenilir.
Transdisipliner	İki veya daha fazla disiplinden öğrenilen bilgi ve beceriler, gerçek dünyadaki problemlere ve projelere uygulanır, böylece öğrenme deneyimini şekillendirmeye yardımcı olur.

Kaynak: English (2016) tarafından Vasquez vd. (2013)'den uyarlanmıştır.

STEM'in eğitime entegrasyonu ile ilgili bazı kilit noktalar dile getirilmiştir:

- STEM öğretmenleri, STEM eğitiminin öğretimini güçlendirmek ve desteklemek ve mümkün olduğu durumlarda STEM uygulamalarını müfredata entegre etmek için STEM'in zorlayıcı ve doğuştan gelen fırsatlarının farkında olmalıdır.
- STEM öğretmenleri, STEM hakkındaki bilgilerini ve müfredat gereksinimlerini karşılamadaki uygulamalarını geliştirmek ve STEM uzmanlarını uygulayan uzmanlarla tanışmak için kaliteli profesyonel gelişim fırsatları aramalı ve bunlara katılmalıdır.
- STEM öğretmenleri, müfredatlarını geliştirmek ve güçlendirmek için STEM organizasyonlarından kaliteli kaynakları bulmalı ve kullanmalıdır.
- Okul yöneticileri ve müdürleri, STEM'i fen ve matematik müfredatına entegre etme çabalarında öğretmenleri desteklemelidir.
- Eğitim, hükümet, iş dünyası, toplum ve medyadaki paydaşlar arasındaki işbirlikleri, STEM eğitim kaynaklarının geliştirilmesi ve kullanılabilirliğini koordine etmek için teşvik edilmelidir (Kennedy ve Odell, 2014).

STEM'in eğitime entegrasyonu noktasında yaptıkları çalışmalar neticesinde Stohlmann vd. (2012) Entegre STEM eğitimi için bir model ortaya koymuştur. Tablo

11'deki bu model incelendiğinde öğretimsel liderlik ile ortak noktalar dikkat çekmektedir.

Tablo 11: Entegre STEM eğitimini öğretmek için model

Destek	
• Bir üniversite ya da yakındaki bir okul ile ortak olmak • Mesleki gelişime devam etmek • Öğretmenler için iş birliği zamanları • Müfredat ortaklığı eğitimi ve iletişim kişileri	
Öğretim	
Ders Planı	**Sınıf Uygulamaları**
• İlişkiye odaklanma • Temsillerin çevirisi • Öğrencilerin yanlış anlamalarını fark etme • Öğrencilerin yeteneklerini anlama • Problem çözme tabanlı • Öğrenci merkezli • Önceki öğrenmelerin üzerine inşa • Büyük fikir, konsept ya da temalara odaklanma • Teknoloji entegrasyonu • Gerçek hayat ve kültürel bağlam	• Soru sorma ve varsayımlar üretme • Düşünceyi gerekçelendirme • Düşünmek için yazmak • Genel anlayışa odaklanma • Öğretimin bir parçası olarak değerlendirmeyi kullanma • İş birlikli öğrenme • Manipüle edicilerin etkili kullanımı • Sorgulama
Etki	
• İçerik bilgisi ve pedagojik bilgi öz yeterlilik algısını olumlu etkiler • STEM eğitimine bağlılık hayati önem taşır. • Planlama ve organizasyon kritik öneme sahiptir.	
Materyaller	
• Teknoloji kaynakları • Geniş teknoloji vizyonu • Etkinlikler için araç-gereç kitleri • Depolama ve kullanım için alan • Grup çalışmaları için masalar	

Kaynak: Stohlmann vd.'den (2012) uyarlanmıştır.

Yüksek kaliteli STEM eğitim programları, öğretmenlere, dört konuyu tek bir bütünleşik öğretim ve öğrenme aracına entegre etmeyi amaçlayan birleşik çabalarda birbirleriyle işbirliği yapma fırsatları sağlar. Bu hedefe ulaşıldığında, öğrenciler akademik ve günlük yaşamlarında uygulanabilecek eleştirel düşünme becerilerini geliştiren anlamlı müfredat fırsatlarına erişim elde ederler (Kennedy ve Odell, 2014).

STEM eğitimi matematik ve fen müfredatı ile ortak anlamda kullanılabilmektedir. İlkokul düzeyinde yapılan STEM eğitimi çalışmaları genellikle Fen ve Matematik alanlarındaki katılım ve performans üzerinedir. İlerleyen düzeylerde daha fazla uzmanlık ifade eder şekilde tanımlanır. Ortaokul düzeyinde uygulamalı konular daha fazla erişilebilir olur (NGSS, 2015). Lisan ve Lisansüstü düzeyde eğitim deneyimleri ve sonuçların çok fazla farklılaşması sebebiyle STEM olarak kabul edilen alanların ayrımının yapılması zorunluluk halini alır (Xie ve Killewald, 2012, Xie ve Shauman, 2003). STEM eğitimi üzerine araştırmalar multidisiplinerdir ancak STEM eğitimi ile ilgili araştırmalar arasında çok az entegrasyon vardır (Xie, Fang ve Shauman, 2015).

2.8. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu başlık altında STEM eğitimi ve Öğretimsel Liderlik konuları (ayrı olarak) ile ilgili Türkiye'de ve uluslararası alanyazında yer alan çalışmalar yer almaktadır.

2.8.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Eren (2020) okul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışları ile etkili okul arasındaki ilişkiyi devlet ilkokullarında görev yapan öğretmen görüşlerine göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada etkililik, etkili okul, liderlik, yönetim, öğretimsel liderlik ve bunlar arasındaki ilişkiyi içeren kavramsal çerçeveye yer verilmiştir. İstanbul, Sultanbeyli'deki ilkokullarda görev yapan öğretmenler veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Ölçek olarak, Şişman (2013) tarafından geliştirilen "Etkili Okul Ölçeği" ve Şişman (2016) tarafından geliştirilen "Öğretim Liderliği Ölçeği" kullanılmıştır. 442 kişiye ulaşılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre okul müdürlerinin öğretim liderliği davranışları ile etkili okul düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğretmenlerin görüşleri demografik değişkenlere göre öğretim liderliği ve etkili okul düzeyleri farklılık göstermemiştir. Ayrıca öğretimsel liderlik davranışları öğretmenlerin etkili okul algılarının yüksek düzeyde yordayıcısıdır. Öğretim liderliği davranışları okulun etkililiğindeki değişimin %58'sini açıklamaktadır. Bu bağlamda müdürlerin öğretim liderliği davranışlarının artırılması ve incelenmesi konusunda bazı önerilere yer verilmiştir.

Çilesiz (2019) tarafından yapılan "Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Özelliklerine İlişkin Ortaokul Öğretmenlerinin Görüşleri" başlıklı çalışmada okul

müdürlerinin öğretimsel liderlik rollerini başarılı bir şekilde yerine getirdiği ancak bu durumun özel okullarda daha yüksek düzeyde gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Görev yapılan okul türlerine göre ölçeğin bütün alt boyutlarında, özel okullarda görev yapan okul müdürleri lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Öğretmenlerin öğrenim durumu değişkenine göre devlet okullarındaki öğretmenler arasında ön lisans mezunları lehine anlamlı farklılık olduğu ancak özel okullarda görev yapan öğretmenler arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin görev yaptıkları okullardaki öğrenci sayılarına göre devlet okullarında ölçeğin tüm alt boyutlarında anlamlı farklılık olduğu ve öğrenci sayılarının artmasının okul müdürlerinin öğretimsel liderlik özelliklerini yerine getirememelerine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunların yanında öğretmenlerin cinsiyetlerine ve mesleki kıdemlerine göre okul müdürlerinin öğretimsel liderlik rollerini gerçekleştirme düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Yılmaz (2019) eğitimde teknoloji entegrasyonu sürecinde okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik yeterliklerinin öğretmen görüşleri çerçevesinde ortaya koymayı amaçlamıştır. Verilerin toplanma aracı olarak Hacıfazlıoğlu vd. (2011) tarafından geliştirilen "Okul Yöneticileri Teknoloji Liderliği Yeterlik Algıları "ve Şişman (2016) tarafından geliştirilen "Öğretim Liderliği Davranışları Ölçeği" ölçekleri kullanılarak 232 öğretmenden veri toplanmıştır. Araştıma sonucunda, eğitimde teknoloji entegrasyonu sürecinde okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik yeterliklerinin öğretmenler tarafından yeterli görüldüğü tespit edilmiştir.

Sönmez (2010) resmi ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin, okul müdürlerinin durumsal liderlik stilleri ile öğretimsel liderlik rolleri arasındaki ilişkiyi algılama düzeylerini araştırmıştır. İstanbul, Bahçelievlerde bulunan 12 ortaöğretim kurumunda görev yapan 285 öğretmenden veri toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak Bass (1985) tarafından Durumsal Liderlik Teorisi kapsamında kişilerin liderlik stillerinin tespiti için geliştirilen ve Akdoğan (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan Çok Faktörlü Liderlik Ölçeği ile Şişman (2004) tarafından geliştirilen Öğretimsel Liderlik Rolleri Ölçeği kullanılmıştır. Öğretmenlerin, orta öğretim kurumlarında görev yapan müdürleri dönüşümcü ve sürdürümcü liderlik davranışları yönünden çok kuvvetli olmamakla birlikte başarılı gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretimsel liderlik davranışları bakımından ise

"Öğretmenlerin desteklenmesi ve geliştirilmesi" boyutu hariç yine çok kuvvetli olmamakla birlikte başarılı gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak ise Okul müdürlerinin durumsallık liderlik stilleri ile öğretimsel liderlik rolleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gürsun (2007), ilköğretim okulu müdürlerinin öğretmenler tarafından algılanan öğretimsel liderlik rolleri ile iletişim tarzları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla İstanbul, Kartal'da görev yapan öğretmenlerle çalışmıştır. Araştırmada 24 ilköğretim okulunda görev yapan toplam 435 öğretmene anket uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Şişman (2004) tarafından geliştirilen Öğretimsel Liderlik Ölçeği ve Özer (2002) tarafından geliştirilen İletişim Becerileri Anketi kullanılmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin, müdürlerin çoğu zaman okul amaçlarının belirlenmesi ve paylaşılmasına sahip olduğunu algıladığı tespit edilmiştir. Bunun yanında öğretmenlerin, müdürlerin iletişim becerilerinin düşük olduğunu algıladığı belirtilmiştir. Neticede müdürlerin öğretimsel liderlik rolleri ve iletişim becerilerinin birbirlerini olumlu yönde etkiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Değirmenci (2020), öğretmenlerin STEM eğitimi uygulamalarında karşılaştıkları sorunların nedenlerini tespit etmek amacıyla 122 öğretmenin katıldığı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Özdemir vd. (2018) tarafından geliştirilen STEM Uygulamaları Öğretmen Öz Yeterlilik Ölçeği ve Doğru (2014) tarafından geliştirilen Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz Yeterlilik Ölçeği 'ne ek olarak görüş formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular şunlardır:

- Öğretmenlerin STEM uygulamaları öz yeterlilikleri ortalamanın üzerindedir.
- STEM uygulamaları öğretmen öz yeterliliklerinin cinsiyet ve öğretmenlik görev sürelerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
- Eğitim düzeyleri, branş ve aldıkları STEM eğitimi sayılarına göre ise öğretmen öz yeterlilikleri anlamlı bir farklılık göstermektedir.
- Öğretmenlerin STEM uygulamaları öz yeterlilikleri ile eğitimde teknoloji kullanımı öz yeterlilikleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

- STEM öz yeterliliklerinin eğitimde teknoloji kullanımı kaygılarına göre orta düzeyde negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.
- Öğretmenler STEM uygulamalarında en fazla Web 2.0 araçlarını kullanarak teknolojiyi entegre ettikleri belirlenmiştir.
- STEM uygulamalarında teknoloji ve mühendisliği entegre ederken en çok bireysel planladıkları görülmüştür.
- STEM uygulamaları sırasında teknoloji ve mühendisliğin kullanımı açısından karşılaşılan en önemli sorunun maddi ve ekonomik yetersizlikler nedeniyle teknolojik araç gereç temini yapılamaması olarak belirtilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yarısından fazlası okullarındaki teknik alt yapı ve donanımının yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Kaya (2020), Türkiye örnekleminde STEM eğitimi üzerine yapılan nitel araştırma desenli çalışmaların eğilimlerini ortaya çıkartmak amacıyla TUBİTAK ULAKBİM veri tabanı içerisindeki çalışmaları STEM, FeTeMM ve mühendislik uygulamaları anahtar kelimeleri ile taramıştır. Bu bağlamda son on yıl içerisinde yayınlanan 122 makaleden, nitel desenli hazırlanan 50 çalışmaya ulaşmıştır. İçerik analizi neticesinde şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Geçmişten günümüze doğru yapılan araştırma sayısında niceliksel artış olduğu görülmüştür.
- Araştırmalara ait anahtar kelime seçiminde teorik içerik, metodoloji ve hedef kitleye yönelik kavramlar kullanılmaktadır.
- Çalışmalarda hedef kitle olarak çoğunlukla öğretmenlerin seçildiği gözlenmiştir.
- Araştırma yöntemi olarak ise durum çalışması kullanıldığı bulunmuştur.
- Veri toplama araçları arasında görüşme tekniği, veri analizi için ise betimsel ve içerik analizi teknikleri kullanılmıştır.
- Araştırma konusu seçimi, genellikle STEM eğitimi ve uygulamalarına yönelik paydaş görüşlerini incelemektir.
- STEM eğitimi, bireylerin 21. yüzyıl becerilerini edinmesine, STEM disiplinlerinin ilişkilendirilmesine, öğrencilerin kariyer tercihleri ve

mesleklere ait kavram yanılgılarına, STEM eğitimine yönelik paydaşların tutumlarına etkisini göstermiştir.

MEB (2016) STEM ile ilgili bir rapor kaleme almıştır. Rapora STEM eğitiminin ne olduğu bileşenleri ve gelişmiş ülkelerdeki STEM eğitimi stratejilerine yer verilerek başlanmıştır. Türkiye'nin STEM eğitimine geçmesi ile ilgili dört öneride bulunulmuştur:

1. STEM eğitimi merkezlerinin kurulması.
2. STEM eğitimi araştırmalarının yapılması.
3. STEM öğretmenlerinin yetiştirilmesi.
4. Öğretim programlarının güncellenmesi.

Rapor, Türkiye Eğitim Sistemi'nin STEM eğitimine ilişkin alt yapısı değerlendirilerek devam etmektedir. Son olaraksa STEM eğitimine geçilmesi için önerilen dört adım ayrıntılı biçimde ele alınmaktadır.

Ekonomik bir kuruluş olan TÜSİAD (2017) tarafından da "2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi" başlıklı bir rapor yayınlanmıştır. Rapor, Türkiye'nin mevcut ekonomik durumunu kısaca değerlendirerek STEM alanlarının ekonomik gelişme için kritik rolüne vurgu yapmaktadır. STEM'in inovasyonu desteklediği ve dijital dönüşümle küresel platformlarda Türkiye için bir fırsat olabileceğine değinilmektedir. STEM alanındaki örnek kişilere de yer verilen raporda STEM ile ilgili Ar-Ge yatırımlarının arttırılması önerilmektedir.

Akgündüz vd. (2015) tarafından kaleme alınan, STEM alanındaki ilk geniş kapsamlı rapor olarak değerlendirilebilecek bu raporda STEM ile ilgili ABD ve AB'deki durum ele alınmaktadır. Bütünleştirici STEM eğitiminin de ele alındığı raporda 21. yüzyıl becerilerinin önemi ve gelişiminde STEM eğitimin rolüne de değinilmiştir. Türkiye'de STEM'e olan gereksinim ve STEM'in farklı yorumlarının özetlendiği rapor şu öneriler ile tamamlanmaktadır:

1. Türkiye şartlarına uygun STEM eğitimini destekleyen sistemin kurulmalıdır.
2. Bilim merkezlerinin ve bilim müzelerinin kurulması desteklenmelidir.

3. Üniversitelerde verilecek eğitimle öğretmen adaylarının, hizmet içi eğitimlerle de mevcut öğretmenlerin STEM becerileri geliştirilmelidir.
4. Eğitim fakültelerinde fen ve matematik alanlarına mühendisliğe giriş dersleri eklenmeli.
5. STEM eğitimleri planlanırken dezavantajlı öğrencilere önem verilmelidir.
6. STEM kapsamında öğrenci ve öğretmenlere yönelik projelere imkan sağlanmalıdır.
7. MEB tarafından STEM'e yatırım yapılması.
8. Özel eğitim kurumlarının STEM ekosistemine dahil olması.
9. Ekosistemin tıkandığı noktalarda beyin fırtınasına fırsat tanınması.
10. İleri düzey STEM eğitimi için stratejik planlamanın yapılması.
11. STEM çalışmaları ile ilgili çatı kuruluşların oluşturulması.
12. Yerel yönetimlerin farkındalığı arttırılmalı.
13. Sanayi ve okul işbirliği geliştirilmeli.
14. STEM ile ilgili araştırılmaların arttırılması.
15. Müfredat entegrasyonunun sağlanması.
16. STEM ile ilgili süreçlerin planlanmasında ve yürütülmesinde eşitlik ilkesine sadık kalınması.

2.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Jho, Hong ve Song (2016) STEAM öğretmen eğitimi ve uygulamaları için gerekli başarı koşullarını incelemek amacıyla Güney Kore'de STEAM eğitimi alan iki okulda hem gözlemci olarak katılmışlar hem de öğretmenlerle görüşmeler yaparak veriler toplamışlardır. İki okulun karşılaştırılması neticesinde çalışmalar arasında benzerlik ortaya çıkmıştır. Bu benzerlikler, açık fikirli olma, kendini yenileme, işbirlikli öğrenme, ortak hedefe yönelik çalışma ve paylaşma, zamanı iyi kullanma şeklindedir. Sonuç olarak ise öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik yeterlilik kazanması için özgür çalışma ortamının oluşması ve disiplinlerarası çalışılarak ortak hedeflerin gerçekleştirilmesi önemli koşullar olarak tespit edilmiştir.

Tseng vd. (2011. Akt.: Çiftçi 2018) tarafından proje tabanlı STEM uygulamalarının öğrencilerin mühendisliğe karşı tutumlarına ve bakış açılarına etkisini incelemek için Teknoloji Enstitüsü birinci sınıftaki 30 öğrenci ile bir durum çalışması yapmıştır. Sonuç olarak proje tabanlı STEM uygulamalarının öğrencilerin

mühendislik alanlarına karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve STEM mesleklerinin önemini daha iyi kavradıkları görülmüştür. Bu sonucun ışığında da proje tabanlı STEM uygulamalarının yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Kier vd. (2014) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik "STEM alanlarına ilgi ölçeği" geliştirilmiştir. 5'li likert tipindeki ölçek fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olmak üzere 4 boyuttan oluşmaktadır. Her boyut 11 sorudan oluşmaktadır. Ölçek, Unlu vd. (2016) tarafından Türkçe 'ye de adapte edilmiştir. Uyarlanan ölçek 40 maddeden oluşmaktadır. Alt boyutlar için Cronbach Alpha katsayısı sırasıyla fen 0,86; teknoloji 0,88; mühendislik 0,94; matematik 0,90 hesaplanırken ölçeğin geneli için 0,93 olarak hesaplanmıştır.

Bishop (2015) benzer akademik düzeydeki öğrencilerde STEM programına dahil olmanın, öğrencilerin STEM kariyerine yönelik tutumlarında bir fark oluşturup oluşturmadığını araştırmıştır. STEM programına katılanların STEM kariyerine yönelme olasılığının katılmayanlara göre 0,47 daha fazla olduğunun bulunduğu araştırmada bu oran erkekler için 0,35 daha fazlayken kadınlar için 1,0 kat daha fazladır.

Olivarez (2012) STEM eğitiminin 8. Düzeyinde öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemeyi amaçladığı doktora tezini kaleme almıştır. 176 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada deney grubu 73, kontrol grubu ise 103 öğrenciden oluşmaktadır. Matematik, fen ve okumaya ilişkin başarıların değerlendirildiği çalışmada STEM eğitiminin uygulandığı deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
YÖNTEM

Bu bölümde öğretimsel liderlik ile STEM arasındaki ilişkinin okul yöneticilerinin algıları çerçevesinde incelendiği araştırmanın yöntemine dair bilgilere yer verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırma nitel araştırma modelindedir. Nitel araştırmalar, bir konu ile ilgili "ne kadar" sorusu yerine "nasıl" sorusunun sorulduğu araştırmalarda kullanılır (Büyüköztürk vs., 2018. s.252). Araştırma deseni ise Fenomenolojik (olgubilim) araştırma şeklinde desenlenmiştir. Fenomenolojik araştırmalar birkaç kişinin bir fenomen veya kavramla ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamını ortaya çıkarma olarak tanımlanır (Creswell, 2018. s.77)

3.2. ARAŞTIRMA GRUBU

Verilerin toplanmasında amaçlı örnekleme yöntemlerinden "Kartopu örneklemesi" kullanılmıştır. Bu örneklem araştırmacının problemine ilişkin olarak zengin bilgi kaynağı olabilecek birey veya durumların saptanmasında özellikle etkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).STEM eğitimi ile öğretimsel liderliğin araştırıldığı bu çalışma için Şanlıurfa il merkezindeki çeşitli kademelerdeki okullarda görev yapan 9 okul yöneticisi ile görüşülmüştür. Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin kademelere göre dağılımı Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12: Katılımcıların Kademelere Göre Dağılımı

Kademe	Katılımcı Sayısı
İlkokul	3
Ortaokul	4
Lise	2

Araştırmaya katılan okul yöneticilerinin isimleri kişisel bilgilerin korunması ve gizlilik gerekçeleriyle kendi isimlerinden farklı isimlerle değiştirilmiştir. Buna göre değiştirilmiş isimler şöyledir: Ahmet, Mehmet, Kerem, Çetin, Taha, Musa, Ali, Faruk ve Veysel.

3.3. VERİ TOPLAMA ARACI

Veri toplama aracı olarak 10 açık uçlu sorudan oluşan yapılandırılmış görüşme formu ile mülakat gerçekleştirilmiştir. Formda bulunan sorular şu şekildedir:

1. STEM alanında eğitim alan öğretmeniniz var mı? Evet ise nerede ve hangi eğitimleri aldılar?
2. STEM alanında eğitim alanında eğitim aldınız mı? Evet ise nerede ve hangi eğitimleri aldınız?
3. STEM'in ne olduğunu anlatır mısınız?
4. Öğretmenleriniz, STEM temelli etkinlikleri derslerinde nasıl kullanıyorlar?
5. Gözlemlediğiniz kadarıyla STEM etkinliklerinin öğrenciye katkıları nelerdir?
6. Bir öğretmenin, STEM temelli etkinlikleri kullanmasının avantajları nelerdir?
7. Bir öğretmenin, STEM temelli etkinlikleri kullanmasının dezavantajları nelerdir?
8. STEM uygulamalarında idare olarak zorluklara dair gözlemleriniz nelerdir
9. Öğretmenleriniz STEM temelli etkinlikleri uygularken yönetimle aralarında nasıl bir etkileşim oluyor?
10. Okul idarenizin öğretmenlerinizin STEM temelli etkinlikleri uygulaması esnasında karşılaştığı zorlukların çözümüne karşı nasıl bir katkısı vardır?

Bu sorular çerçevesinde gerçekleştirilen araştırmanın veri toplama aşamasında okul yöneticileri ile iletişime geçilerek bu sorular çevrimiçi olarak paylaşılmıştır. Dijital ortamda bu soruları cevaplandıran okul yöneticileri ilgili belgeyi tekrar araştırmacıya göndermiştir. Veriler bu şekilde elde edildikten sonra içerik analizi aşamasına geçilmiştir.

3.4. ARAŞTIRMANIN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİĞİ

Araştırmaların kalitesi noktasında temel ilkelerden olan geçerlik ve güvenirlik nitel araştırmalar için tartışmalıdır. Nitel araştırmalarda, nicel araştırmalar gibi çeşitli istatistiki işlemler sonucu geçerlik ve güvenirliğe ilişkin net sonuçlara ulaşılamadığından nitel araştırmaların geçerlik ve güvenirliği farklı parametrelere göre incelenmektedir.

3.4.1. Araştırmanın Geçerliği

Nitel araştırmaların geçerliliği ile ilgili Yıldırım ve Şimşek (2013), araştırılan olgunun mümkün olduğunca yansız gözlenmesi ve olduğu gibi aktarılması şeklinde anlamlandırır.

3.4.1.1. Araştırmanın İç Geçerliği

Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre iç geçerlilik araştırmacı tarafından gözlenen olay ile olayın gerçekliği arasındaki ilişkidir. Bu araştırmada mülakat yazılı ve dijital ortamda gerçekleştirildiğinden veri toplama esnasındaki araştırmacı yanlılığı en aza indirilmiştir. Bunun yanında analiz sürecinde açık olmayan ifadeler ile karşılaşıldığında ilgili katılımcı ile iletişime geçilerek ifadelerin anlamı üzerine mutabakat sağlanmıştır. Bunun yanında araştırmacı konuya ilişkin arka planını da "Araştırmacı Ön Kabulleri" başlığı altında paylaşmıştır.

3.4.1.2. Araştırmanın Dış Geçerliği

Araştırma sonucunda elde edilen çıkarımların genellenebilmesi dış geçerlilik çerçevesinde ele alınmaktadır (Okuyan, Kapçak, ve Sarpkaya, 2016). Bu çerçevede araştırmanın veri toplama sürecinde Şanlıurfa il merkezindeki okulların sosyoekonomik olarak heterojen dağılım göstermesi göz önünde bulundurulmuştur. Bir diğer deyişle veri toplama süreci sonunda elde edilen veriler Şanlıurfa il merkezinin her sosyoekonomik düzeyine genellenebilir niteliktedir. Her topluma özel farklılıklar sebebiyle Türkiye ya da dünya ölçeğinde bir genellemeden söz etmek için toplanan veriler yeterli değildir.

3.4.2. Araştırmanın Güvenirliği

Araştırmaların güvenirliği, söz konusu araştırmanın benzer şekilde benzer gruplarla tekrarlandığında benzer sonuçlar vermesi olarak tanımlanmaktadır. İnsana dair toplumsal olayların aynen tekrarlanması mümkün değildir. Ancak bu tekrarlanan nitel araştırmaların benzer sonuçlar vererek güvenirliği en üst düzeye çıkaracak stratejiler mevcuttur. Bunlar; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık, teyit edilebilirliktir (Okuyan, Kapçak ve Sarpkaya, 2016).

3.4.2.1. İnandırıcılık

Araştırmanın inandırıcılığı için uzman incelemesi ve katılımcı teyidi yöntemlerine başvurulmuştur. Uzman incelemesi çerçevesinde iki akademisyen araştırmanın tüm aşamalarında araştırmacı için denetçi rolünde bulunmuştur. Verilerin

analizi ve değerlendirilmesi sürecinde ise elde edilen sonuçlar katılımcılar ile paylaşılarak teyit sağlanmıştır. Ek olarak raporlama aşamasında katılımcıların sözleri yalnızca imla düzeltmeleri yapılarak olduğu gibi aktarılmıştır.

3.4.2.2. Aktarılabilirlik

Araştırmanın aktarılabilirliği çerçevesinde elde edilen sonuçlar verilerden doğrudan alıntılar yapılarak ayrıntılı biçimde betimlenmiştir. Araştırma sonuçlar, Şanlıurfa il merkezine özgü sosyal, ekonomik, eğitsel düzeyi benzer bölgelere aktarılabilirliği mümkündür.

3.4.2.3. Tutarlık

Araştırma tutarlılığının sağlanması için analiz sonucunda elde edilen veriler ile ilgili alan yazın birlikte değerlendirilerek raporlanmıştır. Bu sayede alanyazın ile ilgili tutarlılık desteklenmiştir. Buna ek olarak tüm yazım işlemi bittikten sonra araştırma bir uzman tarafından tutarlılık açısından değerlendirilmiştir.

3.4.2.4. Teyit Edilebilirlik

Teyit edilebilirliğin sağlanması amacıyla tüm veri toplama ve analiz süreci dijital ortamda kayıt altında tutulmaktadır.

3.5. ARAŞTIRMACI ÖN KABULLERİ

Araştırmacı, Türkiye'nin STEM alanında ilk kurumlarından biri olan Şanlıurfa STEM ve Bilim Merkezi'nin kurucu ekibinde İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı olarak sorumlu yönetici olarak görev yapmıştır. Bu sebeple STEM yaklaşımının eğitimde olumlu çıktıların sebebi olabileceğini sahada görme imkânı bulmuştur. Araştırmacı, Şanlıurfa STEM ve Bilim Merkezi'ndeki STEM eğitimlerine de katılarak uzun süre gözlemlerde bulunma fırsatı yakalamıştır. Araştırmacı, Şanlıurfa STEM ve Bilim Merkezi'nde STEM yaklaşımının müfredata entegrasyonu çerçevesinde öğretim planlarını hazırlanmasına da liderlik etmiştir. Bu gözlemler sonucu elde ettiği deneyim neticesinde STEM eğitiminin öğretimsel liderlik ile birlikte verimliliğinin artacağına inanmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde katılımcılardan elde edilen verilerin analizi neticesinde ortaya çıkan bulgular ve bulguların alanyazındaki yerinin tartışması sunulmuştur.

4.1. STEM EĞİTİMİ DURUMU İLE İLGİLİ BULGULAR

Tablo 13: Katılımcıların ve Okullarındaki Öğretmenlerin STEM Eğitimi Durumu

	Eğitim Alan Kişi Sayısı	**Yüzde**
Öğretmenlerin STEM eğitimi durumu	9	100
Katılımcıların STEM eğitimi durumu	1	11,1

Tablo 13'e göre araştırmaya katılan okul yöneticilerinin hepsinin okulunda STEM eğitimi alan öğretmen bulunmaktadır. Ancak sadece bir okul yöneticisinin STEM eğitimi aldığı görülmektedir. Katılımcı dört okul yöneticisi eğitim almaması ile ilgili herhangi bir gerekçe belirtmemiştir. Musa "*STEM alanında eğitim almadım. Okul yöneticisi olmam sebebi ile fırsat bulamadım.*" diyerek gerekçesini dile getirmiştir. Kerem ise "*Hayır almadım. Ama ben zaten bilgisayar eğitimi üzerine eğitim aldım*" şeklinde açıklamada bulunmuştur. Eğitim aldığını dile getiren Faruk ise Şanlıurfa STEM ve Bilim Merkezi'nde eğitim aldığını belirtmektedir. Mehmet ve Taha ise STEM ile ilgili hizmet içi eğitimlerde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanan branş sınırlaması sebebiyle eğitim alamadıklarını dile getirmiştir.

4.2. STEM EĞİTİMİ TANIMINA DAİR BULGULAR

Katılımcıların tanımlarına göre STEM eğitimi ile ilgili bulgular Tablo 14'te paylaşılmıştır. Katılımcıların Ahmet hariç tümü STEM hakkında bir tanımda bulunmuştur. Tanımlara ilişkin kategorilendirmelerin tamamı sekiz katılımcı üzerinden yapılmıştır. Katılımcılardan Ahmet, Mehmet ve Veysel sürecin bilimselliğine değinmiş olmakla birlikte diğer katılımcıların değinmediği görülmüştür.

Tablo 14: Katılımcıların STEM Tanımları

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Bilgi Durumu	Bilgi sahibiyim	8	89,9
	Bilgi sahibi değilim	1	11,1
Bilimsellik	Belirtilmemiş	6	66,7
	Bilimsel bir süreçtir	3	33,3
	Bilimsel değildir	0	0
Alanlar	Matematik, Fen, Mühendislik, Teknoloji	4	44,4
	Matematik, Fen	2	22,2
	Matematik, Fen, Teknoloji	1	11,1
	Teknoloji	1	11,1
21. Yüzyıl Becerileri	Problem Çözme	2	22,2
	Araştırma	2	22,2
	Yaratıcılık	2	22,2
	Deneyim	2	22,2
	Genel olarak 21. yy. becerileri	2	22,2
	Merak	1	11,1
	Üretim	1	11,1
	Buluş/Keşif	1	11,1

Katılımcılardan Mehmet, Musa, Taha ve Faruk STEM eğitiminde Matematik, Fen, Teknoloji ve Mühendislik alanlarının bulunduğunu dile getirmiştir. Örneğin Taha; *"Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerini merkezine alan, öğrencinin yaparak yaşayarak öğrendiği ve teorik bilginin uygulanmasına olanak bulduğu eğitim modeli olarak anlatabilirim."* şeklinde yanıt vermiştir. Kerem ve Ali yalnızca Matematik ve Fen alanlarından söz etmiştir. Bu noktada Ali; "*STEM matematik ve fen alanında kapsamlı bir eğitim olduğunu biliyorum."* demiştir. Çetin de *"Matematik fen ve teknolojini birlikte kullanıldığı teknolojik bir eğitim yaklaşımıdır."* diyerek Matematik, Fen ve Teknoloji alanlarını dile getirmiştir. Veysel ise *"Teknolojinin bilimsel çalışmalarla eğitimde kullanılması olarak biliyorum."* şeklinde yanıtlayarak yalnızca Teknoloji alanından bahsetmiştir. Katılımcılardan Mehmet, Kerem, Taha, Musa ve Faruk 21. yüzyıl becerilerinden de bahsetmiştir.

Özcan ve Koştur (2018) tarafından yapılan çalışmada katılımcıların %85,8'i STEM yaklaşımını tanımlarken "fen, teknoloji, mühendislik, matematik" alanlarını kullanmıştır.

Katılımcıların %28,2'si "bütünleştirilmiş ve disiplinler arası, etkinlikler, projeler ve uygulamalar" şeklinde kodlanan ifadeleri kullanırken %1,1'i "bilimsel ve teknolojik imkanlarla eğitim verilmesi" olarak kodlanan ifadelere yer vermiştir. Aynı

çalışmada "21. yüzyıl becerilerine sahip nitelikli bireyler yetiştirme" olarak kodlanan ifadelere yer veren katılımcıların oranı ise %14 olarak belirtilmiştir. Buna göre elde edilen bulguların alan yazınla uyum gösterdiğini söylemek mümkündür.

4.3. STEM TEMELLİ ETKİNLİK KULLANIMINA DAİR BULGULAR

Katılımcı okul yöneticilerinin okullarında görev yapmakta olan öğretmenlerin STEM eğitimini nasıl kullandıkları Tablo 15'te yer verilmiştir.

Tablo 15: Katılımcıların Okullarındaki Öğretmenlerin STEM Temelli Etkinlik Kullanımı

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Kullanım Durumu	Kullanılıyor	5	55,5
	Kullanılmıyor	2	22,2
	Bilgim yok	2	22,2
Kullanıma Dair	Deneysel	2	22,2
	Uygulamalı	1	11,1
	Somutlaştırma	1	11,1
	Web 2.0 araçları	1	11,1
	Fen	1	11,1
	Matematik	1	11,1
	Projeler	1	11,1
Kullanmama Gerekçeleri	Kalabalık sınıf mevcudu	2	22,2

Katılımcılardan Ahmet ve Ali okullarında görev yapan öğretmenlerinin derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmaları konusunda bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir. Kalite kontrolü sağlamak Çelik (1999) tarafından öğretimsel liderin özellikleri arasında sayılmıştır. Buna göre Ahmet ve Ali'nin okul yöneticisi olarak öğretimsel liderlik özelliklerinde eksiklik olduğu düşünülebilir.

Mehmet ve Çetin kalabalık sınıf mevcudu sebebiyle öğretmenlerin STEM temelli etkinlikleri kullanamadıklarını belirtmiştir. Nitekim Mehmet; *"Okulumuzdaki sınıf mevcutları göz önüne alındığında öğretmenlerimizin STEM etkinliklerini pek gerçekleştirdikleri söylenemez."* demiştir.

Kerem, Taha, Faruk ve Yasin ise öğretmenlerinin STEM temelli etkinlikleri sınıflarında kullandıklarını dile getirirken daha çok Fen ve Matematik dersleri üzerinden web 2.0 araçları ile somutlaştırmaların deneysel ve uygulamalı olarak yapıldığını belirtmiştir. Bu konuda Taha; *"STEM eğitimi alan öğretmenlerimiz derslerinde klasik anlatım yönteminin dışındaki yöntemleri deniyorlar. ... Farklı yöntemlerin işlendiği derslerden öğretmenlerin ve öğrencilerin neşeli seslerini*

duymak beni oldukça memnun ve mutlu ediyor." demiştir. Bu noktada Veysel, öğretmenlerin aldıkları STEM eğitimlerinin öğretmenlerdeki proje tabanlı çalışmayı desteklediğini şöyle ifade etmektedir: *"STEM eğitimi alan öğretmenlerimizin okulumuzda yürütülen TÜBİTAK projelerine hayli katkıları oldu. Öğrencilerimize de yardımcı oldular. Öğrencilerimize rehber oldular. STEM alanında çalışan öğretmenlerimizin öğrencilere katkıları daha fazla oldu. Keşke STEM eğitimi alan öğretmen sayısı daha fazla olsaydı. STEM'in daha yaygın bir şekilde kullanılmasını isterim."*

Aslan-Tutak, Akaygün ve Tezsezen (2017) tarafından geliştirilen İş BirlikliFeTeMM Eğitim Modülü (İFEM) 6 oturum şeklinde öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Modül öncesinde katılımcılara sorulan "FeTeMM Eğitimi için sizce en etkili yöntem(ler) nelerdir? Açıklayınız." sorusuna katılımcıların %35'i uygulama, %25'i iş birliği, %15'i etkinlik yapma/örnek verme, %14'ü teknoloji kullanımı olarak kodlanan ifadelerde bulunmuştur. İFEM modülü sonrasında ise aynı soruya, katılımcıların %48'i etkinlik yapma/örnek verme, %40'ı uygulama, %27'si proje yapma, %23'ü teknoloji kullanımı olarak kodlanan ifadelerle yanıt vermiştir. Bu kodlamalara ek olarak katılımcıların grup çalışması, alanlar arası bağlantı kurma, araştırma, modelleme, deney ve mühendislik süreci ifadelerinde de bulunduğu belirtilmiştir.

4.4. STEM TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE DAİR BULGULAR

Tunç (2019) tarafından yapılan çalışmada sınıf mevcudunun fazla olması okul içi STEM temelli etkinlik yapmama gerekçesi olarak belirtilmiştir. Söz konusu bu sonuçlar ile araştırmadaki sonuçların aynı doğrultuda olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 16: STEM Etkinliklerinin Öğrenciler Üzerindeki Etkileri

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Bilgi durumu	Bilgi sahibi	6	66,6
	Bilgim yok	3	33,3
Etkiler	Uygulama imkânı	5	55,5
	Kalıcı öğrenme	4	44,4
	Okula ilgi	3	33,3
	Keyif alma	3	33,3
	Tartışma	3	33,3
	Aktif katılım	2	22,2
	Sorgulama	2	22,2
	Düşünme becerileri	2	22,2
	Deney yapabilme	1	11,1
	Yorumlama	1	11,1
	Proje geliştirme	1	11,1
	İş birliği	1	11,1
	İletişim	1	11,1
	Girişimcilik	1	11,1

STEM etkinliklerinin öğrencilere etkileri ile ilgili tema ve kategoriler Tablo 16'da belirtilmiştir. Buna göre Ahmet, Ali ve Veysel STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkileri hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirtmiştir. Güçlü ve Özden (2000) etkili eğitim stratejilerinin kullanımı ile ilgili rehberlik edilmesini öğretimsel liderliğin bir özelliği olarak belirtmiştir. Yukarıdaki katılımcıların, STEM yaklaşımının etkililiği ile ilgili bilgi sahibi olmadıklarını dile getirmeleri sebebiyle öğretimsel liderlik özelliklerinden birisinin eksik olduğu düşünülebilir.

Mehmet, Kerem, Çetin, Taha, Musa ve Faruk ise çeşitli etkilerinden bahsetmiştir. Bu etkilerin hepsi olumlu sayılabilecek etkilerdir. Örneğin Taha; "*STEM etkinliklerinin uygulandığı öğrencilerde, okula, eğitime olan ilgi ve bağlılıklarının daha da güçlendiğini düşünmekteyim. Öğrenmenin keyifli ve kalıcı olduğunu görüyorum. Öğrenciler öncelikle dersten keyif alıyorlar. Bir konuyla daha fazla uygulama yapma, enine boyuna kendi arasında tartışma imkânı bulduklarından öğrenme için gerekli olan tekrar kendiliğinden gerçekleşiyor. Öğrenmelerinin bu şekilde olumlu yönde etkilendiğini düşünüyorum."* diyerek öğrencilerin kalıcı öğrenmeyi keyifli bir biçimde gerçekleştirdiğini dile getirmiştir. Kerem ise "*Öğrendiklerini uygulamalı olarak görme imkânı ve deneyleri ve sonuçlarını görme imkânı buluyor. Sorgulama, düşünme, yorum yapabilme, geliştirme ve proje oluşturma*

kazanımlarını elde ediyorlar" diyerek daha çok 21. yüzyıl becerileri eksenindeki etkilerden söz etmiştir.

Eroğlu ve Bektaş (2016) tarafından yapılan çalışmada öğrenci açısından Fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajları araştırılmış ve bu avantajlar öğretmenler tarafından motivasyon/ilgi, bilimsel süreç becerileri, psikomotor beceri, başarı, bakış açısı, özgüven, üretkenlik/yaratıcılık, verimli/keyifli vakit, sorumluluk kodları ile ifade edilmiştir. Buna göre elde edilen bulgular ile Eroğlu ve Bektaş (2016) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar arasında uyumdan söz etmek mümkündür.

Öğrencilerin derse ilişkin olumlu bakış açısı geliştirmeleri öğretimsel liderler için önemlidir. Zira öğretimsel liderin özelliklerinden bir tanesi de öğrencilerin ilerlemesini kontrol ederek desteklemesidir (Sheppard, 1996, akt. Göçen, 2013).

4.5. STEM ETKİNLİKLERİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARINA DAİR BULGULAR

Tablo 17:STEM Etkinliklerinin Avantajları ve Dezavantajları

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Avantajları	Yaparak öğrenme	4	44,4
	Kalıcı öğrenme	2	22,2
	Keyif alma	2	22,2
	Üretim	2	22,2
	Keşif	2	22,2
	Okula ilgi	2	22,2
	Problem çözme	1	11,1
	Öğretmen öz yeterliliğinin artması	1	11,1
Dezavantajları	Kaynak temini	4	44,4
	Dezavantaj yoktur	3	33,3
	Sınıf mevcudu	2	22,2
	Sınıf yönetimi zorlukları	1	11,1
	Bilgi Teknolojileri öğrenme zorunluluğu	1	11,1
	Ölçme değerlendirme sorunları	1	11,1

Tablo 17'ye göre katılımcıların en çok üzerinde durdukları avantaj öğrencilerin yaparak öğrenme imkânı bulmaları olmuştur. Bunu ise aynı oranlarda kalıcı öğrenme, keyif alma, üretim, keşif ve okula ilginin artması takip etmiştir. Yine öğrencilerin problem çözme becerileri ile öğretmenlerin mesleki öz yeterliliklerinin artması da bahsedilen avantajlardan olmuştur. Musa; "Öğretmen, öğrenciye kısa sırada kalıcı

öğrenme sağlar. Yeni ürünlerin ortaya konulmasını sağlar. Öğrenciye doğrudan bilgi verilmesi yerine, doğru bilginin nerelerden, nasıl öğrenileceği ve nasıl kullanılmasını kavratmasının sağladığı göz önünde bulundurulmalıdır. STEM eğitimi ile teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesini sağlamasıdır. Bilim uygulamalarının artmasına, merak ve ilginin artmasına katkı sağlayarak yeni ürünler orta konulması üretime katkı sağlaması adına avantajlar sunmaktadır." diyerek STEM etkinliklerinin avantajlarından bahsetmektedir.

Katılımcıların %44,4'lük oranla en çok üzerinde durduğu dezavantaj ise kaynak temini olmuştur. Nitekim Ahmet bu durumu; *"Dezavantajları açıkçası büyük oranda kaynak olacaktır. Onun dışında bir dezavantajın olacağını düşünmüyorum."* şeklinde ifade etmiştir. Çetin, Ali ve Veysel ise STEM etkinliklerinin herhangi bir dezavantajının bulunmadığını dile getirmiştir. Mehmet ve Kerem ise sınıf mevcutlarının bir dezavantaj olarak ortaya çıktığını belirtmektedir. Kerem ayrıca bilgi teknolojileri ile ilgili bilgi eksikliğinin de bir dezavantaj olduğunu bildirmektedir. Taha "*Anlatım yönteminden STEM çerçevesindeki etkinliklere geçildiğinde yaşanan ilk zorluk sınıf yönetiminde görülüyor. Öğrenciler öncesinde bu şekilde ders işlemeye alışık olmadıklarından ne yapacaklarını tam bilemiyor ve davranışlarını kontrol edemiyorlar."* diyerek sınıf yönetiminin başlangıçta bir dezavantaj olarak görülebileceğini söylerken STEM etkinliklerinin tutarlı bir biçimde uygulanması halinde bu dezavantajın ortadan kalkabileceğini belirtmektedir. Musa ise ölçme değerlendirme ile ilgili birtakım dezavantajların ortaya çıkabileceğinden söz etmektedir.

Eroğlu ve Bektaş (2016) tarafından yapılan çalışmaya göre öğretmen açısından Fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajları ile ilgili öğrenciyi derse katma, ufuk açma, durağanlıktan çıkarma, kolaylık, etkili öğretim, öğrenciyi tanıma şeklinde kodlanan ifadelere yer verilirken dezavantajları ile ilgili zaman, eksik malzeme/yönerge, konuya hâkim olamama, amaç haline getirme şeklinde kodlanan ifadelere yer verilmiştir. Çalışmada Oya isimli katılımcının "*Şu an için dezavantajlı bir yönden değerlendiremiyorum çünkü olumsuz bir yönünü görmedim keyif alarak öğrenci ile iş birliği içinde çalışmalarımızı sürdürebiliyoruz olumsuz bir yönü olduğunu düşünmüyorum.*" diyerek STEM temelli etkinliklerin Fen derslerinde kullanılması ile ilgili bir dezavantajın olmadığını dile getirmiştir. Bu bulgular ile elde

edilen bulguların benzerlik göstermesinden hareketle alanyazın ile uyumdan söz etmenin mümkün olduğu söylenebilir.

4.6. STEM TEMELLİ ETKİNLİKLERİN ZORLUKLARI VE ÇÖZÜMÜNE DAİR BULGULAR

Tablo 18: Okul Yönetimi Açısından STEM Etkinliklerinin Zorlukları

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Zorluklar	Materyal ve altyapı maliyetleri	7	77,7
	Sınıf mevcutları	2	22,2
	STEM merkezine erişim	1	11,1
	Öğretmen motivasyonu	1	11,1
	Öğretmen yetkinliği	1	11,1
	Ulusal sınav sistemi	1	11,1

Tablo 18'e göre katılımcı okul yöneticilerinin neredeyse hepsi (7 kişi) en önemli yönetimsel zorluk olarak materyal ve alt yapı maliyetlerini dile getirmiştir. Faruk bu konudaki görüşlerini *"İdari olarak en büyük zorluğumuz bizim özellikle bilimsel çalışmaların inanılmaz bir ekonomik getirisi ve götürüsü vardır. Ortaokulların ekonomik bir özgürlüğü olmadığı için yani geliri olmadığı için zorluğu budur.* "şeklinde ifade etmektedir. Materyal ve alt yapı maliyetlerinden sonra en çok dile getirilen zorluk ise sınıf mevcutları olmuştur. Nitekim Mehmet; *"Sınıf mevcutları ve STEM malzemelerinin maliyetleri en önemli zorluklar olarak gösterilebilir."* diyerek durumu ifade etmektedir. Ahmet, okulundaki fiziksel yetersizliği öğrencilerini Şanlıurfa STEM ve Bilim Merkezi'ne götürerek bir miktar gidermeye çalışmakla birlikte söz konusu ulaşımın ve koordinasyonun bir zorluk olduğunu dile getirmektedir. Taha, öğretmen motivasyonunun bir zorluk olduğundan bahsederken Musa da öğretmenlerin yeterliliklerindeki eksikliklerden söz etmektedir. Yine Musa, eğitim sistemindeki ulusal ölçme değerlendirme biçiminin, STEM etkinlikleri için oluşturduğu zorluğu şöyle ifade etmektedir: "*Üniversitelere sınavla yerleştirmeye alternatif bir ölçme değerlendirme sistemi geliştirilememiş olması STEM çalışmalarını ilgiyi ve alakayı olumsuz etkilediğini düşünmekteyim."*

Tunç (2019) tarafından yapılan çalışmada materyal eksikliği, mekânsal sorunlar, süre problemi, sınıf mevcudu, ucuz materyal bulma, uygulama sürecinde yaşanan sorunlar ve öğrenciden kaynaklanan sorunlar uygulamadan karşılaşılan sorunlar arasında belirtilmiştir. Ek olarak Özcan ve Koştur (2018) tarafından yapılan

çalışmada da STEM ile ilgili sorunlar arasında müfredatlar ile uyumsuzluk, eğitimci sorunu ve ders saati yetersizliği ile etkinlikler yapmak yerine atölyeler açılması sayılmıştır. Ayrıca Eroğlu ve Bektaş (2016) tarafından yapılan çalışmada da zaman, eksik malzeme, örnek yetersizliği, ekonomi ve manevi destek konuları öğretmenlerin STEM temelli etkinlikleri uygulama esnasında yaşanan zorluklar arasında sayılmaktadır. Tüm bu çalışmalar ve elde edilen bulgular bu noktada paralellik göstermektedir.

Tablo 19: Katılımcıların, Okullarındaki STEM Temelli Etkinlikler Uygulayan Öğretmenlerin Karşılaştıkları Zorluklara İlişkin Çözümleri

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Çözümler	Mekânsal düzenleme	5	55,5
	Materyal temini	5	55,5
	Motivasyon	3	33,3
	STEM merkezine ulaşım sağlama	2	22,2
	Veli iş birliği	1	11,1
	Çevre kurumlarla iş birliği	1	11,1

Tablo 19'a göre katılımcıların yarısından fazlasının okul yönetimi olarak STEM temelli etkinliklerin uygulanmasında karşılaşılan zorluklarda mekânsal düzenlemeler ile materyal temini noktasında müdahalede bulunduklarını belirtmiştir. Mehmet, Taha ve Faruk öğretmenlerin motivasyonlarını yüksek tutmayı bir çözüm yöntemi olarak dile getirmiştir. Ahmet ve Mehmet STEM temelli etkinliklerin uygulanmasında okuldaki fiziksel yetersizlik sorununa, Şanlıurfa STEM ve Bilim Merkezi'ne öğrencilerin ulaşımını sağlayarak çözüm sağlamıştır. Çetin ise bir çözüm yöntemi olarak veli ve çevre kurumlarla iletişimi dile getirmiştir.

MEB (2020) tarafından yapılan çalışmada öğrenmeyi teşvik etme, öğretime ayrılan zamanı koruma, okulda görünür olma, öğretmenlerin mesleki gelişimini destekleme, öğretimi değerlendirme ve öğrenci gelişimini takip etme, okulun hedeflerini belirleme ve paylaşma öğretimsel liderliğin parçaları olarak belirtilmiştir. Katılımcı okul yöneticilerinin problemlerin çözümünde ilişkin kullandığı çözümlerin öğretimsel liderlik çerçevesinde değerlendirilebileceği söylenebilir.

4.7. STEM TEMELLİ ETKİNLİK UYGULAYAN ÖĞRETMENLER İLE ETKİLEŞİME DAİR BULGULAR

Tablo 20: Katılımcılar ile STEM Etkinlikleri Uygulayan Öğretmenler Arasındaki Etkileşim

Tema	Kategori	Kişi Sayısı	Yüzde
Etkileşim Niteliği	Memnuniyet	4	44,4
	Etkili iletişim	4	44,4
	İhtiyaçların karşılanması	3	33,3
	Olumlu kurum kültürü	2	22,2
	Fırsat	2	22,2
	İlgi yeteneklerin keşfi	1	11,1
	Saygı	1	11,1
	Sabır	1	11,1
	Dayanışma	1	11,1
	Takım çalışması	1	11,1

Araştırmaya katılan okul yöneticileri ile STEM etkinlikleri uygulayan öğretmenlerin arasındaki iletişimin niteliğine ilişkin temanın aktarıldığı Tablo 20'ye göre bu etkileşimde katılımcıların etkili iletişim fırsatı buldukları ve bundan memnuniyet duydukları en çok üzerinde durulan durum olmuştur. Bu noktada Taha; "*Derslerini anlatım yöntemi dışında STEM etkinlikleri ile işleyen öğretmenlerimiz idare tarafından memnuniyetle karşılanmakta. Gerekli ihtiyaçları fırsatlar ve imkânlar çerçevesinde karşılanmaya çalışılmaktadır. STEM çerçevesinde gerçekleştirilen etkinlikler okul yönetimi için bir tehdit değil bir fırsat olarak görülmektedir."* diyerek görüşlerini aktarmaktadır.

Mehmet, Çetin ve Taha aradaki söz konusu etkileşimin konusunun STEM temelli etkinliklerle ilgili ihtiyaçların karşılanması üzerine olduğunu belirtmiştir. Bunu kurum kültürünün olumlu şekillenmesi ve bir fırsat olarak algılanması takip etmektedir. Devamında ise bu etkileşim ile ilgi ve yeteneklerin ortaya çıktığı, saygı, sabır, dayanışma ve takım çalışmasının meydana geldiğinden bahsedilmektedir. Konuyla ilgili Kerem; *"Öğretmenlerimizle bu etkinlikler uygulanırken daha fazla birbirimizle etkileşim kurarak, birbirimizi daha iyi tanıma fırsatı oluyor. Öğretmenlerimizin ilgi ve yeteneklerini öğreniyoruz."* diyerek görüşlerini dile getirmektedir. Kerem'in bu görüşü Özden (2005) tarafından ortaya konulan öğretimsel liderlik özelliklerinden "Öğretim süreçleri ile ilgili öğretmenlerin fikirlerine başvurmak" özelliği ile örtüşmektedir.

Tunç (2019) tarafından yapılan çalışmada STEM eğitimi alan öğretmenlerin kazandığı beceriler; takım çalışması ve önemi, tasarım becerisi, disiplinler arası çalışma, araştırma becerisi, uyum becerisi, beyin fırtınası tekniği, çok yönlü düşünebilme, ders için materyal kullanımı, hataları keşfetme, mühendislik alanındaki kazanımları ilişkilendirebilme, problem çözme becerisi, sonuç çıkarma ve yorumlama, sorumluluk alabilme, soyut düşünceyi somutlaştırma, üst düzey düşünme becerileri ve yaratıcı düşünce şeklinde belirtilmiştir. STEM temelli etkinlik uygulayan öğretmenler ile okul yöneticileri arasındaki etkileşim ile bu beceriler arasında birbirini destekleyici olmaları yönünde yorum yapılabilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

Katılımcıların %89,9'unun STEM eğitimi hakkında bilgi sahibi olduğu görülmüştür. 9 katılımcıdan sadece 1'i STEM hakkında bilgi sahibi olmadığını belirtmiştir. Okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik rolünü ortaya koyabilmeleri için çeşitli eğitim-öğretim yaklaşımları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (Çelik, 1999; Güçlü ve Özden, 200; Özden, 2005).

Katılımcıların hepsi STEM eğitimini fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarından en az birisi ile ilişkilendirerek tanımlamaktadır. 4 katılımcı STEM yaklaşımını Matematik, Fen, Mühendislik, Teknoloji dörtlüsü arasında kurulan bir bağ olarak nitelemiş diğer katılımcılar en az bir disiplin ile bağlantısı olduğunu ifade etmiştir.

Katılımcılar STEM eğitimi ile 21. yüzyıl becerileri arasında da bağlantı kurarak STEM eğitiminin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini desteklediğini belirtmiştir. Çalışmada STEM yaklaşımının problem çözme, araştırma, yaratıcılık, deneyim, merak, üretim, buluş/keşif konularında etkisi olduğuna dair fikirler sunulmuştur. Akyıldız (2020) okul yöneticileri ile gerçekleştirdiği çalışmasında okul yöneticileri, STEM yaklaşımının öğrencilerdeki düşünme becerisi, bilimsel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, akademik başarı, motivasyon, işbirliği, özgüven ve günlük yaşam becerisini kısmen desteklediğini dile getirmiştir. Altunel (2018) bu çekimser tavrın pratikte karşılaşılan aksaklıklar sebebiyle olabileceğini dile getirmektedir.

Okullarında STEM temelli etkinliklerin kullanıldığını belirten katılımcıların %55,5'lik kısmı bu kullanımın deneysel, uygulamalı, projeler aracılığıyla, somutlaştırma yapılarak, Web 2.0 araçlarıyla, fen ve matematik derslerinde olduğunu dile getirmiştir. Katılımcılar bu kullanımın ise öğrenciler üzerinde kalıcı öğrenme, okula ilgi, keyif alma, tartışma, aktif katılım, sorgulama, düşünme becerileri, deney yapabilme, yorumlama, proje geliştirme, iş birliği, iletişim ve girişimcilik gibi etkilerinin olduğu belirtmiştir.

Katılımcılar, derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanan öğretmenler ile olan etkileşimlerini şu şekilde ifade etmektedirler; memnuniyet, etkili iletişim, ihtiyaçların karşılanması, olumlu kurum kültürü, fırsat, ilgi yeteneklerin keşfi, saygı,

sabır, dayanışma ve takım çalışması. Öğretimsel liderlik rolünün özellikleriyle örtüşen bu kavramların STEM temelli etkinlikleri kullanan öğretmenler ile okul yöneticilerinin arasında bulunması istendik bir durumdur. Buradan, okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik rolü ile okullardaki STEM uygulamalarının bütünleşebileceği fikri ortaya çıkabilir.

Katılımcılar yaparak öğrenme, kalıcı öğrenme, keyif alma, üretim, keşif, okula ilgi, problem çözme, öğretmen öz yeterliliğinin artması gibi konularda STEM etkinliklerinin avantajlarını sıralamışlardır. Bu avantajlar aynı zamanda okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik rollerini de güçlendirebilir.

Katılımcı okul yöneticileri okullarda STEM temelli etkinliklerin kullanımı ile ilgili materyal ve alt yapı maliyetleri, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, STEM merkezine erişim zorlukları, öğretmen motivasyonu, öğretmen yetkinliği ve ulusal sınav sistemi gibi güçlüklerle karşılaştıklarını dile getirmektedir. Katılımcılar karşılaşılan bu zorluklar ile ilgili de mekânsal düzenlemeler, materyal temini, motivasyon, STEM merkezine ulaşım sağlama, veliler ile iş birliği ve çevre kurumlarla iş birliği geliştirmek suretiyle çözüm üretmeye çalıştıklarını ifade etmektedir. Katılımcı okul yöneticilerinin bu tavrı öğretimsel liderlik rolü çerçevesinde değerlendirilebilir. Şöyle ki Özden (2005) öğretimsel liderlerin öğretmenleri teşvik ettiğini ve farklı eğitim kurumlarıyla iletişim kanalları geliştirdiğini dile getirmektedir.

Katılımcıların öğretimin gerçekleşmesi noktasında öğretim sürecine doğrudan dâhil olmadığı, öğretimi destekleyecek ortamın oluşturulması noktasında liderlik rolü geliştirdiklerini söylemek mümkündür. Özellikle öğretim programları ile ilgili hiçbir ayrıntıya yer verilmemesi okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik ile ilgili becerilerinin geliştirilmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Şöyle ki öğretimsel liderler sadece ortamı sağlamakla yetinmezler. Buna ek olarak müfredatın da hazırlanıp uygulanması konusunda rehberlik eder ve denetler (Güçlü ve Özden, 2000).

Sonuç olarak bakıldığında öğretimsel lider olarak müdürlerin öğretmenlerin akademik gelişimleri için ihtiyaç duydukları desteği sağlama, eğitimsel kaynak sağlama, yeni öğretim stratejilerinin kullanılmasını özendirme, öğretime kaynaklık etme gibi roller açısından STEM eğitimine hâkim olmaları beklenmektedir. Bu açıdan çalışma sonuçları incelendiğinde katılımcılar düzeyinde STEM eğitiminin önemine

ilişkin farkındalık oluştuğu görülmektedir. Katılımcılar STEM temelli etkinliklerin uygulanması için öğretimsel liderlik kapsamında öğretime kaynaklık edecek rolleri konusunda bir anlayış geliştirmektedir. Nitekim katılımcı okul yöneticilerinin çoğunun STEM eğitimi hakkında temel düzeyde de olsa bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Okul yöneticilerinin STEM eğitimi entegrasyonunda etkin öğretimsel liderlik davranışları göstermesi beklenirken ek olarak sistem desteğinin de gerekli olduğu tespit edilmiştir. Katılımcı okul yöneticilerinin yeni eğitim öğretim yöntemleri konusunda bizzat kaynaklık etme davranışlarının yeni yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında önemli etkiler oluşturabilir.

Bu çalışmaya katılan okul yöneticileri özelinde okullara STEM yaklaşımının verimli bir şekilde entegrasyonu için okul yöneticilerinin de öğretimsel liderlik özelliklerini geliştirmesinin zorunluluğundan söz edilebilir. Bu çerçevede katılımcılarda mevcut olan öğretimsel liderlik özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Kurum ortamını düzenler.
- Öğretmenleri gelişime teşvik eder.
- Farklı eğitim-öğretim yöntemlerinin kullanımını teşvik eder.
- Öğretim süreçleri ile ilgili öğretmenlerin fikirlerine başvurur.

Katılımcıların görüşlerine göre taşıdıkları düşünülen yukarıdaki öğretimsel liderlik özelliklerinin yanında, geliştirilmesinin STEM yaklaşımının okullarda daha verimli çalışabilmesi için okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik rollerini güçlendireceği düşünülen özellikler de şu şekilde sıralanabilir:

- Okulun var oluş sebebini iyi temellendirerek özgüvenli bir duruş geliştirir.
- Etkili eğitim stratejilerinin kullanımı ile ilgili rehberlik eder.
- Farklı eğitim-öğretim yöntemlerinin kullanımını teşvik eder.
- Sınıf içi etkinlikler ile ilgili öğretmenlere geri bildirim verir.

5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında eğitim yöneticileri ve araştırmacılar için önerilerde bulunulacaktır.

Eğitim Yöneticileri İçin Öneriler

- STEM ile ilgili MEB bünyesinde verilen eğitimlere STEM farkındalığını artırmak adına okul yöneticileri branşlarına bakılmaksızın dâhil edilebilir.
- STEM eğitiminde sınıf mevcutları sorun olduğu görülmekte yöneticilerin buna yönelik çalışmalar yürütmesi ve okul dışı atölye ortamlarını kullanması desteklenmelidir.
- Okul yöneticilerinin yenilikçi eğitim anlayışlarına ilişkin öğretimsel liderlik becerilerini geliştirmeleri için çevrimiçi bilgilendirici programlar düzenlenebilir.
- Okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik becerilerinin geliştirilmesi ile STEM eğitiminin eğitim sistemine entegrasyonu noktasında aktif rol verilebilir.
- Okul yöneticilerin seçiminde öğretimsel liderlik ve yenilikçi öğretim stratejilerine yönelik bilgi-birikimleri etkili bir faktör olarak belirlenebilir.
- Mevcut mevzuat çerçevesinde okul yöneticileri öğretmenler arasında seçildiğinden üniversitelerin eğitim fakültelerine STEM atölyelerinin açılması STEM yaklaşımının okullardaki verimini arttırabilir.

Araştırmacılar İçin Öneriler

- Öğretimsel liderlik becerileri ışığında okul yöneticilerinin STEM gibi yeni metotların okula entegrasyonunu irdeleyen nitel araştırmalar yürütülebilir.
- Öğretimsel liderlik ve STEM eğitimiyle ilgili okul yöneticilerinin becerilerini artıracak eğitim programları geliştirilerek etkisi incelenebilir.
- STEM eğitiminin okulca desteklenmesi ve uygulanması ile okul yönetimine sağladığı katkılar incelenebilir.

KAYNAKÇA

Adalıoğlu, H. H. (2013). Bir siyasetnâme olarak "Kutadgu Bilig". *Türkiyat Araştırmaları Dergisi*. *34*, 237-253

Akdoğan, E. (2002). *Öğretim elemanlarının algıladıkları liderlik sitilleri ile iş doyum düzeyleri arasındaki ilişki*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Akgündüz, D., Ertepınar, H., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu.* Scala basım. İstanbul. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1980.0801

Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students placed ın STEM fields ın Turkey between the years 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(5)*, 1365-1377.

Akgündüz, D. (2018). İlkokul ve ortaokul fen bilimleri eğitiminde STEM eğitimi uygulamaları, Akgündüz, D. (Ed.), (2018). *Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi* içinde, (s. 169-200). Ankara: Anı Yayınları.

Akyıldız, T. Y. (2020). *Eğitim yöneticilerinin STEM eğitimi farkındalığının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Harran Üniversitesi, Şanlıurfa

Akyol, Y.(2018). *Örgütsel iletişimin kalitesi ve hizmetkar liderlik anlayışı arasındaki ilişki üzerine Kayseri ilinde bir araştırma*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Altunay, E. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerinin öğretimsel liderlik rollerine ilişkin görüşleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *21* (2), 473-503.

Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler, *SETA Perspektif, 207*, 1-7.

Aslan, Ş. (2009). *Duygusal zeka ve dönüşümcü, etkileşimci liderlik.* Ankara: NobelYayıncılık

Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., ve Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *32*(4), 794-816.

Averch, H.A., Carroll, S.J., Donaldson, T.S., Kiesling, H.J., & Pincus, J. (1974). *How effective is schooling? A critical review of research.* Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications. Barth, R. S. (1988). School: A community of leaders. In A.

Aydeniz, M. (2017). *Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası.* University of Tennessee, Knoxville. Erişim adresi: goo.gl/v97zWJ Erişim Tarihi: 14 Nisan 2020

Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, *13*(2), 782-802

Ayık, A. ve Şayir, G. (2014). İlköğretim kurumlarında görevli okul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi, 60* (18), 15-30.

Balcı, A. (2014). *Etkili okul geliştirme, kuram, uygulama ve araştırma* (7.baskı). Ankara. Pegem Akademi.

Bass, B. M. (1985). *"Leadership: good, better, best" Organizational Dynamics*. Academy of Leadership Pres.

Baysal, C. ve Tekarslan, E. (1987). *Davranış bilimleri.* İstanbul: Bayrak Matbaacılık

Beers, S. (2011). *21stcenturyskills: Preparing students for their future.* Diaksesdari http://www.yinghuaacademy.org/wpcontent/uploads/2014/10/21st_century_skills. pdf. https://www.researchgate.net Erişim tarihi:18.08.2019

Bergman, A. B. (1998). *A survival kit for the elementary school principal: With reproducible forms. Checklists & letters* , San Francisco. Jossey-Bass.

Berlin, D. F. ve Lee, H. (2005). Integrating science and mathematics education: Historical analysis. *School Science and Mathematics*, *105* (1), 15–24.

Bishop, A. (2015). *Career aspirations of high school males and femailes in a science, technology, engineering, and mathematics program.* (Doctoral Dissertation). University of Mariland.

Bossert, S. T., Dwyer, D. C., Rowan, B., ve Lee, G. V. (1982). The instructional management role of the principal. *Educational Administration Quarterly, 18(*3), 34–64. doi:10.1177/0013161X82018003004

Busher, H., ve Harris, A. (1999). Leadership of School Subject Areas: Tensions and dimensions of managing in the middle. *School Leadership & Management, 19(3),* 305–317. doi:10.1080/13632439969069

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Bybee, R. W. (2010). What is STEM education. *Science*, *329*, 996. doi:10.1126/science.1194998.

Card, D. 1999. The causal effect of education on earnings. In *Handbook of Labor Economics*, ed. O Ashenfelter, D Card, 3A:1801-63. Amsterdam: Elsevier

Capraro, R. M., Capraro, M. M. ve Morgan, J. (Ed.). (2013). *Project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach* (2. bs.). Rotterdam, TheNetherlands: Sense.

Chell, J. (1995). Introducing principals to the role of instructional leadership. *Sta research in brief* (Report No. SSTA-RCR-95-14). Regina: Saskatchewan School Trustee Association.

Cheng, Y.C. (2002) *The Changing Context of School Leadership: Implications for Paradigm Shift*. In: Leithwood K. et al. (eds) Second International Handbook of

Educational Leadership and Administration. Springer International Handbooks of Education, vol 8. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0375-9_5

Cuban, L. (1985). Principaling: Images and roles. *Peabody Journal of Education*, *1* (63), 107- 119.

Creswell, J. W. (2018). *Nitel araştırma yöntemleri*, çev. Mesut Bütün, Selçuk Beşir Demir. Siyasal Kitabevi, Ankara.

Çelik, K., Güleryüz, S., ve Özköse, H. (2018). 4. Endüstri devrimine kuramsal bakış. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, *5*(9), 86–95. http://dergipark.gov.tr/download/article-file/596406

Çelik, V. (1999). *Eğitimsel Liderlik*. Ankara: Pegem Yayını. 184-185.

Çelik, V. (2000). *Eğitimsel liderlik,* Ankara: Pegem A.

Çelik, V. (2001). Geleceğin okul liderleri. *2000 Yılında Türk Mili Eğitim Örgütü ve Yönetimi Ulusal Sempozyumu*. Ankara: Başkent Öğretmen Evi. 407-411.

Çelik, V. (2005). Liderlik. Y. Özden (Ed.), *Eğitim ve okul yöneticiliği el kitabı* Ankara: Pegem A. (s.187-215).

Çelik, V. (2007). *Eğitimsel liderlik*. (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çelik, V. (2015).*Eğitimsel liderlik*. Ankara:Pegem Akademi.

Çepni, S. ve Ormancı, Ü. (2017). *Geleceğin dünyası.* içinde: S. Çepni (Ed). Kuramdan Uygulamaya STEM eğitimi. 1-32. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine, STEM disiplinlerini anlamalarına ve STEM mesleklerini fark etmelerine etkisi* (Doctoral dissertation, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı).

Çoban, B. (2019). *Öğretmenlerin okul yöneticilerinin yönetim becerileri ve algı yönetimine ilişkin görüşleri.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Çolakoğlu, M. H., ve Gökben, A. G. (2017). Türkiye'de eğitim fakültelerinde FETEMM (STEM) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, *2*(2), 46-69.

Çorlu, M.S. ve Çallı, E. (2017). *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Çorlu, M.S., Capraro, R.M., ve Capraro, M.M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educatin gour teachers in theage of innovation. *Eğitim ve Bilim*, *39* (171), 74-85

Deering, A., Dilts, R. ve Russell,J. (2003). Leadership Cults and Cultures. *Leader to Leader*, *28*, 31-38

Değirmenci, S. (2020). *STEM eğitimi almış öğretmenlerin stem öz yeterliliklerinin ve uygulamalarında teknoloji ve mühendislik entegrasyonu açısından yaşadıkları*

sorunların belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Demirdağ, A. (2019). *Ruhsal liderliğin iş tatmini üzerindeki etkisini farklı kuşaklar üzerinden inceleme* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Demir, K. (2011). *Öğretim liderliği. Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. Ankara: Pegem Akademi.

Department of Education (2012). *U.S. department of educationstrategic plan for fiscalyears 2011-2014.* US Department of Education.

Dikmen, B.(2012). *Liderlik kurumları ve dönüştürücü liderlik kuramı'nın çalışanların örgütsel bağlılık algılarına üzerindeki etkisine yönelik uygulamalı bir araştırma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Doğan, İ. (2019). *STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, fen ve STEM tutumlarına ve elektrik enerjisi ünitesindeki başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitütüsü, Balıkesir.

Doğru, M. (2014). "Development Of A Self-Efficacy Scale Of Technology Usage In Education". *Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education, 3-10.*

Dugger, W. E. (2010, December). Evolution of STEM in the United States. Paper Presented at the *6th Biennial International Conference on Technology Education Research*, Australia.

English, L.D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. *IJ STEM Ed* **3,** 3 https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1

Erçetin, Ş. (2000). *Lider sarmalında vizyon.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Eren, A. (2020). *İlkokul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışları ile etkili okul arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eren, E. (2001). *Yönetim ve organizasyon: Çağdaş ve küresel yaklaşımlar*. İstanbul: Beta Yayınları.

Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi -Journal of Qualitative Research in Education, 4*(3), 43-67. [Online] www.enadonline.com DOI :10.14689/issn.2148-2624.1.4c3s3m

Gauthier, W. J. (1983). *Instructionally effective schools: A model and a process*. Hartford. State of Connecticut Department of Education. Erişim adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED290216.pdf

Gencer, A. S., Doğan, H., Bilen, K., ve Can, B. (2019). Bütünleşik STEM eğitimi modelleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *45*(45), 38-55.

Goldring, E., Porter, A., Murphy, J., Elliott, S. N., ve Cravens, X. (2009). Assessing learning-centered leadership: connections to research, professional standards and current practices. *Leadership and Policy in Schools*, *8*(1), 1–36.

Göçen, A. (2013). *Yapılandırmacı ilköğretim programının uygulanması sürecinde ilköğretim okulu yöneticilerinin öğretimsel liderlik düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Şanlıurfa.

Güçlü, N. ve S. Özden (2000). Etkili okullar ve öğretim liderliği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 67-78.

Gümüşeli, A. İ. (1996). Öğretim liderliği. *MPM Verimlilik Dergisi*, *4*.

Gümüşeli, A. İ. (2001). Çağdaş okul müdürünün liderlik alanları. *Kuram ve Uygulamada Egitim Yönetimi Dergisi*, *7*(4), 531-548.

Güney, S. (Ed.). (2001). *Yönetim ve organizasyon*. Ankara: Atlas Yayıncılık.

Gürsun, Y. (2007). *İlköğretim okul müdürlerinin öğretmenler tarafından algılanan öğretimsel liderlik rolleri ile iletişim tarzları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Grissom, J. A., ve Loeb, S. (2011). Triangulating principal effectiveness: How perspectives of parents, teachers, and assistant principals identify the central importance of managerial skills. *American Educational Research Journal, 48 (*5), 1091–1123. doi:10.3102/0002831211402663

Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, Ş. ve Dalgıç, G. (2011). Eğitim yöneticileri teknoloji liderliği öz-yeterlik ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 17(2*), 145-166.

Hallinger, P. (2003). Leading educational change: Reflections on the practice of instructional and transformational leadership. *Cambridge Journal of Education, 33(3)*, 329–351. doi:10.1080/0305764032000122005

Hallinger, P. (2005). Instructional leadership and the school principal: a passing fancy that refuses to fade away. *Leadership and Policy in Schools*. *4*(3), 1-20.

Hallinger, P., Gümüş, S. ve Bellibaş, M.Ş. (2020). 'Are principals instructional leaders yet?' A science map of the knowledge base on instructional leadership, 1940–2018. *Scientometrics* **122,** 1629–1650 https://doi.org/10.1007/s11192-020-03360-5

Hallinger, P., ve Murphy, J. (1985). Assessing the instructional management behavior of principals. *Elementary School Journal, 86*, 217–247. doi:10.1086/461445

Hallinger, P. ve Murphy, J. (1986). *Instructional leadership ın effective schools*, http://eric.ed.gov/PDFS/ED309535.pdf

Hanover Research (2011). *K-12 STEM education overview. Education alinnovation increases competitiveness.* Kompas, s.12. Erişim Adresi: https://www.yumpu.com/en/document/read/7763878/k-12-stem-educationoverview-hanover-research Erişim Tarihi: 05.06.2020.

Harris, A. (2004). Distributed Leadership and School Improvement. *Educational Management Administration & Leadership, 32(1),* 11–24. doi:10.1177/1741143204039297

Herschbach, D.R. (2011). The STEM initiative: Constraints and challenges. *Journal of STEM Teacher Education, 48* (1), 96-122.

Hoy, W. K. ve Miskel, C. G. (2015). *Eğitim yönetimi teori, araştırma ve uygulama.* (Çev, Ed. S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

ICASE. (2013). *The Kuching Declaration*. Final Proceeding of the World Conference on Science and Technology Education (WorldSTE2013). Kuching, Malaysia. Erişim adresi: http://www.icaseonline.net/ICASE%20Kuching%20Declaration_Final.pdf

Irmak, M. (2015). *İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin, yöneticilerinin "teknoloji liderliği" düzeylerine ilişkin algıları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Israel, M., Maynard, K. ve Williamson P. (2013). Promoting literacy embedded, authentic STEM instruction for students withd is a hilities and other struggling learners. *Teaching Exceptional Children*, *45* (4), 18-25.

İdin, Ş. (2017). *STEM yaklaşımı ve eğitime yansımaları*. Karademir, E. (Ed.). Fen Öğretiminde Disiplinler Arası Beceri Etkileşimi (s. 255-286) Ankara: Pegem Yayıncılık.

Jho, H., Hong, O. Ve Song, J. (2016). An Analysis Of STEM/STEAM Teacher Education In Korea With A Case Study Of Two Schools From A Community Of

Practice Perspective. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education, 12(7)*, 18431862. Doi: 10.12973/Eurasia.2016.1538a.

Kagermann, H., Wahlster, W., ve Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0* - Final report of the industrie 4.0 working group. Industrie. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1205.8966

Kasımoğlu, S. Z.(2018). *Ortaokul ve lise öğrenci algılarına göre okul müdürlerinin liderlik davranışlarının yerine getirme dereceleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.

Kaya, A. (2020). *Türkiye örneklemindeki STEM eğitimi çalışmalarının meta sentezi.* İstanbul Aydın Ünversitesi. İstanbul.

Kennedy, T. J., ve Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, *25*(3), 246-258.

Keşan, C. ve Kaya, D. (2011). Öğretimsel liderlik boyutu üzerine üniversite mezunlarının bakış açıları. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*, 20-37.

Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., ve Albert, J. L. (2014). The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education, 44*(3), 461-481

Koçel, T. (1993*). İşletme yöneticiliği : Yönetici geliştirme, organizasyon ve davranış*.(4.Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.

Kotter, J. P. (2013). *Management is (still) not leadership.* Harvard Business Review. Retrieved from https://hbr.org/ 2013/01/management-is-still-not-leadership.

Küçükali, R. (2010). Eğitim yönetiminde liderlik. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *45*, 133-140.

Kruse, K. (2013*). What is leadership?* Forbes Media LLC. Erişim adresi: https://www.forbes.com/sites/kevinkruse/2013/04/09/what-is-leadership/?sh=ef9a8fb5b90c

Lacey, T. A. ve Wright, B. (2009). Occupational employment projections to 2018. *Monthly Labor Review*, *132*(11), 82-123.

Levine, D. U. ve Lezotte, L. W. (1990). *Unusually effective schools: A review and analysis of research and practice.* Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED330032

Liu, Y., Bellibaş, M. Ş., ve Gümüş, S. (2020). The Effect of Instructional Leadership and Distributed Leadership on Teacher Self-efficacy and Job Satisfaction: Mediating Roles of Supportive School Culture and Teacher Collaboration. *Educational Management Administration & Leadership,* 174114322091043. doi:10.1177/1741143220910438

MEB, (2016). *MEB STEM eğitimi raporu*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

MEB. (2020)., *Kapsayıcı eğitim bağlamında okul yöneticilerinin mesleki gelişimi öğretimsel liderlik*. Ankara. Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü. Erişim adresi: http://ogretmen.meb.gov.tr/kitap/yonetici-ogretimsel-liderlik/mobile/index.html#p=2

Merrill, C. (2009). *The future of te masters degrees: STEM*. Paper presented at the meeting of the International Technology Education Association, Louisville, Kentucky.

Mincer J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings.* New York: Columbia Univ. Press

Morrison, J. (2006). *Attributes of STEM education: The student, the school, the classroom.* TIES (Teaching Institute for Excellence in STEM). Copyright TIES.

Murphy, J. (1988). Methodological, measurement, and conceptual problems in the study of instructional leadership. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 10(2),* 117–139. doi:10.3102/01623737010002117

Murphy, J., ve Hallinger, P.. (1986). The superintendent as instructional leader: findings from effective school districts. Retrieved from http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED309535.pdf 24 1985-236 doi:10.1108/eb009917

Naidoo, P. ve Petersen, N. (2015). Towards a leadership programme for primary school principals as instructional leaders. *South African Journal of Childhood Education, 5(3)*: Art. #371, 8 pages. https://doi.org/10.4102/sajce.v5i3.371

National STEM Education Center (2014). *STEM education network manual.* Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology

Neumerski, C. M. (2013). Rethinking instructional leadership, a review: What do we know about principal, teacher, and coach instructional leadership, and where should

we go from here? *Educational Administration Quarterly, 49* (2), 310–347. doi:10.1177/0013161X12456700

NGSS. (2015). *Evaluating NGSS Design.* (Next Generation Science Standards). Erişim adresi: **http://www.nextgenscience.org/**

OECD (The Organisation for EconomicCo-operationand Development) (2010). *Education at a Glance*, Erişim adresi: https://www.oecd.org/education/skillsbeyond-school/45926093.pdf Erişim tarihi: 12 Mart 2020.

Okuyan, F., Kapçak, C. B. ve Sarpkaya, P. Y. (2016). *Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik*. EYTEPE. Ağustos 8, 2020 tarihinde http://eytepe.com/2017/10/22/nitel-arastirmalarda-gecerlik-ve guvenirlik/#_Toc450513191 adresinden alındı

Olivarez, N. (2014). *The impact of a stem program on academic achievement of eighth grade students in a south Texas middle school* (Unpublished doctoral dissertation).Texas A & M University. ABD.

Önalp, G. (2016). *Machiavelli ve Nizamülmülk'ün siyaset anlayışlarının karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ardahan Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ardahan.

Özcan, H , Koştur, ve H . (2018). Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik görüşleri . *Sakarya University Journal of Education* , *8*(4) , 364-373 . DOI: 10.19126/suje.466841

Özdemir, A., Akar Vural, R., Yaman, C. (2018). STEM Uygulamaları Öğretmen Öz yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi: Bir Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5 (2),* 93-104.

Özdemir, S. ve Sezgin. F. (2000). Etkili okullar ve öğretim liderliği. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 266-282.

Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve öğretme.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Özer, Ş., (2002), *İlköğretim Okullarında Görev Yapan Yöneticilerin İletişim Davranışlarıyla İlgili Öğretmen ve Yönetici Algılarının İncelenmesi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilimdalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

Özgözgü, S. ve Altunay, E. (2016). Yöneticilerin liderlik davranışlarının öğretmenlere yansıyan sonuçları: Bir meta-analiz çalışması. *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, *4* (14), 259-293.

Pantic, Z. (2007). STEM sell. *New England Journal of Higher Education*, *22*(1), 25-26.

Partnership for 21st Century Skills (2009). *P21 frame work definitions*. Erişim adresi: http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf, Erişim tarihi: 12 Mart 2020.

Paşaoğlu, D., Toksöz, N., Şakar, N., Ergun Özler, N.D. ve Özalp, İ. (2013). *Yönetim ve Organizasyon*. (1.Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri.

Pavitt, K. (1996). National policies for technical change: Where are the increasing returns to economic research? *PNAS* 93:12693-700

Podmostko, M. (2000). *Leadership for student learning: Reinventing the principalship. School leadership for the21st century initiative*. A Report of the Task Force on the Principalship. Institute for Educational Leadership, Washington. Erişim Adresi: http://www. iel. org/publications/21st-century-schoolleadership. html

Purkey, S. C. ve Smith, M. S. (1983). Effective schools: A review. *The Elementary School Journal*, *83*(4), 427-452.

Reitzug, U. C. ve West D. L (2011). A Development Framework for Instructional Ledaership. In T. Townsend ve J. Macbeath (Eds.), *The international handbook of leadership for learning*. Dordrecht, Springerpp. 165-185.

Reeve, E. M. (2015). STEM thinking! *Technology and Engineering Teacher*, *74* (4), 8- 16.

Reeve, J. (2013). How students create motivationally supportive learning environments for themselves: The concept of agentic engagement. *Journal of Educational Psychology*, *105* (3), 579–595

Rehmat, Abeera P., (2015). *Engineering the path to higher-order thinking in elementary education: A problem-based learning approach for stem ıntegration* (Doktora Tezi). Nevada Üniversitesi. ABD. Erişim Adresi: https://digitalscholarship.unlv.edu/thesesdissertations/2497

Reynolds, D. (1992). School effectiveness and school improvement: An updated review of the British literature. In D. Reynolds & P. Cuttance (Eds.*), School effectiveness: Research, policy, and practice* (pp. 1-24). London: Cassell.

Reynolds, D. ve Mckimm, J. (2020). Educational management and leadership in Wales: promise, performance and potential, *School Leadership & Management,* DOI: 10.1080/13632434.2020.1816955

Riechert, S. ve Post, B. (2010). From skeletons to bridges ve other STEM enrichment exercises for high school biology. *The American Biology Teacher*, *72* (1), 20- 22.

Ritz, J. M. ve Fan, S. C. (2015). STEM and technology education: International state-of-the-art. *International Journal of Technology and Design Education, 25*(4), 429-451.

Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, *74* (8), 1-5.

Rothwell, J. (2013). *The hidden STEM economy*. Brookings Inst. Erişim Adresi: **http://www.brookings.edu/research/reports/2013/06/10-stem-economy-rothwell**

Sadioğlu, N. Ç., Çatıkkaş, F. ve Korkmaz, M. (2014). İlkokul ve ortaokul yöneticilerinin liderlik rolleri ve uygulamaları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, (42),* 855-891.

Sağır, M., Memişoğlu, S. P. (2013). İlköğretim okulu yöneticilerinin öğretimsel liderlik rollerinde sorunla karşılaşma dereceleri ve karşılaştıkları sorunlar. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, *2*(10), 39-56.

Sammons, P. (1995). *Key characteristics of effective schools: A review of school effectiveness research.* B & MBC Distribution Services, England, United Kingdom. Erişim Adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED389826.pdf

Scientix, 2020. Scientix Projesi Türkiye, Erişim: 23.09.2020, https://scientix.eba.gov.tr

Serin, M. K. ve Buluç, B. (2012). İlköğretim okul müdürlerinin öğretim liderliği davranışları ile öğretmenlerin örgütsel bağlılıkları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 18*(3), 435-459.

Sheppard, B. (1996). Exploring the transformational nature of ınstructional leadership. *Alberta Journal of Educational Research*, *52*, 325-344.

Smith, W. ve Andrews, R. (1989). *Instructional leadership: how principals make a difference*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. (ASCD) Pres. Erişim Adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED314826.pdf

Smith, J. ve Karr-Kidwell, P. (2000). *The interdisciplinary curriculum: A literary review and a manual for administrators and teachers*. Erişim Adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443172.pdf

Sönmez, A. (2010). *Ortaöğretim okulu müdürlerinin öğretmenler tarafından algılanan durumsal liderlik stilleri ile öğretimsel liderlik rolleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Yeditepe University, İstanbul, Turkey). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Summak, M. S. ve Çelik Şahin, Ç. (2013). Bilim ve Sanat Merkezi müdürlerinin öğretimsel lider olarak öğretimsel uygulamalar hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(9), 1-14.

Stohlmann, M., Moore, T. J., ve Roehrig, G. H. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 2(1),* Article 4.https://doi.org/10.5703/1288284314653

Şahin, A., Ayar, M.C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 14*(1), 1-26

Şahin, S. (2011). Öğretimsel liderlik ve okul kültürü arasındaki ilişki (İzmir ili örneği). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, *11*(4), 1909-1928.

Şişman, M. (2002). *Eğitimde mükemmellik arayışı: Etkili okullar*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Şişman, M. (2004). *Öğretim Liderliği,* Pegem A yayıncılık, Ankara

Şişman, M. (2012). *Öğretim liderliği.* Ankara: Pegem Akademi.

Şişman, M. (2013). *Eğitimde mükemmellik arayışları: Etkili okullar*. Ankara: Pegem. Ankara

Şişman, M. (2014). *Öğretim liderliği*. Ankara: Pegem Akademi.

Şişman, M. (2016). Öğretim liderliği davranışları ölçeği: geçerlik, güvenirlik ve norm çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 22(3),* 375-400. doi: 10.14527/kuey.2016.015

Taymaz, H. (2003). *İlköğretim ve ortaöğretim okul müdürleri için okul yönetimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to ıntegrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades*. University of Nevada, Reno (Unpublished doctoral dissertation). Erişim adresi: https://scholarworks.unr.edu/handle/11714/2852

Toplaoğlu, A. (2020). Özel okulda görev yapan öğretmenlerin okul müdürlerinin öğretimsel liderlik rollerine ilişkin görüşleri (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tsupros, N., R. Kohler ve J. Hallinen. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon. *Pennsylvania Teacher Education*, *18* (2), 341-363.

Tunç, C. (2019). *STEM: Bütünleşik öğretmenlik çerçevesine yönelik hizmet içi eğitim programının uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Türk Dil Kurumu. (2020). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Temmuz 21, 2020 tarihinde Güncel Türkçe Sözlük: https://sozluk.gov.tr adresinden alındı

TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği) (2014). STEM (science, technology, engineering and mathematics- Fen, teknoloji, mühendislik, matematik) alanında eğitim almış iş gücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması. TÜSİAD Yayınları. İstanbul.

TÜSİAD (2017). 2023'e doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi. *Erişim Adresi: http://TÜSİAD.org/tr/yayinlar/raporlar/item/97352023edogruTurkiyedestemgereksinimi*

Tseng, K.H., Chang, C.C., Lou, S.J ve Chen, W.P., (2011). Attitudes Towards Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) İn A Project-Based Learning (Pjbl) *Environment. International Journal Of Technology And Design. 23*, 87-102. Çevrimiçi: https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-011- 9160-x [Erişim Tarihi: 09 Nisan 2017].

Unlu, Z., Dokme, I., & Unlu, V. (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research, 63, 21-36*, http://dx.doi.org/ 10.14689/ejer.2016.63.2

Ünal, A., Çelik, M. (2013). Okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik davranışı ile öğretmenlerin örgütsel vatandaşlık davranışlarının analizi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6*(2), 239-258.

Vasquez, J., Sneider, C., ve Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3–8: integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Wai, J., Lubinski, D., Benbow, C. P. ve Steiger, J. H. (2010). Accomplishment in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) and its relation to STEM educational dose: A 25-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, *102*(4), 860.

Wallace, M. (2002) 'Modelling Distributed Leadership and Management Effectiveness: Primary School Senior Management Teams in England and Wales', *School Effectiveness and School Improvement 13(2)*: 163–86.

White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, *1*(14), 1-9.

Xie, Y., Fang, M., Shauman, K. (2015). STEM Education. *Annu Rev Sociol*. doi: 10.1146/annurev-soc-071312-145659.

Xie Y, Killewald AA. (2012). *Is American Science in Decline?* Cambridge, MA: Harvard Univ. Press

Xie Y, Shauman KA. 2003. *Women in Science: Career Processes and Outcomes*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press

Yalçınkaya Akyüz, M. (2002). Çağdaş okulda etkili liderlik. *Ege Eğitim Dergisi*, *1*(2), 109- 119.

Yavaş Taşdelen, T., Aküzüm, C., Tan, Ç. ve Uçar, M. B. (2015). Öğretmen görüşleri açısından okul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışları. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, *10* (3), 1- 26.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe STEM eğitimi uygulama kitabı*. Ankara: Nobel Yayınları.

Yıldırım, B. ve Y. Altun. (2014). *STEM Eğitimi Üzerine Derleme Çalışması: Fen Bilimleri Alanında Örnek Ders Uygulanmaları*. M. Riedler vd. (Ed.) in VI. International Congress of Education Research Hacettepe Üniversitesi.

Yıldırım, B., Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2); 28-40.

Yılmaz, O. (2019). *Eğitimde teknoloji entegrasyonu sürecinde okul yöneticilerinin öğretimsel liderlik yeterliliklerine yönelik öğretmen görüşleri (İstanbul ili Başakşehir İlçesi örneği)* Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Edirne.

Yorulmaz, T., Gündüz, H. B. (2018). İlkokul yöneticilerinin öğretimsel liderlik algıları ile zaman kullanımları arasındaki ilişki. *International Journal of Field Education*, *4*(2), 149-171.

YÖKTEZ, 2020. Ulusal Tez Merkezi, Erişim: 12.09.2020, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Yukl, G. (2010). *Leadership in organizations,* (7th ed.), NJ: Pearson Prentice Hall. USA.

Zel, U. (2001). *Yönetimde kişilik ve kişilik özellikleri. Yönetim ve organizasyon*. Ankara: Nobel Yayınla

EKLER

Ek 1:Etik Kurulu Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 08/01/2020-E.1342

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Sayı : 76244175-752.01.01
Konu : Etik Kurul Kararı

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özcan ARSLANOĞLU
Öğretim Üyesi

Kurulumuzun 08.01.2020 tarihli oturumunda "Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri" konulu projeniz ile ilgili kurulumuzun 2020/02 numaralı kararı ekte sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

e-İmzalıdır
Doç. Dr. Mahmut KAYA
Kurul Başkanı

Ek: Etik Kurulu Kararı (1 adet)

Evrak Tarih ve Sayısı: 08/01/2020-E.1342

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

Tarih: 08.01.2020
Saat: 11:00
Sayı: 2020/02
Konu: Mehmet ERCAN

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun yaptığı toplantı sonucunda Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi **Mehmet ERCAN**'ın araştırması, danışmanı **Dr. Öğr. Üyesi Özcan ARSLANOĞLU**'nun yürütücü olduğu **"Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri"** konulu yüksek lisans tez çalışması oy birliğiyle uygun bulunmuş ve 08 Ocak 2020 tarihinden geçerli olmak üzere onaylanmıştır.

Doç. Dr. Mahmut KAYA
Başkan

Dr. Öğr. Üyesi. Fatma ÇAKMAK
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Mihat Arman KARASU

Doç. Dr. Mustafa ÖZMÜSUL

Doç. Dr. Özlem DEMİR

Dr. Öğr. Üyesi Şenay KOÇAKOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet CANÇELİK

Ek 2: Ölçek İzni

T.C.
ŞANLIURFA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 47377298-44-E.7435486 04.06.2020
Konu : Anket İzni(Mehmet ERCAN)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: 30/09/2019 tarih ve 18527511 sayılı Valilik Makamı Onayı.

Harran Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi Mehmet ERCAN 'nın tutanakta belirtilen konu ile ilgili araştırma izni hakkındaki 08/05/2020 tarih ve E.3160 sayılı yazısı, ilgi sayılı Valilik Makam Onayı ile oluşturulan komisyon tarafından incelenmiştir. İlgilinin çalışmasının Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 2020/2 sayılı genelgede belirtilen hususlar çerçevesinde uygulanabileceği ekte gönderilen komisyon tutanağı ile onaylanmıştır. Denetimleri ilgili okul, ilçe milli eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere derslerin aksatılmaması kaydıyla, araştırmanın ayrıca öğrenci, veli ve/veya öğretmenlerden alınacak izin ve gönüllük esasları çerçevesinde 2019-2020 Eğitim Öğretim yılı sonuna kadar *tutanakta belirtilen İlçeniz okullarında yapılması hususunda ;*

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

İsmail YAPICIER
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EK:
1- Komisyon Tutanağı
2- Anket

Gereği:
Tüm İlçe Kaymakamlıklarına

Bilgi:
Harran Üniversitesi Rektörlüğü
(Sosyal Bilimler Enstitüsü)

Sayın: Mehmet ERCAN

Adres: Ertuğrul Gazi Mahlesi Osmangazi Sokak No:14
Elektronik Ağ: sanliurfa.meb.gov.tr
e-posta: bilgiislemegitek63@meb.gov.tr

Bilgi için:
Tel: 0(414) 280 63 00
Faks: 0(414) 280 63 99

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden fc8d-bb1c-38bb-a655-8662 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 3: Araştırma İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu Toplantı Tutanağı

ARAŞTIRMA İNCELEME VE DEĞERLENDİRME KOMİSYONU TOPLANTI TUTANAĞI

Valilik Makamının 30/09/2019 tarih ve 18527511 sayılı oluruna istinaden oluşturulan komisyonumuz toplanarak; Harran Üniversitesi Rektörlüğü 08/05/2020 tarih ve E.3160 sayılı yazısına istinaden, Mehmet ERCAN, isimli yüksek lisans öğrencisinin uygulayacağı "Okul Yöneticilerinin STEM Hakkındaki Görüşleri" konulu araştırma çalışmasını ve müdürlüğümüzce mühürlenmiş ekteki uygulama ölçeklerinin ;Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 2020/2 sayılı genelgede belirtilen hususlar çerçevesinde, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak yürürlükte olan tüm yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimleri ilgili okul, ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, derslerin aksatılmaması kaydıyla ,araştırmanın ayrıca öğrenci, veli ve/veya öğretmenlerden alınacak izin ve gönüllülük esasları çerçevesinde 2019/2020 eğitim-öğretim yılı sonuna kadar Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğümüze bağlı İlk/Ortaokullarda STEM Eğitimi almış öğretmenlerin çalıştığı okul idarecilerine yapılması talebi komisyonumuzca uygun görülmüştür.11/05/2020

Şahin ÖZBİLİCİ
Komisyon Başkanı

Emrah TEMİZ
Üye

Mustafa GÖKKAYA
Üye

Ek 4: Görüşme Soruları

Evrak Tarih ve Sayısı: 29/04/2020-E.16974

Görüşme Soruları

1. STEM alanında eğitim alan öğretmeniniz var mı? Evet, ise nerede ve hangi eğitimleri aldılar?

2. STEM alanında eğitim aldınız mı? Evet, ise nerede ve hangi eğitimleri aldınız?

3. STEM'in ne olduğunu anlatır mısınız?

4. Öğretmenleriniz, STEM temelli etkinlikleri derslerinde nasıl kullanıyorlar?

5.Gözlemlediğiniz kadarıyla STEM etkinliklerinin öğrenciye katkıları nelerdir?

6.Bir öğretmenin, STEM temelli etkinlikleri kullanmasının avantajları nelerdir?

7. Bir öğretmenin, STEM temelli etkinlikleri kullanmasının dezavantajları nelerdir?

8. STEM uygulamalarında idare olarak zorluklara dair gözlemleriniz nelerdir?

9. Öğretmenleriniz STEM temelli etkinlikleri uygularken yönetimle aralarında nasıl bir etkileşim oluyor.

10.Okul idarenizin, öğretmenlerinizin STEM temelli etkinlikleri uygulaması esnasında, karşılaştığı zorlukların çözümüne karşı nasıl bir katkısı vardır?

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması https://ebys.harran.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BELM86YN3 adresinden yapılabilir.

Ek 5: Tez Adı Değiştirme Tutanağı

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

YÜKSEK LİSANS
TEZ İSİM DEĞİŞİKLİĞİ ONAY TUTANAĞI

Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi 175215012 numaralı Mehmet ERCAN'nın hazırlamış olduğu "Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri" adlı tezinin savunması 30/11/2020 tarihinde, saat 11.00'de elektronik ortamda yapılmıştır. Belirtilen toplantıda, tez isminin "Öğretimsel Lider Olarak Okul Yöneticilerinin Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri" olarak değiştirilmesi Jürimizce uygun görülmüştür.

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet GÖÇEN	Dr. Öğr. Üyesi Ragıp TERZİ	Doç. Dr. Ahmet KAYA
Başkan	Üye	Üye

(Ek Tutanaktadır)

CamScanner ile tarandı