TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

STEM EĞİTİMİ ETKİNLİKLERİNİN DEZAVANTAJLI BÖLGELERDEKİ ÖĞRENCİLERİN KONULARI GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE MESLEK VE KARİYER SEÇİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Cihan AS

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

STEM EĞİTİMİ ETKİNLİKLERİNİN DEZAVANTAJLI BÖLGELERDEKİ ÖĞRENCİLERİN KONULARI GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE MESLEK VE KARİYER SEÇİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Cihan AS

Danışman: **Prof. Dr. Fatih MATYAR**
Jüri Üyesi: **Prof. Dr. Osman GÜLNAZ**
Jüri Üyesi: **Prof. Dr. Mutlu Nisa ÜNALDI CORAL**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Fatih MATYAR
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Osman GÜLNAZ

Üye: Prof. Dr. Mutlu Nisa ÜNALDI CORAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…./…../2024

Prof. Dr. Hüseyin GÜLER
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …../….. / 2024

Cihan AS

ÖZET

STEM EĞİTİMİ ETKİNLİKLERİNİN DEZAVANTAJLI BÖLGELERDEKİ ÖĞRENCİLERİN KONULARI GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİLENDİRME DÜZEYLERİ, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ İLE MESLEK VE KARİYER SEÇİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Cihan AS

Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Fatih MATYAR
Mayıs 2024, 118 sayfa

Bu araştırmanın amacı STEM eğitiminin her bölgede etkin bir şekilde kullanımı ve bunun günlük hayatta kullanılabilirliğinin arttırılmasıdır. Araştırmada açımlayıcı sıralı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma verileri tanıtıcı bilgi ve mesleki ilgi formu, ders konularını günlük hayat ile ilişkilendirme ölçeği, bilimsel süreç beceri testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Veri analizi bağımsız gruplar t testi ve nitel analiz ile yapılmıştır. Araştırmanın örneklemi Adana ili sınırları içerisinde yer alan dezavantajlı bir bölgede bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 5,6,7 ve 8. sınıf öğrencileridir. Araştırmada ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda geleneksel öğrenme yönteminin bireye kalıcı öğrenme sağlamadığı STEM etkinliği uygulanan öğrencilerin fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularının günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi sonuçları arasında istatistiksel olarak olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: STEM eğitimi, kariyer, Fen Bilimleri.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF STEM EDUCATION ACTIVITIES ON THE LEVELS OF RELATING THE SUBJECTS TO DAILY LIFE, THE SCIENTIFIC PROCESS SKILLS AND THE PROFESSIONAL AND CAREER CHOICE OF STUDENTS IN DISADVANTAGED REGIONS

Cihan AS

Master Thesis, Department of Science Education
Supervisor: Prof. Dr. Fatih MATYAR
May 2024, 118 pages

The aim of this research is to effectively use STEM education in every region and increase its usability in daily life. Exploratory sequential mixed method was used in the research. Research data were collected with introductory information and professional interest form, course topics associating with daily life scale, scientific process skill test, and semi-structured interview form. Data analysis was done using Independent Samples t Test and qualitative analysis. The sample of the research is 5th, 6th, 7th and 8th grade students studying at a public school in a disadvantaged region within the borders of Adana province. Pre-test and post-test were applied in the research. As a result of the study, it was seen that the traditional learning method did not provide permanent learning to the individual. Statistically significant differences were determined in the attitudes of the students to whom STEM activity was applied, towards science course method techniques, their attitude towards associating the science course with daily life, their opinions about the content of the science course, associating the course subjects with daily life, and the results of the scientific process achievement test.

Keywords: STEM education, career, science

ÖN SÖZ

Yüksek lisans dönemim boyunca üzerimde emeği olan herkese çok teşekkür ederim. Akademik olarak sürekli okuyup gelişmemizi söyleyen, her sorduğumuz soruyu metanetli bir şekilde dinleyerek cevaplandıran, kişiliğini ve karakterini örnek aldığım değerli hocam Prof. Dr. Sedat Uçar'a teşekkür ederim. Her başım sıkıştığında yanına uğrayıp yanından motive olarak ayrıldığım beni sürekli cesaretlendiren, değerli hocam Dr. Tuba Demircioğlu'na teşekkür ederim.

Herkesin hayatına dokunan ve değişimi başlatan ona ilham veren bir öğretmeni olmalıdır. Ben o şanslı kişilerdenim. Hayatımın her alanında örnek aldığım kıymetli Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenim Mehriye İlkbal'a hayatıma katkılarından dolatı çok teşekkür ederim.

Akademik olarak tam vazgeçtiğim sırada bana güvenen beni cesaretlendiren tezim konusunda yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Pınar FETTAHLIOĞLU'na teşekkür ederim. Lisans eğitiminden beri bizim derdimizi çeken tezimde de yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Fatih Matyar'a çok teşekkür ederim.

Son olarak değerli eşim Gizem As'a ve oğlum Ali Ege As'a hayatımda oldukları ve beni olduğumdan daha iyi biri yaptıkları için çok teşekkür ederim. İyi ki varsınız…

Cihan AS

Adana / 2024

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
ÖN SÖZ ..... **vi**
KISALTMALAR ..... **x**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xi**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xii**
EKLER LİSTESİ ..... **xiii**

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Araştırma Problemi ve Gerekçesi 3
1.1.1. Problem Durumu 3
1.2. Araştırmanın Amacı 4
1.2.1. Genel Amaç 4
1.2.2. Alt Amaçlar 5
1.3. Araştırmanın Önemi 6
1.4. Varsayımlar 6
1.5. Sınırlılıklar 6

BÖLÜM II
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Önemi 7
2.2. Dezavantajlı Bölgeler ve Dezavantajlı Bölgelerde Eğitim Alan Öğrenciler 9
2.3. STEM 10
2.3.1. STEM Tanımı 10
2.3.2. STEM Yaklaşımı 12
2.3.3. STEM Yaklaşımının Eğitimdeki Yeri ve Önemi 13
2.3.4. STEM Eğitimi 15
2.3.5. STEM Eğitiminin Tarihsel Gelişimi 16
2.3.6. STEM Eğitiminin Amacı 17

2.3.7. STEM Eğitiminin Önemi 17
2.3.8. STEM Eğitiminin Uygulanma Süreci ve Öğretim Uygulamaları 19
2.3.9. 21. Yüzyıl Becerileri ve STEM Eğitimi 20
2.3.10. Türkiye'de STEM Eğitimi 21
2.3.11. Dünya'da STEM Eğitimi 23
2.3.12. STEM Eğitimine Yönelik Yapılan Çalışmalar 25
2.4. Bilimsel Süreç Becerileri 27
2.4.1. Temel Beceriler 29
2.4.2. Deneysel Beceriler 30
2.4.3. Nedensel Beceriler 31
2.4.4. Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Yapılan Çalışmalar 32
2.5. Bilgileri Günlük Hayat ile İlişkilendirme 38
2.5.1. Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesi 41
2.6. Meslek ve Kariyer Seçimi 43
2.6.1. Kariyer Planlaması 43
2.6.2. Meslek Seçimini Belirleyen Faktörler 51
2.6.3. Meslek Seçiminde Dikkat Edilmesi Gerekenler 51
2.6.4. Meslek Seçimi Kuramları 53
2.6.5. Türkiye'nin Meslek Belirleme Sistemi 58
2.6.6. STEM Eğitimi ve Kariyer Seçimi 59

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli 65
3.2. Evren ve Örneklem 65
3.3. Veri Toplama Araçları 65
3.3.1. Tanıtıcı Bilgi ve Mesleki İlgi Formu 65
3.3.2. Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme 66
3.3.3. Bilimsel Süreç Becerisi Testi 66
3.3.4. Görüşme Formu 66
3.4. Veri Toplama Süreci 66
3.5. Verilerin Analizi 67
3.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği 67

3.7. Araştırmanın Normalliği 68

BÖLÜM IV
BULGULAR

4.1. Katılımcıların Tanıtıcı Bilgilerinin Dağılımına İlişkin Bulgular 70
4.2. Katılımcıların Mesleki İlgilerinin Dağılımına İlişkin Bulgular 71
4.3. Değişkenlerin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular 76
4.4. Görüşmeye İlişkin Bulgular 79

BÖLÜM V
SONUÇ **84**

KAYNAKÇA 91
EKLER 107
ÖZGEÇMİŞ 118

KISALTMALAR

Akt. **:** Aktaran

BSB **:** Bilimsel Süreç Becerileri

FeTeMM **:** Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik

FTTÇ **:** Fen-Teknoloji-Toplum Çevre

STEAM **:**Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik

STEM **:** Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik

TD **:** Tutum ve Değerler

Vd. **:** Ve Diğerleri

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. BSB 28
Tablo 2. BSB 29
Tablo 3. Temel Beceriler 30
Tablo 4. Deneysel Beceriler 31
Tablo 5. Nedensel Beceriler 32
Tablo 6. BSB Kapsamında Yapılan Çalışmalar 33
Tablo 7. Bireysel ve Örgütsel Kariyer Planlamasının Unsurları 49
Tablo 8. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Analizi 68
Tablo 9. Araştırmanın Normallik Analizi 69
Tablo 10. Katılımcıların Tanıtıcı Bilgilerinin Gruplara Göre Dağılımı 70
Tablo 11. Katılımcıların Mesleki İlgilerinin Gruplara Göre Dağılımı 71
Tablo 12. Katılımcıların Gruplara Göre Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması 76
Tablo 13. Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması 77
Tablo 14. Deney Grubu Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması 78
Tablo 15. Katılımcıların Gruplara Göre Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması 79
Tablo 16. Birinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 80
Tablo 17. İkinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 80
Tablo 18. Üçüncü Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 81
Tablo 19. Dördüncü Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 81
Tablo 20. Beşinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 82
Tablo 21. Altıncı Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 82
Tablo 22. Yedinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 83
Tablo 23. Sekizinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular 83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. FeTeMM bütünleşik yaklaşım..... 11

Şekil 2. STEM eğitiminde, öğrencinin mesleki becerilerini edinme amaçları ile mesleki becerileri 60

EKLER LİSTESİ

Sayfa

Ek 1. Tanıtıcı Bilgi Formu 107
Ek 2. Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme 108
Ek 3. Bilimsel Süreç Beceri Testi 110
Ek 4. Mesleki İlgi 114
Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları 117

BÖLÜM I

GİRİŞ

Gelişen teknoloji sayesinde değişen dünyada yeni fikirlerin açığa çıkması ve buluşların yapılması, ülkenin gelişmişliğini arttırmakta ve teknoloji pazarında yerini almasını sağlamaktadır. Değişen ve gelişen dünyaya uyum sağlamak için yeni teknolojiler üretmek gerekmektedir. Eğitim ise gelişimin ana unsurunu oluşturmaktadır. Bu nedenle bilim ve teknolojinin gelişimine katkı sağlayacak olan STEM (Fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin disiplinler arası bütünleştirilmesi) yaklaşımı geliştirilmiştir. Bu yaklaşımda bilim, matematik, teknoloji ve mühendislik gibi konulara ağırlık verilerek eğitimde yenilikler meydana getirilmiştir. STEM yaklaşımı formal ve informal olarak da işlenmektedir. Okullarda belirli kazanımlar seviyelere göre düzenlenmiştir.

STEM yaklaşımı sayesinde bireyler yaratıcı fikirler üretecekler ve teknolojinin gelişimine katkı sağlayacaklardır. Okullarda verilen STEM eğitimi, üretim yapma potansiyeli olan öğrencilerin tespitini kolaylaştırmaktadır ve yetenekleri doğrultusunda yönlendirilen öğrencilerin ülkeye büyük katkısı olacaktır. STEM yaklaşımında birey aktif rol oynamaktadır. Burada edindiği bilgiler doğrultusunda karşılaşacağı problemlere çözümler üretebilecek, eleştirel düşünme becerisi gelişecek, yaratıcılık düzeyi artacaktır ve bu oluşumlar da bireyin öz düzenleme ve özgüveninde artışa neden olacaktır.

Gelişim için gerekli olan bir unsur da; 21. yüzyıla ilişkin değişimlerin bireye aktarılması, kazanım olarak öğretilmesi ile gerçekleşecektir. Okul çağında ki bireylere gelişime dayalı süreç hakkında bilgi aktarılmaması halinde sorun tespiti yapması veyahut soruna ilişkin çözüm üretmesi beklenemez. STEM'e ilişkin öğretilerin gerçekleşmemesi mühendislik alanında başarılı olacak bireylerin farklı alanlara yönelmesine neden olacaktır. Teknoloji ve bilim konularında yeteneğe sahip bireylerin keşfedilmemesi eğitimin bu hususta eksik kalmasından kaynaklıdır. Bu durum ülkenin gelişimini etkilemektedir. Bilimsel ve teknolojik rekabet için öncelikle eğitime ilişkin düzenleme yapılması gerekmektedir. Matematik ve fen konularında becerilerin arttırılması ile mühendislik alanında gelişim sağlayacaktır.

STEM yaklaşımı mühendislik alanında evrensel bir dil oluşturmaktadır. Disiplinler arası öğrenmeleri bir araya getirerek bunların uyum içinde bireye

aktarılmasını sağlamaktadır. Burada bireyler hayal güçlerini geliştirebilir bu doğrultuda çalışmalar yapabilirler. Üreten toplumun ekonomik refah düzeyi de artacaktır. Bu bağlamda üretimin devamlılığı için eğitimin başlangıcından itibaren taze beyinlere bu hususta destek sağlanmalıdır.

Yaşanılan bölge bakımından avantajlara sahip olmayan bireylerin eğitim ve öğretiminde aksaklıklar söz konusu olabilir. Burada matematik ve mühendislik alanında başarılı olacak keşfedilmemiş bireylere rastlamak mümkündür. Öğrencinin potansiyelini açığa çıkaracak çalışmaların yapılmıyor olması, devletin bu hizmeti dezavantajlı bölgelere taşımamasından ve bilinçsiz aile profilinden kaynaklıdır.

Dezavantajlı bölgelerde STEM'e ilişkin eğitimin sağlanıyor oluşu potansiyel yeteneklere ulaşmayı sağlar ve bu alanda başarılı olacak, ülke ekonomisine katkı sağlayacak bireylerin gelişimi o bölgedeki insanlara da örnek teşkil edecektir. Burada asıl amaç öğretilerin sağlıklı şekilde öğrenciye kazandırılmasıdır. Okul bireyi hayata hazırlar. Bu nedenle eğitim-öğretim sürecinde işleyişe büyük önem verilmesi gerekmektedir.

STEM eğitiminin geleneksel öğretime dayalı gerçekleştiriliyor olması yapılan araştırmalar doğrultusunda da öğrenmelerin kalıcı olmadığını göstermektedir. Uygulamaya dayalı gerçekleştirilen öğretimlerin örneklem grupları üzerinde yapılan incelemeler doğrultusunda akademik başarıyı arttırdığını, STEM programlarına yönelik ilgiyi arttığını söylemek mümkündür.

STEM meslekleri arasından bireyin kendisine en uygun iş alanını seçmesi için ilgi ve yeteneklerinin yanı sıra bu mesleğe ilişkin tecrübelerinin sağlanması gerekmektedir. Öğrenci mesleğe ilişkin araştırmalar da bulunmalıdır, alacağı eğitimlere ilişkin, çalışma alanlarına ilişkin öğretiler gerçekleştirmeli ve bu mesleği icra eden kişilerle iletişim kurmalıdır. Öğrencilerin özellikle lise düzeyindekilerin mesleki olarak yapacakları tercihler tüm hayatlarını etkileyecek boyuttadır. Tercih ettikleri meslekler doğrultusunda çalışmalar gerçekleştiren bireyler bu yönde üniversitelere yerleşirler ve seçtikleri mesleğe ilişkin alan derslerini alarak, meslek hakkında teorik bilgi edinme sürecine başlarlar. Burada eğitimini tamamlayan bireylerin meslek hayatlarında yalnızca görevlerine ilişkin hizmet vermeleri tekdüze yaşam sağlamalarına neden olacaktır. Birey sürekli olarak kendini geliştirmelidir. Kendini geliştiren birey çalışma hayatında kariyer yapma, statü sahibi olma gibi hırslara bürünerek çalışmalarına yenilikler katacaktır. Birbirlerinden etkilenen insanlar bu konuda rekabete girmek için yeni fikirler, etkili çalışmalar gerçekleştireceklerdir. Bireyin bu konuda güdülenmesi en başta almış olduğu

STEM eğitimi ile ilişkilendirilebilir. STEM eğitimi, içerdiği alanlar konusunda bilgi sahibi olunması ile uygulamalı olarak gerçekleştirilen öğrenimlerin devamlı olarak geliştirilmesini hedefleyen yapıya sahiptir. Gelişim sağlanması bireye ve ülkesine fayda sağlayacaktır ve bireysel tatmini beraberinde getirecektir. İhtiyaç alanlarına yönelik üretimlerin sağlanması yeni iş alanlarını da ortaya çıkaracaktır. Bu durumda STEM yaklaşımı ile istihdamın sağlanması ve ülkenin gelişimi hız kazanacaktır.

1.1. Araştırma Problemi ve Gerekçesi

Bu araştırma, STEM yaklaşımına ilişkin olarak bireylerin aldığı eğitim doğrultusunda edindikleri bilgileri günlük hayatlarında ne derece uygulayabiliyorlar veya uygulama konusunda sorunlar varsa bunlar nelerdir problemine cevap aramaktadır. Edinilen bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme imkânının yaşanılan bölgeye göre değişmesi beraberinde dezavantajlı durumları meydana getirmektedir.

Verilen eğitim doğrultusunda bireylerin potansiyelleri belirlenmeli, ilgili ve aynı zamanda yetenekli oldukları konulara yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmalar ülkenin gelişimine katkı sağlayacaktır.

Gelişmiş ülkelerin genelinde üretime dayalı bir işleyiş söz konusudur. Üretim yapabilmek için çeşitli alanlarda eğitim almış kişilerin yenilikçi fikirler üretmesi gerekmektedir. Dezavantajlı bölgelerde öğrenim gören bireylere bu tarz imkânların verilmiyor olması belki de alanında çok başarılı olacak ve ülkesine faydası dokunacak bireylerin farklı alanlarda yok oluşuna neden olunmaktadır. İmkânların sağlansa bile uygulamada yetersiz kalan bireyler, ilgili alanda başarılı olsalar dahi gelişim gösterememektedir.

1.1.1. Problem Durumu

Problem durumuna ilişkin olarak bilim ve teknolojinin her geçen gün değişkenlik göstermesine ayak uyduramamak ve okulda verilen eğitim doğrultusunda günlük hayata aktarımının sağlanamıyor olmasından bahsedebiliriz. Her geçen gün değişen ve gelişen teknoloji hakkında bilgi sahibi olmak bu doğrultuda alınan eğitimlerle yeni fikirlerin açığa çıkması kolaylaşacaktır. Yaratıcı düşünme becerisini geliştiremeyen bireyler eleştirel düşünme ve yeniliklere ilişkin fikir sahibi olmayan toplumu da beraberinde getirmektedir. Hangi alanda olursa olsun gelişmeleri takip etmeyen bireyler ilkel yöntemlerle zor yoldan faaliyetlerini sürdürecektir. Bireyler aldıkları eğitimler ile kendilerini geliştirmeli ve topluma faydalı hizmet sunmaları

gerekmektedir. Üretken beyinler ekonomiye katkı sağlayacak ve ülkeyi kalkındırmaya destek sağlamış olacaklardır.

Meslek seçimi konusunda yetersiz desteklenmiş öğrencilerin meslek hayatlarında başarıları olumsuz etkilenecektir. Burada öğretmen aktif rol oynamaktadır. Geleceğe yön verecek bireylere karşı ilgisiz kalınması gelişmişliğe ters düşen bir davranış modeli olacaktır. Bu bağlamda farkındalık oluşturulması gerekmektedir.

Tüm dünyada gelişim için eğitimin esas olduğu kabul edilmektedir ve bu nedenle zorunlu eğitim sistemi uygulanmaktadır. Ülkemizde zorunlu eğitim süreci ilkokuldan başlayarak lise de dâhil olmak üzere 12 yıl sürmektedir. Bu eğitim süresince öğrenciye STEM eğitimine ilişkin öğretiler gerçekleştirilmesi bu alana ilgi duymalarına neden olacaktır. Ancak STEM eğitiminin uygulamasında birtakım hatalar söz konusudur. Dersin geleneksel anlatıma dayalı işlenmesi halinde ezbere dayalı ders olması öğrenciler tarafından sevilmeyen bir ders olarak anılmasına neden olacaktır. Burada kalıcı öğrenmeler gerçekleşmeyecektir. STEM eğitimi uygulama bakımından zengin içeriğe sahip bir kavramdır. Bu nedenle öğretim gerçekleştiren öğretmenlere öncelikle STEM eğitiminin öğrencilere nasıl verilmesi gerektiğine ilişkin seminerler verilmelidir. Bu sayede derse öğrenmeye güdülü olarak gelen öğrencilerin Matematik, bilim, teknoloji gibi alanlarda akademik başarı elde etmeleri daha mümkündür.

STEM eğitiminin etkili aktarımı bireylerin meslek seçimlerini büyük oranda etkilemektedir. Bu nedenle uygulama gerçekleştirirken öğretmenin öğrencilerin tutumlarını gözlemlemesi gerekmektedir. Uygulamalarda istekli, başarılı ve yetenekli öğrencilerin tespit edilmesi halinde öğretmeni tarafından STEM mesleklerine yönlendirilmelidir. Öğrencilere geleneksel anlatım ile öğretilen derste STEM mesleklerine yönelim söz konusu olmayacaktır bu durum da bilim, matematik gibi alanlarda diğer ülkeler ile rekabete giremeyeceğimizi, gelişimimizin durağan olmasına yol açacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacını iki başlık altında ele alacağız. İlk olarak genel amaçlar belirlenecek daha sonra alt amaçlara yer verilecektir.

1.2.1. Genel Amaç

Burada asıl amaç STEM eğitiminin her bölgede etkin bir şekilde kullanımı ve bunun günlük hayatta kullanılabilirliğinin arttırılmasıdır. Gelişen ve değişen dünyada

kalkınmanın ve ekonomik değerlerin artmasındaki en büyük etkenin üretkenlik olduğunu bireylere kazandırmak amaçlanmıştır. Gelişim için ise okulda verilen eğitimin öğrenciler üzerinde etkisi gözlemlenerek potansiyel fikir üreticilerinin tespiti halinde yönlendirme yaparak öğrencilerin yetenekli ve ilgili oldukları alanda başarılı olması, üretime katkı sağlaması ve ülkesine hizmet ederek uluslararası rekabete dahil olması hedeflenmektedir.

Meslek seçimi hususunda STEM eğitimi büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda verilen matematik, teknoloji vs. dersler öğrencinin ilgi alanlarını oluşturarak becerilerini ortaya koymalarını sağlamaktadır. Burada bireye özgüven ve öz düzenleme becerileri de kazandırılmış olur. Aynı zamanda eleştirel düşünme, yaratıcı fikirler sunma gibi, çeşitli alanlarda kendilerini geliştirmiş olurlar. Ama öncelikle burada amaç; STEM eğitiminin verilmesi halinde potansiyeli olan öğrencilerin doğru yönlendirilmesidir.

STEM mesleklerine ilişkin kariyer gelişimlerini esas alan ve bireylerin icra ettikleri mesleklerde sürekli gelişim sağlamaları, çağa uygun üretimler gerçekleştirmeleri ve kişisel, aynı zamanda toplumsal kalkınmayı sağlamaları esas alınmıştır. Kendini sürekli olarak geliştiren bireyler, ihtiyaçlar halinde yeni fikirler ortaya çıkaracaklardır. Bu fikirlerin uygulamaya geçmesi ve teknoloji kullanımı konusunda bireylere eğitim verilmesiyle yeni istihdam olanakları sağlanacaktır.

1.2.2. Alt Amaçlar

STEM eğitimi kapsamında mühendisler yetiştirmektir. Çünkü bir ülkenin gelişimi için üretim yapması şarttır. Bu nedenle matematik ve fen alanında okulda verilen eğitimlere ağırlık verilmelidir. Öğrencilere uygun uygulama alanları oluşturularak potansiyelleri ortaya çıkartılmalıdır.

STEM kavramı ile öz düzenleme becerisine sahip olan bireylerin sistematik olarak çalışmalarını sürdürmesi ve karşılaşılan problemlere ilişkin yaratıcı çözümler üretmesi hedeflenmektedir. Yine sorunlara ilişkin eleştirel düşünme becerisi kazandırmak ve bu yolla farklı çözüm yollarına ulaşmak amaçlanmaktadır. Öğretmenlerin STEM eğitimine ilişkin geleneksel öğretim yöntemlerinden çok uygulamalı öğretimler yaparak fen, teknoloji, matematik alanlarında öğrencilerde kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirmeleri ve bunun yanı sıra da STEM mesleklerine olan yönelimi arttırmaları hedeflenmektedir.

Yapılan araştırma ile uygulama yapılan STEM eğitiminde meslek seçimine etkisini arttırmak ve akademik başarının arttırılması halinde kariyer planlamalarının STEM meslekleri doğrultusunda yapılmasını sağlamaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

STEM eğitimi ile ilgi alanlarına ve yeteneklerine ilişkin bireyler meslek seçiminde sağlıklı tercihler yaparak ülkeye kaliteli hizmet sunacaklardır. Önemli olan bir mesleği icra ediyor olmak değildir veya bir meslek sahibi olmak değildir. Burada önemli olan yaptığın işin hakkını vererek, severek ve geliştirerek yapılmasıdır. Yetenekler ve ilgi doğrultusunda tercih edilmiş her meslekte başarı söz konusu olacaktır. Bu nedenle meslek seçiminde temel okulda atılmaktadır. Burada ki araştırmada ülkenin gelişimi için üretim yapılması gerektiğinden söz edilmektedir. Üretim yapabilmek için teknoloji, matematik, fen ve mühendislik alanında eğitime sahip olunması ve uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Yenilikçi fikirler sayesinde ve eleştirel düşünme becerisi ile üretime ilişkin gelişimler söz konusu olacaktır. Bu bağlamda STEM eğitimi avantajlı veya avantajsız bölge fark etmeksizin etkin bir şekilde uygulanmalıdır. Bu sayede gelişmiş ülke kategorisinde yer alarak kendi ihtiyacını karşılayabilen bir statüye erişilmiş olunur. Çalışmamız, STEM eğitimi kapsamında literatüre katkı sağlanması ve öğrencilerin günlük hayatları ile STEM eğitimi etkinliklerinin ilişkilendirilmesi hususunda önem arz etmektedir.

1.4. Varsayımlar

Dezavantajlı bölgelerde yaşayan öğrencilerin ders başarısının düşük olacağı yönünde bir varsayım bulunmaktadır.

Ülkenin gelişimi üretime dayalıdır şeklinde görüşler bulunmaktadır. Bu bağlamda okullarda verilen eğitimlerde mühendis yetiştirmeye yönelik STEM eğitimine önem verilmediğine ilişkin varsayımlar bulunmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma konu bakımından dezavantajlı bölgelerde STEM eğitimine ilişkin sunulan hizmet kapsamında uygulama alanı bulamayan öğrenciler ele alınarak işlenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin meslek seçimlerindeki öneme vurgu yapılmıştır.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Önemi

Fen bilimleri dersi kapsamında istendik öğrenme çıktılarının oluşması için öğretim sürecinde düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Öğretim programlarının asıl amacı öğretileri düzenlemektir ve bu doğrultuda kazanımlar oluşturmaktır. Programlamalar farklı eğitim sistemlerine sahip toplumlarda değişkenlik gösterebilmektedir. Burada kültürel farklılıklar, alışılagelmiş durumlar göz önünde bulundurularak programlamalar yapılandırılmalıdır. İhtiyaçların göz önünde bulunduruluyor olması ve amaca hizmet etmesi gerekmektedir. Belirli aralıklarla Fen Bilimleri alanında öğretim programları yapılandırmaya uğramıştır. Sınıf düzeylerine göre çeşitlilik göstermekle beraber Fen Bilimleri dersinin 2018 verilerine dayanarak 302 kazanımı bulunduğunu söyleyebiliriz. Fen Bilimleri dersi Matematik, teknoloji ve mühendislik gibi yaklaşımları barındırmaktadır (MEB, 2018).

2005'e ve 2013'e ait Fen Bilimleri programlarının öğrenme alanları kaldırılmıştır. 2018 yılında ise fen okuryazarlığı hususunda bir çaba gözlemlenmektedir. Fen Bilimleri dersinin öğrenme alanı oldukça geniştir. Yedi öğrenme alanından oluşmaktadır. Bunlar; bilimsel süreç becerileri (BSB), fen-teknoloji-toplum çevre (FTTÇ), tutum ve değerler (TD) ve fen konularını içeren fiziksel olaylar, madde ve değişim, canlılar ve hayat, dünya ve evren olmak üzere 2005 öğretim programının bilimsel sürecini oluşturmaktadır (MEB, 2005). Bilgi, beceri, duyuş veFTTÇ olmak üzere 4 öğrenme alanı 2013 öğretim programında bulunmaktadır (MEB, 2013). 2018 öğretim programında ise öğretim programının yapısını özel amaçlar ve alana özgü beceriler, öğrenme alanları yerine yapılandırılmıştır (MEB, 2018).

Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 1739 sayılı 2. Maddesi gereğince Fen bilimleri dersi öğretim programında Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak özel amaçlar belirlenmiştir (MEB, 2018). Amaçlar doğrultusunda bir inceleme yapıldığında; fen ve teknoloji öğretim programı 2005'te 7 tane öğrenme alanı bulunmaktadır bununla beraber dört öğrenme alanı daha bütünleştirilerek özel amaçlar kapsamında 2013 de yapılandırılmıştır (MEB, 2013).

2013 yılında yapılandırılmış olan özel amaçlar; mühendislik alanında temel bilgileri kapsayan yer-çevre bilimleri, biyoloji, astronomi ve kimyadır. İnsan ile çevre

arasında bulunan ilişkinin anlamlandırılması, doğanın ve yeryüzünün keşfedilmesi bilimsel yaklaşımlar esas alınarak sorun çözme temelli oluşumlardır. Sürdürülebilir kalkınma sürecinde çevre, toplum ve birey ile teması doğrultusunda gerçekleştirmek amaçlanmaktadır. Fen bilgisine ilişkin becerileri ve değerleri kapsayan günlük yaşamın içerisinde bulunan sorunları çözümlemesi ile ilişkilidir bu nedenle becerilerin kullanımı esastır. Bağlantılı olan girişimcilik ve kariyer bilincini fen bilgisi ile oluşturulmasını sağlamak, bilimsel araştırma sürecinde bu ders kapsamında ele almak, doğaya karşı ilgili bir tutum oluşturmak esastır. Bilimsel olarak yapılan çalışmalarda güvenilirliği sağlamak ve bunu gözler önüne sermeye yaramaktadır. Düşünce ve karar verme becerilerini geliştirmek burada esastır. Son olarak fen bilgisinin kazandıracağı bir diğer durum evrensel olarak ahlak gelişimini desteklemesi ve milli değerlere sahip çıkmaya, önem vermeye teşviki söz konusudur (MEB, 2018).

Özetle burada esas alınan durum öğrenme alanı olarak Fen Bilimleri dersinin çeşitli kazanımlarını ele alarak çalışmaları incelemektir. Fen Bilimlerine ilişkin yıllara göre kazanımlarda eklemeler, birleştirmeler söz konusu olmuştur. Fen Bilimleri dersi ile bilim ilişkisi kurularak nitelik sahibi bireyler yetiştirmek esas alınmıştır (Karatepe vd., 2004).

Fen Bilimleri dersinin 2000'li yıllardan sonra yapılandırma aşaması ile uluslararası düzeye yükseltilmesi amaçlanmıştır (Karatay vd., 2013). Düzenlemeler doğrultusunda sorun odaklı çalışmalar yapılmıştır aynı zamanda geliştirilmesi gereken kazanımlarda da değişiklikler yapılmıştır. Bireyin ve toplumun gereksinimlerine karşılık vermesi hedeflenmektedir. Yaşam kalitesini arttırmak ve problemleri çözmek Fen Bilimleri kapsamında gerçekleşmektedir (Gözütok vd., 2005). Buradan Fen Bilimleri dersi ile ilgili şu sonuç çıkmaktadır; toplumu etkileyen unsurları barındırmakta ve tek boyutluluk söz konusu değildir (Gömleksiz,2005).

Yapılan çalışmalar Fen Bilimleri alanındaki gelişimler sayesinde öğrencinin ihtiyacına yönelik bilgilerin kazandırılması, bu alana karşı sempati duymaları ile gelecekte seçecek oldukları meslekleri de etkilediğini bildirmektedir. Bu bağlamda öğretmenin öğretme süreci de büyük önem taşımaktadır. Öğretim yöntem ve tekniklerin uygun kullanılması halinde Fen Bilimleri alanında yeteneği ve ilgisi bulunan öğrenciler tespit edilir ve başarı düzeyini en üst seviyeye taşıyacağı alanlara yönlendirilebilir (Karatepe, 2004; Karatay, 2013; Gözütok, 2005; Gömleksiz, 2005).

2.2. Dezavantajlı Bölgeler ve Dezavantajlı Bölgelerde Eğitim Alan Öğrenciler

Sosyoekonomik bakımdan dezavantaja sahip bölgeler birçok bakımdan yetersiz kaldığı durumlarda çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Avantaj sahibi olmayan bölgelerde yetişen insanlarında dezavantajlı statülerde ve hayat şartlarına sahip olacağı yönünde bir kanı vardır. Dezavantajlı statüdeki bireylerin bu konumda olmalarındaki sebep ekonomik yetersizlikten kaynaklı olarak yaşadıkları bölge sorumlu tutulmaktadır (Kazu, 2017). Bir başka yorumlamaya göre maddi olanak her ne kadar etkili olsa da bunun haricinde kişinin sağlığı ve sağlığına ilişkin faaliyetleri de sosyoekonomik durumu etkilemektedir (Marmot ve Bell, 2016).

Öğrencilerin aileleri bakımından eğitime verilen önem bulundukları bölgenin elverişsiz olmasına karşın bu hususta etkilidir. Ailenin durumunun iyi olmaması halinde eğitime ayrılan bütçenin yetersizliği de gerekli önemin verilmediğini göstermektedir. Sosyoekonomik dezavantaj burada devreye girmektedir. Bunun incelemesi yapılırken ailenin varlığı ile ilgili de araştırmalar yapılmalıdır. Dünya üzerinde hiçbir şey eşit olmadığı gibi eğitime ilişkin de eşitsizlik söz konusudur. Bu bağlamda eğitim kapsamında nitelik hususunda da dengesizlikler gereksinimleri karşılamamaktadır (Gorard, 2000; Hazır, 2010). Bu durumda öğrencilerin eğitimleri bakımından eşitsizlikler de baş göstermektedir. Sisteme ilişkin toplumsal olarak dezavantajlı gruplar ele alınarak geri kalan kısım üzerinde düzenlemeler yapılmamaktadır (Hazır, 2010).

Dezavantajlı bölgede yaşayan insanların durumları ekonomik durumları ile ilişkilendirilmektedir. Bu bağlamda sosyoekonomik durumu yetersiz kalan ailelerin çocuklarının açığa çıkması gereken potansiyelleri pasif düzeyde kalmakta ve açığa çıkması mümkün kılınmamaktadır (Conger vd., 2010). Yapılan çalışmalar doğrultusunda yoksulluğun hüküm sürdüğü ailelerde ve toplumlarda en çok çocuklar etkilenmektedir. Ekonomik bakımdan yoksul statüsündeki ailelerin çocukları hayata dezavantajlı olarak başlamaktadır. Bu durumun bu şekilde algılanması ise; ekonomik yoksulluk doğrultusunda eğitim yoksulluğu ortaya çıkmaktadır görüşünden kaynaklıdır (Fındık ve Kavak, 2013). Okulların geliştirilmesi dezavantajlı olarak adlandırılan bölgelerde çalışmalar yapılması halinde etkili öğrenme ile çocuklar bakımından bu döngü son bulacak ve bölgeye ilişkin olarak bir eksiklik ortadan kalkmış olacaktır (Morabito ve Vandenbroeck, 2015).

Dezavantajlı olarak adlandırılan bölgeler özellikle yoksullukla ilişkilendirilmektedir. İş olanağı bulunmayan bölgede yaşam sürmek hayli zordur. Eğitim görmek ise ne derece sağlıklı olacaktır tartışmaya açıktır. Politik açıdan her

bakımdan yoksulluk çeken bölgelere karşı düzenlemeler yapılsa da avantajlı konuma sahip merkez olarak sayılan yerlere nazaran geriden gelme söz konusudur.

Eğitimde adaletli bir sistem oluşturulmak zorundadır. Bunun nedeni ise koşulları doğrultusunda bireysel imkânsızlıklar nedeni ile hiçbir çocuk eğitimden mahrum kalmamalıdır (Dündar ve Hesapçıoğlu, 2011). Uygunsuz şartlar altında yaşamını sürdüren bireylerden toplumda makul görülen mesleklere sahip bireyler çıkmaktadır. Ancak eğitimin önemini çocuk yaşta idrak etmek ve çevrede de buna ilişkin yaşam tarzı bulunmamasından dolayı farkındalık oluşturmak mümkün değildir. Bu hususta devletin politik bir anlayış sergilemesi gerekmektedir.

Dezavantajlı bölgede eğitimin yetersiz olmasının yanı sıra sağlık, ticaret gibi hususlarında yeterliliklerinden söz etmek gerekmektedir. Çünkü bu durum zincir gibidir ve eğitim, sağlık, ulaşım, ekonomik durum, ticari faaliyetler gibi hususlar bu zincirin halkalarını oluşturmaktadır (Scaramella vd., 2008). Sağlık hizmetinin yetersiz olduğu bölgede salgın gibi birçok hastalığın önüne geçilmemesi halinde eğitimde de aksaklıklar meydana gelecektir. Ya da ekonomik durumu iyi olmayan ailenin eğitim için gerekenleri yerine getirememesi yine aksaklığa neden olacaktır. Okulun konumundan dolayı ulaşımda zorlanan, fiziksel açıdan yıpranan çocukların aldıkları eğitim de çok sağlıklı olmayacaktır. Aynı zamanda ailelerin eğitim hususunda bilinçli olması da büyük bir etkendir. Ebeveynler tarafından eğitime destek verilmez, gerekli özen sağlanmazsa burada eğitim alan çocuğun performansı da etkilenecektir. Kaliteli bir eğitim için öncelikle ailelere farkındalık sağlanmalıdır ki eksik hususlarda da gerekli yerlerden talepte bulunarak eğitim gören çocukların gelişimlerine katkıda bulunabilsinler (Kayadibi, 2001).

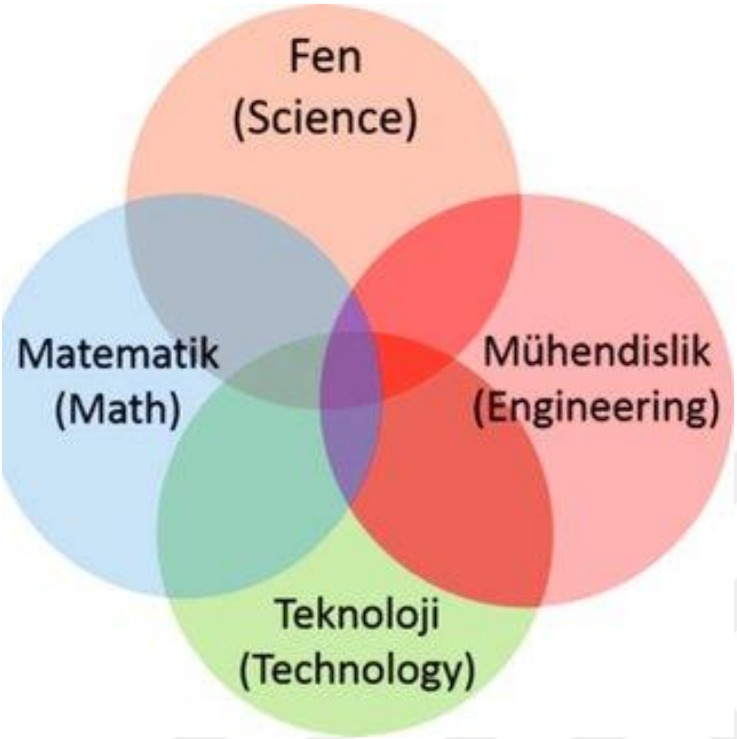
2.3. STEM

2.3.1. STEM Tanımı

Açılımı; "*Science, Technology, Engineering, Mathematics*" şeklindedir. Türkçesi ise; bilim, teknoloji, mühendislik, matematiktir ve bunların harmanlanması ile oluşan eğitim yaklaşımıdır (Akgündüz vd., 2015).

Matematiğe, bilime ve mühendislik kollarına ilginin ve yönelimin azalması ile ABD STEM adı altında bir uygulama başlatmıştır. Mühendislik gibi alanları tekrardan canlandırmak maksatlı yapılan bu çalışma sayesinde eğitim kalitesinde bir artış ve istendik yönde yönelimlerin geçekleşmesi hedeflenmiştir (Dugger, 2010). Türkiye de bu

sisteme FeTeMM denilmektedir ve fen, teknoloji, matematik ve mühendislik branşlarını kapsamaktadır (Çorlu, 2014).



Şekil 1. FeTeMM bütünleşik yaklaşım

Temel bilimleri kapsayan teorik bilgiler mühendislik ve teknoloji ile ilişkilendirilerek yeni bir dal oluşturulmuştur. Burada STEM' in amacı edinilen bilgiler beraberinde gelişim sağlanarak yeni fikirlerin oluşumunu sağlamaktadır. STEM, okuryazarlığı evrensel olarak destekleyen yaklaşımdır (Yalçın, 2019).

STEM' in kullanılmasındaki etken ekonomik koşullardır ve gelişmiş ülkelerde buna sıkça rastlanmaktadır. Üretken oluşumlara sahip ülkelerin gelişmişliği artmaktadır. Bu nedenle gelişmiş ülkelerin ekonomisi üretkenlik ile ilişkilendirilmektedir. Ülkenin üretime dayalı gelişiminin temelinde teknoloji ve mühendislik yatmaktadır. Donanımlı bireylerin mühendislik alanında makineleri geliştirmesi makineler tarafından yapılamayacak teknolojiyi geliştirmesi temel bilgiler ile mühendisliğin bütünleşmesi halinde gerçekleşmektedir (Akgündüz vd., 2015). Analitik düşünme becerisine sahip, eleştirel, araştırmacı, yaratıcı ve sorgulayıcı özellikler gelişimi sağlayacak bireylerde bulunması gerekmektedir. STEM bu alanda büyük destek ve kolaylık sunmaktadır (Yamak vd., 2014).

Günümüz gelişimine dayalı olarak STEM 21. Yüzyıl beceriler kazanılmasını hedeflemektedir (Meyrick, 2011). Öğrenim gören bireylerin ilgi alanları ve yetenekleri göz önünde bulundurularak ihtiyaca göre günlük hayat ile okul arasında ilişkiyi sağlamak, öğrenme için gerekli güdülenmeyi, kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmeyi ve derse olan tutumunu olumlu yönde olması s STEM yaklaşımı kapsamında sistematik bir düzene sokulmaktadır (Aktinson ve Mayo, 2010). Oluşan problemler karşısında analitik düşünebilen ve yaratıcı çözümler üretebilen bireyler, ülkesi içerisinde ve dışarısındaki rekabet ortamına dâhil olacaklardır.

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye' de de rekabet ortamında artış gözlemleneceği düşünüldüğü için STEM büyük bir öneme sahiptir (Çorlu vd., 2014). Yaşanılan durumlarla ilişkilendirileceği gibi bu ilişkilendirme sayesinde sorunlara çözüm niteliği sağlayacağı ve üretkenliği arttıracağı yönünde STEM yaklaşımı kullanılmaktadır. Okul eğitiminin en başından sonuna kadar tüm alanlarda baş gösteren ve hayatımızın içerisinde bulunan STEM yaklaşımı yaşam boyu gerekli görülmektedir. Yaşadığımız yüzyılda STEM yaklaşımı büyük önem taşımaktadır (Akgündüz vd., 2015).

2.3.2. STEM Yaklaşımı

Gelişen ve değişen dünya için ihtiyaçlara hizmet amaçlı ve yeni fikirlerin oluşumu açısından STEM yaklaşımı burada büyük bir öneme sahip olacaktır. Dünyanın oluşumundan itibaren toplumlar arası rekabet daima olmuştur ve günümüz toplumlarının yarışı genellikle bilim ve teknoloji üzerinden devam etmektedir. Ülkenin teknolojide veyahut herhangi bir konuda gelişiminin sağlanması için eğitime olan özenin artması gerekmektedir. STEM eğitim yaklaşımı yenilikçi ve gelişimi esas alan bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilimin ve teknolojinin, mühendislik ve matematiğin bir araya gelmesi ile oluşan bütün STEM yaklaşımının içeriğini oluşturmaktadır. Okul öncesi eğitim de dâhil olmak üzere üniversiteye kadar bu eğitimden yararlanmaktayız. Aslında informal olarak da STEM yaklaşımına rastlamaktayız ancak yalnızca sistemli ve hedefler doğrultusunda kazanımlar oluşması okullarda gerçekleşmektedir(Karakaya vd., 2019).

STEM ne işimize yarar sorusuna cevap verecek olursak; kişilerin akış içerisinde karşılaşabilecekleri sorunların tespitini yapmasına ve çözümüne ilişkin olarak kolay yoldan ve uygulanabilir çözümler üretmesine fayda sağlayan bir yaklaşımdır (Altunel,

2018). STEM kapsamında geleceğe yönelik mesleklerin çoğaldığı öngörülmektedir (National Research Council [NRC], 2011).

STEM kavramı Türkiye de barındırdığı branşların Türkçe karşılığı olan Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğin kısaltması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kısaltma; FeTeMM şeklindedir. Disiplinler arası bütünü oluşturan içinde matematik, mühendislik, fen ve teknolojiyi barındıran bu yaklaşım ile mühendislik üzerine gelişimin sağlanması için bu alanlara ağırlık verilmiştir. FeTeMM alanında uzmanlaşmış kişilerin probleme karşı çözüm bulmaları, iletişime açıklığı, üretkenliğe sahip, araştırmacı, etik değerlere sahip ve yaratıcılıklarının daha gelişmiş düzeyde olması beklenmekte ve bu doğrultuda eğitimleri sağlanmaktadır (Karakaya vd., 2019). STEM' in disiplinlerarası özelliğe sahip olduğunu söylemekte sakınca yoktur. Farklı disiplinler bir araya getirilerek modelleme yapılmıştır. Karşılaşılabilecek sorunları tespit eder ve buna ilişkin çözümlemeler yapar ve en önemlisi soruna karşı bakış açısı geniş bir pencereden, her yönü ile tespitinin yapılmasıyla oluşmaktadır. Burada öğrenci STEM yaklaşımının barındırdığı okulda eğitimini aldığı matematik, fen bilgilerini kullanarak mühendislik ve teknoloji becerileri ile birleştirerek ortaya bir ürün çıkarır ve karşılaşılan veya karşılaşılabilecek sorunları çözmeye çalışır (Polat ve Bardak, 2019). Ekonomik açıdan rekabet ortamına girebilmek ya da başarı düzeyinde artış gözlemlenmesi için eğitimciler ve siyasetçiler STEM eğitiminin öneminden söz etmektedirler ve oldukça gerekli görmektedirler (Şahin, 2019).

2.3.3. STEM Yaklaşımının Eğitimdeki Yeri ve Önemi

Eğitim ve öğretim sürecinde edinilen bilgilerin çağdaş yaşam doğrultusunda bağlantılı olması gerektiğini ilerlemeci eğitim felsefesini kuran Dewey savunmaktadır. Dewey' in eğitim felsefesi kuramı ile STEM yaklaşımı yakından ilişkilidir. STEM yaklaşımını bir reform olarak gören Bybee STEM yaklaşımındaki yeniliklerin üç farklı yapıda çeşitli hale geldiğini savunmaktadır. Burada ilk çeşitlilik ekonomik bakımdan dünya genelinde kaygı sorunlarının aşılması yönünde olduğunu, ikinci olarak; STEM yaklaşımı kapsamında okuryazarlık, teknolojik problemler ve çevresel dünya sorunları adına çözüm için gerekliliğinden ve son olarak, yaşadığımız yüzyıl içerisinde ihtiyaç doğrultusunda gelişen becerilerin gelişimi için STEM' in gerekliliklerini ifade etmektedir (Bybee, 2013).

Değişen ve gelişen dünya kapsamında teknolojinin gelişmesi ve buna paralel olarak bilime ayak uydurmak, globâl endüstride rekabetin artması adına bu alanda

gelişim sağlayacak bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Burada teknoloji kullanılarak gelişim sağlanır ve yenilikler ortaya çıkarılır (Brophy vd., 2008). STEM eğitimi sayesinde geleceğe bilim insanları, matematikçiler ve mühendisler yetiştirilmektedir. STEM eğitiminin doğru şekilde verilmesi hainde ülke adına gelişimler söz konusu olacaktır. Bu yaklaşımın uygulanması halinde yeni kuşaklar yaratıcı fikirler ortaya atarak gelişime katkıda bulunacaklardır. Bilginin ve becerilerin üst seviyelere taşınması adına STEM' in etkili kullanımı kişinin kendini geliştirmesine fayda sağlayacaktır. Bu alanda kendini geliştiren bireyler sayesinde ülke ekonomisi güçlenecektir ve çeşitli çalışma alanlarının da ortaya çıkması mümkün olacaktır (Fan ve Ritz, 2014).

STEM eğitiminin verilmesi sayesinde kişiler temel bilgilerine katkı sağlamış olacaktır ve becerilerini geliştirmiş olacaktır. Bu beceriler sayesinde problemlere karşı çözüm odaklı olacaklardır ve yenilikçi fikirler sunarak aynı zamanda mühendislik alanında yaratıcı tasarımlar ortaya koyma konusunda fayda sağlayacaklardır. Bireyin disiplinler arası edindiği bilgiler doğrultusunda bağlantı kurarak, analitik ve eleştirel düşünme yetisi gelişecektir. STEM yaklaşımına ilişkin eğitim alan bireylerin öz disiplinleri gelişecektir. Kendilerini geliştirme, analitik düşünme, durumlara ayak uydurma ve yaratıcı fikirler sunma becerileri gelişecektir (Alıcı, 2018).

STEM yaklaşımının eğitimde uygulaması halinde hareketli öğrenmeler gerçekleşecektir. Gelişen ve değişen dünyayı yeni kuşağın keşfetmesi ve anlamlandırması hususunda da katkısı söz konusudur. Burada bireysel çalışmalar ve işbirliğine dayalı çalışmalar da gerçekleşmektedir. Bu durumda gerçekleşen çalışmalarda öz yeterlilik ve özgüven gelişimine katkı sağlamaktadır. Çeşitli alanlardaki öğrenmeleri harmanlayarak yeni öğrenmeler ortaya çıkarmaktadır. Bireyleri düşünmeye ve sorgulamalara iterek yeni düşüncelerin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır (Debbağ ve Fidan, 2019).

Bilimsel olarak yapılan çalışmalar öğrenciyi de bilimsel düşünmeye itmektedir. Başarının gözlemlenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Bilimsel düşünceye dayalı öğrenmeler bireyin özgüvenini arttıracaktır (Dejarnette, 2012).

Bireylerin STEM yaklaşımı kapsamında çeşitli alanlarda işbirliğine dayalı çalışmaları yeni öğrenmelerin ortaya çıkarmasının yanı sıra günlük hayat ile ilişkilendirme yapmasına katkı sağlayacaktır. Kendine bir hedef belirleyen bireyin amacına uygun olarak beceriler geliştirmesine STEM yaklaşımı katkı sağlayacaktır (Çorlu vd., 2014).

2.3.4. STEM Eğitimi

Öğretme ve öğrenme süreci STEM eğitimi doğrultusunda içerisinde yer alan teknoloji, matematik, bilim ve mühendislik alanlarını içermektedir. STEM eğitimi anaokulu sürecinden başlayarak devam etmektedir. Sınıf düzeyleri değişse de STEM eğitimi faaliyetlerini sürdürmektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). STEM becerileri çağın gereklilikleri ile ilişkili olarak geliştirilmektedir. Ekonomik olarak gelişimin temelinde STEM eğitimi yer almaktadır. Burada etkili olan hususlardan biri bir toplumun gelişimi için üretim yapması gerekiyorsa gereklilikleri de yerine getirmelidir ve bu gereklilikler yerine getirilirken gelişim hedeflendiği için bu konuda öğreticilerde güdülenmiş olarak eğitimlerini vereceklerdir. Bütünleştirilerek öğretimi yapılan STEM eğitiminin disiplinler arası ayrımının kaldırılması konunun tartışılmasına neden olmaktadır (Akgündüz vd., 2015).

Üst düzey düşünme becerilerini sağlayan STEM eğitimi birçok alandaki derslerle ilişkilendirilerek kalıcı öğrenme hedeflenmektedir. Günlük yaşama ilişkin deneyimlerin kazanılmasında etkili olacaktır (İmir, 2019). Probleme ilişkin çözüm odaklı, araştırmacı, sorgulayıcı ve yenilik yapabilen bir toplumun oluşması için okul öncesinden itibaren STEM eğitimi geliştirilerek öğrencilere kazandırılmaktadır (MEB, 2017a). Çağın gerektirdiği bilgilerin edinilmesi 1990 yılından itibaren sürdürülmektedir (Tutak vd., 2017). Farklı alanda edinilen bilgileri STEM eğitimi ile ilişkilendirerek, yenilikçi fikirler, teknolojik gelişmeler, bilimsel okuryazarlığı gelişmiş ve özgüvenli bireyler 21. Yüzyılın becerilerine sahip olarak yetişmektedir (Uğraş ve Genç, 2018). Akış içerisinde oluşan problemlere ilişkin sebeplerini araştıran eleştirel düşünceye sahip bireylerin yetişmesine STEM eğitimi fayda sağlamaktadır. Problem çözmeye ilişkin, motivâsyon yükseltmek, öğrenmeyi amaç olarak ele alan STEM yaklaşımı bireylerin çeşitli özelliklerini göz önüne alarak iş birlikli çalışmaları destekler nitelik taşımaktadır (Öztürk, 2020).

Üretim yaptıkça gelişimin olacağı esas alındığı STEM yaklaşımın da içinde bulunan alanlar sayesinde teknoloji konusunda gelişmeler mümkün olacaktır (NRC, 2010). Sorunlara ilişkin çözüm üretilmesi için öncelikle bilim, teknoloji ve diğer disiplinlere ilişkin bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Teknoloji, bilim, matematik alanında gelişimini sağlayan bireylerin mühendislik alanında da çalışmaları olacaktır. Soruna ilişkin çağımız gereği teknolojiden faydalanılması, yeni teknolojilerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Toplumun refah düzeyini arttırmak ancak etkili bir STEM eğitimi ile öğrenilenler ışığında uygulamalar yapmakla gerçekleşecektir (NRC, 2011).

İlköğretimde STEM eğitimine ilişkin verilen bilgiler fen bilgisi dersinin yerini almıştır. Etkili STEM eğitimi için öğretmenlerin bu konuda kendilerini geliştirmesi beklenmektedir. Buna yönelik öğretmenlere de eğitim verilmesi veya farkındalık oluşturacak seminerler yapılması halinde, yetiştirdikleri öğrencilerin STEM eğitiminde daha etkili olmalarını sağlayacaktır. Bu durumda STEM eğitimi veren öğretmenlerin büyük bir sorumluluk aldıklarını söylemek mümkündür (Mengi, 2011)..

2.3.5. STEM Eğitiminin Tarihsel Gelişimi

Son zamanlarda STEM eğitimine ilişkili düzenlemeler gündemde olsa da ortaya çıkışı çok öncelere dayanmaktadır (Tekin Poyraz, 2018). Disiplinler arası bir anlayış ile matematik, mühendislik alanlarını birleştirerek, konular bakımından bütünleşme gerçekleştirerek yeni bir öğrenme alanı oluşturulmuştur. FeTeMM alanlarının bütünleştirilmesi halinde tarıma yönelik 1800' lü yıllarda standart hale gelen okul sistemi oluşturulmuştur. Endüstriyel alanda Harvard Üniversitesi'ne bağlı Committee of Ten tarafından becerilerin gelişimi adına çalışmalar yürütülmüştür. Burada bilgi seviyesinin gelişimi esas alınmıştır (Ostler, 2012). STEM yaklaşımı öncelikle SMET olarak ortaya çıkmıştır. SMET açılımı; science, mathematics, engineering and technology şeklindedir. SMET' in kısaltması smut olarak ifade edilmekteydi ancak bu kelimenin manası kurum lekesini anımsattığı için harflerin yerlerini değiştirerek STEM olarak düzenlenmiştir (Tekin Poyraz, 2018).

STEM eğitimi 2. Dünya savaşından sonra daha belirgin olarak eğitim sisteminde yer almaya başlamıştır. Sanayi devriminden sonra teknolojide gelişimin hız kazanması ve özellikle 2. Dünya savaşı sonrası gelişen teknolojik uygulamalara olan ihtiyacın artmasından dolayı gelişimi hız kazanmıştır. Ordularda matematikçiler, mühendisler yer alarak alanlarında çalışmaları sürdürmüşlerdir. Geliştirilen ürünler ordunun desteği ile kullanılmaya başlanmıştır. STEM eğitimine olan inanç savaşın kazanılması ile artmıştır (Judy, 2011).

Tarihsel olarak gelişim sağlayan teknoloji belirli dönemlerde rekabet ortamının kızışması ile hız kazanmıştır ve STEM eğitimi konusunda toplumlar hassas bir politika izlemişlerdir. STEM eğitimine ilişkin başarının artması ile teknolojik gelişimler ve üretimlerin kaynağı olan bu eğitim türü ünlenmiştir. MEB tarafından Türkiye de STEM' e ilişkin düzenlemeler bulunmaktadır. Yıl olarak özellikle 2015 ila 2019 arasında STEM'e yönelik çalışmalarda yoğunluk gözlemlenmektedir (Altunel, 2018). Üniversiteler STEM eğitimine ilişkin girişimlerde bulunarak bu alanda gelişimi

sağlamışlardır. STEM eğitimine ilişkin gelişmelerin, düzenlemelerin sağlanması adına TÜSİAD destek sağlamıştır (Idin, 2018).

2.3.6. STEM Eğitiminin Amacı

STEM eğitiminde amaçlanan disiplinler arası bütünleştirilen konuların öğrencilere aktarımının sağlanması halinde ülkenin ekonomik düzeyinde artış sağlanması ve üretimsel rekabet bu alanda amaçlanmaktadır. STEM' e ilişkin öğretilerin bireylerin hayat boyu kullanması yani bireyin yaşamı boyunca üretim yapması gerektiği hususunda çalışmalar yürütülmektedir. Gelişimin sürdürülmesi temele alındığı için bu doğrultuda öğrenciler yetiştirilmekte ve STEM okuryazarlığı alanında öğrenci sayısının arttırılması ülkenin faydasına olacağı için yönlendirmeler yapılmaktadır (Ulusal Araştırma Konseyi [NRC], 2012).

Toplumdaki bireylerin tüketici sınıfında yer alması yerine üretim yapmaya yönlendirilerek ülkenin kalkınmasına STEM eğitimi ile söz konusu olacaktır. Verilen eğitim doğrultusunda beceriler kazanacaklar ve başarılı konuma gelmeleri hedeflenmektedir. STEM eğitiminin verilmesi halinde bireylerde potansiyel yetenekleri keşfedilerek matematik, mühendislik alanlarına yönlendirilerek başarı elde etmeleri sağlanacaktır. Burada ileriye dönük mühendislerin, matematikçilerin, teknoloji uzmanlarının yetiştirilmesi için temel atılmaktadır. İlerleyen süreçlerde teknolojiye olan ihtiyacın artması halinde kendi teknolojisini geliştiren milli bireylerin varlığı için temelden itibaren STEM eğitimi verilerek gelişim sürecinin devamlılığı sağlanmış olacaktır. Çağın gereksinimlerinin karşılayacak olan bireylerin yetiştirilmesi dışa bağımlılığı azaltarak, diğer ülkeler ile rekabete girmeyi sağlamaktadır.

Yaklaşım olarak bütünleşmeyi esas alan STEM eğitimi müfredatında; dijital yapımlarda sorgulama, süreç ve ürün temelli değer kazandırmayı, performans değerlendirmesine ilişkin yapılandırması yaklaşımı doğrultusunda bütünleştirilmiş bir yapı bulunmaktadır (Lantz, 2009).

2.3.7. STEM Eğitiminin Önemi

Öğretilerin gerçek yaşamla ilişkili olması ve kullanılabilir olmasını ilerlemeci eğitim felsefesi kurucusu Dewey bu şekilde tespitte bulunmuştur. Dewey' in eğitim yaklaşımı ile STEM kavramı ilişkilendirilmiş ve yaşam içerisinde karşılaşılan problemlere çözüm niteliği taşıdığı savunulmuştur (Dewey, 1910).

Reform niteliği taşıdığı düşünülen STEM eğitiminin, dünyada oluşan ekonomik yarıştan ve gereksinimden, çıkan veya çıkacak sorunlara çözüm niteliği oluşturmasından doğduğu, STEM eğitimi sayesinde dünyanın teknolojik gelişiminde problemlerin çözümüne fayda sağlayacağı ve çağın gereksinimlerini karşılanması adına Bybee tarafından üç temel reform olarak STEM eğitimi ile kazanım sağlanacağına ilişkin görüş bulunmaktadır (Bybee, 2013).

STEM eğitimi ile gelişen, değişen dünyanın gereksinimlerine yanıt oluşturacak bireyler yetiştirilmektedir. Küresel ekonomi de ülkelerin yer alması bilgi alışverişine ve gelişime destek sağlamaktadır. Çağın ihtiyacı olan üretimin karşılanması, teknolojinin geliştirilmesi STEM yaklaşımı ile söz konusu olacaktır. STEM eğitimi okuryazarlığı gelişmiş bireyler teknolojiyi anlar, kullanır ve geliştirmek için çalışırlar (Brophy vd., 2008).

Matematikçilerin, mühendislerin yetişmesi, yeni bilim adamlarının ortaya çıkmasında STEM eğitimi büyük etkiye sahiptir. STEM eğitiminin ülkenin her bölgesinde uygulamalı olarak gerçekleştirilmesi bilim insanı olma potansiyeline sahip bireylerin başarı elde edeceği mesleklere yönlendirilmesi konusunda katkı sağlayacaktır. Okullarda uygulanan STEM eğitimi ile genç neslin yenilikçi, yaratıcı fikirleri gelişime fayda oluşturacaktır. Okul sürecinde verilen eğitim öğrencilerin becerilerini geliştirmesine ve öğrenimlerinin gelişimini üst seviyeye taşıyacaktır. Eğitim kapsamında gelişmeler sağlanacaktır ve ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır (Fan andRitz, 2014).

STEM eğitimi matematik, teknoloji ve fen bilimlerinin yanı sıra problem çözme becerisi bakımından öğrencilere fayda sağlayacak, mühendislik alanında tasavvurda bulunmalarına olanak oluşturur. Verilen eğitim beraberinde analitik düşünme becerisi gelişecektir, eleştirel bakış açısı oluşacak ve dersler arasında bilgilerin aktarımı ile ilişkiler kurulmasına katkı sağlayacaktır.

STEM eğitimi bireyin kendine güvenini arttırmaktadır problemlere karşı üretilen çözüm ile çeşitli düşüncelerin açığa çıkması sağlanacak ve birey kendini geliştirmeye yönelik düşünmeler gerçekleştirecektir (Morrison, 2006).

Uygulamalı ve aktif öğrenme sağlayan STEM yaklaşımı, çağın gereklilikleri doğrultusunda bireylerin dünyayı keşfetmesi ve anlamlandırmasına olanak oluşturur. Birlikte yürütülen çalışmalar bireyin özgüveninin gelişimine ve öz yeterliliğinin keşfini yapmasına fayda sağlamaktadır. Matematik ve fen derslerine olan ilginin artması mühendislik ve teknoloji alanındaki çalışmaların müfredattaki derslerle

ilişkilendirilmesi ile ortaya çıkmaktadır. Merek duygusu doğrultusunda bu derslere katılım ve istek daha fazla olacaktır. STEM eğitimi sayesinde gerçek öğrenmeler gerçekleşir ve diğer alandaki derslerle bütünleştirilmesi ile etkili bir hal alır. Burada öğrencilerde merak duygusunun oluşmasının yanı sıra sorular sormaya ve yeni fikirlerin ortaya çıkmasına da STEM yaklaşımı destek olmaktadır (Debbağ ve Fidan, 2019).

Çalışmalarda sorunların çözümüne ilişkin STEM eğitimi doğrultusunda çözüm bulma uygulamaları öğrenciyi bilimsel düşünmeye sevk eder. Bu durumda, ilerleyen süreçlerde bireyin hayatına olumlu yönde fayda sağlaması beklenmektedir. Öğrencinin öz yeterliliğinin ve kendine olan güveninin artmasını sağlamaktadır (Dejarnette, 2012).

STEM eğitimindeki kazanımlar öğrencilerin diğer alanlarına da fayda sağlamaktadır. Buradaki öğrenimleri diğer derslere de uyarlayabilirler. Derslerin yanı sıra günlük hayatla da ilişkilendirerek burada da faydasını görebilirler. Çeşitli alanlarla da amaçları doğrultusunda STEM eğitiminden elde ettikleri yaratıcılık becerisi ile diğer tüm becerilerini birleştirip kullanma alanı oluşturabilirler (Capraro vd., 2013).

2.3.8. STEM Eğitiminin Uygulanma Süreci ve Öğretim Uygulamaları

STEM eğitimi doğrultusundan öğrencinin günümüz becerilerine ilişkin FeTeMM derslerinde bulunan etkinliklerde becerilerini ortaya koyması beklenmektedir. Burada gerçekleştirilen etkinlikler günlük hayatla da ilişkilendirilebilir ve kullanılabilir yapıdadır (Baran vd., 2015). Matematik ve fen alanlarında öğrendikleri bilgileri sosyal hayatları içerisinde ilişkilendiren öğrenciler kullanım alanı buldukça bilgilerini değerlendirdiğinde eğlenceli ve kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmiş olurlar (Bybee 2010, Pekbay 2017).

Disiplinler arası olarak bütünleştirilen matematik, fen, teknoloji ve mühendislik kazanımlarının şu an ki eğitim programı doğrultusunda etkili bir şekilde gerçekleştirildiğini söylemek pek de mümkün değildir (Bybee 2010, NRC 2012). Öğretim programının uygulanabilir olacak şekilde STEM yaklaşımı doğrultusunda düzenlenmesi gerekmektedir (Bybee 2010). Mühendislik alanında eğitimin sağlanması için disiplinler arası konuların işlenmesi gerekmektedir. Fen, matematik gibi derslerde mühendisliğe ilişin konular yer almalıdır ki bu alanda beceri sahibi olunabilsin (NRC 2012). Bu derslerle ilişkilendirilmesi halinde mühendisliğe ilişkin tasarım oluşumu sağlanabilsin (Felix, 2010).

Disiplinler arası uygulama sayesinde STEM eğitiminde bütünleşik öğretimin gerçekleşmesi sağlam temellerin atılmasını sağlayacaktır. Matematik ve fen dersleri

arasında bilgi alışverişi öğretmenlerin konuyu anlaması ve anlatması ile ilişkilendirilmektedir (Pang ve Good, 2000'den Akt. Karademir ve Yıldırım, 2021). Öğretmenlerin özellikle kendi alanlarında bilgilerinde eksiklik söz konusu iken dersler arasında ilişkilendirilen konuları anlamlandırmaları ve anlatmaları sorunlara yol açacaktır (Sanders, 2009).

Matematik ve fen derslerinin ilişkilendirilmesi halinde, STEM yaklaşımı bu konuda uygulamaları kapsamında fayda sağlamaktadır. Disiplinler arası yaklaşıma sahip olan STEM eğitimi için matematik ve fen derslerinin uygulama alanlarına yönelik düşünceler yer almaktadır. Buna göre belirlenen en iyi öğrenme şekilleri şu şekildedir;

- Çözüm odaklı düşünme ve yansıtma,
- Takım çalışma sayesinde öğrenme,
- Öğrenme gerçekleşirken uygulama yapılması ve bunları günlük hayatta kullanma,
- Sorgulama ve tartışma,
- Teknoloji ile bütünleştirilerek öğrenme,
- Değerlendirme sürecinin öğrenime katkı sağlaması,
- Öğretmenin kolaylaştırıcı olması,
- Varsayımlar ve eleştirel düşünme,
- Anlamlandırma için düşünme becerisini kullanma (Walker, 2007).

Uygulamada hataların tespit edilmesi öğretmenlerin eğitim bilimlerinin gelişmesine olanak sağlamaktadır (Walker, 2007). Doğal yollar ile STEM yaklaşımında derslerin ilişkilendirildiğini görmekteyiz ve bu nedenle STEM yaklaşımının bütünleşik kullanımı, etkinliklerin uygunluğunu sağlamaktadır. Öğretmenlerin öğrencinin bilgi birikimine göre bir yol izlemesi, öğrencinin hazırbulunuşluğuna göre bilgilerin işlenmesi, bilginin organizasyonu, fayda sağlayacak bilgilerin öğrenciye aktarımı gibi durumlar bütünleşik STEM uygulaması kapsamında ele alınmaktadır.

2.3.9. 21. Yüzyıl Becerileri ve STEM Eğitimi

21. yüzyılın gereklilikleri teknoloji hususunda devamlı bir gelişmenin olduğu ve olması gerektiği yönündedir. STEM eğitimi konusunda yapılan gelişmeler yeni nesil mühendislerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda gelişim sağlayan bireyler ekonomik ve sosyal açıdan topluma hizmette bulunacaklardır. STEM uzmanlığına

ilişkin, toplumun ekonomisi için önemli bir yere sahip olduğunu söylemek mümkündür (Gonzalez and Kuenzi, 2012). Değişime ayak uydurmak için şartların gelişimini ve değişimini takip etmek gerekmektedir. STEM eğitimi ile ihtiyaç tespiti yapabilen, inkılapçı zihniyete sahip, hayat boyu öğrenmeyi gerçekleştiren bireylerin yetişeceğini söylemek mümkündür. Aynı zamanda toplumların gelişime tabi olacağı ve her geçen gün gelişeceği yönünde tespit yapmak mümkündür. Çağın gereksinimlerinin karşılanması hususunda bireyin kendini geliştirmesi gerekmektedir (Çiftçi vd., 2021). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri çerçevesi kapsamına 2017 de MEB, etkili zaman kullanma, işbirliği yapma, kişisel gelişim, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilme, mesleki gelişim, gündemden haberdar olma, sorgulayıcı bakış açısı ve kültürel mirasa duyarlı olma gibi 21.yy becerileri eklenmiştir (MEB, 2017a).

2.3.10. Türkiye'de STEM Eğitimi

Köy enstitülerinin kuruluşu için Türkiye'de eğitimin gelişmesiyle yapılan yenilikler doğrultusunda ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Burada köy endüstrileri öğretmen yetiştirmeyi hedeflemektedir. Buradan anlaşılıyor ki öğretmen ihtiyacı var ve buna yönelik de hizmet gerçekleştirilmiştir. Eğitim yaklaşımı olarak öğrencinin aktifliği göz önünde bulundurulmaktadır. Merkezde öğrenci bulunmaktadır. STEM eğitiminde ise edinilen bilgilerin günlük yaşam ile ilişkilendirilerek karşılaşılan problemlere yaratıcı, bilimsel çözümler bulunmasını amaçlamaktadır. STEM yaklaşımında da öğrenci merkeze alınmaktadır. Öğrencinin gelişimine yönelik olarak düzenlemeler yer almaktadır. Burada STEM yaklaşımı ile köy enstitülerini kıyasladığımızda ikisinde de hedeflenen öğrencinin gelişimidir ve edinilmesi istenilen becerilerde paralellik söz konusudur. Bu da demek oluyor ki Türkiye de STEM yaklaşımının uygulanması kolaylıkla gerçekleşebilir bir sistemdir. Uluslararası öğrenci değerlendirme platformu ve öğrencilerin matematik- fen alanında becerilerinin ölçülmesi sınavlarında Türkiye istediği başarıyı elde edememiştir. Buradan edinilen tecrübeler doğrultusunda eğitim sisteminde buna yönelik düzenlemeler yapılmaktadır. Daha yenilikçi bir yol izlenerek uluslararası platformda rekabet ortamına dahil olmak amaçlanmaktadır. 2000' li yılların gelişimine ayak uydurmak ve buna uygun becerilerin geliştirilmesi için Türkiye de STEM eğitimine olan önem artmaktadır. Bu eğitimler doğrultusunda uluslararası sınavlarda öğrencilerin rekabet ortamına girmesi sağlamış olacak ve başarı söz konusu olacaktır. Türkiye STEM eğitimlerine olan önemin artması ile bilimsel sürece dayalı Fen Bilimleri derslerinde beceriler 2005'ten itibaren FTTÇ eğitimi, tutumlar ve değerler

olarak öğrenme alanları genişletilmiştir. 2000'li yılların becerilerine sahip yapılandırıcı yaklaşım türü bireylere aktarılmaktadır (Koştur, 2017).

2013 yılından itibaren Türkiye de Fen Bilimleri derslerinde STEM eğitimine yerini almıştır. Öğrencinin aktif bir olarak öğrenme sürecinde bulunduğu, eleştirel düşünce yapısına sahip, sorgulayıcı bakabilen, akranları ile diyalog kurabilen ve işbirliği sağlayabilen bireyler olarak öğretimin gerçekleştirildiği, öğretmenin süreçte yol gösterici olarak yer aldığı bir program gerçekleştirilmiştir (MEB, 2013).

2014 yılında ise; STEM kavramına ilişkin verilen eğitimler doğrultusunda OECD ülkeleri mezun sayısına bakıldığında üniversite mezunları oranı Almanya da %36 olarak ilk sırada, %27 olarak Meksika ikinci sırada, %26 Birleşik Krallık, %20 Polonya, %19 Danimarka şeklindeki oranlamalarda %17'lik oranda kalan Türkiye'nin ortalamanın altında olduğu yönünde tespitinde bulunulmuştur (TÜRSİAD, 2017).

MEB tarafından ele alınan ve incelemeler doğrultusunda uluslararası rekabette geri kalan Türkiye için çalışmalar düzenlenmiştir ve STEM eğitim raporu uygulamaya konulmuştur (MEB, 2016a). Burada STEM eğitimine ilişkin hedefler belirlenmiş, geliştirilmeye yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Özel ve devlet okulları olmak üzere tüm eğitim kurumlarında STEM eğitimine ilişkin düzenlemeler yürürlüğe girmiştir.

STEM yaklaşımına ilişkin olarak 2014 yılında raporlamalar yapılmıştır. STEM eğitimine ilişkin yapılan araştırmaları ilk gerçekleştiren kurum TUSİAD' dır, çalışmalar doğrultusunda insan gücünün nitelikleri üzerinde durulmuştur. Üretimin gerçekleşmesi ve hedeflenen gelişimin sağlanması adına ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak gerekli becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir. Çalışmalar kapsamında yönlendirmeler yapılmaktadır.

STEM çalışmalarına yönelik olarak bireyleri bu alana yöneltmek, özendirmek ve başarı sağlamaları için desteklemek gerekmektedir. Özellikle STEM alanından mezun olan bireylerin yönlendirilmesi başarının elde edilmesi için gereklidir. STEM alanında işgücünün arttırılması halinde ülkenin başarısı beraberinde yükselecektir. TUSİAD 2014 yılında "STEM Zirvesi" kapsamında da başarılı olmaya yönelik olarak amaçlar düzenlenmiştir (TÜSİAD, 2014).

Öğretmen yetiştirme genel müdürlüğü MEB kapsamında STEM eğitimi vermektedir. Gerçekleştirilen öğretiler öğreticilere yöneliktir. Temelden başlayarak ileri seviyeye kadar öğretiler gerçekleştirilmektedir. Bu eğitimler hizmet içi eğitim kapsamına girmektedir. MEB dışında da çeşitli kurumlarda da STEM eğitimine ilişkin

çalışmalar yapılmaktadır. Farklı merkezler STEM eğitimi üzerine kurulmuştur (Alkılınç, 2019).

2.3.11. Dünya'da STEM Eğitimi

21. yüzyılın yetişen bireylerine nitelik kazandırmayı amaçlayan, girişimci ve yenilikçi rekabeti ortaya çıkaran STEM eğitimi reformların sanayi alanında başlaması ile eğitime ilişkin gelişim hız kazanmıştır. Politik olarak eğitimde sonuç odaklı ve hızlı olacak şekilde değişimler uygulanmaktadır. Amerika uygulamaları kapsamında rekabetten geri kaldığı durumda eğitim konusunda yetersiz kaldığını, Asya ülkelerinin gelişen ekonomisi ve işgücüne bağlı olarak gözlemleri sonucunda STEM eğitimi hususunda çalışmalarını arttırmıştır. Globalleşen dünyada Amerika' nın istendik yönde gelişimini sağlayamaması gücünün zayıflaması ve rekabet oranının azalması halinde yenilikler yapacaktır (Altunel, 2018).

STEM eğitimi hususunda Amerika siyasi bir politika izlemektedir. Amerika da yaşayan toplumun STEM eğitimi hususunda bilinçlenmesi ve gelişmesi, ilgili alanlarda gelişme gerçekleşmesi için toplumun güdülenmesi, potansiyel yeteneklerin ilgili alanlara yönlendirilmesi gerekmektedir (Hallaç, 2019). STEM eğitimine ilişkin proje kaynaklı öğrenmeler, uygulamaya dayalı çalışmalar, tasarımlar farklı projelerin yer aldığı kurumlar olarak Amerika da nitelikleri oluşturmaktadır. STEM eğitimi öğrencilerin öğrenmeye hazırlanması ve kurumların yenilikçi eğitim alanları ile öğrencilerin kritik düşünme yetisini geliştirilmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2016).

Teknoloji ve mühendislik alanlarında Amerika'nın dışa bağımlı hale gelmesi, üretim bakımından Hindistan ve Çin' e bağlı olmak endişeleri arttırmış, bu doğrultuda eğitimde STEM yaklaşımı etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır. STEM kavramı çok başarılı ve kabiliyetli öğrencilere hizmet sağlayan okulların açılmaya başlaması, birçok eyaletin programında öğretmenlerin mühendisliği açık bir şekilde derslere uyarlamaları tavsiyesinde bulunması, STEM eğitiminin okullarda verilmesinin nedenlerini oluşturmaktadır (Akgündüz vd., 2015).

1996 senesinde Amerika, STEM uygulamalarına ilişkin National Science Education Standards programını yayımlamıştır. Amerika ve diğer gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere bu program fayda sağlamaktadır. Sorgulayıcı araştırma şeklini öğrencilere kazandırmaya çalışan bu sistem deneyime önem vermektedir. Bu eğitime ilişkin olumlu dönütlerin olması yayılmasına ve birçok eyalet tarafından uygulanmasına neden olmuştur. Eyaletler okullarında hizmet içi eğitimler sunarak STEM eğitimi

doğrultusunda gelişimi hedeflemektedirler. Hizmet içi eğitimler birçok eyalet tarafından da uygulanmaktadır (Akgündüz vd., 2015).

STEM eğitimi kısa süre zarfında eğitim sistemine entegre olmuş ve bu doğrultuda çalışmalar her geçen gün arttırılmıştır. Sorunlara çözüm aramak konusunda bireyler bir araya gelerek iş birlikçi çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmalara yönelik faaliyetler oldukça fazladır. Çeşitli alanlardan STEM eğitimine ilişkin destekler söz konusudur. Alınan destekler sayesinde STEM eğitimi genişletilmiş ve yenilikler söz konusu olmuştur (Altunel, 2018).

Avrupa Birliğinde de (AB) STEM eğitimine ilişkin yaygınlaşma söz konusudur. Burada AB, STEM eğitimine ilişkin eksiklikleri tespit ederek bu konuda gelişim sağlamıştır. 21. Yüzyılın gerekliliklerine hizmet etmesi amacı ile STEM yaklaşımına hizmet eden nitelikli bireyler gelişim seviyesinin düzeyini arttırmaya yönelik çalışmalarda bulunmuşlardır. Teknik alanda faaliyet gösteren çalışanların iş gücü sorunlarını çözerek gelişim hedeflenmektedir. Matematik ve fizik alanlarında az sayıda bilim insanı bulunmaktadır. STEM alanında kadınların faaliyet oranı düşmesi halinde bu alanda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Ulutan, 2018).

2007 senesinde AB, STEM eğitimi kapsamında "Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa'nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji" raporunu sunmuştur. Toplumun hayatını sürdürmesi, çağın gereksinimlerini karşılayan teknoloji ve bilim ürünlerinin kullanımı hususunda konuya ilişkin beceriler bulunmaktadır. Rapora ilişkin olarak; öğretmenler, Fen biliminin gelişimi hususunda en etkili kişilerdir. Öğretmenlerin bilgileri zengin içerikten oluşmalıdır ki birbirinden etkilenen öğretmenler gelişime hizmet edebilsinler. Okulda ve dışarıdaki hatta fen bilgisine ilişkin bilgilerin kullanımı sağlanmalıdır. Sorgulayıcı fen eğitim alanında öğrencilerin dikkatlerini çekecek türden çalışmalar verimi arttıracaktır (Akgündüz vd., 2015).

Bilim dünyasında STEM eğitimine ilişkin olarak AB ülkeleri eksiklikleri giderme hususunda çalışmalar gerçekleştirmiştir. Hollanda, Almanya ve Norveç bilimde kadının aktif olması için çalışmalar yürütürken, Hollanda bunun yanı sıra azınlıklara da yoğunlaşmıştır. Geliştirilen stratejiler ile; STEM eğitimine ilişkin mesleklerin genişletilmesi ile ekonomik rekabete ilişkin potansiyel arttırımı hedeflenmiştir.

Amaçlanan stratejiler;

- Öğrencilerin bilimsel konularak ilgi düzeyini arttırmak,
- İşverenlere gerekli yetenekleri kazandırmak,

- Pozitif bilim algısına yönlendirmek,
- Okul merkezli fen öğretim ve öğrenimini iyileştirmek,
- STEM kapsamında cinsiyet dengesini sağlamak,
- Toplumun bilime yönelik bilgisini geliştirmek (Ulutan, 2018)

21. yüzyıla ilişkin birçok ülke eğitim modellerinde STEM eğitimine yer vermektedirler. STEM, şu anda Amerika ve AB ülkelerinin yanı sıra Çin, Almanya, Kore ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde ilkokuldan itibaren uygulanmaktadır (MEB, 2016).

2.3.12. STEM Eğitimine Yönelik Yapılan Çalışmalar

"STEM Eğitimi Türkiye Raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi? Yoksa Gereksinim mi?" adlı çalışmayı İstanbul Aydın Üniversitesi 2014 yılında rapor haline getirmiştir. Uluslararası alanda STEM eğitimine ilişkin çalışmalar yapan öğreticiler tarafından rapor yayımlanmıştır. STEM eğitimi hususunda farkındalık amaçlanmıştır. Türkiye de bu alanla programlar geliştirmek, gereksinimleri belirlemek, çeşitli kurumlara bilgiler sunmak için bu doğrultuda rehberlik hizmeti sunulmuştur (Akgündüz vd., 2015).

2016 senesinde MEB STEM eğitimine ilişkin araştırmasını yayımlamıştır. STEM eğitimi doğrultusunda izlenilecek yollar, tavsiyeler sunulmuştur. MEB STEM eğitimine ilişkin doğrudan bir program geliştirmemiştir. 2015-2019 yıllarında MEB Stratejik Planlamada STEM eğitiminin gelişimi hususunda hedefler belirlemiştir. STEM eğitimi doğrultusunda araştırmalar yapılmalı, STEM eğitiminin öğretim programlarında uyarlanmış halinin bulunması gerektiği, STEM eğitim merkezlerinin açılması, okullarda STEM eğitimine ilişkin alanlar oluşturulması, STEM eğitimini verebilecek öğretim elemanlarının yetiştirilmesi gibi durumlar Türkiye' deki STEM eğitiminin gelişim hedefleri arasında yer almaktadır (MEB, 2016).

MEB tarafından hazırlanan 2018-2019 yıllarında STEM yaklaşımı öğretim programlanmalarına dahil edilmiştir. İlkokul 4. Sınıftan itibaren STEM eğitimine ilişkin konular Fen Bilimleri dersinde uygulama alanı bulmaktadır (Kırte, 2019).

Fen Bilimleri dersine ilişkin 2018-2019 yıllarında programda yenileştirme ve gelişimsel çalışmalar yapılmıştır. STEM eğitiminin 4. Sınıftan itibaren veriliyor olmasının yanı sıra haftalık ders saati 9 saat olacak şekilde düzenlenmiştir. TUBITAK

projeleri kapsamında STEM eğitimi hususunda çalışmalar geliştirilmiştir (MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı, 2018).

STEM eğitimi kapsamında çalışma yapanların amacı; 21. Yüzyıl sorunlarına ilişkin konuların çözümlenmesi, çözümlenmesi halinde başarının artması için kariyer gelişimini sağlamak adına öğrencilere STEM eğitiminin verilmesi ve sayının artması gerektiğini savunmaktadırlar (Honey vd., 2014).

Öğretmen yetiştirme genel müdürlüğü MEB kapsamında STEM eğitimi vermektedir. Gerçekleştirilen öğretiler öğreticilere yöneliktir. Temelden başlayarak ileri seviyeye kadar öğretiler gerçekleştirilmektedir. Bu eğitimler hizmet içi eğitim kapsamına girmektedir. MEB dışında da çeşitli kurumlarda da STEM eğitimine ilişkin çalışmalar yapılmaktadır. Farklı merkezler STEM eğitimi üzerine kurulmuştur (Alkılınç, 2019).

2009 yılında Hacettepe Bilim, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı (H-STEM Laboratuvar) Türkiye'nin teknoloji ve bilimde hız kazanması ve diğer ülkelerle rekabet etmesi amacıyla kurulmuştur. 2010 yılında Türkiye TUBİTAK kapsamında öğretmenlere ve öğrencilere fayda sağlaması maksadı ile "Bilim Teknoloji Kalkınma Planı" düzenlenmiştir. Bu plan 2011 ila 2016 yıllarını içermektedir. Bununla beraber bazı şehirlerde STEM eğitimini desteklemek maksadıyla bilim merkezlerinin açılmasına yardımcı olmuştur (MEB, 2016). 2015 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Bilimleri ve Teknolojileri Merkezi, STEM Okulunu kurmuştur. STEM Okulu, "Öğretmen Sertifika Programı" açmıştır. Bununla beraber üniversite kapsamında STEM Çalıştayı oluşturulmuştur ve STEM Öğretimi dersi eğitim fakültesinde lisans programına dâhil edilmiştir (İstanbul Aydın Üniversitesi, 2015). Bahçeşehir Üniversitesi tarafından Öğretmen Mesleki Gelişim Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde 2016 yılında STEM Merkezi (BAUSTEM) kurulmuştur. STEM eğitimine yönelik çeşitli projeler hazırlanmıştır. Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) 2017 yılında Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, (BİLTEMM) kurmuştur. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi alanlarındaki projeleri geliştirmeyi hedeflemiştir. Bu doğrultuda öğretmen atölyeleri kurmakta ve çeşitli projeler düzenlemektedir (ODTÜ, 2017). 2017 yılında Özyeğin Üniversitesi Girişimcilik Merkezi kendi bünyesinde Openfab İstanbul' u kurmuştur. Kurulan paylaşım merkezinde STEM Akademi, Donanım Girişimciliği, Makerlab ve Master Akademi gibi farklı faaliyetler gerçekleştirilmektedir (Özyeğin Üniversitesi, 2017).

2.4. Bilimsel Süreç Becerileri

İki aşamadan oluşan Fen Bilimleri; bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yoları şeklindedir. Fen bilimlerini içerisinde bulunduran ve sağlam bilgilerin olduğu, olgusal önermeler, yasaları, genellemeleri ve teorileri bilimsel bilgiler içermektedir. Bilimsel süreç becerileri (BSB) ve bilimsel tutumlar olarak bilgi edinme yolları ikiye ayrılmaktadır. Fen bilimleri sürecinde çalışma yürütenlerde bilimsel tutum bulunması gereken bir özelliktir (Tan ve Temiz, 2013). Öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yollarını, yöntemlerini ve bilgi üretme yetisi geliştiren, öğrencilerin öğrenme ortamlarında aktif olmalarını ve yapısalcı yaklaşım modeli ile öğrenmelerini sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözerken bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısı ile bakabilen ve birden çok duyu organına hitap ettiği için öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler BSB olarak açıklanmaktadır (Çepni vd., 2008; Tan ve Temiz, 2013).

Bilimsel araştırmaların temelini bilimsel süreç becerileri oluşturmaktadır, bilimi anlama yolu ile kavrama, durumlara ilişkin fikir beyanında bulunabilme, tahminler yürütebilme, sorular oluşturabilmek ve sorulara yanıt oluşturabilme, test etmek ve sonuca ulaşmak amacı ile BSB kullanılmaktadır. Yalnızca bilim insanları tarafından değil tüm bireyler tarafından kullanılmaktadır. Günlük yaşam becerilerinin geliştirilmesi için bilim okuryazarlığı gereklidir. Fen bilimleri dersinde bu becerilerin geliştirilmesi mümkündür. Fen bilimlerine ilişkin BSB'yi etkin kullanabilme yetisinin gelişimi bu amaç doğrultusunda esas alınmaktadır (Shahali ve Halim, 2010).

BSB'nin öğrencilere kazandırılması Fen Bilimleri dersi açısından önemlidir. Fen Bilimleri dersini BSB' ye göre düzenlemek becerilerin ders içi konularla uyumlu olmasını sağlayacaktır (Keskinkılıç Yumuşak, 2016).

Öğretim programı Fen Bilimleri dersi kapsamında, bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğu, bilginin süreci, bilimsel bilgiye ulaşmanın heyecanını, sorumluluğunu araştırma ruhunu ve günlük yaşam problemlerini çözmeye ilişkin BSB' yi kullanmalarını sağlayacak bireyler yetiştirecek biçimde yapılandırılmıştır (MEB, 2018).

BSB sınıflaması kapsamında ele alındığında iki aşamada ele alınmaktadır; "bütünleşik yetiler", ölçme, test etme, değişkenleri belirleme, değiştirme ve işevuruk tanımlama yapabilme, deney tasarlama ve yapma, sayı ve uzay bağlantısı kurma, model oluşturma, sonuç çıkarma, çıkarımda bulunma, grupla çalışabilme becerisi ve "Temel

süreç becerileri", sınıflandırma, iletişim kurma, gözlem şeklindedir (Padilla, 1990; Bağcı Kılıç, 2006; Köksal vd., 2020).

Beceriler temel süreçte; bütünleşik becerilerin geliştirilmesine daha karmaşık olsa da olanak sağlamaktadır. Bu sınıflandırmaya göre BSB;

Tablo 1. *BSB*

BSB
Temel Beceriler
Gözlem yapma: Somut becerilerle ortamın gözlenmesi **Sınıflama**: Olayların, nesneleri ve fikirleri niteliklerine göre ayrıştırma **Ölçme**: Nesnelerin özelliklerini sayısal olarak ifade etme **Bilimsel İletişim Kurma**: Bir hareket, nesne ya da olayı sözel, yazılı ve görsel iletişim araçları ile anlatım yapabilme **Önceden Kestirme**: Deneyi gerçekleştirmeden önce incelenen olay veya durum ile ilgili bir sonuca ulaşma **Sonuç Çıkarma**: Bir olay ya da durum ile ilgili bir sonuca varma
Bütünleşik Beceriler
Hipotez Kurma: Ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay ya da durum hakkında bir varsayımda bulunma **Verileri Yorumlama:** Gruplanmış veya tablolaştırılmış veriler hakkında yorum yapma **Hipotez Kurma:** Ön gözlem ve denemelere dayanarak incelenen olay ya da durum hakkında bir varsayımda bulunma **Verileri Yorumlama:** Gruplanmış veya tablolaştırılmış veriler hakkında yorum yapma

Kaynak: Padilla, 1990; Bağcı Kılıç, 2006; Köksal vd., 2020

BSB sınıflamalarından biri de "*temel süreç becerileri*", "*nedensel süreç becerileri*" ve "*deneysel süreç becerileri*" şeklindedir (Çepni vd., 2008). Belirli bir düzen içerisinde bilim insanları çalışmalarını sürdürmektedir. İnsanlar çalışmalar yaparken çoğu zaman farkında bile olmadan düzenlemeler, planlamalar yapmaktadırlar. Bireylerde farkında olmaksızın bilgiye ulaşmak için bu sistem ve düzeni kullanmaktadırlar. Bilgi edinme yolları olan BSB, eğitim-öğretim sürecinin ilk kademesinden itibaren geliştirilmeye çalışılmakta fakat gelişigüzel bir şekilde olmayıp öğrencilerin zihinsel gelişimlerine uygun olarak basitten karmaşığa doğru ilerlemektedir (Dönmez, 2007). Bu araştırmada basitten karmaşığa doğru ilerlemekte olan Çepni ve vd., (2008)' nin yapmış olduğu "temel, nedensel ve deneysel süreç becerileri" sınıflaması esas alınmıştır. Bu sınıflamada yer alan BSB tablosu şu şekildedir;

Tablo 2. *BSB*

Temel Beceriler
Gözlem Yapma
Ölçme
Sınıflama
Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma
Verileri Kaydetme
Nedensel Beceriler
Önceden Kestirme (Tahmin Etme)
Değişkenleri Belirleme
Verileri Yorumlama
Sonuç Çıkarma
Deneysel Beceriler
Hipotez Kurma
Verileri Kullanma ve Model Oluşturma
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme
Deney Tasarlama Karar Verme

Kaynak: (Çepni vd., 2008)

2.4.1. Temel Beceriler

Zihin gelişiminde önemli yere sahip üst seviye becerileri BSB' nin temelini oluşturan becerilerin oluşumuna fayda sağlamaktadır (Çepni vd., 2008). Becerileri sıralayacak olursak; gözlem yapma, sınıflama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma ve verileri kaydetmedir.

Tablo 3. *Temel Beceriler*

Gözlem Yapma Becerisi
Gözlem, bireyin duyu organlarından biri veya daha fazlasını kullanarak etrafındaki varlık ve olayları incelediği etkinliklerdir (Çepni vd., 2008). Gözlem nitel ve nicel olmak üzere iki kısımda incelenebilir. Nitel gözlemler ölçüm ya da sayısal ifade gerektirmeyen (ağaç yapraklarındaki mevsimsel renk değişimleri gibi), nicel gözlemler ise ölçme araçlarını ve sayısal ifadeleri kullanarak (su sıcaklığının 50℃ olmasının gözlenmesi gibi) yaptığımız gözlemlerdir. Bilim gözlemle başlar. Öğrencilerin gözlem yaparak bilgi kazanabilmeleri için öğrenme ortamlarının en uygun biçimde düzenlenmesi gerekmektedir. Gözlem bireyleri meraklı olmaya, sınıflama becerisi kazandırmaya, araştırma becerisi kazanmaya sevk eder (Tan ve Temiz, 2003).
Sınıflama Becerisi
Bu süreç öğrencilerin, olay ve varlıkları benzer ve farklı özelliklerine göre gruplandırmasını sağlar. Bu sürecin en önemli özelliklerinden biri gözlemlenen olayların daha kolay kavranmasını sağlamaktır (Çepni ve ark., 2008, s.136). Etkili bir sınıflama yapabilmek için, sınıflanacak nesne veya olaylar hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerekmektedir. Bunun için de iyi bir gözlem şarttır (Tan ve Temiz, 2003).
Ölçme
Bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme bazen standart olmayan yollarla (karış, adım gibi) bazen ise standart sistemlerden faydalanılarak yapılabilir. Kütle, hacim, ağırlık, basınç gibi özellikler standart sistemlerden faydalanılarak ölçülebilir (Bağcı Kılıç, 2003). Standart sistemlerden faydalanmak günlük yaşamda kullanılan birimler hakkında kolaylık sağlamaktadır (Çepni vd., 2008).
Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma
Sayı ilişkileri kurma, matematiksel kuralları ve formülleri hesaplarken ya da temel ölçülerle ilişki kurulurken kullanılmaktadır. Sayma ve hesaplama gibi faaliyetleri içerir. Fen bilimlerinde sayıları kullanmak sorulara ve problemlere yanıt bulmak için önemlidir. Uzayla ilgili süreçler ise nesneleri üç boyutlu olarak anlamayı ve anlatmayı içerir. Uzayda yer ve yön kavramlarını geliştirmeyi ve zihinde yapılandırmayı sağlar (Tan ve Temiz, 2003)
Verileri Kaydetme
Öğrenciler deney sürecinde çeşitli bulgular elde etmektedirler. Elde edilen bulgular karmaşık bir yapıya sahiptir. Bulguları herkesin anlayacağı şekilde çizelge, tablo, grafik gibi düzenleyici biçimler yardımıyla kayıt altına almak bulguları hem daha düzenli hem de karmaşık bir yapıdan kurtarmayı sağlayacaktır (Çepni vd., 2008).

Kaynak: (Çepni vd., 2008; Tan ve Temiz, 2003).

2.4.2. Deneysel Beceriler

Üst düzey düşünme yetisine sahip olunması halinde deneysel becerilerin kullanımı mümkün olacaktır. Daha önce de kazanılmış olan becerilerin devamı niteliği taşımaktadır. Deneyler genel olarak belirlenen hipotez ve teorileri test etmek ve probleme çözüm aramak için yapılmaktadır (Çepni vd., 2008). Deneysel becerileri ifade eden tablo, Tablo 4.'te gösterilmektedir.

Tablo 4. *Deneysel Beceriler*

Verileri Kullanma ve Model Oluşturma
Bir deney ya da gözlem sonucu elde edilmiş verilerin bilinen bir şeyle ya da organize edilmiş bir görselle anlaşılmasını kolaylaştırma becerisidir. Bu beceride, bir araştırmadan elde edilen verilerin çok sayıda duyu organına hitap etmesini sağlayarak bilimsel durumun anlaşılmasının kolaylaştırılması amaçlanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003).
Hipotez Kurma
Hipotez kurma, var olan verilerden hareketle oluşturulan geçici çözüm önerileri ya da genellemelerdir. Elde edilen verilerle problem durumu arasında ilişki kurma becerisini içermektedir. Hipotez kurma becerisi yüksek düşünme seviyesi gerektiren bir beceri olup, elde edilen verilerin iyi incelenmesi ve verilerin sınırları içerisinde çizilmiş öneri ve genellemelere ulaşmanın deneyimlenmesidir (Köksal vd., 2020).
Deney Tasarlama
Deney yapma şimdiye kadar öğrenilen tüm becerilerin birleştirmiş halidir. Deney merak ederek başlar, merak edilen konu hakkında sorular sorulur, sorular hipotez şeklini alır, değişkenler belirlenir, hangi değişkenin değişeceği, hangi değişkenin sabit tutulacağına, deneyin nasıl yapılacağı, ne tür verilerin toplanacağına karar verilir ve deney uygulanır, veri toplanır, düzenlenir, yorumlanır ve raporlaştırılır. Daha sonra bu yoruma dayanarak deney öncesinde kurulan hipotez ya da merak edilen soru cevaplanır (Bağcı-Kılıç, 2003)
Karar Verme
Bu süreç araştırılan bir problem hakkında yukarıda belirtilen süreçleri kullanarak bir sonuca ya da yargıya varmayı içermektedir (Çepni vd., 2008).
Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme
Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisinde bir değişkeni (bağımsız değişken) değiştirmek ve diğer değişkende (bağımlı değişken) buna bağlı değişimleri gözlemlemektir. Aynı zamanda değişkenleri etkileyebilecek diğer birçok değişken de tanımlanmalı ve sabit tutulmalıdır (kontrol edilen değişken). Çocuklar değişkenleri kontrol etmekte zorluk çekerler bu nedenle değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerinin kazandırılmasına ilkokul döneminde başlanması gerekmektedir (Tan ve Temiz, 2003).
Kaynak: (Tan ve Temiz, 2003; Çepni vd., 2008; Bağcı Kılıç, 2003; Köksal vd., 2020).

2.4.3. Nedensel Beceriler

Öğrencilere test uygulanması halindeki becerileri nedensel süreç becerilerini oluşturmaktadır **(**Çepni vd., 2008).

Tablo 5. *Nedensel Beceriler*

Değişkenleri Belirleme Değişkenleri belirlemek, bir durum üzerinde etki edebilecek bütün faktörleri ortaya çıkarmak demektir. Bir problem üzerine düşünürken değişkenlerden önemli olan ya da olmayanın belirlenmesi önemli bir beceri unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır (Çepni vd., 2008)
Sonuç Çıkarma Sonuç çıkarma, bir gözlemin ya da deneyin sonuçlarını yorumlayıp bir genellemeye varmaktır. Öğrencilerin daha önce elde ettikleri bilgiler ışığında eski bilgiler ile yeni bilgiler arasında ilişki kurması sağlanmaktadır (Çepni vd., 2008)
Önceden Kestirme (Tahmin Yapma) Tahmin yapmada öğrencilerden yapılacak gözlem için bir yargıda bulunmaları beklenmektedir. Tahmin becerisi öğrencilerin yalnızca deney yaparken değil günlük hayatta da kullandıkları bir beceri olup, var olan durum ve gelecekte karşılaşacakları durumlar hakkında karşılaştırma yapabilmeleri için kolaylık sağlayacaktır (Köksal ve vd., 2020).
Verileri Yorumlama Deney ve gözlemler boyunca nicel veya nitel veriler toplanmaktadır. Toplanan veriler için gerekli sınıflandırmalar yapıldıktan sonra yorumlanması gerekmektedir. Verilerin yorumlanması ise toplanan veriler üzerinde akılcı düşünerek sonuçlar çıkarılmasıdır. Veriler yorumlanırken elde edilen verilerden ne anlaşıldığı ortaya konmaktadır (Bağcı-Kılıç, 2003).

Kaynak: (Köksal vd., 2020; Çepni vd., 2008; Bağcı Kılınç, 2003)

2.4.4. Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Bilimsel süreç kapsamında yapılan çalışmalar da örneklemler, yılları, veri toplama araçları ve sonuçları olacak şekilde tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 6. *BSB Kapsamında Yapılan Çalışmalar*

Araştırmayı Yapan	**Araştırma Yılı**	**Veri Toplama Yöntemi**	**Örneklem Grubu**	**Araştırma Sonucu**
Suryanti, İbrahim ve Lede	2018	"Bilimsel süreç becerileri testi"	İlkokul 5. Sınıf öğrencileri	Çalışma sonuçlarına göre bilimsel süreç becerilerine dayalı verilen eğitim sonucunda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyesinde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kara	2017	"TGA çalışma yaprakları", "öğrenci görüş formu"	İlkokul 5. Sınıf öğrencileri	Deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile akademik başarılarında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.
Yıldırım, Çalık ve Özmen	2016	"Meta-sentez çalışması", "doküman incelemesi"	2000-2015 yılı arsında yapışmış çalışmalar	Öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri gelişimi; becerilerin ölçülmesi, bilimsel süreç becerilerine yönelik programlar ve becerileri etkileyen değişkenler şeklinde gruplandırılmıştır.
Saban	2015	"Bilimsel süreç becerilerini incelemeye yönelik hazırlanmış çalışma yaprakları", "odak grup görüşmesi formu", "katılımcılar için kişisel bilgi formu" ve "gözlem formu"	İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri	Öğrencilerin temel becerilerde (gözlem, tahmin, ölçme) orta ve ortanın üstünde; bazı üst düzey becerilerde ortanın altında yeterliliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.
Zeidan ve Jayosi	2015	Bilimsel süreç becerileri testi", "fen tutum ölçeği"	Ortaokul öğrencileri	Fene yönelik tutum ve bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri incelendiğinde cinsiyet bakımından kızlar lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Türköz	2015	"Bilimsel süreç becerileri ölçeği", "kavram testi", "yarı yapılandırılmış bilimin doğası anlayışı ölçeği"	İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri	Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve kavramsal anlamalarında bilimin doğası etkinliklerine dayalı eğitimin olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Ocak ve Tümer	2014	"Bilimsel süreç becerileri testi"	İlkokul 5. Sınıf Öğrencileri	Öğrenci becerilerinin orta seviye olduğu görülmüştür. BSB düzeylerinde cinsiyete göre bir farka ulaşılmamıştır.
Aydoğdu, Erkol ve Erten	2014	"Öğretmenler için bilimsel süreç becerileri ölçme testi"	Sınıf Öğretmenleri	Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Cinsiyet ve deneyim yılına göre öğretmenler arasında anlamlı farklılaşma olduğu tespit edilmiştir.
Hızlıok	2012	"Akademik başarı testi", "fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik ölçeği"	İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri	Öğrencilere verilen bilimsel süreç becerilerine yönelik etkinliklerin öz yeterlik ve akademik başarılarında anlamlı düzeyde bir farklılaşmaya sebep olmadığı görülmüştür.
Mutlu	2012	"Bilimsel süreç değerlendirme testi", "bilimsel tutum ölçeği", "fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği" ve "başarı testi"	Ortaokul 7. Sınıf Öğrencileri	Bilimsel süreç beceri temelli fen eğitiminin öğrencilerin tutum, motivâsyon ve bilimsel süreç becerileri üzerine olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.
Işık ve Nakiboğlu	2011	"Bilimsel süreç becerileri testi"	4. ve 5. sınıf öğretmenleri ve Fen ve Teknoloji dersi öğretmenleri	Öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinden haberdar olduklarını ancak bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğini ve neler olduğunu net olarak bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Türkmen ve Kandemir	2011	"Yarı yapılandırılmış görüşme formu"	4. ve 5. sınıflarda görev yapan 8 sınıf öğretmeni	Bilimsel süreç becerileri kavramı öğretmenlerin aşina olmadığı bir kavramdır. Öğretmenler bilimsel süreç becerileri hakkında net bir bilgiye sahip değillerdir.

Türker	2011	"Bilimsel süreç beceri testi", "başarı testi", "fen öğrenmeye yönelik öğrenci motivasyon ölçeği"	Ortaokul 6. sınıf öğrencileri	Etkinliklerinin yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinde bilimsel süreç beceri, motivâsyon düzeylerine ve başarılarına olumlu etki ettiği bulunmuştur.
Batı	2010	"Bilimsel problem çözme testi"	Ortaokul 6. sınıf öğrencileri	Bilimsel süreç beceriye dayalı eğitimin, öğrencilerin problemleri çözme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.
Fang ve Chen	2010	"İki bölümden oluşan anket"	Ortaokul öğrencileri ve öğretmenler	Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin beklenen düzeyde olmadığı belirlenmiştir.
Anagün ve Yaşar	2009	"Bilimsel süreç becerileri testi", "araştırmacı günlüğü", "öğrenci günlükleri", "video kayıtları" ve "süreç sonunda öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler"	Ortaokul 5. sınıf öğrencileri	Öğrencilerin becerilerinin gelişiminde yapılan eylem araştırmasının etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
Çakar	2008	"Bilimsel süreç becerileri testi", "öğretmen görüş belirleme anketi"	Ortaokul 5. sınıf öğrencileri	Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, okul çeşitlerine göre anlamlı bir farklılık olduğu, öğrencilerin baba ve annenin eğitim düzeylerinin artmasıyla becerilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
Aktamış	2007	"Kuvvet ve hareketin buluşması-enerji ünitesi başarı ölçeği", "fene yönelik tutum ölçeği", "bilimsel yaratıcılık ölçeği", "bilimsel süreç becerileri ölçeği"	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri	Bilimsel süreç becerileri odaklı eğitimin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimleri, başarıları ve bilimsel yaratıcılık düzeylerini arttırmada önemli olduğunu tespit edilmiştir.

Demir	2007	“Bilimsel süreç becerileri testi”, “fen bilimleri tutum ölçeği", “fen-öz-yeterliği ölçeği”, “mantıksal düşünme testi”, “bilgi formu”	277 sınıf öğretmeni adayı	Cinsiyet, anne eğitim düzeyi, fen öz-yeterliği değişkenlerinin öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimlerinde doğrudan etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Karahan	2006	“Başarı testi”, “tutum testi”, “bilimsel süreç beceri testi”, “mantıksal düşünme testi”, “yaratıcı düşünme testi”	İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri	Bilimsel süreç becerileri temelli öğrenme ortamlarının öğrencilerin, mantıksal düşünme yetenekleri, fen başarıları ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminde olumlu etkide bulunduğu sonucuna varmış.
Aydoğdu	2007	“Bilimsel süreç becerileri testi”, “fen bilgisi tutum ölçeği”, “aile tutumunu algılama ölçeği”, “sınıf içi gözlem formu”, “öğretmenlere yönelik bilimsel süreç becerileri testi” ve “öğrenci bilgi formu”	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri	Öğrencilerin becerilerinin düşük düzeyde olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ailelerin Fen’e karşı gösterdikleri ilgi ve tutumların, bilimsel süreç beceri ve akademik başarıları ile pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.
Hazır	2006	“Bilimsel süreç becerileri testi”	Ortaokul 5. sınıf öğrencileri	Sosyoekonomik düzeyi iyi olan okullardaki çocukların BSB düzeylerinin çevre okullara giden çocuklarla karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edilmiştir.
Turpin	2000	“Fen tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi”, “fen başarı testi”	Ortaokul 7. sınıf öğrencileri	Fen derslerinde etkinliğe dayalı yürütülen eğitimde öğrencilerin fen başarı ve bilimsel süreç beceri puanlarının daha yüksek çıkmıştır.
Brotherton	1996	“Bilimsel süreç becerileri testi”	7. 8. ve 9. sınıf	Bilimsel süreç beceri temelli eğitim alan öğrencilerin

ve Preece			öğrencileri	başarılarının anlamlı ölçüde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.
Germann	1994	“Bilimsel süreç becerileri testi”	9. ve 10. sınıf öğrencileri	BSB geliştirmede, doğrudan etkiye sahip değişkenlerin biyoloji bilgisi, dil tercihi ve akademik yeterlik gibi değişkenlerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynak: (Germann, 1994; BrothertonVePreece, 1996; Turpin, 2000; Hazır, 2006; Aydoğdu, 2006; Karahan, 2006; Demir, 2007; Aktamış, 2007; Çakar, 2008; Anagün Ve Yaşar, 2009; Fang Ve Chen, 2010; Batı, 2010; Türker, 2011; Türkmen Ve Kandemir, 2011; Işık Ve Nakiboğlu, 2011; Mutlu, 2012; Hızlıok, 2012; Ocak Ve Tümer, 2014; Aydoğdu Vd., 2014; Türköz, 2015; Zeidan Ve Jayosi,2015; Saban, 2015; Yıldırım Vd., 2016; Kara, 2017; Suryanti Vd., 2018.)

2.5. Bilgileri Günlük Hayat ile İlişkilendirme

Günümüz teknolojisine ayak uydurmak için bu doğrultuda öğrencilerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bilimsel gelişmelerin takibini yapan, bilimsel okuryazarlığı yapabilme, sorgulayıcı-eleştirel düşünme becerisine sahip olma, grup çalışmalarında aktif katılım, düşüncelerini bilimsel bir dille izah etmesi, bilimsel tartışmalara dâhil olabilmek ve kendini bu durumda ifade yetisi, bilgileri öğrenip içerisinde doğruluğu konusunda kıyasları yapabilme, bilimsel olarak alışkanlıklar edinmek eğitim sonrasında öğrencilerden beklenen becerilerdir (MEB, 2018).

Var olan bilgilerin gelişen dünya üzerinde değişimlere uğradığını, gelişim sağladığını söylemek mümkündür. Bu doğrultuda bireylerin gelişimi, öğrenmeleri de devamlı olarak sağlanmalıdır. Eğitim sürecinde bilgilerin güncellenmesi ve güncellemelere nazaran da öğrenmelerin gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Bilgi sahibi öğrencinin derse katılımı da aktif hale gelecektir. Durumları neden sonuç ilişkisine göre analizini yapmasına fayda sağlayacaktır. Sorunlara ilişkin çözüm önerileri oluşturan öğrenci yeni eğitim sisteminde yerini bulmuş olacaktır (Dede-Er vd., 2013).

Eğitim süreci kapsamında gerçekleşen oluşumlar geleceğe yön vermektedir. 21. yüzyılın gereklilikleri tüm dünyayı etkisi altına almaktadır. Eğitime ilişkin kalitenin artması adına Türkiye de gelişimlere yönelik olarak eğitim sisteminde yapılandırmalar gerçekleştirmiştir (Ormancı ve Çepni, 2018).

Türkiye de 2004 yılında öğrenci merkezli, öğretmenin ise rehber konumunda olduğu yaklaşım baz alınarak, programlamalar yapılmıştır, bu bağlamda ders kitapları düzenlenmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri okuryazarı olması yönünden yetiştirilmesi için vizyoner programalar yapılmıştır. Önceki öğrenilen bilgilerin yeni öğrenilecek bilgilere zemin oluşturması, yapılandırmacı yaklaşım olarak adlandırılmaktadır ve bu yaklaşımın sorgulanması, edinilen bilgilerin hayat içerisine entegre edilmesi, araştırılması becerilerinin bireyler tarafından kullanılması amaçlanmaktadır (MEB, 2004; 2018).

Bireylerin yaşam içerisinde karşılaştıkları sorunları fen okuryazarlığı becerisi sayesinde araştırmacı, sorgulayıcı ve çözümlemeye yönelik düşünme becerileri sayesinde problem çözme yetisine sahip kişiler olmalarını sağlamıştır. Problemler karşısında eleştirel düşünme yetilerinin yanı sıra yaşam boyu öğrenme gerçekleştiren bireyler bilimsel bilgilerin gündelik bilgiye uyarlanması halindeki öğrenmeleri etkili bir şekilde kullanarak hayatlarını kolaylaştırmaktadırlar (Taşdemir ve Demirbaş, 2010; MEB, 2004; Ormancı ve Çepni, 2018).

Öğretim programlarının işlevlerinden biri de edinilen bilgilerin yaşam içerisinde kullanılabilir olmasıdır. Bu bilgilerin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesidir (MEB, 2018). İlişkilendirmelerin sağlanması fen bilimleri dersine ilişkin öğrenmelerin önemini gözler önüne sermektedir (Dede-Er vd., 2013).

Kişinin yaşantıları ile fen bilimleri arasında bağlantı kurulması ve yaşam içerisinde gerçekleşen olayları anlamlandırmada, kuralların kavranmasında, yorumlanmasında ve sorgulanmasında yaşam içerisinde fayda sağlaması fen okuryazarlığının sayesinde olacaktır (Cobern and Loving, 2001; İşman vd., 2002).

Günlük yaşam içerisinde karşılaşılan durumlara bilimsel olarak bakış açısına sahip olan bireylerin bu tarz bakış açısına sahip olması hayatını kolaylaştırması açısından önem taşımaktadır. Yalnızca teorik bilgilerin Fen Bilimleri derslerinde veriliyor olmasının yanı sıra yaşam içerisinde kullanılabilecek bilgilerin, uyarlamanın yapılabiliyor olması, karşılaşılan sorunlara ilişkin çözüm üretmelerini kolaylaştıracaktır (Coştu vd., 2007). Öğretilerin amacı; yaşam içerisindeki durumlarla bilgilerin ilişkilendirilmesinin yanı sıra etkin kullanımı, edinilen öğretilerin neden öğrenildiğine ilişkin açıklama sağlaması, günlük hayatta karşılaşılan problemlerin bilimsel terimler ile çözümlenmesini hedeflemektedir (Balkan-Kıyıcı, 2008). Amaçlar kapsamında problemlerin çözümlenmesi fen bilimlerine ilişkin anlamlandırmaların kalıcı hale gelmesini sağlayacaktır (Coştu, 2007). Özellikle öğrencilerin karşılaştıkları durumlar göz önüne alındığında öğretilere ilişkin çözümlemeler yapmaları daha olanaklı gözükmektedir. Yaşanılan durumlara ilişkin fen bilimleri becerilerinin kullanımı öğrenciyi bu alana yöneltecektir. Merak duygusunu tetikleyecek ve bu alana yönelimini sağlayacaktır (Özcan, 2019). Günümüzde fen bilimlerine ilişkin öğrenimlerinin kullanım alanı artmaktadır (Aktepe ve Aktepe, 2009). Buradan şu sonuca ulaşabiliriz; günlük hayat ile ilişkilendirilen fen bilimleri öğretilerinin faydaları ortaya çıkmaktadır.

Çevrenin ve doğanın anlamlandırılması açısından fen bilimleri öğretileri bireyin hayatından önemli yer tutmaktadır. Bu alanla bir ders olarak uygulamada olan fen bilimleri; kuralar, olaylar, teoriler ve olgular olarak çevrenin karşımıza çıkardığı olguların tanımlamasını yapmamıza yardımcı olmaktadır (Ormancı vd., 2020; Yadigaroğlu vd., 2017). Günlük yaşam ile ilişkili olan Fen Bilimleri dersinin öğrencilere öğretiminin sağlanıyor olması halinde yaşam içindeki durumlarla ilişkilendirmeleri daha mümkün hale gelmektedir (Göçmençelebi ve Özkan, 2009; 2011; Coştu vd., 2007). Bireylerde kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi bu durumda

mümkündür. Yaşam içerisindeki durumlarla fen bilimlerinin ilişkilendirilmesi konunun idrak edilmesini önemli ölçüde etkilemektedir.

Burada yaş içerisinde ki ilişkilendirme denilince okul içi ve dışındaki durumlar akla gelmektedir. Okulda öğrenilen bilgilerin kullanılmıyor olması ezberlenmiş bilgi olduğu için fayda sağlamayacağını söylemek mümkündür (Demircioğlu vd., 2012; Andree, 2003). Konular işlenirken yaşanabilecek durumlar ile örneklemlerin oluşturulması öğrenmeleri anlamlı hale getirecektir (Ormancı ve Çepni, 2018). Örnekler verilmesi halinde gerçekte yaşanılan durumun benzerliği ile öğretinin benzetim yapılarak uygulanmasına olanak sağlamaktadır (Büyükşahin ve Demirci-Güler, 2014). Bilim üzerine gerçekleştirilen öğretilenlerin amaçlarından biri günlük hayat ile ilişkilendirilmesidir (DeBoer, 2000). Öğretilerin bu kapsamda gerçek hayattan farklı olarak bilgiler içermemesi gerekmektedir.

Mantıksal çerçevede eğitimsel hedefler barındıran fen bilimleri görünüşte basit olsa da oldukça zor bir durumu teşkil etmektedir (Cajas, 1999). Günlük yaşam ile fen bilimleri öğretilerinin ilişkilendirilmesi kolay değildir. Fen bilimleri öğretileri genel olarak soyut öğretilerden oluştuğu için sürecin zor olması yaşam ile ilişkilendirilememesinin sebeplerini oluşturmaktadır (OsborneandFreyberg, 1996). Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde zorluk yaşamasının nedenlerinden biri de konuların soyut olmasının yanı sıra teorik olarak yer almasıdır (Balkan-Kıyıcı, 2008; Anagün vd., 2010; Yiğit vd., 2002). Fen bilimlerine ilişkin öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesi zorlaşmaktadır (Hannover ve Kessel, 2004). Fen bilimlerine ilişkin olumsuz tutumların oluşmaması adına, öğretiler sırasında örnekler oluşturulması, yaşam içerisine dahil durumların belirtilmesi ile ilginin artmasına neden olacaktır (Smith ve Siegel, 2004; Andree, 2003). İsteyerek veya merak uyandırması halinde öğrenmeler anlamlı hale gelecektir (Smith ve Siegel, 2004; Martin, 1997). Bilimsel öğretilerin teorik olmasının yanı sıra uygulanabilir olması, günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi bilim ile dünya arasında bir bağ olasına neden olacaktır (Mayoh and Knutton, 1997). Fen bilimlerine ilişkin öğretiler günlük yaşam ile ilişkilendirilerek yeniden yapılandırılmıştır. Bu sayede öğrenmeler etkili hale gelmiştir (Fortus vd., 2005; Whittelegg ve Parry, 1999). Fen bilimlerinin yaşam içerisinde kullanılıyor oluşu akademik olarak da başarıyı beraberinde getirmektedir. Fen bilimlerine karşı bireylerin olumlu davranışlar sergilediğini bu doğrultuda söylemek mümkündür (Karakaya, 2016; Evren-Yapıcıoğlu, 2016; Yıldırım ve Maşeroğlu, 2016).

Fen bilimleri konularını yaşam içerisindeki durumlardan da oluşturmaktadır. Bu nedenle birbiri ile ilişkilidir şeklinde açıklamalar bulunmaktadır. Fen bilimleri kapsamında sosyal durumların bağdaştırılması öğretilerin güçlenmesi adına önemli olduğunu söylemek mümkündür. Çalışma kapsamında öğrencilerin fen bilimlerinde işledikleri kazanımları sosyal hayatlarında ilişkilendirip ilişkilendirmediklerine dair araştırmalar yapılmıştır. Ders sürecinde yer alan öğretilerin günlük yaşam durumları ile ilişkilendiriliyor olması çalışmanın konusunu destekleyici nitelik taşımaktadır.

2.5.1. Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesi

Fen Bilimleri dersinin başarı oranının düşük olması konuların öğrenciler tarafından anlamakta zorluk çekmelerinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir (OECD, 2015). Öğretim sürecinde Fen Bilimleri derslerinde ezbere dayalı ve etkileşimsiz dinlemeler sonucunda öğrenmeler gerçekleşmemektedir. Ancak anlatılan konuların günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi halinde bilimsel bakışın öğrenciler tarafından anlamlandırılması öğrenmelerin gerçekleşeceği anlamına gelmektedir (Lebak, 2005). İşlenilen konuların neden öğrenildiği, nerede kullanılacağı ve yaşam ile ilişkisi konusunda anlatımların gerçekleşmesi, konunun öğrencinin zihninde anlamlandırılmasını sağlayacak ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine olanak oluşacaktır. Belirtilen soruların yanıtlanması halinde bilgilerin yaşam ile iç içe geçmesi öğrenmeleri gerçekleştirecektir (Pekdağ vd., 2013).

Fen bilimlerine ilişkin terimlerin çok fazla oluyor oluşu, nasıl ve ne zaman kullanılacağına ilişkin öğrencilerin gözünü korkutmaktadır (Büyükekşi ve Yavuz, 2016). Bilgilerin kalıcı olarak zihinde yer etmesi için yaşam içerisinde uygulama alanı bulması gerekir (Smith ve Siegel, 2004). Burada yaşam içerisinde uygulama alanı okul içini ve dışını kapsamaktadır (Andree, 2005).

Fen bilimlerine ilişkin zorluk çekiyor olmanın temel sebebi öğrencilere anlatılan konuların sosyal hayatta karşılığını bulmuyor oluşundan kaynaklıdır (Aksu, 2011). Detaylı anlatımların gerçekleşiyor olması ve örneklere dayalı anlatımın gerçekleşmemesi, öğrenciyi bilgiyi öğrenmek adına ezbere yöneltmektedir ancak ezbere dayalı öğrenmeler kalıcı olmayacaktır. Öğrenme sırasında düz bilgi anlatımı fen bilimlerine ilişkin ön yargı geliştirecektir. Dersin sıkıcı olduğuna dair düşünceler oluşacaktır ve merak duygusunun olmadığı noktada ilgi azalacak, odak kayacaktır. Bu tarz nedenler bireyi okuldan, öğrenmeden uzaklaştıracaktır ve yalnızca ezbere dayalı

sınavları geçmek üzerine çalışmalar söz konusu olacaktır ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmeyecektir (Özay Köse ve Çam Tosun, 2011).

Fen Bilimleri dersine ilişkin gerçekleştirilen öğrenmeleri hangi alanda kullanmaktayız. İlköğretim sürecinde çeşitli saatlerde Fen Bilimleri dersi öğrencilere verilmiştir. Örneğin; utanınca neden yüzümüz kızarır, suyun belli bir derecede kaynamasının nedeni, yüksekten atılan cismin hızının hesaplanması, soğanın neden gözümüzü yaşarttığını düşününce verilecek yanıtların hepsi fen bilimleri öğrenme alanına girmekte olduğunu görmekteyiz. Bunun gibi birçok soru sorulabilir (Hücran, 2011). Fen Bilimleri dersine ilişkin anlatımların akademik bir dile sahip olması konuların anlamlandırılmamasına, yaşam ile ilişkinin kurulmamasına ve ilginin azalmasına, öğrenmenin gerçekleşmemesine neden olmaktadır (Mengi, 2011).

Yaşam içerisindeki durumlarla ilişki kurulması yönünden fen bilimleri eğitimi incelemeler doğrultusunda yapılandırılmaktadır (Parchmann ve Luecken, 2010; Peşman, 2012; Pınarbaşı vd., 1998; Pilot ve Bulte, 2006).

Günlük yaşam ile ilişkilendirilen fen bilimleri eğitimindeki konular öğrenmeleri kolaylaştıracaktır ve fen bilimlerine ait terimlerin öğrenilmesine kolaylık sağlayacaktır. Kavramların anlamlandırılması fen bilimleri dersinde okul başarısını arttırmasının yanı sıra sosyal hayatta da edinilen bilgilerin kullanılması gerektiği yerde bilgilerin açığa çıkması bireye özgüven verecektir (Yiğit vd., 2002).

Fen bilimlerine ilişkin kavramlar soyut kavramlardır ve öğreticiler tarafından somutlaştırılmış bir anlatım gerçekleşmediği sürece anlaması oldukça zor bir ders olarak öğrencilerin zihnine kazınacaktır. Soyut anlatımın gerçekleşmesi öğrencilerde fen bilgisinin zor olduğuna ilişkin zihinlerinde ön yargı oluşturacaktır. Terimlerin düz anlatım yolu ile öğretilmeye çalışılması bilginin yapılandırılmasını zorlaştıracaktır (Şen ve Özdemir, 2016).

Fen Bilimleri dersine ilişkin anlatımlar gerçekleştirilirken somut örneklerle desteklenmesi, deneyler yapılması konuyu pekiştirecek ve öğrenimini kolaylaştıracaktır. Yaşam ile ilişkilendirilen bilgiler sayesinde öğrencilerin öğrenmeleri kalıcı hale gelecektir (Güneş ve Güneş, 2005).

Kalıcı öğrenmelerin ve öğrenme seviyesinin artmasının gerçekleşmesi için anlatılan fen bilimleri konularının sosyal yaşam ile ilişkili olması ve kullanılması gereklidir. Kitapta yazıldığı şekil Fen Bilimleri dersini işleyen öğretmenin öğrencilerinden Fen Bilimleri dersine ilişkin başarı beklemek pek de mümkün değildir. Öğrenciler ilgilerini çekmeyen derslerde dinleme becerisini kullanmamaktadırlar.

Öğretmenin bu doğrultuda çocukların hazırbulunuşluklarını test ederek, konuya ilişkin merak uyandırıcı bir giriş yapması gerekir. Böylece derse odaklanmalar gerçekleşir ve öğretmenin uygulamalı ve örnekleme dayalı anlatımı ile öğrenmeler desteklenir ve kalıcı hale gelir. Öğrencilerin bilgileri günlük yaşama transfer etmesi öğrenmeleri destekleyecektir. Okulda işlenilen Fen Bilimleri dersinde öğrenciye anlatılan konu örneklerle anlatılmış olsa da öğrenme için konuya ilişkin bir durum yaşaması gerekmemektedir. İlgisini çeken konuyu paylaşarak da bilgisini kalıcı hale getirmiş olur. Çünkü burada bir pekiştirme söz konusudur (Işık, 2014).

Örneklem grubunun 50 kişilik 2 sınıftan oluştuğu Coştu'nun yaptığı araştırmada; yaşam içerisinde öğrencilerin karşı karşıya kaldıkları sorunlar, sınıf ortamında tartışmaya sunulurken, geleneksel öğretim yolu ile öğretim kontrol grubu tarafından işlenmiştir. Verilen örneklerin benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu örneklere göre sorular oluşturulmuştur. Burada iki örneklem grubuna da son test uygulanmıştır. Kontrol grubu için; istatistiksel sonuçlara göre anlamlı bir başarı söz konusudur, örneklem grubu için ise; sundukları örnek olaylara ilişkin yorumlamalarda bulunmaları olumlu yönde sonuçlanmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda bu uygulamanın öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkileyeceğine dair sonuca ulaşılmaktadır (Coştu vd., 2007).

Yapılan incelemeler doğrultusunda akademik başarı için gerekli yöntem ve tekniklerin kullanımı hakkında yapılan çalışmaların, Fen Bilimleri dersi kapsamında olumlu etkilerinin olduğundan söz edebiliriz. Araştırma kapsamında Fen Bilimleri dersine ilişkin düzenlemeler yapılması halinde öğrenmeleri kalıcı hale getirip bu alana yönelimin artacağı konusunda da görüşler bulunmaktadır (Coşkun, 2016; Çavuş, 2015; Demirci, 2016; Evrekli, 2016; Evren Yapıcıoğlu, 2016; Karakaya, 2016; Özgür Çelik, 2015; Ş. Ünal, 2016; Tilkibaş, 2015; Yıldırım, 2015; Yıldırım &Maşeroğlu 2016).

2.6. Meslek ve Kariyer Seçimi

2.6.1. Kariyer Planlaması

"Carriere" kelimesi Fransızca kökenlidir ve dilimize geçişi kariyer olarak gerçekleşmiştir. İş hayatındaki süreci ifade eden kariyer kavramı, meslek hayatında edinilen tecrübeleri, zorlukları, ilerleme sürecini barındırmaktadır. Meslek hayatında bireyin tutumları ve davranış değerlendirmeleri, kariyer planlaması, grup içerisinde bireyin hedeflediği kariyer planlaması doğrultusunda faaliyetleri ve çalışmaları, bireyin istek ve arzularının yanı sıra iş yerinin de isteklerine ve ihtiyaçlarına konu olan

durumdur. Kariyer planlaması adı altında bireyin öz düzenleme yapmasının yanı sıra yaşam da kendi planlarını bireye uygulamaktadır. Burada kariyerin yükselmesi veya değişikliğe uğraması bireyin şahsı ile alakalı bir durum değildir, esas olan kişinin yapacağı işi gerçekleştirmesi halinde grupların, bireyin kariyer seçimleri ve seçimlere ilişkin gelişimleri ilişkin çeşitli çalışmalar yürütülmesidir. Bireyin değil yapılacak çalışma durumunda mesleki terfinin oluşumu iki kısımda ele alınmaktadır (Gümüştekin ve Gültekin, 2010).

İş hayatına atılmış olan bireylerin elde etmiş oldukları başarının ve beraberinde iş yerin de ve sosyal yaşantısını konu alan kariyer kavramı, gelişimini sürekli olarak devam ettiren bir olgudur. Meslek hayatında ve sosyal yaşantısında bireylerin başarısını konu alan ve başarısı yoluyla statülerinin yükselmesini bu durumunda bireyin psikolojisine olumlu katkılar sağladığını söylemek mümkündür (Merdan, 2011).

Bireyin yaşantısından edindiği tecrübeler, aldığı eğitimler göz önünde bulundurulduğunda iş hayatındaki başarısı da bunun üzerine eklenince kariyerinde önemli gelişmelerin olacağı öngörülen bireyin üstlendiği sorumluluklar tecrübeyi beraberinde getirdiği için iş hayatında daha kıdemli pozisyonlara gelinmesi kariyerindeki olumlu gelişmeleri ifade eder. Bireyin kariyerine yönelik olarak gelişimini sürekli kılması, işten kaçmıyor, yeni tecrübeler edinmeye hevesli olması kariyer planlaması doğrultusunda başarı ile sonuçlanacaktır (Taşlıyan, 2011).

Kariyere ilişkin birçok tanımlama bulunabilir. Bunlara örnek verecek olursak, kariyer tanımlamasına ilişkin Kaya'nın yorumu; icra edilen mesleğin içerisinde yükselmeye yönelik yapılan çalışmalar, daha fazla kazanç sağlamak ve sorumluluk sayısını arttırmak, statü elde etme halinde parayı, gücü ve saygıyı elde etme çabası olarak kariyer kavramını yorumlamıştır (Kaya, 2008). Kariyer tanımlamasını yapan bir diğer yorumcu Sever- Sarıcı'dır. Kariyer bireyin yaşamı boyunca devamlılığı olan bir olgudur. Sosyal ve iş hayatında belirli hedeflerin belirlenmesi ile faaliyetlerini yürütmeleridir. Yaşam boyu süren kariyer olgusu, yaşamın boyutlarını kapsamaktadır. Çalışma hayatının bir boyutundan başka bir boyutuna geçişi temsil eden kariyer kavramı belirli aşamalardan oluşmaktadır. Burada anlatılmak istenilen yaşam bireyi kariyer yolculuğuna çıkarmaktadır ve her yeni gün tecrübeler sağlamaktadır. Bir bireyin kariyer başarısını, organizasyonlar ya da ulusal bağlamlar arasındaki hareketlilik imkanlarından çok, tek bir organizasyonun hareketliliğini temel alarak değerlendirme sürecini içermektedir. Bu iki tanıma ilişkin olarak; bireyin kariyer yapması çalışma hayatındaki başarısının ve uzmanlaşmasına bağlı olarak çalışmasını aktif olarak

sürdürmesi ile statü bakımından yükselmesi, tecrübelerinin karşılığını bulması, iş yerinde edindiği başarıları biriktirmek olarak açıklamada bulunulabilir (Sever-Arıcı, 2020).

Araştırmalar kapsamında kariyer kavramının tanımlaması farklı bakış açılarına göre tanımlanmaktadır. Tanımlamalara ilişkin ortak görüş ise; çalışma hayatında elde edilen başarının, verimliliğin ve statünün yükselmesi olarak açıklanmasıdır.

Gelişmekte olan dünyada çalışma hayatına olan etkinin etkilenmesi olasıdır. Teknolojik, ekonomik ve sosyal yaşamın değişkenlik göstermesi iş hayatındaki beklentinin ve iş yükünün değişmesine neden olmaktadır. Geleneksel olarak kalıplaşmış kariyer kavramı, bireyin iş yaşamında edinmiş olduğu tecrübelerin doğrultusunda unvanının artması olarak ifade edilmektedir. Bu düşünce zamanla etkisini kaybetmektedir. Geleneksel kariyer tanımlamasının yerini bireyin devamlı olarak kendini geliştirmesi, içerisinde bulunduğu durumlara ayak uydurması, yeniliklere açık olması, sürekli bilgi edinme, üretmeye dayalı düşünce tarzı ve alanında uzmanlaşma aşaması yer almaktadır (Kaya, 2008).

Yönetim bilimi, içinde bulunduğumuz yaşamda bireyin çabası ve faaliyetleri sonucunda başarısı olarak ifade edilmektedir. Bu durumda, çalışma hayatında etki seviyesine fayda sağlayan belirli vasfa sahip çalışanların iş yerlerinden beklentileri ve tutumu ciddi değişiklikler göstermiştir. Burada mesleği icra eden bireyin yalnızca sorumluluğu altında olan görevi gerçekleştirmesi değil, alanı içinde ve dışında kendini geliştirmesi ve iş birlikli çalışmalarda yer alması önem arz etmektedir. İş yerinde hizmette bulunan çalışanların, statü yükseltmeleri, daha fazla maaş almaları, önceliklerini kendilerinin belirleyebilmesi ve saygınlık gibi kavramlara sahip olmaları bireyler için önemlidir. Bireyin başarı için güdülenmesi, bu doğrultuda gelişmeye çalışması, bilgilerini ve tecrübelerini arttırmaya yönelik çalışmaları, iş yerinde ilerlemesini ve kariyer planlamasını yapabilmesine imkân sağlamaktadır (Taşlıyan vd., 2011).

Kariyerin gelişimi, yönetimi ve planlaması bazı araştırmalarda çalışan ve iş veren arasında değişkenlik göstermektedir ve kimi zaman tanımlanan kavramlar aynı anlamı ifade etmektedir. Kariyer planlaması kişiler ve kurumlar tarafında farklı olarak tanımlansa da üç süreçte ele alındığını söyleyebiliriz (Sever-Sarıcı, 2020).

Çalışma hayatındaki bireyin hedeflerine ve kendine göre anlayış sergilemesinin yanı sıra, çalışma hayatında gerekli eğitim, çalışma olanaklarından ve mâni olan durumlardan haberdar olmayı içeren ve devamlılığı olan bir süreç olarak kariyer

planlaması tanımlanmaktadır (Sever-Arıcı, 2020). Esas olarak, iş ve sosyal hayata bağlı olarak bile isteye yapılan seçimleri içermektedir. Bireyi doğrudan etkileyen kariyer planlaması aynı zamandan içinde bulunduğu çalışmayı, iş yerini de etkilemektedir.

Hedeflenen ölçüde, iş hayatını ve sosyal yaşama ilişkin isteğe bağlı tercihleri barındıran kariyer planlaması, bireyi ve çevreyi etkileyen bir oluşumdur. Bireyler kariyere ilişkin öz düzenlemelerini yapsalar da bu durum diğer insanları da etkilemektedir. Diğer insanların kariyer planlamaların da etkin görevleri bulunmaktadır ve çoğu zaman bireye fayda sağlamaktadır. Kariyer planlamasının bireysel olarak gerçekleştirilmesi her zaman sonuç vermeyebilir. Organizma ve birey de eşit durumda sorumluluk bulunmaktadır. Organizmalar tarafından iş hayatında kariyer planlaması yapan bireylere destek sağlanmaktadır. Gerekli imkanlar ve kuruma ait araçlar kullanıma sunulur. İş yeri tarafından bu durumun takibi yapılmalıdır (Sever-Arıcı, 2020).

Kariyer planlamalarının tanımlarına ilişkin olarak, insan kaynaklarının planlamaları ile bütünleşen sistemin, kariyere ilişkin yöntemin belirlenmesi, kariyer bilgisinin geliştirilmesi için açık gerekli iş alanlarının duyurulması, çalışanların çalışma düzeylerinin incelenmesi, astlara kariyer danışmanlığının sunulması, çalışanların iş deneyimlerinin artırılması ve eğitim programlarının hazırlanması konularını kapsamaktadır (Eryiğit, 2007)

- Kariyer planlamasına genel bakış; burada öncelikle planlama doğrultusunda hedeflenen nokta ya yönelik izlenecek yol belirlenir. Ne kadar sürede ve nereye varılacağına ilişkin net bir karar belirlenmelidir. Her zaman için ikinci bir seçenek oluşturularak planın yolunda gitmemesi halinde ikinci plan devreye girmelidir.
- Kariyer planlamada sektör tespiti; burada planlamalara ilişkin olarak sektör tespiti yapmak gerekmektedir. Sektörlerin ihtiyaçlarına ve isteklerine yönelik olarak tespitler yapılmalıdır. Bireyin bu durumda eğitim seviyesi, tecrübesi ve becerileri dikkate alınmaktadır.
- Kariyer planlamada pazarlama; bireyin amaçlarına hizmet eden mesleğin tespit edilmesi halinde iş görebilirliği konusunda uygun pozisyonların planlamasını geliştirmektir.

- Kariyer planlamada zayıf ve güçlü yönlerin tespiti; zayıf yönleri olabildiğince yok etme dercesine getirerek, güçlü tarafları baskın hale getirme çabasını kapsamaktadır. Zayıf ve güçlü yönlerin tespiti halinde bu alanda çalışmalar gerçekleştirilebilir. Bireyin burada kendisine karşı objektif yaklaşması gereklidir ki, zayıf yanlarını net bir şekilde görebilsin ve bunun yanı sıra güçlü olarak nitelendireceği özelliklerini de tevazu ile tespitinde bulunulabilir.
- Kariyer planlamada hareket; bu doğrultuda hedeflerin belirlenmesi halinde buna yönelik olarak gerçekleştirilen eylemleri içermektedir. Bu doğrultuda uzman kişilerden destek alınabilir ya da aynı amaca hizmet etmiş ve başarı sağlamış bireylerden tavsiye alınabilir.
- Kariyer planlamada finans; burada bireyin mali durumuna ilişkin değişiklikler söz konusudur. Bu durumda koşullara uygun bireyin planlama yapması yerinde olacaktır (Antoniu, 2010; Taşlıyan vd., 2011).

Bireyin belirlediği hedefler kariyer planlaması dâhilinde ele alınmaktadır. Bireyler yaşamı boyunca çalışma hayatlarına ilişkin hedefler belirlemektedirler. Hedefleri belli olan bireyler karşılaşacakları seçenekler doğrultusunda en iyi tercihi yapabilmektedirler. Bireyin gelişimini oluşturan faktörlerde aile ve çevre önemli bir yer tutmaktadır (Kaya, 2008). Bireyin hedefleri doğrultusunda kendinden emin adımlar atması ve yapacağı işlere kararlılıkla devam etmesi, verilen görevleri yerine getiriyor oluşu, kariyer planlaması kapsamında becerilerini başarılı bir şekilde ortaya koymasını sağlayacaktır. Öz bilince sahip bireylerin tercihleri becerileri doğrultusunda olacaktır bu nedenle beraberinde başarıyı getirmeleri muhtemel durumlar içermektedir. Bireyin kendine ilişkin kariyer planlaması yapması halinde bu durumun iş yeri tarafından kontrol altında olması da gereklidir (Gümüştekin ve Gültekin, 2010).

Kariyer planlaması yapılması bireyin yaşamının büyük çoğunluğunu çalışarak geçirmesinden kaynaklı belirli bir sistem için gereklilik arz etmektedir. Öz değerlendirmesini kariyerine ilişkin yapan bireylerin başarılı olması söz konusudur. Bireyin kimliğini oluşturan öğelerden biri de statüsüdür. Statünün oluşumu için bireyin sosyal hayatı ve kimliği önemlidir. Bireyin yaşamı içinde kariyer gerekli bir olgudur. Sosyal anlamı ifade eden kariyer, bireylerin iş hayatlarında etkili rol oynamaktadır. İş hayatını sürdürme, işe girebilme ve üst mevkiye sahip olabilme açısından kariyer

planlaması önemli sonuçlar doğuracaktır. Bireyin kariyerindeki olumlu gelişmeler ruhsal ve psikolojik olarak olumlu etkilere sahiptir (Kaya, 2008).

Kariyer planlaması bireyin kişisel gelişimlerine de fayda sağlamaktadır ve bu bağlamda bireyin karşısına kariyer fırsatları çıkmaktadır. Planlamaya ilişkin faaliyette bulunan kişinin çabası sonucunda başarı elde etmesi muhtemeldir. Bireylerin veya kuruluşların hedeflerinde benzerlik söz konusu olduğunda rekabet ortamı oluşmaktadır. Bu doğrultuda planlamaların en verimlisini ortaya çıkararak etkin çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Organizasyonun başarısını kariyer planlaması büyük ölçüde etkilemektedir (Sever-Arıcı, 2020).

Kariyer planlaması denildiğinde bu kavramın bireysel olarak algılanmasının yanı sıra bir kuruluşun bütününe de anlam olarak hizmet ettiğini söylemek mümkündür. Başarının söz konusu olabilmesi için bireylerin yönetim ile belirlenmiş çalışma planına uygun şekilde iş birliği halinde çalışmaları, aynı hedefe sahip olmaları gerekmektedir. Yöneticinin bireylere ayrı ayrı hedefler belirlemesi ve kariyerine ilişkin düzenlemelerde bulunması başarı olasılığını arttıracaktır. Yönetim ve bireylerin uyum içinde çalışmalarını gerçekleşmesi her bir çalışanın bireysel tatminini sağlayacaktır (Balta-Aydın, 2007).

Kariyer planlaması kurum içi ve aynı zamanda bireysel olarak büyük bir öneme sahiptir. Belirlenen amaçların gerçekleşmesi üzerine yapılan çalışmalar başarıyı beraberinde getirecektir. İçerisinde bulunduğu durumlara uyum sağlayan kurumlar ve bireyler gelişime açık, farkındalığı yüksek ve sürekli öğrenmeleri sağlaması halinde başarıyı beraberinde getirecek durumları oluşturmaktadırlar. Başarıyı elde eden bireylerde iş tatmini sağlanmış olur ve mutluluğu da beraberinde getirirler. İş, kurum, birey ve gelecekte gerçekleşmesi ümit edilen gelişimler kariyer planlamasının unsurlarının dâhil olması ile oluşmaktadır. Bireyin veya kurumun kariyer planlamasında etkili olan yine insandır daha sonda iş çevresi gibi etmenler oluşumları destekler. Bireysel ve örgütsel olarak kariyer planlamaları gelişim ve başarı ile ilişkili durumlardır. Hedeflere ulaşmada kurumun planlaması bireylere yol göstermektedir ve başarıya ulaşmayı hızlandırmaktadır. Bireysel kariyer planlaması kendini tanıma, meslek araştırması yapma, iş görüşmelerine gitme ve meslek hayatında başarıyı elde etme süreçlerinden oluşan bir olgu biçiminde ifade edilmektedir (Balta-Aydın, 2007).

21. yüzyıla ilişkin değişimler göz önünde bulundurulduğunda bu duruma ayak uydurmak ve rekabette yerini alarak üstünlük sağlamak için kurumların düzenleme yapmaları gerekmektedir. Bu nedenle kurumların alanında başarılı, kendini geliştirmiş

bireylerle çalışmalarını yürütmek istemeleri gayet doğal bir durumdur. Başarıyı elde etmek isteyen kurumların, nitelikli insan gücüne ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir. Bu durumda kurum içerisinde nitelikli çalışanlarında çalışmalarını sürdürmeleri için destek verilmekte, bu kişileri kaybetmemeye çalışmaktadırlar (Tunçer, 2012).

Kurumsal olarak belirlenen hedefler ve gereksinimler örgütsel kariyer planlaması dahilinde ele alınmaktadır (Eryiğit, 2007). Kurum içerisinde faaliyet gösteren bireylerin bu kapsamda çalışmaları düzenlenmelidir. Görev tanımlamaları yapılarak bu doğrultuda kariyer planlamaları yapılmalıdır. Çalışanların, çalışma alanlarına göre, becerileri ve nitelikleri göz önünde bulundurulmalıdır (Taşlıyan vd., 2011).

Tablo 7. *Bireysel ve Örgütsel Kariyer Planlamasının Unsurları*

Örgütsel kariyer planlamasının unsurları
Gelecekteki kurumsal çalışan gereksinimlerini tespit etme,
Kariyer geleceğinin planlanması,
Kişisel kapasite ve eğitim gereksiniminin değerlendirilmesi,
Kurumsal gelişim olanaklarıyla bireysel,
Beceri ve isteklerin kıyaslanması,
Kariyer yapısının uyumu, denetimi, değerlendirilmesi ve kontrolü.
Bireysel kariyer planlamasının unsurları
Kişisel beceri ve ilginin belirlenmesi,
Çalışma ve gündelik hayat amaçlarının planlanması,
Kurum içi ve kurum dışındaki alternatif kariyer seçeneklerini değerlendirme,
İlgi ve amaçlarla değişime dikkat etme,
İşletme içi ve işletme dışı ile ilgili kariyer basamakları.

Kaynak: (Kaya, 2008)

Bireyin, bireysel kariyer planlamasında dikkat etmesi gereken unsurlar (Fındıkçı, 2006);

- Bireyin kendisini daha yakından gözlemleyerek, bilgi ve yeteneklerini değerlendirmesi. (Kendini Tanıma ve Bireysel Değerlendirme)
- Bireyin çalışmak isteyebileceği sektör, iş yeri, sahip olunacak sosyal ve maddi imkânlar hakkında bilgi toplayarak tanımaya çalışması. (Kariyer İmkânlarını Değerlendirme)

- Hedeflenen kariyer imkânlarına ulaşmak için hedeflerin belirlenmesi ve planlamanın ona göre yapılması. (Bireysel İhtiyaçlar İle Hedeflerin Tespiti)
- Bireyin sahip olduğu kişilik özellikleri ile elde edilebilecek kariyer imkânları arasında bağ kurması. (Bireysel Özellikler İle Kariyer İmkânlarının Uyumlaştırılması)
- Belirlenen hedefler ve kariyer planları doğrultusunda gerekli uygulamaların gerçekleştirilmesi. (Uygulama) (Akt. Aydemir, 2019)

Örgütsel kariyer planlamasında da örgütlerin dikkat etmesi gereken bazı unsurlar (Fındıkçı, 2006);

- Örgütün sahip olduğu çalışanların kariyer hedeflerinin incelenmesi çalışması ve bu çalışma sonucunda bireylerin mesleki gelişim ihtiyaçlarının belirlenmesi, (Kurumsal Değerlendirme)
- Bireylerin kariyerlerinde yükselebilmeleri için gerekli eğitim ve öğretim faaliyetlerinin belirlenmesidir. Bu faaliyetler sonucunda da başarılı olan bireylere yükselme imkânlarının sağlanması, (Kariyer İmkânlarının Belirlenmesi)
- Bireylerin alacakları hangi eğitim ve öğretim faaliyetlerine göre nerelere ulaşabilecekleri ve bu eğitim öğretim faaliyetleri sonucunun hangi bireylerde daha etkili olduğunun değerlendirilmesi, (Çalışan Bireylerin Gözlenmesi ve Performanslarının Değerlendirilmesi)
- İnsan kaynakları departmanının en önemli görevlerinden biri; kariyer imkânları konusunda bireylere danışmanlık yaparak onları bilgilendirmesidir. Bunun sonucunda bireyin kariyer planları konusundaki kararsızlıklarını gidererek daha net kararlar vermesini sağlaması, (Kariyer Danışmanlığı)
- Örgüt çerçevesinde belirlenen kariyer imkânları konusunda, performans değerlendirmesi için yapılan ölçümler ve çalışanların motivasyonunu artırmak amacıyla gerçekleştirilen araştırma sonuçları doğrultusunda çeşitli eğitimlerin gerçekleştirilmesiyle kariyer imkânlarından yararlanılması durumu. (Kariyer İmkânlarına Yönelik Eğitimler) (Akt. Aydemir, 2019)

2.6.2. Meslek Seçimini Belirleyen Faktörler

Bireyin hayatını idame ettirdiği grup toplum olarak adlandırılmaktadır. Bireyin aile hayatına katılımı doğumu ile başlar gelişimi ile de topluma kazandırılır. Yaşam, belirli şartların yerine getirilmesi ile sürmektedir. Bu şartlar toplum tarafından doğal yollarla kalıplaşmaktadır. Bireyin bebekliğinden çocukluğa geçmesi halinde okul ile tanışması gerçekleşmektedir. Zorunlu eğitim kapsamında okula başlayan bireyin aldığı eğitim gelişimine katkı sağlar ve bu doğrultuda icra edeceği mesleğe ilişkin tercih yapması halinde alanı kapsamında aldığı eğitim ile yaşamını sürdürmek adına iş hayatına atılır. Birey doğar, büyür, eğitim almaya başlar, mesleğini seçer, eşini, çocuklarına kendini adar ve yaşamı son bulur. Toplumun belirlediği yaşam çizgisi bu şekildedir. Toplumsallaşmanın devamı için meslek seçimi önemli yer tutmaktadır. Meslek seçmeye ilişkin süreç belirli aşamalardan oluşmaktadır. Bireylerin gösterdiği faaliyetler, kendi gereksinimlerini karşılamasının yanı sıra, insanlığın gereksinimlerine de hizmet etmesi gerektiği toplumun gelişimine de fayda sağlayacaktır. Bireyin topluma faydası üretim sağlaması ile gerçekleşecektir, bu durum bir ürün olabilir veya fikir olarak karşımıza çıkabilir. Değişen ve gelişen dünyada üretim anlayışı da çeşitlilik göstermektedir (Kuzgun, 2009). Bireyin hayat standartlarını belirleyen öğelerden biri de toplum içinde gerçekleştirdiği mesleğidir. Dünya genelinde de bireylerin meslek seçimi büyük önem arz etmektedir. Bireylerin meslek seçiminde ilk adım aldıkları eğitimdir. Eğitim sürecinde de ilgili ve başarılı oldukları alanlara yönlendirilmesi mesleki yaşantısında da başarılı olmasını sağlayacaktır. Okul yaşamında bireyler aynı zamanda sosyalleşmektedir. Formal öğrenmenin yanı sıra okul içinde ve dışında informal öğrenmeler bireyin gelişimine ve düşüncelerine etki etmektedir. Eğitim bir toplumun gelişimini sürdürmesi için önemli konudur. Bu nedenle dünya genelinde de zorunlu eğitim süreci uygulamadadır. Meslek sahibi olmak için gerekliliklerden biri de eğitim almaktır. Eğitimsiz yapılan mesleklerde başarı sınırlı olacaktır. Ancak icra edilecek mesleğe yönelik eğitim alan bireyler, gelişime ve değişimlere ayak uyduran alanında uzman kişiler olarak karşımıza çıkmakta ve bunun yanı sıra sunmuş olduğu hizmet ile ülkenin de başarısını arttırmaktadır.

2.6.3. Meslek Seçiminde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Bireylerin kimliklerini belirleyici unsurlardan biride seçmiş oldukları meslekleridir. İcra ettikleri meslekler ile bireyler toplumda yerlerini almaktadırlar. Toplum gerçekleştirilen mesleğin niteliğine göre saygı göstermektedir. Bireyin burada

öz benlik algısına sahip olup, seçtiği mesleğin getirdiği sonuçları, gereklilikleri, zorlukları, imkanları göz önünde bulundurması gerekmektedir (Kuzgun, 2009).

Seçilen meslek doğrultusunda bireyin düşünceleri, hayatı ve hayata bakışı da şekillenmektedir. Bireyin yaşamı içerisinde gerçekleşen durumlar göz önüne alınarak neden icra ettiği mesleği seçtiği konusunda çıkarımlarda bulunulabilir. Bazen ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bireyler istedikleri meslekleri gerçekleştirememektedirler. Meslek hayatı bireyin sosyal çevresini de oluşturmaktadır (Kars, 2012).

Bireylerin meslek seçiminde yalnızca öz benlik becerilerinin farkındalığının yanı sıra seçecekleri mesleğe ilişkin bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bireyin seçtiği mesleğe ilişkin yeterliliğini ölçmesi, mesleğin gerekliliklerini öğrenmesi ve çeşitli meslekleri alternatif olarak değerlendirmelidir. Herhangi bir meslek üzerine tercihte bulunmadan önce soruması ve cevaplanması gereken sorular vardır. Mesleğe ilişkin yöneltilen soruların cevapları; mesleğe ilişkin özellikleri, mesleğin gerektirdiği beceriler, koşullarındaki maddeler gibi bilinmesi gereken özelliklerin uygunluğuna ilişkin birey, öz değerlendirme yapmalıdır, mesleğe ilişkin detaylı bilgi edinilmeli ve birey bu işi severek sürdürebilecek mi bunları ölçmelidir. Mesleğin avantaj ve dezavantajlarını sıralamalıdır. (Eryetiş, 2016).

Meslek seçimine ilişkin bireyin ilgi ve yeteneklerini göz önünde bulundurması gereklidir. Bu doğrultuda seçeceği meslek ister istemez bağlantılı olacaktır. (Kuzgun,2009).

Yalnızca sorular sorarak, araştırmalar yaparak, ilgiye yönelik olarak tercihler yapmak meslek seçimini doğru kılmaz. Mesleğe ilişkin uygulamaları yakından görmek, işin mutfağında yer almak işin gerçek boyutunu yansıtacaktır. Mesleğe ilişkin mümkünse eğer kısa süreli olsa çalışma imkânı verilse seçim için daha anlamlı kararlar verilmiş olacaktır. Buna nazaran mesleği icra eden veya eğitimini veren kişilerle de iletişime geçilerek bilgi edinilmelidir. Buna ilişkin düzenlenen konuşmalara, etkinliklere dahil olunmalıdır ki bireyin zihninde mesleğe ilişkin tanımlamalar tam manası ile oluşsun. Edinilen bilgiler ışığında bireyin mesleğe ilişkin ve kendine uygunluğuna ilişkin artıları ve eksileri listelemesi gereklidir. Mesleğe ilişkin bilgi edinme sürecinde her zaman için kolaylıkla bilgileri edinmek mümkün olmayabilir. Ya da çevreden gelen eleştiriler bu konuda caydırıcı olabilir. Ancak bireyin bunun kararını kendisinin vermesi gereklidir çünkü yaşam boyu bu mesleği gerçekleştirecek kişi bireyin ta kendisidir. Karar verme basamağına gelen birey, tutum ve yeteneklerini farkından olmalı, öz benlik becerisinin gelişmiş olmalı; diğer mesleklere ilişkinde bilgi sahibi olarak kendine

seçenek oluşturmalı; son olarak da artık bir karar vererek bu doğrultuda çaba göstermelidir, mesleğin seçiminde karar süreci bu şekilde oluşmaktadır (Kuzgun, 2009).

2.6.4. Meslek Seçimi Kuramları

Genel manada durum veya olgular üzerine bilgi edinmeyi sağlayan, yol gösterici olma hali kuram olarak adlandırılmaktadır. Kişilerin seçtiği mesleği ne sebeplerden seçtiğini, seçiminde etkili olan faktörler meslek kuramlarını oluşturmaktadır (Yeşilyaprak, 1995). Birey ve toplum için meslek kuramlarının önemi büyüktür. Meslek seçimine ilişkin kuramlar, meslek seçim aşamasında yaşananları, mesleğe ilişkin deneyimleri, özellikleri, çeşitli düşünceleri içerisinde barındırması, mesleğin getirileri doğrultusunda bireyin ve buna bağlı olarak toplumun mutluluğunun belirlenmesi bakımından önemli yere sahiptir. Meslek kuramlarını; meslek seçim kuramları, mesleki gelişim süreçleri ve mesleki karar verme kuramları olarak sınıflandırılmaktadır.

Meslek seçimine ilişkin olarak yapılan ilk çalışmalardan birisi FrancesTheodoraParsons tarafından oluşturulan *Özellik Faktör Kuramıdır*. *Choosing a Vocation* adında eseri bulunan Parsons' un 1909 yılında yayımlamış olduğu çalışmada en uygun kariyer seçimi, benlik algısı, çalışma koşulları ve bunların uyumu üzerine basamaklandırdığını söylemek mümkündür.Bu çalışmada basamaklar belirlenirken bireyler kişilik özelliklerine, yeteneğine, mesleğin gerekliliklerine ilişkin teorik yatkınlığına, ilgi, ihtiyaç, değerler, iş memnuniyeti ve motivasyon gibi gerekliliklere bakıp seçimde bulunmaktadır (Betz vd., 1989).

Bireylerin becerilerine ve ilgilerine yönelik olarak meslek seçimlerine yardımcı olunması halinde başarılı icraatlar gerçekleştirecekleri Parsons'un özellik aktör kuramı kapsamında düşünülmektedir. Her meslek kendi alanında özellikler barındırmaktadır. Aynı şekilde bireylerde çeşitli kişilik özelliklerine sahiptir. Birey nitelikleri kapsamında meslek seçimini gerçekleştirmektedir (Yıldız, 2001).

Her bireyin ayrı ayrı özelliklerinin olduğu gibi mesleklerin de kendilerine has özellikleri bulunmaktadır ve mesleği seçen bireyin bu özellikler kapsamında becerilerinin yeterliliği konusunda perspektif çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Williams, 1939-1949' dan akt. Holland ve Spokane, 1981)

Mesleğin tercihi sırasında mesleki gelişim ve seçim kuramları bu kapsamda bireye fayda sağlamaktadır. Gelişim ve seçim aşaması genellikle bireylerin lise öğrenimlerini içermektedir.

Ginzberg ve arkadaşlarını geliştirmiş olduğu mesleki seçim kuramında, seçilen meslek yaşam boyu devan ettirilmektedir, seçimler yaşamın nasıl süreceğine ilişkin yolun da seçimidir, gerçekleştirilen meslek birey ile uyumluluğu sağlamaktadır. Meslek seçimin de ki kritik dönem Ginzberg'e göre 11 yaştır ve üç farklı yaş dönemlerine göre bireyin meslek seçimine ilişkin tercihleri gelişmektedir. Fantastik dönem olarak adlandırılan 11 yaş öncesindeki dönemde çocuk aklına gelebilecek tüm iş gruplarını gerçekleştirebileceğine inanır ve burada gerçekçi bir yaklaşım söz konusu değildir. bu dönemden 17 yaşına kadar olan ki süreçte ise; birey geçiş dönemini yaşamaktadır ve kendi benliğini farkında, yeteneklerini ve ilgilerine kulak vererek gerçekleştireceği meslekleri belirler ve bunlar arasından seçim yapar. 11 ila 17 yaş bireyler dünyayı kendi bakış açılarından ibaret sanmaktadırlar ve kendi değer yargıları doğrultusunda karar verirler. Daha sonraki 17 yaştan yetişkinlik süreci kapsamında gerçekçi düşünceler bireyin zihninde oluşmaya başlar. Birey burada kendi tutumuna, ilgisine ve yeteneklerine nazaran çevrenin etkisini, gereklilikleri ve sınırları algılar ve buna göre tercihlerde bulunma eğilimine gider (Ginzberg, 1988).

Kurama ilişkin bireyin kişisel farkındalığının göz ardı edildiğini söylemek mümkündür, meslek tercihinde bulunurken verilerin toplanmıyor oluşu meslek seçim kuramlarının eleştirilere maruz kalmasına neden olmaktadır. Burada ki meslek tercihine ilişkin anlayış; birey tercih ettiği mesleğin tüm gerekliliklerini yerine getirmeli ve başka alana yönelmemeli, ebediyen bu mesleği icra etmeli şeklinde anlayış söz konusudur, ancak birey mesleği icra etmeye başladıktan sonra tecrübe ettiği işin gerekliliklerini uygulamada yetersiz kaldığı veya ilgisinin olmadığını fark ettiği noktada farklı seçeneklere de yönelebilmelidir (Osipow, 1990; Zunker 1990'dan akt. Yeşilırmak, 1995:46).

Özetle Ginzberg kuramı çocukluktan yetişkinliğe kadar uzanan süreci ele almaktadır ve meslek seçimine ilişkin tercihlerin tesadüfi olmadığını ön görmektedir (Kılıç, 2019).

Isaccson mesleki gelişim kuramına ilişkin olarak süreci 5 aşamada ele almaktadır. 5 ila 12 yaş arasındaki bireylerde farkındalık ve uyanma aşaması etkinleşmektedir. Mesleklere ilişkin algı düzeyi artan bireylerde, çeşitli meslekleri keşfetme aşamasına girmektedirler. 15 yaşına kadar ise birey, kişilerin ve mesleklerin arasındaki çeşitliliği algılar. Burada meslekleri keşif sürecinin yanı sıra araştırma söz konusu olacaktır. 15 ila 18 yaş aralığındaki bireylerin ise seçecekleri mesleğe ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerinin arttığı, edindikleri bilgilere ilişkin meslekler arasında

analiz yaptıkları dönemi kapsamaktadır. Burada edindikleri bilgiler ışığında mesleklere ilişkin yorumlarda bulunurlar. Yorumları değişkenlik gösterebilir. Birey süreç içerisinde gelişimine bağlı olarak da seçeceği mesleğe ilişkin analizler sonucu net bir karar verecektir. Karar verme aşamasından sonra hazırlık süreci devreye girmektedir. 18 ila 23 yaş aralığındaki bireyler tercihte bulunacağı mesleğe ilişkin kendini hazırlamaktadır ve tercihine ilişkin adaptasyon süreci başlar. Buna ilişkin etkinliklerde yer alır. Burada mesleği icra etme hususunda bilgi birikimini arttırır ve mesleği tam anlamı ile gerçekleştirmek için kendini hazırlar. Son olarak bu aşamada seçtiği mesleğe ilişkin iş arayışına girerek kendini gerçekleştirmeye çalışır. Son aşamada işe girme süreci olarak belirlenmiştir. Meslek içerisinde birey kendini gerçekleştirmeye, kanıtlamaya çalışır. Bunun beraberinde de yine mesleğine ilişkin kendini geliştirmeye devam eder (Kılıç, 2019).

Donald E. Super' in mesleki gelişim kuramını ele alacak olursak; burada Super Kavramsal modele ilişkin olarak çalışmalar gerçekleştiren ve bireye ilişkin özellikleri göz önünde bulundurmayan araştırmacıları eleştirmiştir. Super; öz benlik algısına ilişkin olarak bireylerin yetenekleri ve ilgileri doğrultusunda meslek seçimi yapmaları ve böylece gelişim sağlayacaklarına ilişkin görüşlerini belirtmiştir. Her birey çeşitli kişiliklere sahiptir ve bu nedenle farklı meslek türlerini icra etme konusunda her bireyin gerçekleştireceği performans sonucunda elde edeceği başarı farklı olacaktır (akt. Slocum, 1959). Belirli özellikler doğrultusunda bireyleri meslek kalıplarına yerleştirmek, sınırlı meslek gruplarına yönlendirmek, bireyin tüm yaşantısını olumsuz yönde etkileyecek durumlara neden olabilir. Belirli yaşlarda bireylerin birikimleri doğrultusunda düşünceleri değişmektedir, 20 yaşındaki bireyin seçeceği meslek ile bireyin 40 yaşına gelmiş halinin seçeceği meslekler bile çeşitlilik gösterebilir. Bu meslekler birbirinden bağımsız ve hiç alakası olmayan gruplar içerisinde de yer alabilir. Dönemin ve aldığı eğitimin nedeni ile birey içinde bulunduğu ruh hali ile seçtiği mesleği icra etmeye başladıktan hemen sonra veya yıllar sonra mesleğine ilişkin keşkeler sıralayabilir. Bireylerin yaşamdan edindikleri tecrübeler, değişen koşullar meslek seçimlerinde pişmanlıklara neden olabilmektedir (Kuzgun, 2011).

Büyüme Super' e göre 0 ila 14 yaş aralığında, araştırma; 14 ila 24 yaş aralığında, oluşturma; 24 ila 44 yaş aralığında, koruma; 45 ila 65 yaş aralığında ve çöküş; 65 yaş ve daha sonrası olarak hayat boyu devam eden süreci kapsamaktadır (Super ve Jordaan, 1973).

0 ila 14 yaş aralığındaki bireylerin merak duygusu yoğun bir şekilde seyretmektedir. Çevresini, kendini anlamlandırmaya çalışmaktadır. Bireyde oluşan değer oluşumu ile ilgi alanlarını ve yeteneklerini keşfeder, bu durumda yönelebileceği meslekleri belirler. Burada birey hayalindeki mesleğe yönelik becerilere yönelmektedir. Bu dönem de kendi içerisinde hayal dönemi, yaş algılar dönem ve yetenek dönemi olarak 3' e ayrılmaktadır.

14 ila 24 yaşı barındıran ikinci dönemde bireyin ergenlik sürecine dahil olduğu yaş aralığıdır. Burada öz benlik algısı daha da gelişmektedir. Farkındalıkları oluşan birey hangi alanlarda başarı gösterebileceğine ilişkin analizler yapmaktadır. Çalışma hayatına atılmak için önünde uzun bir zaman varmış gibi bir algısı oluşmaktadır. Tabi bu durum dönemim başlarında gözlemlenmektedir. 18 yaşından sonra hayatın gerçeklerini idrak etmeye başlar ve yalnızca ilgi ve yetenekle meslek sahibi olunamayacağını anlar ve bu alanda eğitim almaya yönelecektir. Bu yaş aralığı deneme, geçiş, sınama olacak şekilde ayrımı yapılmaktadır (Kılıç, 2019).

25 ila 44 yaş aralığı yerleşme dönemidir. Hayatını belirli bir düzene oturtturan birey kendini geliştirmeye yönelik eylemlerde bulunur. Elde ettiği becerilere sahip çıkmaktadır.

45 ila 64 yaş aralığı mesleği devam ettirme aşamasıdır. Birey burada mesleğine tutunarak gelişim sağlamayı hedeflemektedir.

65 yaş ve devamı birey için çöküş dönemi olarak nitelendirilmektedir. Birey artık fiziksel gücün yanı sıra edindiği tecrübeler doğrultusunda becerilerini gerçekleştirmektedir. Yaşlanma ve emeklilik olarak iki aşamaya ayrılmaktadır (Kılıç, 2019).

İhtiyaç kuramlarına ilişkin Reo meslek seçimine ilişkin bireyin doğduğu ailenin ve gelişimini sürdürdüğü ortamın meslek seçiminde etkili olacağı yönünde tespitleri bulunmaktadır. Bireyin ihtiyaçlarına verilen yanıta yönelik olarak bilinçaltında mesleğine yönelik seçimlerin nedenleri oluşmaktadır. Meslek seçiminde bireye aykırı olan ve bireye yönelik olan meslekler iki aşamada ele alınmaktadır. Buna göre bireyin hangisini tercih edeceğine ilişkin olarak çocukluk dönemine ilişkin yaşantıları belirlemektedir (Osipow, 1990).

Reo'nun kuramına ilişkin eleştiriler bulunmaktadır. Kurama ilişkin ölçüm pek mümkün değildir yalnızca varsayımlar üzerinden tespitler yapılmaktadır ve bunun yanı sıra bireyi yalnızca ailesi etkilememektedir. Birey yalnızca ailesi ile değil çevresi ile de

etkileşim halindedir. Bu nedenle meslek seçimi yapan bireyi etkileyen faktörler yalnızca aile yaşantısı olarak ele alınmamalıdır (Holland ve Spokane, 1981).

Tipolojik yaklaşım kuramına ilişkin olarak; Holland bireyin kişiliğine ilişkin, sanatçı, sosyal, geleneksel, girişimci, araştırmacı ve gerçekçi olmak üzere altı kategoride ele almaktadır. Kişiliğine uygun olan becerilerine yönelik mesleklere yönelen bireyin yapmak istediği mesleğe de yatkınlığı söz konusu ise seçimleri bu doğrultuda olacaktır. Bireyin kişiliği ve mesleğe olan yeterlilik ölçü eşleşmesi sağlandığı takdirde hem mesleki başarıyı hem de bireysel tatminin gerçekleşmesini sağlayacaktır. Ancak tipolojik yaklaşıma göre bireyin mesleğine ilişkin sağlayacağı fayda ile yapacağı iş konusunda eşleşme halinde başarılı sonucun elde ediliyor olması yeterli görülmektedir. Ancak bu kuram bireyleri kalıplara oturttuğu için kategorileştirilmeyi eleştirmektedir (Reardon ve Bullock, 2004).

Blau' da aynı şekilde meslek seçimlerini kuramsal bakımdan ele almaktadır. Bireyin seçimlerini oluşturan özelliklerin faydası psikoloji, ekonomi ve sosyoloji disiplinleri olarak görülmektedir. Bireylerin meslek seçimlerindeki oluşan ümitleri, biyolojik şartları, işgücü durumuna ilişkin reel beklentiler ve sosyal- fiziksel yapıdaki şartlar altında karar verildiğine ilişkin Blau'nun görüşleri bulunmaktadır. Bireyin beklentileri kişisel bakımdan şekillenmektedir. Bireyin çevresi beklentilerin oluşumunda büyük etkiye sahiptir (Blau vd., 1956).

Bireyin meslek tercihlerine ilişkin etki ailesinden ve çevresinden kaynaklı olarak oluşmaktadır. Yaşamını sürdürdüğü aile içerisinde bireyin çocukluk dönemi şekillenmektedir. Aile içerisindeki koşullar, toplumsal sınıflamalar bireyin meslek seçimini büyük ölçüde etkilemektedir.

Gottfredsun kuramına göre bireyin meslek seçimi toplumda yer almak istediği konuma ilişkin çeşitlilik göstermektedir ve meslek seçimi ile toplumda yerini almaktadır. Bireyin durumları algılama biçimi kararlarına etki etmektedir. Toplumda yer alan tüm bireyler statüsü yüksek birimlerde görev yapmak isterler ancak bu durum bireyin yaşantısının getirileri ve götürüleri hususunda çeşitlilik göstermektedir. Gottfredson'a göre meslek seçimi seçenekleri daraltma ve uzlaşma işlemidir. (akt. Yılmaz Tekirgöl, 2011). Mesleki seçimlerin dar olması daraltma kapsamında, mesleki seçimin anlaşmaya dayalı olması uzlaşma kapsamında ele alınmaktadır. Bu işlem seçeneklerin daraltılması, elemesi, en çok istenilenin seçilmesi, dış gerçeklerin uygunluğunun sağlanmasıdır (Kuzgun, 2009)

2.6.5. Türkiye'nin Meslek Belirleme Sistemi

Eğitim, bireylerin gelişimi için, bireylerin gelişimi doğrultusunda toplumun gelişimi için önemlidir. Birey eğitim aldığı sürece sağlıklı sosyal yapılar içerisinde yer almaktadır. Tüm dünyada eğitime ilişkin haklar belirlenmiştir ve bunlardan biri de zorunlu eğitimdir. Bireylerin belli bir seviyeye gelmeleri koşullar ne olursa olsun zorunlu tutulmuştur. Aktif olarak eğitime ilişkin; MEB, ÖSYM, YÖK kurumları yer almaktadır. MEB kapsamında zorunlu eğitim; okul öncesi eğitim ile başlamaktadır ve lise de dahil olmak üzere aradaki tüm sınıfları içermektedir. 6 yaş ile 18 yaş arası devam eden zorunlu eğitim sürecinde ortaokuldan liseye geçişte uygulanan sınav sistemi ile öğrenciler yerleşecekleri liseleri kendileri belirlemektedirler. Zaman içerisinde sınavların isimleri çeşitlilik gösterse de amaç bireyin başarısına ilişkin tercih edeceği lisede seçeceği alana ilişkin üniversite sürecine hazırlanacak olmasını içermektedir. Daha sonra lise sürecinde de bireyin seçeceği mesleğe ilişkin çalışmalar yürütmesi halinde üniversitede mesleki eğitimi almaktadırlar (Örs vd., 2013).

Bireyin seçeceği mesleğe ilişkin alan eğitimi alması, seçtiği üniversiteye girişi de belirli ölçütler ile meydana gelmektedir. Bu durum yine zaman içerisinde çeşitlilik göstermektedir. Dönemin ihtiyacına ve gerekliliklerine göre üniversiteye yerleştirmeler yapılmıştır. Günümüzde ise üniversiteye yerleşmeler geçiş sınavlarına girilerek alınan puana göre sağlanmaktadır.Öncelikle bireylerin okul öncesinden itibaren almış oldukları eğitimi göz önünde bulundurduğumuzda meslek seçiminde etkili olan faktörler okulda verilen eğitimin yanı sıra ailenin eğitime ilişkin tutumu, yaşam biçimi, çevrenin durumu ve okulda öğretmenin tutumu gibi durumlar bireyin meslek seçiminde etkili olmaktadır. Örneğin, bir konuda çocuğun yeteneği olduğunu varsayalım ve bunun farkında olmayan aile, çevre veya öğretmen, potansiyel başarının keşfini sağlayamadıkları için ve çocuk da kendi yeteneğini farkında olmadığı için mesleki olarak yerine getirebileceği durumun yerine farklı alanlara yönelir ya da yöneltilir. Çocuğa karşı farkındalığın yüksek olması ilgi ve yetenekleri doğrultusunda meslek seçimine fayda sağlamasının yanı sıra başarıyı da elde etmesine neden olacaktır (Küçüker, 2017).

ÖSYM (Ölçme, Seçme Yerleştirme Merkezi), Türkiye de bireylerin üniversiteye yerleşmelerinde etkili kurum olarak nitelendirilebilir. ÖSYM'nin yalnızca üniversite yerleştirme sınavlarına ilişkin çalışma yürüttüğünü söylemek pek de doğru olmayacaktır, Türkiye de yapılan tüm sınavlar ÖSYM tarafından gerçekleştirilmektedir.

Türkiye de geçmiş yıllara baktığımızda bazı dönemlerde sınavsız girişler gözlemlenmektedir. Bunun nedeni arz-talep dengesinin karşılanmıyor oluşudur.

İlerleyen dönemlerde talebe yönelik olarak üniversiteler açılmaya başlamış, mesleki yeterlilik için eğitimler verilmiştir.

Üniversiteye yerleşen öğrencilerin mesleki yeterlilik için alacakları eğitim YÖK (Yükseköğretim Kurulu) tarafından belirlenmektedir. YÖK içerisinde birçok hizmeti barındırmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda ÖSYM ve YÖK' ün meslek tercihinde etkisinin büyük olduğunu görmekteyiz. ÖSYM ile kriterler belirlenmiştir ve bu doğrultuda öğrenciler eğitimlerini almaktadırlar. Sınav sistemine ilişkin olarak bireyler çalışma biçimlerini şekillendirmektedirler.

Lise düzeyindeki bireylere 11. Sınıftan itibaren bölüm seçtirilmektedir. Bu bölümler, sayısal, sözel, eşit-ağırlık ve dil bölümü olarak karşımıza çıkmaktadır. Seçilen alana ilişkin ağırlıklı derslerin ders saatleri arttırılmıştır ve bu alanda ÖSYM'nin sınavına girecek öğrencilere seçimlerine yönelik sınavlar hazırlanmıştır. Örnek verecek olursak; "Tıp" okumak isteyen bir öğrenci TYT sınavında tüm soruları çözmekte AYT sınavında ise matematik ve fen testlerini çözmesi yeterli olmaktadır. Geri kalan test grubu öğrencinin seçmeyi planladığı meslek grubunda etkili olmayacağı için çözmemekte ve bu doğrultuda 11 ve 12. sınıfta öğrenci o dersleri almamaktadır. Hatta öğrencinin meslek seçimi daha öncelerden belli ise 9 ve 10. Sınıflarda da seçeceği mesleğe etkisi olmayan derslere daha az önem vermektedir.

2.6.6. STEM Eğitimi ve Kariyer Seçimi

21. yüzyılın insanlığa kazandırdığı bazı şeylerden biri de teknolojidir. Bu hususta yaşanan gelişmeler bireylerin yaşamlarını kolaylaştırmakta, üretime ilişkin verim artış göstermektedir. Kas gücüne dayalı işlerin makinalar tarafından yapılıyor oluşu yeni çalışma alanlarının oluşumuna neden olmaktadır. Yeni geliştirilen ve ihtiyaç duyulan projelerin geliştirilmesi halinde çeşitli çalışma alanları oluşturulmaktadır. Tüm meslek alanlarında teknolojinin faydalarını kullanmaktan söz edilebilir. İş yükü çoğalmakta, söz konusu hızlı değişikliklere ve iş yüküne uyum sağlayabilmek için insanların meslek sahibi olabilmesi bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu sebeplerden ötürü, birçok gelişmiş veya gelişmekte olan ülke yalnızca içerik öğretimi kaynaklı eğitim modellerinin yerine, eğitim sistemlerini sorgulamaya, buluş yapmaya, üretime, araştırmaya yönelik proje kaynaklı disiplinler arası STEM eğitimine dayandırmayı hedeflemektedir (MEB, 2017).



Şekil 2.*STEM eğitiminde, öğrencinin mesleki becerilerini edinme amaçları ile mesleki becerileri*
Kaynak: (Altunel, 2018).

STEM eğitimine ilişkin Akgündüz ve arkadaşlarının hazırlamış olduğu çalışmada tespit edilen mesleki becerilerin kariyere olan etkileri sıralanmıştır. Yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli çalışma (Akgündüz vd., 2015).

Yaşam içerisinde karşı karşıya kalınan durumlara ilişkin problemlerin çözümü için geliştirilen yapay zekâlar, makinaların oluşumu insanlığa yeni iş alanlarını doğurmaktadır. Buna nazaran da yeni iş alanlarına ilişkin eğitimin sağlanması adına alanlara özel bölümler açılarak formal ve informal olacak şekilde eğitimler verilmektedir. Yeni iş imkânlarının ortaya çıkması teknolojik gelişmelerin getirilerinin insanı güdülemesi gibi etkileri söz konusudur. İhtiyaçların karşılanması adına bireyler fikirler üretmeye daha sonra da uygulamaya geçmeye çalışmaktadırlar. Bu durumda mesleki beceri kapsamında yaratıcılık olarak ele alınmaktadır.

Günümüzde veri madenciliği kavramı oldukça sık kullanılmaktadır. Bu durum birçok alan içerisinden anlamlı ve ulaşılabilir verilerin güvenilir olması ile

ilişkilendirilmektedir. Veri madeninin içerisinden birey özellikleri zihninde ayrıştırmalı ve durumlar karşısında eleştirel düşünme becerisini etkin bir şekilde kullanmalıdır.

Yerine getirilmesi gereken görevlerin işbirlikli olarak gerçekleştirilmesi, gerekli durumlarda bireylerin uyum içinde çalışarak, bilgi alışverişinde bulunmaları mesleki beceriler arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Bireyin mesleğinde karşılaştığı sorunlara ilişkin çözüm geliştirmesi, aldığı eğitim doğrultusunda becerilerini gerçekleştirmesi problem çözme becerisinin mesleki alanda kariyer durumuna etkisi olacaktır.

STEM eğitiminin amaçları arasında öğrencilere STEM becerilerinin kazandırılmasının yanı sıra, STEM mesleklerine yönelik olarak bireylerin yönlendirilmesi yapılmaktadır. Bu alana yönelik kariyer ilgileri bireylerde geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu alanda STEM mesleklerine ilişkin kariyer algıları üzerine yapılan araştırmalar kısaca şu şekildedir;

Ortaokul öğrencilerine yönelik olarak Uçar tarafından yapılan çalışmada yöntem üzerine deliller ve ispatları içermektedir. STEM eğitiminin öğrenciler üzerindeki etkisinin de yanı sıra Fen Bilimleri dersine ilişkin bakış açıları incelenmiştir. Burada STEM eğitimine ilişkin seçilebilecek mesleklere olan ilgi düzeyleri ne ölçüde değişmiş bu durumun tespiti için hedefler söz konusudur. 60 kişiden oluşan örneklem grubunda 7. Sınıf öğrencilerinden 30’ u deney 30’ u kontrol grubu olarak katılımı gerçekleşmiştir. STEM eğitiminde ispata dayalı olarak işlenilen konuya ilişkin deney grubu konuyu bu şekilde işlerken, kontrol grubu da geleneksel olarak işlenilen öğrenim programını kullanmışlardır. İki grubun öğretileri araştırma sonunda ele alındığında ispata dayalı öğrenim geliştiren örneklem grubunda, STEM eğitimine ilişkin ilginin, alakanın fazla olduğunu, eleştirel düşünme becerisinin kullanılabilindiğinin ve STEM meslekleri ile ilgili olan alanlara duyulan ilginin arttığı yönünde tespitlerde bulunulmuştur (Uçar, 2019).

Örneklem grubu olarak ortaokul öğrencilerinin ele alındığı ve Uzunoğlu’nun yapmış olduğu araştırmada STEM mesleklerinin kariyer ve akademik benlik ile arasında karşılaştırmanın yapıldığı çalışma ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinden deney grubu oluşturulmuştur. Bireylerin STEM eğitimine ilişkin akademik bilgi düzeylerinin arttırılması sonucunda bu alana duyulan ilginin arttığı gözlemlenmiştir (Uzunoğlu, 2019).

Koç tarafından yapılmış araştırmada Fen Bilimlerine ilişkin ders başarısı uygulamalı tasarım temelli öğretimler ile STEM eğitimine ilişkin öğrencilerin

davranışları ve düşüncelerine etkisi ele alınmıştır. Araştırma kapsamında örneklem grubunu oluşturan öğrenciler ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinde oluşmaktadır. "Basit Makineler" ünitesinin yer aldığı Fen Bilimleri dersi dahilinde öğretim yöntemi olarak tasarım temeli kullanılmıştır. Örneklem grubu 44 kişiden oluşmaktadır. Öğretim yöntem tekniği ile öğrencilerde Fen Bilimleri dersine ilişkin ilginin arttığı yönünde tespitlerde bulunulmuştur. Devamında da STEM eğitimi ile buna yönelik mesleklere yönelik olumlu tutumlar gelişmeye başlamıştır (Koç, 2019).

STEM eğitiminde 5. Sınıflara yönelik olarak Yazıcı'nın yürütmüş olduğu çalışmada öğrencilerin davranışları ve girişkenlikleri, STEM mesleklerine ilişkin ilginin ölçülmesi hususunda amaç tespitinde bulunulmuştur. STEM eğitim programı haftada dört saat olmak üzere toplam yedi hafta boyunca uygulanmıştır. Bir tane örneklem grubu üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, kontrol grubu yer almamaktadır. Böylece STEM eğitimine ilişkin eğitimin daha verimli ve eğlenceli geçtiği, öğrencilerin tutumlarında olumlu gelişmelerin gözlemlendiği söylenebilir. Bu çıkarımlar sonucunda öğrencilerin STEM mesleklerine yönelimleri de tespit edilmiştir (Yazıcı, 2019).

Kariyer tercihlerine yönelik olarak Kırıktaş'ın yapmış olduğu çalışma doğrultusunda STEM eğitimi veren öğretmenlerin bu konudaki bilgilerinin yetersiz olduğu yönünde tespitte bulunmuştur. Örneklem grubunu 64 kişiden oluşan, lise düzeyinde ki 10 ve 11. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. STEM eğitimi yaşanılan yere göre de çeşitlilik göstermektedir. Farklılıklara ilişkin durumlar göz önüne alındığında STEM mesleklerine olan yönelimin bu doğrultuda etkilendiğini görmekteyiz (Kırtaş, 2019).

Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde Fen Bilimleri derslerinin STEM uygulamalarından faydalanarak gerçekleştirilmesinin öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin davranış, akademik başarı ve STEM mesleklerine yönelik düşünceleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi Akın tarafından hedeflenmiştir. Araştırmaya örneklem grubunu oluşturan 18 öğrenci ve kontrol grubunu oluşturan 21 öğrenci katılmıştır. Toplamda örneklem grubunda 39 öğrenci yer almaktadır. Çalışmada örneklem grubunda yer alan öğrenciler fen bilimleri dersini STEM kavramından faydalanarak uygulamayı gerçekleştirirken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlemeye devam etmiştir. Çalışmanın sonunda kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile kıyaslandığı zaman deney grubunda bulunan öğrencilerin hem fen bilimleri dersine yönelik tutum ve yaklaşımlarının daha olumlu hale geldiği, deney grubundaki öğrencilerin fen bilimlerine

yönelik mesleklere ilişkin tutumlarının da kontrol grubundaki öğrencilere karşılaştırma yapılması ile daha fazla geliştiği belirlenmiştir (Akın, 2019).

Badur' un çalışması kapsamında ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi amaçlanmış. Çalışma kapsamında ortaokul seviyesinde 834 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının ebeveynlerin eğitim düzeyi, sınıf düzeyi, cinsiyet, okuldan memnun olma durumu ile aile gelir düzeyi değişkenlerine göre anlamlı derecede farklılık sergilediği belirlenmiştir. Araştırmada hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarından faydalanılmıştır, her iki veri toplama aracından elde edilen bulguların birbiri ile bağlantılı olduğu, bu doğrultuda demografik değişkenlerin STEM mesleklerine yönelik ilgi üzerinde belirleyici olduğu tespit edilmiştir (Badur, 2018).

Karcı' nın yapmış olduğu incelemede ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde STEM etkinliklerine dayalı senaryo temelli öğretim programının akademik başarı, derse güdülenmesi ve meslek seçimi hususundaki etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrencinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Deney grubunda yer alan öğrenciler STEM eğitim programına dahil olurken bu durumda kontrol grubunda bulunan öğrenciler geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlemeyi sürdürmüşlerdir. Çalışmanın sonunda akademik başarı düzeyinde deney grubunda yer alan öğrenciler yararına anlamlı farklılık bulunduğu, buna karşılık öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve STEM mesleklerine yönelik algı düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir (Karcı, 2018).

STEAM (*fen-teknoloji-mühendislik-sanat-matematik*) uygulamalarının öğrencilerin STEAM mesleklerine yönelik ilgi alanlarındaki seviyenin üzerindeki etkileri Azkın tarafından ele alınmıştır. Lise düzeyindeki öğrenciler üzerinde yapılan çalışma doğrultusunda öğrenciler iki buçuk ay süresince STEAM eğitim programına dahil olmuştur. Çalışmanın sonunda uygulanan eğitim programına katılan çocukların STEAM mesleklerine yönelik ilgi ve tutumlarının geliştiği belirlenmiştir (Azkın, 2019).

Badur'un çalışması kapsamında ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi amaçlanmış. Çalışma kapsamında ortaokul seviyesinde 834 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının ebeveynlerin eğitim düzeyi, sınıf düzeyi, cinsiyet, okuldan memnun olma durumu ile aile gelir düzeyi değişkenlerine göre anlamlı derecede farklılık sergilediği belirlenmiştir. Araştırmada hem nitel he de nicel veri toplama araçlarından faydalanılmıştır, her iki veri toplama aracından elde edilen

bulguların birbiri ile bağlantılı olduğu, bu doğrultuda demografik değişkenlerin STEM mesleklerine yönelik ilgi üzerinde belirleyici olduğu tespit edilmiştir (Badur, 2018).

Karcı' nın yapmış olduğu incelemede ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde STEM etkinliklerine dayalı senaryo temelli öğretim programının akademik başarı, derse güdülenmesi ve meslek seçimi hususundaki etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrencinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Deney grubunda yer alan öğrenciler STEM eğitim programına dahil olurken bu durumda kontrol grubunda bulunan öğrenciler geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlemeyi sürdürmüşlerdir. Çalışmanın sonunda akademik başarı düzeyinde deney grubunda yer alan öğrenciler yararına anlamlı farklılık bulunduğu, buna karşılık öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve STEM mesleklerine yönelik algı düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir (Karcı, 2018).

STEM eğitimine ilişkin biyoloji dersinde Bilekyiğit tarafından yürütülen çalışmada öğrencilerin kariyer beklentileri ve STEM uygulamalarındaki başarıları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu olarak lise düzeyindeki 10. Sınıf öğrencileri örneklem grubu olarak ele alınmıştır. Deney grubuna dâhil öğrencilerin ders öğretimi STEM tabanlı gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencilerinin dersi geleneksel öğretim yöntemini kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğretim yönteminde çeşitliliğin meydana gelmesi halinde gruplardaki öğrenme düzeylerinin değişkenlik gösterdiği tespitinde bulunulmuştur. Akademik başarı düzeyinde anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Deney grubundaki farklılık yüzdesi grubun faydasına olacak derecede yüksek çıkmıştır. İki grubun kıyası yapıldığında, deney grubunda yer alanların STEM meslek gruplarına ilişkin yatkınlığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın üzerinden belirli bir süre geçmesi halinde kalıcılık testi deney grubuna uygulanmaktadır. Yine deney grubuna dâhil öğrencilerin akademik başarıları ve STEM mesleklerine ilişkin yönelmelerinde olumlu derecede yükseklik belirlenmiştir (Bilekyiğit, 2018).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde yapılan araştırmanın yöntemine, kimlere yapıldığına ve nasıl yapıldığına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışmada açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni kullanılmıştır. Bu yöntem türünde birinci aşama nicel verilerin toplanıp analiz edilmesini kapsamaktadır. Bu yöntemde öncelikli olarak nicel veriler toplanıp analiz edildikten sonra nitel veri toplanır. Öncelik çoğunlukla nicel verilerdedir. Nitel veriler ise nicel verileri açıklamak için toplanır. Verilerin analizi birbiriyle alakalı olup genellikle veri yorumlama kısımlarında birleştirilir. Bu yöntem özellikle beklenmeyen çalışma bulgularını veya bağlantıları ifade etmekte daha yararlıdır. Daha sonra nitel bölümde yapılan görüşmelerle nicel bölümde verilen yanıtların ifade edilmesine yardımcı olmak hedeflenir. Çalışma öncesinde hem kontrol hem de deney grupları oluşturulmuş ve çalışma başlamadan önce ön test çalışma bittikten sonra ise son test uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcı seçimi için uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi; örneklem grubuna ulaşımı konusunda kolaylık sağlamaktadır. Zaman, para ve işgücü bakımından var olan sınırlılıklar sebebiyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2006). Çalışma da uygulamanın daha kolay ve daha ulaşılabilir katılımcılarla yapılması amacıyla bu örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örneklem grubunu ise 75 kontrol grubunda 75 deney grubunda olmak üzere toplam 150 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Tanıtıcı Bilgi ve Mesleki İlgi Formu

Bu kısımda öğrencilerin yaşlarına, cinsiyetlerine ve sınıflarına ilişkin bilgilerin öğrenilmesi için bu soruların yer aldığı tanıtıcı bilgi formu ve mesleki ilgilerine yönelik

oluşturulan 13 soruluk mesleki ilgi formu yer almıştır. Toplanan verilerin dağılımı bulgular bölümünde yer almıştır.

3.3.2. Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme

Öğrencilerin öğrendikleri konuları günlük yaşamla bağdaştırabilme seviyelerinin tespit edilebilmesi için alan yazından taraması sonucu Kara (2016)'nın çalışmasından "Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme Ölçeği" alınmıştır. 3 alt boyut ve 12 maddeden oluşan bu ölçeğin Cronbachalpha güvenirlik katsayısı 0.83'tür. 5'li likert tipte hazırlanan ölçek 1: Kesinlikle katılmıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum şeklinde puanlanmaktadır.

3.3.3. Bilimsel Süreç Becerisi Testi

Öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini saptamak amacıyla ise orijinali Burns, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilen, Türkçe'ye uyarlamasını Özkan, Aşkar ve Geban (Doğruöz, 1998)'ın yaptığı ve Çakar ve Çelik (2009)'in ortaokul öğrenci seviyesine uygun hale getirdiği Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) kullanılmıştır. 4 şıklı 25 sorunun bulunduğu testteki her maddenin, madde ayırt edicilik gücü indeksleri 0.31 ile 0.73 arasında ve madde güçlük indeksleri 0.36 ile 0.79 arasında değişim göstermektedir. Bilimsel Süreç Becerileri Testinin KR-20 güvenirlik katsayısı ise 0.86 olarak tespit edilmiştir. Buna ilaveten testin ortalama güçlüğü 0.58olarak tespit edilmiştir. BSBT, yapılan çalışmada ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrenciler tarafından bu maddelere verilen cevaplar doğru-yanlış olacak şekilde değerlendirilmiştir.

3.3.4. Görüşme Formu

Deney grubundan rastgele seçilen 25 öğrencinin STEM eğitimi ile ilgili görüşlerini öğrenmek amacıyla görüşme formu geliştirilmiştir. Form, öğrencilerin görüşlerini derinlemesine incelemek ve görüşlerinin sebeplerini belirlemek amacıyla nitel bir ölçme aracı olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan bu form 8 sorudan oluşmaktadır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Çalışmada kullanılan veriler toplanmadan önce birbirine denk öğrenciler arasından deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Daha sonra deney ve kontrol grubuna ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç becerisi ön

testleri uygulanmış, kişisel bilgi formu doldurtulmuştur. Ön test işlemi sonrası deney grubuna 1 ay boyunca STEM etkinlikleri uygulanırken kontrol grubu normal eğitimini sürdürmüştür. Daha sonra ise deney ve kontrol grubuna ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç becerisi son testleri uygulanmış, mesleki ilgi formu doldurtulmuştur. Deney grubundan rastgele seçilen 25 kişiyle meslek ve kariyer seçimlerine yönelik görüşme yapılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada nitel ve nicel veri toplama araçlarından, nicel çözümlenmesinde SPSS programından nitel verilerin analiz edilmesinde ise NVIVO programından faydalanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını ve bu grupların kendi arasında ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla bağımsız örneklem t testi yapılmıştır.

Deney grubuyla yapılan görüşmeden elde edilen nitel verilerin kodlanmasında, nitel araştırmalarda kullanılan veri analizlerinden içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde amaç, "toplanan verileri açıklayabilmek için verileri derinlemesine analiz ederek fark edilemeyen kavramlara, ilişki ve temalara ulaşmaktır." (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizinin ilk aşamasında görüşmeler sonucunda elde edilen veriler, araştırma soruları ve kuramsal çerçeve dikkate alınarak birbiriyle ilişkili olan sözcükler ile kodlanmıştır. Sonraki aşamada, kodlar arasında anlamlı ilişkiler kurularak ortak yönler bulunmuş ve araştırmanın alt problemlerine göre kodlar kategorize edilmiştir. Analizde, elde edilen kategoriler ve kodlar, araştırmacının kendi görüş ve yorumlarına yer vermeden okuyucuların anlayabileceği bir şekilde tanımlanmış ve açıklanmıştır. Son aşamada ise elde edilen verilere anlam kazandırmak amacıyla bulgular yorumlanmış ve bazı sonuçlara ulaşılmıştır.

3.6. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Ölçeğin geçerlilik ve güvenirliğini belirlemek için Cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0.90 çıkmıştır. Cronbach alfa katsayısına göre bir ölçeğin güvenilir olarak kabul edilmesi için Cronbach alfa değerinin 0.70 ve üstü değerlerde olması gerekmektedir (Tavşancıl, 2002). Elde edilen kat sayı değerinin 0.70'ten büyük olması bu araştırmada kullanılan ölçeğin yüksek güvenirlikte bir ölçek olduğunu gösterir.

Tablo 8. *Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Analizi*

	Madde Sayıları	**Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları**
Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	6	0.75
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	4	0.77
Fen Bilimleri Dersinin İçeriğine Yönelik Görüşler	2	0.87
Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme	12	0.90
Bilimsel Süreç Başarı Testi	25	0.78

3.7. Araştırmanın Normalliği

Bu aşamada parametrik ya da parametrik olmayan analiz yöntemlerinden hangisinin kullanılacağına karar vermek adına verilerin normallik testine tabi tutulması gerekmektedir. Ölçek puanlarının normal dağılıma uygunluğunun incelenmesi için yapılan temel işlem çarpıklık ve basıklık değerlerinin hesaplanmasıdır. Ölçek puanlarından elde edilen basıklık ve çarpıklık değerlerinin +3 ile -3 arasında olması normal dağılım için yeterli görülmektedir. Buna göre ölçek puanlarının normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Ayrıca ilgili ölçek ve boyutlarına ilişkin histogramlar, grafikler ve varyasyon katsayıları da incelenerek normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda analizlerde parametrik yöntemler kullanılmıştır. Analizlerde test tekniklerinden bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.

Tablo 9. *Araştırmanın Normallik Analizi*

	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	19,29	2,475	,406	,014
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	13,43	2,254	,998	1,126
Fen Bilimleri Dersinin İçeriğine Yönelik Görüşler	6,20	1,326	,571	,085
Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme	38,92	4,110	,799	,441
Bilimsel Süreç Başarı Testi	15,15	1,937	,329	-,297

BÖLÜM IV

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde katılımcılardan elde edilen bulguların değerlendirilmesine ve buna yönelik yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Katılımcıların Tanıtıcı Bilgilerinin Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 10. *Katılımcıların Tanıtıcı Bilgilerinin Gruplara Göre Dağılımı*

		Grup			
		Kontrol		Deney	
		Frekans (n)	Yüzde (%)	Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	31	20,7	41	27,3
	Erkek	44	29,3	34	22,7
Yaş	11	18	12,0	24	16,0
	12	20	13,3	12	8,0
	13	17	11,3	14	9,3
	14	20	13,3	25	16,7
Sınıf	5	18	12,0	24	16,0
	6	20	13,3	12	8,0
	7	17	11,3	14	9,3
	8	20	13,3	25	16,7

Çalışmaya katılan katılımcılardan kontrol grubunda olanların 31'i kız, 44'ü erkekken; deney grubunda olanların ise 41'i kız, 34'ü erkektir. Kontrol grubunda olanların 18'i 11 yaşında ve 5. sınıf, 20'si 12 yaşında ve 6. sınıf, 17'si 13 yaşında ve 7. sınıf, 20'si ise 14 yaşında ve 8. sınıfken; deney grubunda olanların 24'ü 11 yaşında ve 5. sınıf, 12'si 12 yaşında ve 6. sınıf, 14'ü 13 yaşında ve 7. sınıf, 25'i ise 14 yaşında ve 8. sınıftır.

4.2. Katılımcıların Mesleki İlgilerinin Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 11. *Katılımcıların Mesleki İlgilerinin Gruplara Göre Dağılımı*

		Grup			
		Kontrol		Deney	
		Frekans (n)	Yüzde (%)	Frekans (n)	Yüzde (%)
1. Mesleğinizi belirlemeye hangi dönemde karar verdiniz?	İlkokul	25	16,7	25	16,7
	Ortaokul	32	21,3	33	22,0
	Diğer	18	12,0	17	11,3
2. Belirlediğiniz meslek konusunda bilgi edindiniz mi?	Hiçbir bilgim yok	12	8,0	13	8,7
	Biraz	23	15,3	22	14,7
	Yeterli Bilgim Var	10	6,7	10	6,7
	Yeterli Değil	13	8,7	12	8,0
	Diğer	17	11,3	18	12,0
3. Belirlediğiniz meslek konusunda yeterli bilginiz varsa, bunu nasıl edindiniz?	Yeterli bilgim yok	25	16,7 %	25	16,7%
	Seçtiğim meslekle ilgili yayınları takip ettim	7	4,7%	8	5,3%
	Okulumuzda rehberlik servislerinin mesleki tanıtım faaliyetlerini takip ettim	7	4,7%	14	9,3%
	Ailemin ve yakınlarımın verdiği bilgilerle edindim	7	4,7%	6	4,0%
	Anne ve babamın mesleği olduğu için, onların iş hayatından öğrendim	13	8,7%	12	8,0%
	Arkadaşlarımın verdiği bilgilerle edindim	9	6,0%	6	4,0%
	Diğer	7	4,7%	4	2,7%
4. Size ilgi alanınız ve yeteneklerinizi belirleyen bir test uygulandı mı?	Evet- Okulda	21	14,0	24	16,0
	Evet- Dershanede	23	15,3	22	14,7
	Hayır	10	6,7	10	6,7
	Diğer	21	14,0	19	12,7
5. Meslek seçiminde öncelikle değer verdiğiniz kriterler nelerdir?	İlgi ve yetenekleriniz	11	7,3	9	6,0
	Kazanç Durumu	3	2,0	2	1,3
	Anne Mesleği	5	3,3	5	3,3
	Toplumdaki Saygınlığı	6	4,0	4	2,7

	İlerleme İmkânı	7	4,7	8	5,3
	Almış Olduğum Eğitim	5	3,3	5	3,3
	Çevremde örnek aldığım kişilerin sosyo- ekonomik durumu	10	6,7	10	6,7
	Ülkeme, halkıma sağlayacağı katkı	6	4,0	4	2,7
	Seyahat imkânı	6	4,0	9	6,0
	İşin niteliği ve mekân durumu	4	2,7	6	4,0
	Sahip olduğum değerler	6	4,0	4	2,7
	Diğer	6	4,0	9	6,0
6. Seçtiğiniz meslekte kendinizi geliştirme imkanları var mıdır?	Master imkânı	8	5,3	7	4,7
	Yurt dışına burslu gitme imkânı	23	15,3	22	14,7
	Özel sektörden burs alma imkânı	9	6,0	11	7,3
	İcat ve keşiflere imkân veriyor	16	10,7	14	9,3
	Araştırmaya imkân tanıyor	12	8,0	13	8,7
	Diğer	7	4,7	8	5,3
7. Seçtiğiniz mesleğin size en uygun meslek olduğuna nasıl karar verdiniz?	Yeteneklerim ve kazandığım başarılarımdan	14	9,3	16	10,7
	Aldığım eğitim özelliklerinden	23	15,3	22	14,7
	Kişilik özelliklerimden	21	14,0	19	12,7
	Diğer	17	11,3	18	12,0
8. Meslek seçiminize yön veren bir kişi var mı?	Evet	67	44,7	68	45,3
	Hayır	8	5,3	7	4,7
9. Örnek almanızın nedeni nedir?	Örnek bir kişi yok	8	5,3	7	4,7
	Mesleki başarısı	13	8,7	14	9,3
	Toplum tarafından sevilmesi	20	13,3	16	10,7
	Ekonomik rahatlığı	10	6,7	10	6,7
	Kişiliği ve ahlaki özelliği	14	9,3	15	10,0
	Diğer	10	6,7	13	8,7
10. Mesleki rehberlik konusunda katıldığınız etkinlikler nelerdir?	Okulda yapılan konferanslara katıldım	13	8,7	12	8,0
	Panel ve konferanslara dinleyici olarak	13	8,7	12	8,0

	katıldım				
	Üniversitelerle ilgili tanıtım broşürlerini inceledim	5	3,3	5	3,3
	Meslek seçme ve belirleme anketlerine katıldım	15	10,0	15	10,0
	Hiçbir mesleki rehberlik faaliyetine katılmadım	14	9,3	16	10,7
	Diğer	15	10,0	15	10,0
11. Seçtiğiniz mesleğin iş imkanları nelerdir?	Kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor	14	9,3	11	7,3
	Özel sektörde iş imkanı sağlıyor	14	9,3	16	10,7
	Hem özel hemde kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor	11	7,3	9	6,0
	Serbest teşebbüse imkan sağlıyor	11	7,3	14	9,3
	Sağladığı İmkan alanı sınırlı	7	4,7	8	5,3
	Gelecek yıllarda daha çok imkan sağlayacağını umuyorum	10	6,7	10	6,7
	Diğer	8	5,3	7	4,7
12. Seçtiğiniz mesleği gelecekte yapabileceğinize inanıyor musunuz?	İnanıyorum	55	36,7	55	36,7
	İnanmıyorum	0	0,0	0	0,0
	Şüpheliyim	8	5,3	7	4,7
	Önemli değil	7	4,7	8	5,3
	Diğer	5	3,3	5	3,3
13. Seçtiğimiz mesleği hangi şartlarda yapabileceğinize inanıyorsunuz?	Seçtiğim meslekle ilgili okulu kazanmama bağlı	35	23,3	35	23,3
	Ekonomik imkanlara bağlı	9	6,0	11	7,3
	Günün şartlarına ve piyasa imkanlarına bağlı	7	4,7	8	5,3
	Lisans üstü eğitim yapmama bağlı	13	8,7	12	8,0
	Diğer	11	7,3	9	6,0

Katılımcıların mesleki ilgilerinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 25'i ilkokul döneminde, 32'si ortaokul döneminde, 18'i diğer

dönemlerde; deney grubundaki katılımcıların 25'i ilkokul döneminde, 33'ü ortaokul döneminde, 17'si diğer dönemlerde mesleğini belirlemeye karar vermiştir. Katılımcıların belirlediği meslek konusunda bilgi edinme dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 12'si hiçbir bilgim yok, 23'ü biraz, 10'u yeterli bilgim var, 13'ü yeterli değil, 17'si diğer yanıtı verirken; deney grubundaki katılımcıların 13'ü hiçbir bilgim yok, 22'si biraz, 10'u yeterli bilgim var, 12'si yeterli değil, 18'i diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların belirlediği meslek konusundaki bilgileri nasıl edindiğinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 25'i yeterli bilgim yok, 7'si seçtiğim meslekle ilgili yayınları takip ettim, 7'si okulumuzda rehberlik servislerinin mesleki tanıtım faaliyetlerini takip ettim, 7'si ailemin ve yakınlarımın verdiği bilgilerle edindim, 13'ü anne ve babamın mesleği olduğu için, onların iş hayatından öğrendim, 9'u arkadaşlarımın verdiği bilgilerle edindim, 7'si ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 25'i yeterli bilgim yok, 8'i seçtiğim meslekle ilgili yayınları takip ettim, 14'ü okulumuzda rehberlik servislerinin mesleki tanıtım faaliyetlerini takip ettim, 6'sı ailemin ve yakınlarımın verdiği bilgilerle edindim, 12'si anne ve babamın mesleği olduğu için, onların iş hayatından öğrendim, 6'sı arkadaşlarımın verdiği bilgilerle edindim, 4'ü ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların ilgi alanını ve yeteneklerini belirleyen bir test uygulama dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 21'i evet-okulda, 23'ü evet-dershanede, 10'u hayır, 21'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 24'ü evet-okulda, 22'si evet-dershanede, 10'u hayır, 19'u ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların meslek seçiminde öncelikle değer verdikleri kriterlerin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 11'i ilgi ve yetenekler, 3'ü kazanç durumu, 5'i anne mesleği, 6'sı toplumdaki saygınlığı, 7'si ilerleme imkanı, 5'i almış olduğum eğitim, 10'u çevremde örnek aldığım kişilerin sosyo-ekonomik durumu, 6'sı ülkeme, halkıma sağlayacağı katkı, 6'sı seyahat imkanı, 4'ü işin niteliği ve mekan durumu, 6'sı sahip olduğum değerler, 6'sı ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 9'u ilgi ve yetenekler, 2'si kazanç durumu, 5'i anne mesleği, 4'ü toplumdaki saygınlığı, 8'i ilerleme imkanı, 5'i almış olduğum eğitim, 10'u çevremde örnek aldığım kişilerin sosyo-ekonomik durumu, 4'ü ülkeme, halkıma sağlayacağı katkı, 9'u seyahat imkanı, 6'sı işin niteliği ve mekan durumu, 4'ü sahip olduğum değerler, 9'u ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği meslekte kendini geliştirme imkanının dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 8'i master imkanı, 23'ü yurt dışına burslu gitme imkanı, 9'u özel sektörden burs alma imkanı, 16'sı icat ve keşiflere imkan

veriyor, 12'si araştırmaya imkan tanıyor, 7'si ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 7'si master imkanı, 22'si yurt dışına burslu gitme imkanı, 11'i özel sektörden burs alma imkanı, 14'ü icat ve keşiflere imkan veriyor, 13'ü araştırmaya imkan tanıyor, 8'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleğin kendine en uygun meslek olduğuna nasıl karar verdiklerinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 14'ü yeteneklerim ve kazandığım başarılarımdan, 23'ü aldığım eğitim özelliklerinden, 21'i kişilik özelliklerimden, 17'si ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 16'sı yeteneklerim ve kazandığım başarılarımdan, 22'si aldığım eğitim özelliklerinden, 19'u kişilik özelliklerimden, 18'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların meslek seçimine yön veren kişinin var olma durumunun dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 67'si evet, 8'i ise hayır yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 68'i evet, 7'si ise hayır yanıtını vermiştir. Katılımcıların örnek alma nedenlerinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 8'i örnek bir kişi yok, 13'ü mesleki başarısı, 20'si toplum tarafından sevilmesi, 10'u ekonomik rahatlığı, 14'ü kişiliği ve ahlaki özelliği, 10'u ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 7'si örnek bir kişi yok, 14'ü mesleki başarısı, 16'sı toplum tarafından sevilmesi, 10'u ekonomik rahatlığı, 15'i kişiliği ve ahlaki özelliği, 13'ü ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların mesleki rehberlik konusunda katıldığı etkinliklerin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 13'ü okulda yapılan konferanslara katıldım, 13'ü panel ve konferanslara dinleyici olarak katıldım, 5'i üniversitelerle ilgili tanıtım broşürlerini inceledim, 15'i meslek seçme ve belirleme anketlerine katıldım, 14'ü hiçbir mesleki rehberlik faaliyetine katılmadım, 15'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 12'siokulda yapılan konferanslara katıldım, 12'si panel ve konferanslara dinleyici olarak katıldım, 5'i üniversitelerle ilgili tanıtım broşürlerini inceledim, 15'i meslek seçme ve belirleme anketlerine katıldım, 16'sı hiçbir mesleki rehberlik faaliyetine katılmadım, 15'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleğin iş imkanlarının dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 14'ü kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 14'ü özel sektörde iş imkanı sağlıyor, 11'i hem özel hemde kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 11'i serbest teşebbüse imkan sağlıyor, 7'si sağladığı imkan alanı sınırlı, 10'u gelecek yıllarda daha çok imkan sağlayacağını umuyorum, 8'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 11'i kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 16'sı özel sektörde iş imkanı sağlıyor, 9'u hem özel hem de kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 14'ü serbest teşebbüse imkan sağlıyor, 8'i

sağladığı imkan alanı sınırlı, 10'u gelecek yıllarda daha çok imkan sağlayacağını umuyorum, 7'si ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleği gelecekte yapabileceğine inanma durumunun dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 55'i inanıyorum, 8'i şüpheliyim, 7'si önemli değil, 5'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 55'i inanıyorum, 7'si şüpheliyim, 8'i önemli değil, 5'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleği hangi şartlarda yapabileceğine inandıklarının dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 35'i seçtiğim meslekle ilgili okulu kazanmama bağlı, 9'u ekonomik imkanlara bağlı, 7'si günün şartlarına ve piyasa imkanlarına bağlı, 13'ü lisans üstü eğitim yapmama bağlı, 11'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 35'i seçtiğim meslekle ilgili okulu kazanmama bağlı, 11'i ekonomik imkanlara bağlı, 8'i günün şartlarına ve piyasa imkanlarına bağlı, 12'si lisans üstü eğitim yapmama bağlı, 9'u ise diğer yanıtını vermiştir.

4.3. Değişkenlerin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Tablo 12. *Katılımcıların Gruplara Göre Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması*

	Grup	**N**	**Ortalama**	**Std. Sapma**	**t**	**p**
Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	Kontrol	75	17,07	1,766	-,321	,749
	Deney	75	17,16	1,794		
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	Kontrol	75	12,24	2,301	,508	,612
	Deney	75	12,05	2,199		
Fen Bilimleri Dersinin İçeriğine Yönelik Görüşler	Kontrol	75	4,64	1,035	,230	,818
	Deney	75	4,60	1,090		
Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme	Kontrol	75	33,95	2,963	,255	,799
	Deney	75	33,81	3,432		
Bilimsel Süreç Başarı Testi	Kontrol	75	12,61	1,536	,197	,845
	Deney	75	12,49	1,743		

Tablo 12'de görüldüğü üzere gruplara göre ön test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Buna göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders

konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ön test toplam ortalamaları gruplara göre değişmemektedir.

Tablo 13. *Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması*

	Test	**N**	**Ortalama**	**Std. Sapma**	**t**	**p**
Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	Ön Test	75	17,07	1,766	-3,787	,000
	Son Test	75	18,25	2,061		
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	Ön Test	75	12,24	2,301	-1,945	,054
	Son Test	75	12,91	1,876		
Fen Bilimleri Dersinin İçeriğine Yönelik Görüşler	Ön Test	75	4,64	1,035	-5,361	,000
	Son Test	75	5,47	,844		
Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme	Ön Test	75	33,95	2,963	-6,022	,000
	Son Test	75	36,63	2,465		
Bilimsel Süreç Başarı Testi	Ön Test	75	12,49	1,743	-5,817	,000
	Son Test	75	13,99	1,380		

Tablo 13'de görüldüğü üzere kontrol grubunun ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre kontrol grubunun fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi son test toplam ortalamaları daha yüksektir.

Tablo 14. *Deney Grubu Ön Test-Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması*

	Test	**N**	**Ortalama**	**Std. Sapma**	**t**	**p**
Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	Ön Test	75	17,16	1,794	-9,052	,000
	Son Test	75	20,32	2,434		
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	Ön Test	75	12,05	2,199	-4,983	,000
	Son Test	75	13,96	2,479		
Fen Bilimleri Dersinin İçeriğine Yönelik Görüşler	Ön Test	75	4,60	1,090	-11,809	,000
	Son Test	75	6,93	1,319		
Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme	Ön Test	75	33,81	3,432	-11,889	,000
	Son Test	75	41,21	4,157		
Bilimsel Süreç Başarı Testi	Ön Test	75	12,49	1,743	-13,533	,000
	Son Test	75	16,31	1,708		

Tablo 14’de görüldüğü üzere deney grubunun ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre deney grubunun fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi son test toplam ortalamaları daha yüksektir.

Tablo 15. *Katılımcıların Gruplara Göre Son Test Sonuçlarının Karşılaştırılması*

	Grup	**N**	**Ortalama**	**Std. Sapma**	**t**	**p**
Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	Kontrol	75	18,25	2,061	-5,613	,000
	Deney	75	20,32	2,434		
Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	Kontrol	75	12,91	1,876	-2,934	,004
	Deney	75	13,96	2,479		
Fen Bilimleri Dersinin İçeriğine Yönelik Görüşler	Kontrol	75	5,47	,844	-8,114	,000
	Deney	75	6,93	1,319		
Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme	Kontrol	75	36,63	2,465	-8,220	,000
	Deney	75	41,21	4,157		
Bilimsel Süreç Başarı Testi	Kontrol	75	13,99	1,380	-9,148	,000
	Deney	75	16,31	1,708		

Tablo 15'te görüldüğü üzere gruplara göre son test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre deney grubunun fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testison test toplam ortalamaları daha yüksektir.

4.4. Görüşmeye İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde görüşmelere ilişkin bulgulara ve değerlendirmelere yer verilmiştir. Konu kapsamında detaylı literatür taraması yapılmış ve bu bağlamda 8 soruluk bir görüşme formu oluşturulmuştur. Araştırmanın bu bölümündeyse deney grubundan rastgele seçilen 25 kişinin yapılan görüşmeye verdikleri cevaplar incelenmiştir.

Araştırmanın birinci görüşme sorusu katılımcıların fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşündükleri ile ilgilidir. Katılımcılara, fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları

arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo 16. *Birinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Hepsi birbirleriyle iç içe	14	56,0
Birbirlerine yarar sağlamakta	7	28,0
Sadece teknolojiyle ilişkili	2	8,0
Bilmiyorum	2	8,0

Tablo 16'da her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile katılımcıların fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Katılımcıların 14'ühepsi birbirleriyle iç içe, 7'si birbirlerine yarar sağlamakta, 2'sisadece teknolojiyle ilişkili, 2'si ise bilmiyorum cevabını vermiştir.

Araştırmanın ikinci görüşme sorusu katılımcıların STEM'i nasıl tanımladıkları ile ilgilidir. Katılımcılara STEM'i nasıl tanımladıkları sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo17'de gösterilmektedir.

Tablo 17. *İkinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Eğlenceli bir eğitim	13	52,0
Fen bilimlerine olan ilgiyi artırma	7	28,0
Yararlı bir eğitim	5	20,0

Tablo 17'de her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile katılımcıların STEM'i nasıl tanımladıklarını göstermektedir. Katılımcıların 13'üeğlenceli bir eğitim, 7'si fen bilimlerine olan ilgiyi artırma, 5'i ise yararlı bir eğitim yanıtını vermiştir.

Araştırmanın üçüncü görüşme sorusu katılımcıların daha önce STEM eğitimi alma durumları ile ilgilidir. Katılımcılara, daha önce STEM eğitimi alma durumları sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo17'de gösterilmektedir.

Tablo 18. *Üçüncü Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Hayır	21	84,0
Sadece duydum	4	16,0

Tablo 18'de her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile katılımcıların daha önce STEM eğitimi alma durumlarını göstermektedir. Katılımcıların21'i hayır, 4'ü ise sadece duydum cevabını vermiştir.

Araştırmanın dördüncü görüşme sorusu katılımcıların aldıkları STEM eğitiminin katkılarının neler olduğu ile ilgilidir. Katılımcılara, aldıkları STEM eğitiminin katkılarının neler olduğu sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo19'da gösterilmektedir.

Tablo 19. *Dördüncü Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Fen bilimlerini sevdirdi	14	56,0
Derslere olan ilgimi artırdı	7	28,0
Gelecekteki meslek seçimimde bana katkısı oldu	4	16,0

Tablo 19'da her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile katılımcıların aldıkları STEM eğitiminin katkılarının neler olduğunu göstermektedir. Katılımcıların 14'ü fen bilimlerini sevdirdi, 7'si derslere olan ilgimi artırdı, 4'ü ise gelecekteki meslek seçimimde bana katkısı oldu şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Araştırmanın beşinci görüşme sorusu katılımcıların ortaokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için STEM temelli fen öğretiminin kullanılabilirliği hakkındaki düşünceleri ile ilgilidir. Katılımcılara, ortaokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için STEM temelli fen öğretiminin kullanılabilirliği hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo 20'de gösterilmektedir.

Tablo 20. *Beşinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Kesinlikle kullanılmalı	12	48,0
Her derste kullanılmalı	9	36,0
Her okulda bu model uygulanmalı	4	16,0

Tablo 20'de her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile katılımcıların ortaokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için STEM temelli fen öğretiminin kullanılabilirliği hakkındaki düşüncelerini göstermektedir. Katılımcıların12'si kesinlikle kullanılmalı, 9'u her derste kullanılmalı, 4'ü ise her okulda bu model uygulanmalı şeklinde görüşlerini dile getirmişlerdir.

Araştırmanın altıncı görüşme sorusu fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajlarının neler olduğu ile ilgilidir. Katılımcılara, fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajlarının neler olduğu sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo 21'de gösterilmektedir.

Tablo 21. *Altıncı Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Derslere olan ilgi arttı	11	44,0
Dersler eğlenerek işlendi	8	32,0
Derslerden alınan verim arttı	6	24,0

Tablo 21'de her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajlarının neler olduğunu göstermektedir. Katılımcıların 11'i derslere olan ilgi arttı, 8'i dersler eğlenerek işlendi, 6'sı ise derslerden alınan verim arttı şeklinde görüşlerini dile getirmiştir.

Araştırmanın yedinci görüşme sorusu fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın dezavantajlarının neler olduğu ile ilgilidir. Katılımcılara, fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın dezavantajlarının neler olduğu sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo22'de gösterilmektedir.

Tablo 22. *Yedinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Yok	15	60,0
Materyal eksikliği	10	40,0

Tablo 22'de her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın dezavantajlarının neler olduğunu göstermektedir. Katılımcıların15'iyok, 10'u ise materyal eksikliği şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Araştırmanın sekizinci görüşme sorusu katılımcıların STEM temelli etkinlikleri uygulama esnasında yaşamış olduğu zorlukların neler olduğu ile ilgilidir. Katılımcılara, STEM temelli etkinlikleri uygulama esnasında yaşamış olduğu zorlukların neler olduğu sorulmuştur. Bu bakış açılarına ilişkin sonuçlar Tablo 23'de gösterilmektedir.

Tablo 23. *Sekizinci Görüşme Sorusuna İlişkin Bulgular*

	Frekans (f)	**Yüzde (%)**
Zorluk yaşamadım	21	84,0
Materyalleri kullanmada sıkıntı çektim	4	16,0

Tablo 23'de her bir cevap kategorisinin frekans ve yüzdeleri ile katılımcıların STEM temelli etkinlikleri uygulama esnasında yaşamış olduğu zorlukların neler olduğunu göstermektedir. Katılımcıların21'i zorluk yaşamadım, 4'ü ise materyalleri kullanmada sıkıntı çektim şeklinde görüş belirtmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ

Bu bölümde STEM eğitimi etkinliklerinin dezavantajlı bölgelerdeki öğrencilerin konuları günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri, bilimsel süreç becerileri ile meslek ve kariyer seçimi üzerine etkisinin incelenmesine yönelik olarak yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan kontrol grubunda olanların 31'i kız, 44'ü erkekken; deney grubunda olanların ise 41'i kız, 34'ü erkektir. Kontrol grubunda olanların 18'i 11 yaşında ve 5. sınıf, 20'si 12 yaşında ve 6. sınıf, 17'si 13 yaşında ve 7. sınıf, 20'si ise 14 yaşında ve 8. sınıfken; deney grubunda olanların 24'ü 11 yaşında ve 5. sınıf, 12'si 12 yaşında ve 6. sınıf, 14'ü 13 yaşında ve 7. sınıf, 25'i ise 14 yaşında ve 8. sınıftır.

Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda katılımcıların mesleki ilgilerinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 25'i ilkokul döneminde, 32'si ortaokul döneminde, 18'i diğer dönemlerde; deney grubundaki katılımcıların 25'i ilkokul döneminde, 33'ü ortaokul döneminde, 17'si diğer dönemlerde mesleğini belirlemeye karar vermiştir. Katılımcıların belirlediği meslek konusunda bilgi edinme dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 12'si hiçbir bilgim yok, 23'ü biraz, 10'u yeterli bilgim var, 13'ü yeterli değil, 17'si diğer yanıtı verirken; deney grubundaki katılımcıların 13'ü hiçbir bilgim yok, 22'si biraz, 10'u yeterli bilgim var, 12'si yeterli değil, 18'i diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların belirlediği meslek konusundaki bilgileri nasıl edindiğinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 25'i yeterli bilgim yok, 7'si seçtiğim meslekle ilgili yayınları takip ettim, 7'si okulumuzda rehberlik servislerinin mesleki tanıtım faaliyetlerini takip ettim, 7'si ailemin ve yakınlarımın verdiği bilgilerle edindim, 13'ü anne ve babamın mesleği olduğu için, onların iş hayatından öğrendim, 9'u arkadaşlarımın verdiği bilgilerle edindim, 7'si ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 25'i yeterli bilgim yok, 8'i seçtiğim meslekle ilgili yayınları takip ettim, 14'ü okulumuzda rehberlik servislerinin mesleki tanıtım faaliyetlerini takip ettim, 6'sı ailemin ve yakınlarımın verdiği bilgilerle edindim, 12'si anne ve babamın mesleği olduğu için, onların iş hayatından öğrendim, 6'sı arkadaşlarımın verdiği bilgilerle edindim, 4'ü ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların ilgi alanını ve yeteneklerini belirleyen bir test

uygulama dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 21'i evet-okulda, 23'ü evet-dershanede, 10'u hayır, 21'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 24'ü evet-okulda, 22'si evet-dershanede, 10'u hayır, 19'u ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların meslek seçiminde öncelikle değer verdikleri kriterlerin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 11'i ilgi ve yetenekler, 3'ü kazanç durumu, 5'i anne mesleği, 6'sı toplumdaki saygınlığı, 7'si ilerleme imkanı, 5'i almış olduğum eğitim, 10'u çevremde örnek aldığım kişilerin sosyo-ekonomik durumu, 6'sı ülkeme, halkıma sağlayacağı katkı, 6'sı seyahat imkanı, 4'ü işin niteliği ve mekan durumu, 6'sı sahip olduğum değerler, 6'sı ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 9'u ilgi ve yetenekler, 2'si kazanç durumu, 5'i anne mesleği, 4'ü toplumdaki saygınlığı, 8'i ilerleme imkanı, 5'i almış olduğum eğitim, 10'u çevremde örnek aldığım kişilerin sosyo-ekonomik durumu, 4'ü ülkeme, halkıma sağlayacağı katkı, 9'u seyahat imkanı, 6'sı işin niteliği ve mekan durumu, 4'ü sahip olduğum değerler, 9'u ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği meslekte kendini geliştirme imkanının dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 8'i master imkanı, 23'ü yurt dışına burslu gitme imkanı, 9'u özel sektörden burs alma imkanı, 16'sı icat ve keşiflere imkan veriyor, 12'si araştırmaya imkan tanıyor, 7'si ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 7'si master imkanı, 22'si yurt dışına burslu gitme imkanı, 11'i özel sektörden burs alma imkanı, 14'ü icat ve keşiflere imkan veriyor, 13'ü araştırmaya imkan tanıyor, 8'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleğin kendine en uygun meslek olduğuna nasıl karar verdiklerinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 14'ü yeteneklerim ve kazandığım başarılarımdan, 23'ü aldığım eğitim özelliklerinden, 21'i kişilik özelliklerimden, 17'si ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 16'sı yeteneklerim ve kazandığım başarılarımdan, 22'si aldığım eğitim özelliklerinden, 19'u kişilik özelliklerimden, 18'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların meslek seçimine yön veren kişinin var olma durumunun dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 67'si evet, 8'i ise hayır yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 68'i evet, 7'si ise hayır yanıtını vermiştir. Katılımcıların örnek alma nedenlerinin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 8'i örnek bir kişi yok, 13'ü mesleki başarısı, 20'si toplum tarafından sevilmesi, 10'u ekonomik rahatlığı, 14'ü kişiliği ve ahlaki özelliği, 10'u ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 7'si örnek bir kişi yok, 14'ü mesleki başarısı, 16'sı toplum tarafından sevilmesi, 10'u ekonomik rahatlığı, 15'i kişiliği ve ahlaki özelliği, 13'ü ise diğer

yanıtını vermiştir. Katılımcıların mesleki rehberlik konusunda katıldığı etkinliklerin dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 13'ü okulda yapılan konferanslara katıldım, 13'ü panel ve konferanslara dinleyici olarak katıldım, 5'i üniversitelerle ilgili tanıtım broşürlerini inceledim, 15'i meslek seçme ve belirleme anketlerine katıldım, 14'ü hiçbir mesleki rehberlik faaliyetine katılmadım, 15'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 12'si okulda yapılan konferanslara katıldım, 12'si panel ve konferanslara dinleyici olarak katıldım, 5'i üniversitelerle ilgili tanıtım broşürlerini inceledim, 15'i meslek seçme ve belirleme anketlerine katıldım, 16'sı hiçbir mesleki rehberlik faaliyetine katılmadım, 15'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleğin iş imkanlarının dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 14'ü kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 14'ü özel sektörde iş imkanı sağlıyor, 11'i hem özel hem de kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 11'i serbest teşebbüse imkan sağlıyor, 7'si sağladığı imkan alanı sınırlı, 10'u gelecek yıllarda daha çok imkan sağlayacağını umuyorum, 8'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 11'i kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 16'sı özel sektörde iş imkanı sağlıyor, 9'u hem özel hem de kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor, 14'ü serbest teşebbüse imkan sağlıyor, 8'i sağladığı imkan alanı sınırlı, 10'u gelecek yıllarda daha çok imkan sağlayacağını umuyorum, 7'si ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleği gelecekte yapabileceğine inanma durumunun dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 55'i inanıyorum, 8'i şüpheliyim, 7'si önemli değil, 5'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 55'i inanıyorum, 7'si şüpheliyim, 8'i önemli değil, 5'i ise diğer yanıtını vermiştir. Katılımcıların seçtiği mesleği hangi şartlarda yapabileceğine inandıklarının dağılımı incelendiğinde kontrol grubundaki katılımcıların 35'i seçtiğim meslekle ilgili okulu kazanmama bağlı, 9'u ekonomik imkanlara bağlı, 7'si günün şartlarına ve piyasa imkanlarına bağlı, 13'ü lisans üstü eğitim yapmama bağlı, 11'i ise diğer yanıtını verirken; deney grubundaki katılımcıların 35'i seçtiğim meslekle ilgili okulu kazanmama bağlı, 11'i ekonomik imkanlara bağlı, 8'i günün şartlarına ve piyasa imkanlarına bağlı, 12'si lisans üstü eğitim yapmama bağlı, 9'u ise diğer yanıtını vermiştir.

Yapılan çalışma sonucunda gruplara göre ön test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Buna göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı

tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ön test toplam ortalamaları gruplara göre değişmemektedir.

Yapılan çalışma sonucunda kontrol grubunun ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre kontrol grubunun fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi son test toplam ortalamaları daha yüksektir.

Yapılan çalışma sonucunda deney grubunun ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ön test-son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre deney grubunun fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi son test toplam ortalamaları daha yüksektir.

Yapılan çalışma sonucunda gruplara göre son test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik yapılan bağımsız gruplar t testine göre fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Buna göre deney grubunun fen bilimleri dersi yöntem tekniklerine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesine karşı tutumu, fen bilimleri dersinin içeriğine yönelik görüşler, ders konularını günlük hayatla ilişkilendirme ve bilimsel süreç başarı testi son test toplam ortalamaları daha yüksektir.

Çalışma sonucunda katılımcılara fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşündükleri sorulmuştur. Katılımcıların 14'ü hepsi birbirleriyle iç içe, 7'si birbirlerine yarar sağlamakta, 2'si

sadece teknolojiyle ilişkili, 2'si ise bilmiyorum cevabını vermiştir. Katılımcılara STEM'i nasıl tanımladıkları sorulmuştur. Katılımcıların 13'ü eğlenceli bir eğitim, 7'si fen bilimlerine olan ilgiyi artırma, 5'i ise yararlı bir eğitim yanıtını vermiştir. Katılımcılara daha önce STEM eğitimi alma durumları sorulmuştur. Katılımcıların 21'i hayır, 4'ü ise sadece duydum cevabını vermiştir. Katılımcılara aldıkları STEM eğitiminin katkılarının neler olduğu sorulmuştur. Katılımcıların 14'ü fen bilimlerini sevdirdi, 7'si derslere olan ilgimi artırdı, 4'ü ise gelecekteki meslek seçimimde bana katkısı oldu şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Katılımcılara ortaokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için STEM temelli fen öğretiminin kullanılabilirliği hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Katılımcıların 12'si kesinlikle kullanılmalı, 9'u her derste kullanılmalı, 4'ü ise her okulda bu model uygulanmalı şeklinde görüşlerini dile getirmişlerdir. Katılımcılara fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajlarının neler olduğu sorulmuştur. Katılımcıların 11'i derslere olan ilgi arttı, 8'i dersler eğlenerek işlendi, 6'sı ise derslerden alınan verim arttı şeklinde görüşlerini dile getirmiştir. Katılımcılara fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın dezavantajlarının neler olduğu sorulmuştur. Katılımcıların 15'i yok, 10'u ise materyal eksikliği şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Katılımcılara STEM temelli etkinlikleri uygulama esnasında yaşamış olduğu zorlukların neler olduğu sorulmuştur. Katılımcıların 21'i zorluk yaşamadım, 4'ü ise materyalleri kullanmada sıkıntı çektim şeklinde görüş belirtmiştir.

Yapılan çalışma okulda fen bilgisi eğitimi alan öğrencilerin öğrenimlerinin kalıcılığı hangi boyutlardadır ve ders kapsamında işlenilen konular günlük yaşam içerisinde hangi ölçüde kullanılmaktadır bunların incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Edinilen bilgilerin yaşam içerisinde kullanılıyor olması öğrenmeleri kalıcı hale getirecektir. Burada ders işlenirken önemli hususlardan biri de bireylerin hazırbulunuşluklarının ölçülmesi ve buna göre derse girişin dikkat çekici olarak gerçekleştirilmesi öğrenciyi öğrenmeye istekli hale getirecektir. STEM eğitimi de geleneksel öğrenmelerin yanı sıra uygulamalı öğretimleri esas almaktadır. Bu durumda bireyler teorik bilgileri uygulamaya geçirecekler ve faydasını gördükleri takdirde öğrenmeye olan istekleri artacaktır.

STEM eğitimi uygulamasında öğrencinin bu derse ilişkin tutumunu geliştiren en önemli etken öğretmendir. Bu konuda öğretmenlere eğitimler verilerek uygulamalı eğitim ile öğrencilerin başarı düzeylerinin artacağına yönelik araştırmalar ile deliller

sunarak farkındalıklarının yükseltilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada STEM eğitiminin faydalarından bahsederek okuyucuların farkındalıklarının artması hedeflenmektedir.

Bireyin okulda almış olduğu STEM eğitiminde ilgili derslere ilişkin yetenekleri, becerileri ve ilgilerinin olması halinde başarılı olacakları mesleklere yönlendirmek hem kişisel hem de toplumsal olarak gelişimi sağlayacaktır. STEM eğitimi yalnızca okul yaşamı içerisinde belirli kazanımları içermemektedir. STEM kavramı yaşam boyu öğrenmeleri içeren bir olgudur. 21. Yüzyıl sürekli gelişen sürekli yeni durumların ortaya çıkarıldığı ve devamlı üretimlerin, yaratıcı fikirlerin ortaya koyulduğu bir çağdır. Yalnızca bireylere STEM eğitimi vermekle, STEM mesleklerine yönlendirmekle gelişim sağlanır demek yanlış olur. STEM eğitimi yaşam boyu devam etmelidir. Artık birey formal öğrenmelerin yanı sıra informal öğrenmeler ile kendini geliştirmelidir. Bireyin kendini geliştirmesi, iş tecrübesini, iş başarısını arttıracaktır. Bireyin başarısının artması, yeni içerikler üretmesi öncelikle kendi kariyerinin olumlu yönde etkilenmesine neden olacaktır. Kariyerinde olumlu gelişmeler sağlayan bireyin özgüveni ve öz düzenleme becerileri artacaktır. Ya da yeni içerikler üreten, ihtiyaca yönelik teknoloji geliştiren kişiler diğer insanlara örnek oluşturacaklardır, böylece STEM mesleklerine mensup kişilerde güdülenme gerçekleşecek, rekabet ortamında yeni teknolojiler ortaya çıkacaktır.

STEM mesleklerine ilgi duyan veya lise düzeyindeki bir öğrencinin bu alanda çalışma hevesi, alan içerisinde başarı gösteren insanların başarı öykülerini gördükçe bu tarz durumlar güdülenmeyi arttırıcı etkiye sahip olacaktır. Birey becerilerini farkında olmalıdır, kendi becerilerini farkında olmayan bireylere STEM eğitimi kapsamında yapılan uygulamalar ile öğretmenin gözetimi doğrultusunda yeteneği olan bireylerin keşfedilmesi ve topluma kazandırılması gerekmektedir. İlgi ve yeteneğe sahip bireylerin yönlendirilmesi alanlarında çok büyük başarılar elde etmelerine neden olacaktır.

STEM eğitimi uluslararası alanda da uygulanmaktadır. Gelişime bağlı olarak da eğitiminde de düzenlemeler yapılmalıdır. Yapılan düzenlemeler ülkenin gelişimine fayda sağlayacaktır. Okul içi öğrenimlerin yanı sıra okul dışı olarak da öğrenmelerin gerçekleştirilmesiSTEM eğitiminin etkinliğini arttıracaktır.

Yapılan araştırmalar doğrultusunda ele alınan örneklemleri iki farklı gruba ayırarak birine konuya ilişkin geleneksel öğrenme yöntemi uygulanırken diğerine uygulamaya dayalı öğrenmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda ise geleneksel öğrenme yönteminin bireye kalıcı öğrenme sağlamadığı tespit edilmiştir. Uygulamaya dayalı öğrenmelerin kalıcı olduğu yönünde tespitte bulunulmuştur.

Bireylerin fen bilimi okuryazarı olarak yetiştirmek yaratıcılıklarını ve öz becerilerini geliştirecektir. Bireylerin kendilerine olan güveni bu doğrultuda artacaktır. Yaşam boyu süren kariyer olgusu da gelişen ve kendini geliştiren birey kavramını tanımlamaktadır. Meslek yaşantısı boyunca başarılarını ve sorumlulukları sonucunda edinilen tecrübeleri kapsayan kariyer olgusu araştırmacılar tarafından da çeşitli olarak ele alınmakta ve tanımlanmaktadır.

Sonuç olarak STEM yaklaşımına ilişkin şunları söyleyebiliriz; okulda verilen eğitim ile temeli atılan ve sürekli gelişime tabi olan, bireylerin de STEM eğitimi hususunda devamlı olarak çağa uygun güncel bilgiler ile kendini geliştirmesi yaratıcı düşüncelerin ortaya çıkması ve üretkenliğin olması açısından önemli bir yer tutmaktadır. STEM eğitimine yönelik öncelikle okullarda sınıflara yönelik olarak kazanımlar belirlenmiştir. Daha öncesinde fen bilgisi dersi adı altında işlenilen ve geleneksel anlatıma dayalı öğrenmelerin kalıcılık sağlamadığı tespit edilmiştir ve bu nedenle STEM eğitimi ile konuların günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi, uygulama alanlarının oluşturulması konulara ilginin artmasını, öğrenmelerin kalıcılığının artmasını sağlamaktadır. STEM mesleklerine karşı ilgi duyan ve yeteneğe sahip bireyler keşfedilmeli ve bu doğrultuda bireye yol gösterilmelidir. İlgili ve yetenekli olduğu alanda hizmet veren birey başarıyı da beraberinde getirecektir. Alanı üzerinde devamlı olarak kendinin geliştirecektir. Bireyin kendini geliştirmesi ise içerisinde bulunduğu toplumunda gelişimine fayda sağlayacağı anlamına gelmektedir. STEM eğitimini alan bireylerin bu alanlarda gelişimi ebeveyn oldukları zaman çocuklarına da çokça faydası olacaktır. Günlük yaşam içerisinde çayın içerisine şekerin karışması gibi basit bir durumu dahi izah edebilen bireyler bu alanda daha keşfedilebilecek birçok durumun merakının tohumlarını çocuğun zihnine yerleştirmiş olur. Bu sayede gerçekleşen informal öğrenmeler, formal öğrenmeler ile de desteklenince bireyin başarısı geleceğe olan yatırım olarak değerlendirilebilir. Üretimin ve gelişimin devam ettiği dünyada keşfedilecek ve üretilecek birçok fikir ve olgu vardır. Bu nedenle STEM eğitiminin de bu serüven içerisinde geliştirilerek öğrencilere kazandırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çorlu, M. S., Öner T., & Özdemir, S. (2015). *Stem Eğitimi Türkiye Raporu: Günün Modası Mı Yoksa Gereksinim Mi?* İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Stem Merkezi.

Akın, V. (2019). *FETEMM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin FETEMM'e yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve meslek seçimlerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Aksu, B. (2011). *Fen ve teknoloji öğretim programında zor olarak algılanan konular ve olası nedenleri: Öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Aktinson R. D. & Mayo, M. J. (2010). *RefuelingThe U.S. InnovationEconomy: FreshApproachesToScience, Technology*, EngineeringAndMathematics (Stem) Education.

Alıcı, M. (2018). *Probleme Dayalı Öğrenme Ortamında Stem Eğitiminin Tutum, Kariyer Algı Ve Meslek İlgisine Etkisi Ve Öğrenci Görüşleri* (Kırıkkale Üniversitesi).

Alkılınç, S. (2019). *Öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması* (Master'sthesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

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

Anagün, Ş. S., & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online, 8*(3), 843-865.

Andrée, M. (2003). *Everyday-life in thescienceclassroom: A study on ways of usingandreferringtoeveryday-life*. In ESERA Conference, Noordwijkerhout, TheNetherlands.

Antoniu, E. (2010). Careerplanningprocessandits role in humanresourcedevelopment. *Annals of TheUniversity of Petroşani, Economics, 10(2),* 13-22.

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

Aydemir, F. (2019). *Bireylerin kariyer seçimlerini belirlemede etki eden faktörlerin cinsiyet faktörü ile ilişkisinin araştırılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Aydoğdu, B., Erkol, M., & Erten, N. (2014). Theinvestigation of scienceprocessskills of elementaryschoolteachers in terms of somevariables: *PerspectivesfromTurkey. Asia-Pacific Forum on Science Learning andTeaching, 15(1),* 1-28

Azkın, Z. (2019). *STEAM (fen-teknoloji-mühendislik-sanatmatematik) uygulamalarının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, steam anlayışlarına ve mesleki ilgilerine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.

Badur, S. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) mesleklerine yönelik ilgilerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Bağcı Kılıç, G.(2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim Online, 2(1),* 42-51.

Balkan Kıyıcı, F. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5*(1), 43-61.

Balta-Aydın, E. (2007). *Örgütlerde kariyer yönetimi, kariyer planlaması, kariyer geliştirmesi ve bir kariyer geliştirme programı olarak koçluk uygulamaları* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

Baran E, Canbazoğlu Bilici S ve Mesutoğlu C (2015) Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 5(2), 60-69*

Batı, K. (2010). *Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Betz, N. E., Fitzgerald, L. F., &Hill, R. E. (1989). Trait-FactorTheories: TraditionalCornerstone of CareerTheory. M. B. Arthur, M. B. Arthur, D. T. Hall, & B. S. Lawrence içinde, Handbook of CareerTheory (s. 26-41). *Cambridge UniversityPress.*

Bilekyiğit, Y. (2018). *Biyoloji dersinde gerçekleştirilen stem etkinliğinin mesleki ve teknik anadolu lisesi öğrencilerinin kariyer ilgilerine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.

Blau, P. M., Gustad, J. W., Jessor, R., Parnes, HS, &Wilcock, R. C. (1956). Mesleki seçim: Kavramsal bir çerçeve. *ILR İncelemesi,9*(4), 531-543.

Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). AdvancingEngineering Education in P-12 Classrooms. *Journal Of EngineeringEducation,* 97(3), 369-387.

Brotherton, P. N., &Preece, P. F. (1996). Teachingscienceprocessskills. *International Journal of ScienceEducation, 18(1), 65*-74.

Buyuksahin, Y., & Demirci Guler, M. P. (2014). Thecomparison of situation of primaryschoolstudentslive in ruraland urban areas in awareness on biologicalconceptsencounter in their everyday life. *International Journal of EurasiaSocialSciences*, *5*(14), 148-166.

Büyükekşi, C., & Yavuz, S. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya algılarının incelenmesi. *Journal of TurkishChemicalSocietyChemicalEducation, 1(1),* 107-118.

Bybee R W (2010) Advancing FETEMM education: A 2020 vision. *TechnologyandEngineeringTeacher, 70 (1)*: 30-35.

Bybee, R. W. (2013). *The Case ForStemEducation: ChallengesandOpportunities. NationalScienceTeachersAssociation*, NstaPress, Arlington, Virginia

Cajas, F. (1999). Publicunderstanding of science: Using technologytoenhanceschoolscience in everyday life. *International Journal of ScienceEducation, 21(7*), 765- 773.

Cobern, W. W., &Loving, C. C. (2001). Çok kültürlü bir dünyada "bilimi" tanımlamak: Fen eğitimi için çıkarımlar. *Fen Bilimleri Eğitimi,85*(1), 50-67.

Conger, Rd, Conger, K. J., &Martin, M. J. (2010). Sosyoekonomik Durum, Aile Süreçleri Ve Bireysel Gelişim. *Evlilik Ve Aile Dergisi,72*(3), 685-704.

Costu, B., Ünal, S., &Ayas, A. (2007). A Hands-On ActıvıtyToPromoteConceptualChangeAboutMixturesandChemical Compounds. *Journal of BalticScienceEducation, 6*(1).

Coşkun, Ü. (2016). *Seçmeli bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığı - fene yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmenlerin ders hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Çakar, E. (2008). *5. sınıf fen ve teknoloji programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

Çavuş, E. (2015). *Fen ve Teknoloji dersinde fen günlüğü kullanımının ilköğretim öğrencilerinin biliş üstü farkındalık ve akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvacı, H.Ş. (2008). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi.* Yedinci baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Çiftçi, S.; Sağlam, A.; Yayla, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, (24),* 718-734. DOI: 10.29000/rumelide.995863.

Çorlu, M. S. (2014). Fetemm Eğitimi Makale Çağrı Mektubu. *TurkishJournal Of Education, 3(1),* 4-10.

Çorlu, M. S., Capraro, R. M. &Capraro, M. M. (2014). IntroducingStemEducation: ImplicationsForEducatingOurTeachersForThe Age Of Innovation. *Eğitim Ve Bilim, 39(171),* 74-85.

Debbağ, M., & Fidan, M. (2019). Bilişim Teknolojileri Ve Yazılım Dersi Öğretim Programının Teknoloji Okuryazarlığı Boyutları Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(50), 22-50.

DeBoer, G. E. (2000). Bilimsel okuryazarlık: Tarihsel ve çağdaş anlamlarına ve fen eğitimi reformu ile ilişkisine başka bir bakış. *Fen Öğretiminde Araştırma Dergisi: Ulusal Fen Öğretimi Araştırma Derneği Resmi Gazetesi,37*(6), 582-601.

Dejarnette, Nk. (2012). America'sChildren: ProvidingEarlyExposureToStem (Science, Technology, EngineeringAnd Math) Initiatives. *Education 133*(1), 77-84.

Demir, M. (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yeterliklerini etkileyen faktörlerin belirlemesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara

Demirci, E. (2016). *İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci günlüklerinin kullanımının öğrencilerin üst bilişsel beceri gelişimine ve başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli

Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., Ayas, A., &Kongur, S. (2012). A comparison of 10th gradestudents' theoreticalandappliedknowledgeabouttheconcepts of physicalandchemicalchange. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9*(1), 162-181.

Dewey, J. (1910). *How WeThink. Boston,* Ma: Heath

Dönmez, F. (2007). *Meslek liselerinde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Dugger, W. E. (2010). *Evolution Of Stem İn The United States. 6th Biennial International Conference On TechnologyEducationResearch,* Queensland, Australia.

Dündar, S., &Hesapçıoğlu, M. (2011). *Türkiye'de Eğitimde Fırsat Eşitliği Ve Postmodernizm*. Eğitim Yayınevi.

Er, T. D., Şen, Ö. F., Sarı, U., & Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi, 2*(2).

Eryetiş, M. (2016). Meslek Seçimi ve Mesleki Rehberlik. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi.*

Eryiğit, N. (2007). *Örgütsel kariyer planlama sürecinde insan kaynakları yönetiminin etkinliği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Fan, S. C. C. & Ritz, J. (2014). *International Views Of StemEducation. Proceedings Of ThePupilsAttitudeTowardTechnology Conference*, Orlando, Usa.

Fang, X., & Chen, Z. (2010). A study on thecurrentstatus of teachingandlearningscienceprocessskills in anhuiprovincesecondaryschools. *Asia-Pacific Forum on Science Learning andTeaching, 11(1),* 14-25.

Felix A L (2010) Design-basedsciencefor FETEMM Studentrecruitmentandteacherprofessionaldevelopment. *Mid-Atlantic ASEE Conference, VillanovaUniversity.*

Fındık, L. Y., & Kavak, Y. (2013). Türkiye'deki Sosyo-Ekonomik Açıdan Dezavantajlı Öğrencilerin Pısa 2009 Başarılarının Değerlendirilmesi. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 2(2), 249-273.*

Fındıkçı, İ. (2006). *İnsan kaynakları yönetimi.* İstanbul: Alfa Yayınları.

Fortus, D. Krajcik, J. Charles, D. Marx, R. W. ve Mamlok-Naaman, R. (2005). Design basedscienceandrealworld problem-solving. *International Journal of ScienceEducation, 27(7),* 855-879

Germann, P. J. (1994). Testing a model of scienceprocessskillsacquisition: An interactionwithparents' education, preferredlanguage, genderscienceattitude, cognitivedevelopment, academicabilityandbiologyknowledge. *Journal of Research in ScienceTeaching, 31(7),* 749-783.

Ginzberg, E. (1988). Toward a Theory of OccupationalChoice. *Career Development Quarterly, 36,* 358-363.

Gonzalez, H. B., andKuenzi, J. J. (2012, August). Science, technology, engineering, andmathematics (stem) education: a primer. washington, *DC: CongressionalResearch Service, Library of Congress.*

Gorard, S. (2000). *Education And Social Justice :*The Changing Composition Of Schools And Its Implications.

Göçmençelebiİlkörücü, Ş., & Özkan, M. (2009). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi biyoloji konularını günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin başarıya etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, *17*(2), 525-530.

Gömleksiz, M. N. (2005). Yeni İlköğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 5(2),* 371-384.

Gözütok, F. D., Akgün, Ö. E., & Karacaoğlu, Ö. C. (2005). İlköğretim Programlarının Öğretmen Yeterlilikleri Açısından Değerlendirilmesi. *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, 14(16),* 17-39.

Gümüştekin, G. E. ve Gültekin, F. (2010). Stres kaynakları ile kariyer yönetimi etkileşimi: Borsa aracı kurum çalışanları üzerinde bir uygulama. *Akademik Bakış Dergisi, 20,* 1- 21.

Güneş, M. H., & Güneş, T. (2005). Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji konusunda hazır bulunuşlukları ve öğrenimleri süresince kazanımları. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2)* , 163-167.

Hannover, B. ve Kessel, U. (2004). Self-to-prototypematching as a strategy for making academic choices. *Whyhigh-school students do nolikemath and science. Learning and Instruction, 14(1),* 51-68.

Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerini bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Hazır, D. D. (2010). Sosyoekonomik Dezavantaj, Okula Devam Ve Erken Bilişsel Gelişim: Okula Maruz Kalmanın Farklı Etkileri. *Eğitim Sosyolojisi,83(4),* 271-286.

Hızlıok, A. (2012). *İlköğretim birinci kademe 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bilimsel süreç becerileri temelli etkinliklerinin öğrencilerinin fen ve teknoloji öz yeterliklerine ve akademik başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi, Niğde

Holland, J. L., &Spokane, T. M. (1981). CounselingPsychology: *CareerInterventions, Research, andTheory. 32,* 279-305.

Honey, M., Pearson, G., &Schweingruber, H. (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, andanagendaforresearch. *N. A. Council. (Dü.). içinde Washington D.C.: TheNationalAcademiesPress.* İstanbul Aydın Üniversitesi

Hürcan, G. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Hürcan, G. (2011*). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde öğrendikleri fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Idin, S. (2018). An overview of STEM educationandindustry 4.0. *Researchhighlights in STEM Education, 194.*

Işık, A., & Nakiboğlu, C. (2011). Sınıf öğretmenleri ile fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ile ilgili durumlarının belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(2),* 145-160.

Işık, Ö. (2014). *Gelişmiş ülkelerde ortak olan ilköğretim fen ve teknoloji dersi hedeflerine Türkiye'de ulaşılma düzeyi*. (Doktora Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

İmir, B. (2019). *Sınıf Öğretmenlerinin STEM Eğitimine Yönelik Yeterlilik Ve Tutumlarının Belirlenmesi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B., & Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *TheTurkish Online Journal of EducationalTechnology, 1*(1), 41-47.

Judy, J. (2011). Bir STEM Yolu Seçmek. *Eğitim Etkinliği Araştırma Derneği*.

Kara, E. (2017). *Tahmin et – gözle- açıkla stratejisine dayalı fen öğretiminin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve başarısına etkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Karahan, Z. (2006). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Karakaya, Ç. (2016). *İnsan ve çevre" ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi.* Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Karakaya, F., Yantırı, H., Yılmaz, G., Ve Yılmaz, M. (2019). İlkokul Öğrencilerinin Stem Etkinlikleri Hakkında Görüşlerinin Belirlenmesi: 4. Sınıf Örneği. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2019(13*), 1-14.

Karatepe, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö., & Yalçın, N. (2004). Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Mevcut Fen Bilgisi Müfredat Programının Amaçlar Boyutunda Uygunluğu Konusunda Öğretmen Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 5(2), 165-175.

Karcı, M. (2018). *STEM etkinliklerine dayalı senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının (STÖY) öğrencilerin akademik başarıları, meslek seçimleri ve motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Kars, V. (2012). *Meslek Seçiminde Öğrencinin Karşılaştığı Sorunlar Ve Farkındalık*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi.

Kaya, G. (2008). *Öğretmenlerin kariyer gelişimini etkileyen demografik faktörler* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kayadibi, F. (2001). *Eğitim Kalitesine Etki Eden Faktörler Ve Kaliteli Eğitimin Üretime Katkısı.* İstanbul Üniverstesi, (3).

Kazu, İ. Y. (2019). Sosyo-Ekonomik Açıdan Dezavantajlı Kişilerin Eğitimleri Sırasında Karşılaştıkları Sorunlar. *Dicle, Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 38-47.

KeskinkılıçYumuGak, G. (2016). Scienceprocessskillssciencecurriculaapplied in Turkey. *Journal of EducationandPractive*, 7(20).

Kılıç, E. (2019). Meslek Seçiminde Ailenin Etkisine Yönelik Bir Araştırma. *Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Ensitüsü Dergisi.*

Kırıktaş, H. (2019). *Lise öğrencilerinin FETEMM alanlarına yönelik kariyer tercihlerinin araştırılması: ilgileri, algıları ve tutumları* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Kırte, S. (2019). *Sınıf Öğretmenlerinin STEM Yaklaşımına Yönelik Farkındalıklarının, Yeterliklerinin ve Tutumlarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Koç, N. (2019). *Tasarım temelli fen eğitiminde BİLTEMM uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine, FETEMM meslek ilişlerine ve STEM tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Koştur, H. İ. (2017). FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezeri örneği. *Başkent UnıversıtyJournal Of Education*, 4(1), 61-73.

Köksal, M.S., Koray, Ö., &Açıkgül Fırat, E. (2020). Fen bilimleri öğretimi (sistematik ve kanıt odaklı eğitim), 1. Cilt. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara. Köksal, E.A., & Babacan, M.A. (2021). Farklı sınıf seviyesindeki ortaokul öğrencilerinin sıvıların kaldırma kuvvetine ilişkin kavramsal anlamaları. *IBAD Sosyal Bilimleri Dergisi*(9), 311-335.

Kuzgun, Y. (2009). *Meslek Rehberliği Ve Danışmanlığına Giriş*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kuzgun, Y. (2011). Meslek Rehberliği ve Danışmanlığına Giriş (5. b.). Ankara: Nobel.

Lantz, H. B. (2009). *Science, technology, engineering, andmathematics (STEM) education: What form? Whatfunction.* Lastmodified

Lebak, K. (2005). *Connectingoutdoorfieldexperiencestoclassroomlearning: A qualitativestudy of theparticipation of studentsandteachers in learningscience.* Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania Institute of Educational Sciences, Philadelphia.

Marmot, M., & Bell, R. (2016). Social Inequalities In Health: A Proper Concern Of Epidemiology.*Annals Of Epidemiology*, 26(4), 238-240.

Martin, D. J. (1997). Scienceeducationtoday, elementarysciencemethods: A constructivistapproach. *Delmar Pres: USA.*

Mayoh, K. ve Knutton, S. (1997). Using out-of-schoolexperience in sciencelessons: Realityorrhetoric? *International Journal of ScienceEducation*, 19(7), 849-867.

Meb (2005). [*Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*], İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Ve Kılavuzu, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Meb (2013). [*Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*], İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7, Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.

Meb (2018). [*Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı*], Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul Ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, Ve 8. Sınıflar). Ankara.

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

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2016a). *STEM eğitimi raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK).

MEB . (2018). *Fen Bilimleri Öğretim Programı İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx adresinden alınmıştır.

MEB. (2013). *Fen Bilimleri Öğretim Programı İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar*. http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx adresinden alınmıştır.

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

MEB. (2017). *STEM eğitimi öğretmen el kitabı*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Merdan, E. (2011). *Kişilikle kariyer seçimi arasındaki ilişkinin incelenmesi: özel sektörde bir uygulama* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.

Meyrick, K. M. (2011). How StemEducationImprovesStudent Learning. *Meridian K12 School Computer Technologies Journal*, 14(1), 1-6.

Milli Eğitim Bakanlığı (2017a). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri.* Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

Moore, T. J., & Smith, K. A. (2014). Advancingthestate of the art of STEM Integration. *Journal of STEM Education, 15(1),* 5-10.

Morabito, C., Vandenbroeck, M. (2015). Fırsat Eşitliği, Farklı Kavramsallaştırmalar Ve Bunların Erken Çocukluk Bakımı Ve Eğitim Politikalarına Etkileri. *Eğitim Felsefesi Dergisi*,*49(3),* 456-472.

Morrison, K. (2006). *Marx, Durkheim, Weber: Modern toplumsal düşüncenin oluşumları*. Akıllı.

Mustafa, T. A. N., & TEMİZ, A. G. B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(13), 89-101.

Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.

NationalResearchCouncil, (NRC). (2012). *A Framework for K-12 ScienceEducation: Practices, Crosscutting Concepts and CoreIdeas*, The National Academic Press, Washington.

NationalResearchCouncil. (2010). Standardsfor K-12 engineeringeducation?. National Academies Press. National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifyingeffectiveapproaches in science, technology, engineering, andmathematics.* NationalAcademiesPress.

NationalResearchCouncil. (2011). *Successful K-12 StemEducation: IdentifyingEffectiveApproaches İn Science, Technology, Engineering, AndMathematics*. NationalAcademiesPress.

Ocak, İ., & Tümer, H. (2014). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine sahip olma düzeyleri (Afyonkarahisar ili örneği). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14(1), 1-21.

OECD, (2015). Learning forTomorrow's World First Resultfrom PISA 2003.

Ormancı, Ü., Çepni, S., & Ülger, B. B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin hücre konusunu anlama ve günlük yaşamla ilişkilendirme durumlarının belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, *3*(2), 125-143.

Ormanci, U., &Cepni, S. (2018). Thethematicreview of relatingwithdaily life studies in scienceeducation. *NecatibeyFaculty of Education Electronic Journal of Science&MathematicsEducation*, *12*(2), 350-381.

Osborne, R. ve Freyberg, P. (1996). *Learning in science*. Hong Kong: Heinemann.

Osipow, S. H. (1990). Convergence in Theories of CareerChoiceand Development: ReviewandProspect. *Journal of vocationalbehavior,* 36(2), 122-131.

Osipow, S. H. (1990). Convergence in Theories of CareerChoiceand Development: ReviewandProspect. *Journal of vocationalbehavior*, 36(2), 122-131.

Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: A tactical model forlong-rangesuccess. *International Journal of AppliedScienceandTechnology*, *2*(1), 28-33.

Örs, Ç., Erdoğan, H., &Kipici, K. (2013). Eğitim yöneticileri bakış açısıyla 12 yıllık kesintili zorunlu eğitim sistemi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *4*(2), 131-154.

Özay Köse, E., & Çam Tosun, F. (2011). Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(2), 91-106.

Özcan, E. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, yaratıcı düşünmelerine ve epistemolojik inançlarına etkisinin incelenmesi* (Doctoraldissertation, Marmara Universitesi (Turkey)).

Padilla, M. J. (1990). *Scienceprocessskills. NationalAssociation of Research in ScienceTeachingPublication: ResearchMatters- totheScienceTeacher*. https://narst.org/research-matters/science-process-skills adresinden erişim sağlanmıştır.

Parchmann, I., &Luecken, M. (2010, Şubat). Context-based learning for students and teachers: Professional development by participating in school innovation projects. *Paper presented at the Annual Meeting of International Seminar, Professional Reflections, NationalScience Learning Centre, York.*

Pekbay C (2017) *Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri.* Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

Pekdağ, B., Azizoğlu, N., Topal, F., Ağalar, A., & Oran, E. (2013). Kimya bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine akademik başarının etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1275-1286.

Peşman, H. (2012). *Method-approach interaction :The effects of learningcyclevstraditionalandcontextualvsnon-contextualinstruction on 11th gradestudents' achievement in andattitudestowardsphysic*. DoctoralDissertation, Middle East Technical UniversityInstitute of EducationalSciences, Ankara.

Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N., &Bayrakçelen, S. (1998). *Üniversite kimya bölümü öğrencilerinin bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Polat, Ö.,Ve Bardak, M. (2019). Erken Çocukluk Döneminde Stem Yaklaşımı. *International Journal Of SocialScienceResearch*, 8(2), 18-41.

Reardon, R., &Bullock, E. (2004). Holland's Theory and Implications for Academic Advisingand Career Counseling. *NACADA Journal*, 24(1), 111-123.

Saban, Y. (2015). *Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini kullanabilme yeterliliklerini incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Scaramella, L. V., Neppl, T. K., Ontai, L. L., &Conger, R. D. (2008). Üç Kuşak Boyunca Sosyoekonomik Dezavantajın Sonuçları: Ebeveynlik Davranışı Ve Çocuk Dışsallaştırma Sorunları. *Aile Psikolojisi Dergisi,22*(5), 725.

Sever-Arıcı, H. (2020). *Üniversite öğrencilerinin kariyer planlama faaliyetlerinin demografik değişkenlere göre incelenmesi:* vakıf üniversitesi örneği. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Shahali, E. H. M., & Halim, L. (2010). Development andvalidation of a test of integratedscienceprocessskills. *Procedia-SocialandBehavioralSciences*, 9, 142-146.

Slocum, W. L. (1959). SomeSociologicalAspects of OccupationalChoice. *TheAmericanJournal of EconomicsandSociology*, 18(2), 139-147

Smith, M. U. ve Siegel H. (2004). Knowing, believing, andunderstanding: Whatgoalsforscienceeducation?.*Science ve Education*, 13, 553 582.

Super, D. E., &Jordaan, J. P. (1973). Career Development Theory. *British Journal of Guidance&Counselling*, 1(1), 3-16.

Suryanti, M., İbrahim, M., & Lede, N. S. (2018). Process skills approach to develop primary students' scientific literacy: A case study with lowachievings students on watercycle. *Material Science and Engineering*, 296, 1-6.

Şahin, B. (2019). *Stem Etkinliklerinin Fen Öğretmeni Adaylarının Stem Farkındalıkları, Tutumları Ve Görüşleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.

Şen, K., & Özdemir, O. (2016). Fen ve teknoloji dersinde görsel materyallerle yürütülen etkinliklerin genotip - çevre etkileşimine etkisi. *QualitativeStudies,* 11(3), 13-26

Taşdemir, A., & Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7*(1), 124-148.

Taşlıyan, M., Arı, N. Ü. ve Duzman, B. (2011). İnsan kaynakları yönetiminde kariyer planlama ve kariyer yönetimi: İİBF öğrencileri üzerinde bir alan araştırması. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 231-241.

Tekin Poyraz, G. (2018). *STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği* (Master'sthesis, Anadolu Üniversitesi).

Timur, S., Karatay, R., Timur, B. 2005 Ve 2013 Yılı Fen Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (15), 233-264.

Trabzon. Pilot, A., &Bulte, A. M. (2006). Why do you "needtoknow": Context-basededucation. International Journal of ScienceEducation, 28(9) 953-956.

Tunçer, P. (2012). Değişen insan kaynakları yönetimi anlayışında kariyer yönetimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 203-233.

Turpin, T. J. (2000). A study of theeffects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills, and science attitudes (Unpublished doctoral dissertation). *TheUniversity of Louisiana, Monroe.*

Türker, E. (2011). *Bilimsel süreç becerileri yaklaşımının model kullanılarak uygulanmasının öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve motivasyonlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Türkmen, H., & Kandemir, E.M. (2011). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme alanı algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of EuropeanEducation*, 1(1), 15-24.

Türköz, G. (2015). *Bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası anlayışlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

TÜSİAD, PwC. (2017). *2 23 e Doğru Türkiye de STEM Gereksinimi*. http://www.tusiadstem.org/images/raporlar/2017/STEM-RaporuV7.pdf adresinden alınmıştır.

TÜSİAD. (2014). *STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması*. https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar?start=60 adresinden alınmıştır.

Uçar, R. (2019). *Argümantasyonla zenginleştirilmiş STEM etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin güneş sistemi ve ötesi ünitesindeki akademik başarılarına, astronomi'ye yönelik tutumlarına, eleştirel düşünme eğilimlerine*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Uğraş, M., ve Genç, Z. (2018). Investigatingpreschoolteachercandidates' STEM teachingintentionandtheviewsabout STEM education. *Bartın UniversityJournal of Faculty of Education*, 7(2), 724-744.

Ulutan, E. (2018). *Dünyada eğitim trendleri ve ülkemizde stem öğrenme etkinlikleri: MEB k12 okulları örneği*. Eğitim Teknolojileri Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı Eğitim Teknolojileri Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı, Ankara.

Uzunoğlu, B. A. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin FETEMM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri ile akademik benlik algıları arasındaki ilişki* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Yadigaroğlu, M., Demircioğlu, G., & Demircioğlu, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Ege Eğitim Dergisi*, *18*(2), 795-812.

Yalçın, V. (2019). Kuram Öğretim Modeli, Uygulama Yöntemi Ve Çalışma Planı Bağlamında Stem .*Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 90, 356-368.

Yamak, H., Bulut, N. & Dündar, S. (2014). 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri İleFene Karşı Tutumlarına Fetemm Etkinliklerinin Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.

Yapıcıoğlu, A. E. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarına yönelik görüşleri ve çalışmalarına yansıtmaları. *Hacettepe Journal of EducationalResearch, 2*(2).

Yazıcı, Y. Y. (2019). *6E öğrenme modeline dayalı FeTeMM eğitiminin girişimcilik, tutum, meslek ilgisine etkisi ve öğrenci görüşleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Yeşilırmak, I. 1. (1995). Mesleki Gelişim Kuramları Üzerine Bir Eleştirel Değerlendirme. *Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(6), 43-49.

Yeşilyaprak, B. (1995). Mesleki Gelişim Kuramları Üzerine Bir Eleştirel Değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, Cilt 2, Sayı 6, 43-49.

Yıldırım, N., &Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı Günlük Hayatla İlişkilendirmede Tahmin-Gözlem-Açıklamaya Dayalı Etkinlikler ve Öğrenci Görüşleri. *Turkish Online Journal of QualitativeInquiry, 7*(1).

Yıldırım, N., &Maşeroğlu, P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. Turkish Online Journal of QualitativeInquiry, 7(1), 117-145.

Yıldız, S. (2001). *Kişilik ve Meslek Seçimi Arasındaki İlişki ve Bir Uygulama.* Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Ensitüsü ÇEKO Anabilim Dalı.

Yılmaz Tekirgöl, D. (2011). *Çalışanlarda Mesleki Benlik Saygısının İş Tatmini Ve Yaşam Mutluluğu İle İlişkisi*. Maltepe Sosyal Bilimler Ensitüsü.

Yiğit, N., Devecioğlu, Y., & Ayvacı, H. Ş. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 94*, 16-18.

Zeidan, A. H., &Jayosi, M. R. (2015). Science process skills and attitudes to ward science among palestinian secondary school students. World Journal of Education, 5(1), 13- 24.

Küçüker, E. (2017).TransitionbetweenGradesand Development of StudentFlow in Turkey. *Ankara UniversityJournal of Faculty of EducationalSciences (JFES), 50*(1), 43-98.

EKLER

Ek 1. Tanıtıcı Bilgi Formu

Cinsiyet

( ) Kız ( ) Erkek

Yaş

( ) 11 ( ) 12 ( ) 13 ( ) 14

Sınıf

( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8

Ek 2. Ders Konularını Günlük Hayatla İlişkilendirme

Değerli Öğrenciler,

Bu ölçek ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumunu belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Sorularavereceğiniz cevaplar sadece istatistiksel veri olarak kullanılacaktır. Ölçekteki soruları içtenlikle cevaplamanız araştırmanın amacına ulaşmasında etkili olacaktır. Lütfen ölçekte boş soru bırakmayınız.

Fen Bilimleri Dersi Yöntem Tekniklerine Karşı Tutumu	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Fen bilimleri dersine arkadaşlarımla beraber çalışmak hoşuma gidiyor					
2. Fen bilimleri dersinde arkadaşlarımla çalışmak bireysel çalışmaktan daha eğlenceli geliyor.					
3. Fen bilimleri dersi ödevini yapmak eğlenceli geliyor.					
4. Fen bilimleri dersinde proje yapmak diğer bilim dallarını da ilgilendirdiği için hoşuma gidiyor.					
5. Fen bilimleri dersinde yaptığımız deneyler matematik, mühendislik gibi alanlara olan ilgimi artırıyor.					
6. Fen bilimleri fen ile ilişkilendirilen bilim dallarına (matematik, mühendislik) olan ilgimi artırıyor.					

Fen Bilimleri Dersinin Günlük Hayatla İlişkilendirilmesine Karşı Tutumu	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
7. Fen Bilimleri dersini günlük hayatın bir parçası olarak görüyorum.					
8. Fen Bilimleri dersinde öğrendiğim bilgilerin günlük hayatta teknolojiyi kullanırken karşılaştığım problemleri çözmede bana yardımcı olduğunu düşünüyorum.					
9. Fen Bilimleri dersini günlük hayatta kullandığımız teknolojiyle ilişkilendiriyorum.					
10. Fen dersinde araştırma yaparken ders kaynaklarına kolaylıkla ulaşabiliyorum.					

Fen Bilimleri Dersine İçeriğine Yönelik Görüşler	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
11. Fen bilimleri ders kitabı etkinlikleri teknoloji kullanmayı gerektiriyor.					
12. Fen bilimleri dersinin konularını diğer bilim dallarıyla ilişkilendirebilmek ilgimi çekiyor.					

Ek 3. Bilimsel Süreç Beceri Testi

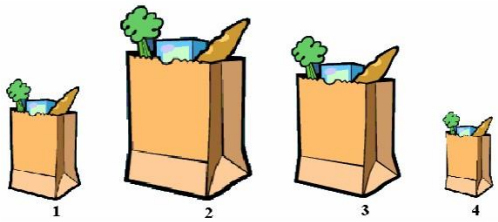
1. Ahmet basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe zıplayıp zıplamayacağını araştırmak istemektedir. Birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarlarda hava pompalar. Ahmet araştırmasını nasıl yapmalıdır?

A) Topları aynı yükseklikten fakat farklı hızlarda yere vurmalıdır.
B) İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakmalıdır.
C) İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılarda yere vurmalıdır.
D) İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakmalıdır.

2. Bir öğrenci mıknatısların çekme güçlerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın çekim gücü nasıl tanımlanmalıdır?

A) Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile
B) Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile
C) Kullanılan mıknatısın şekli ile
D) Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile

3. Selma ve arkadaşı bakkala gidip aşağıda torbalarda gösterilen alışverişi yaptılar. Her paket için ödenen paralar birbirinden farklı olup, tutarları 11 YTL, 400 YTL, 1.800 YTL ve 700 YTL'dir.



Hangi paket tutarı 1.800 YTL olabilir?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

4. Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmek için aşağıdakilerden hangisini araştırmalıdır?

A) Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok gübre elde edilir.
B) Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.
C) Yağmur ne kadar çok yağarsa, gübrenin etkisi o kadar çok olur.
D) Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

5. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli, bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen nedenleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen nedenleri araştırmak için aşağıda verilen sorulardan hangisini soramaz?

A) Akvaryum çok ışık alırsa, balıklar hareketli olur mu?
B) Çok yem yiyen balıklar hareketli midir?
C) Çok yem yiyen balıklar büyük müdür?
D) Suda ne kadar çok oksijen varsa balıklar o kadar hareketli mi olur?

Ayşe birbirinin aynı dört bardağın her birine 50'şer mililitre su koyar. Konulan suların sıcaklıkları sırasıyla 25 C^0, 50 C^0, 75 C^0 ve 95 C^0 dir. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

6. Ayşe'nin bu araştırmaya başlama nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Şeker, ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
B) Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
C) Kullanılan suyun miktarı arttıkça, sıcaklığı da artar.
D) Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.

7. Ayşe araştırmasında aşağıdakilerden hangisini bulmak istemektedir?

A) Her bardakta çözünen şeker miktarını
B) Her bardağa konulan su miktarını
C) Bardakların sayısını
D) Suyun sıcaklığını

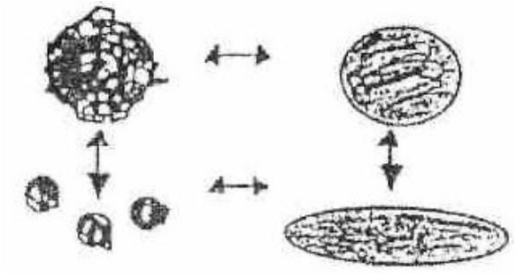
8.



Resimde verilenlere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

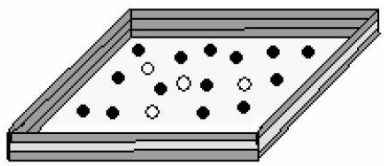
A) Otomobil B) Ev
C) Tahta blok D) Şişe

9. Yandaki şekilleri kolaylıkla ve hızlı olarak birbirine dönüştürebilmek için aşağıda verilen malzemelerden hangisi en uygun malzemedir?



A) Kâğıt B) Tahta
C) Hamur D) Kumaş

10.



Yukarıdaki kutuda tahtadan yapılmış bilyeler vardır. Bilyelerin 14 ü siyah ve 4 ü beyazdır. Bilyelerin sayısı hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Siyah bilyelerin sayısı beyaz bilyelerden daha fazladır.
B) Siyah bilyelerin sayısı beyaz bilyelerin sayısının 3 katıdır.
C) Beyaz bilyelerin sayısı siyah bilyelerden daha fazladır.
D) Siyah ve beyaz bilyelerin sayısı hakkında bir şey söylenemez.

11. Murat Bey'in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

A) TV'nin açık kaldığı süre.
B) Elektrik sayacının yeri.
C) Çamaşır makinesinin kullanılma sıklığı
D) a ve c

12. Sibel, akvaryumundaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotez ile sınayabilir?

A)Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar iri olurlar.
B) Balıklar ne kadar hareketli olurlarsa, o kadar çok yeme ihtiyaç vardır.
C) Suda ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
D) Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

13. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisi ile sınayabilirler?

A) Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
B) Su soğudukça, şekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
C) Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
D) Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

14. Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister: Fareler ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?

A) Farelerin hızını ölçer.
B) Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
C) Her gün fareleri tartar.
D) Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

15. Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi "Kling" adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise" Acar" adlı spreyin daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, üç tanesini de spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar. Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?

A) Kullanılan toz ya da spreyin miktarı ölçülür.
B) Toz ya da spreyle ilaçlandıktan sonra bitkilerin durumları tespit edilir.
C) Her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.
D)Bitkilerin üzerinde kalan bitler sayılır.

16. Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınayabilir?

A) Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
B) Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.
C) Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.
D) Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

17. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir: Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

A. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
B. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
C. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
D. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır, Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

18. Bir bahçıvan domates üretimini artırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir. Bu hipotezi nasıl sınar?

A) Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
B) Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
C) Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
D) Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

19. Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

A) Arabanın ağırlığı.
B) Motorun hacmi.
C) Arabanın rengi
D) a ve b

20. Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme marinasıyla her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya başlar. Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?

A) Hava sıcakken çim biçmek zordur.
B) Bahçeye atılan gübrenin miktarı önemlidir.
C) Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.
D) Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmekte o kadar zor olur.

21. Ali Bey, evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödemesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

A) Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.
B) Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa, ısınma gideri de o kadar fazla olur:
C) Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.
D) Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yollan araması gerekir.

22. Bir basketbol antrenörü, oyuncuların güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

A)Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
B)Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.
C) Günlük antrenman süresini.
D) Yukarıdakilerin hepsini.

23, 24 ve 25. soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

"Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediği araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine O°C de, diğerine de sırayla 50°C, 75°C ve 95°C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır."

23. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

A) Şeker ile kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
B) Ne kadar çok şeker çözünürse, su o kadar tatlı olur.
C) Sıcaklık ne kadar yüksek olursa çözünen şekerin miktarı o kadar fazla olur.
D) Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

24. Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

A) Her bardakta çözünen şeker miktarı.
B) Her bardağa konulan su miktarı.
C) Bardakların sayısı.
D) Suyun sıcaklığı.

25. Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

A) Her bardakta çözünen şeker miktarı
B) Her bardağa konulan su miktarı.
C) Bardakların sayısı.
D) Suyun sıcaklığı.

Açıklama: Bu test sizin "Bilimsel Süreç Becerilerine" ne derece sahip oluğunuzu belirlemek amacıyla yapılmaktadır.
Sınav çoktan seçmeli seklindedir. Her sorunun yalnızca bir yanıtı vardır. Cevaplarınızı sınav kâğıdının arkasındaki yanıt anahtarına kodlamanız gerekir. Kodlanmayan veya bir soruda birden fazla kodlanmış cevaplarınız geçersiz sayılacaktır. Süre 30 dakikadır.

CEVAP ANAHTARI

	A	B	C	D
1		*		
2				*
3		*		
4	*			
5			*	
6				*
7	*			
8		*		
9			*	
10	*			
11				*
12				*
13				*
14			*	
15				*
16	*			
17			*	
18	*			
19				*
20			*	
21				*
22				*
23			*	
24		*		
25	*			

Ek 4.Mesleki İlgi

1. Mesleğinizi belirlemeye hangi dönemde karar verdiniz?

a) İlkokul b) Ortaokul c) Diğer

2. Belirlediğiniz meslek konusunda bilgi edindiniz mi?

a) Hiçbir bilgim yok b) Biraz c) Yeterli Bilgim Var d) Yeterli Değil e)Diğer

3. Belirlediğiniz meslek konusunda yeterli bilginiz varsa, bunu nasıl edindiniz?

a. Seçtiğim meslekle ilgili yayınları takip ettim
b. Okulumuzda rehberlik servislerinin mesleki tanıtım faaliyetlerini takip ettim
c. Ailemin ve yakınlarımın verdiği bilgilerle edindim
d. Anne ve babamın mesleği olduğu için, onların iş hayatından öğrendim
e. Arkadaşlarımın verdiği bilgilerle edindim
f. Diğer

4. Size ilgi alanınız ve yeteneklerinizi belirleyen bir test uygulandı mı?

a)Evet- Okulda b)Evet- Dershanede c) Hayır d) Diğer

5. Meslek seçiminde öncelikle değer verdiğiniz kriterler nelerdir? Birden fazla Şıkkı işaretleyebilirsiniz.

a. İlgi ve yetenekleriniz
b. Kazanç Durumu
c. Anne Mesleği
d. Toplumdaki Saygınlığı
e. İlerleme İmkânı
f. Almış Olduğum Eğitim
g. Çevremde örnek aldığım kişilerin sosyo- ekonomik durumu
h. Ülkeme, halkıma sağlayacağı katkı
i. Seyahat imkânı
j. İşin niteliği ve mekân durumu

k. Sahip olduğum değerler

l. Diğer

6. Seçtiğiniz meslekte kendinizi geliştirme imkanları var mıdır?

a. Master imkânı

b. Yurt dışına burslu gitme imkânı

c. Özel sektörden burs alma imkânı

d. İcat ve keşiflere imkân veriyor

e. Araştırmaya imkân tanıyor

f. Diğer

7. Seçtiğiniz mesleğin size en uygun meslek olduğuna nasıl karar verdiniz?

a. Yeteneklerim ve kazandığım başarılarımdan

b. Aldığım eğitim özelliklerinden

c. Kişilik özelliklerimden

d. Diğer

8. Meslek seçiminize yön veren bir kişi var mı?

a) Evet b) Hayır

9. Örnek almanızın nedeni nedir?

a. Mesleki başarısı

b. Toplum tarafından sevilmesi

c. Ekonomik rahatlığı

d. Kişiliği ve ahlaki özelliği

e. Diğer

10. Mesleki rehberlik konusunda katıldığınız etkinlikler nelerdir?

a. Okulda yapılan konferanslara katıldım

b. Panel ve konferanslara dinleyici olarak katıldım

c. Üniversitelerle ilgili tanıtım broşürlerini inceledim

d. Meslek seçme ve belirleme anketlerine katıldım

e. Hiç bir mesleki rehberlik faaliyetine katıldım
f. Diğer

11. Seçtiğiniz mesleğin iş imkanları nelerdir?

a. Kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor
b. Özel sektörde iş imkanı sağlıyor
c. Hem özel hemde kamu sektöründe iş imkanı sağlıyor
d. Serbest teşebbüse imkan sağlıyor
e. Sağladığı İmkan alanı sınırlı
f. 2010-2015 yıllarında daha çok imkan sağlayacağını umuyorum
g. Diğer

12. Seçtiğiniz mesleği gelecekte yapabileceğinize inanıyor musunuz?

a. İnanıyorum
b. İnanmıyorum
c. Şüpheliyim
d. Önemli değil
e. Diğer

13. Seçtiğimiz mesleği hangi şartlarda yapabileceğinize inanıyorsunuz?

a. Seçtiğim meslekle ilgili okulu kazanmama bağlı
b. Ekonomik imkanlara bağlı
c. Günün şartlarına ve piyasa imkanlarına bağlı
d. Lisans üstü eğitim yapmama bağlı
e. Diğer

Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Sizce fen bilimleri hangi disiplinlerle ilişkilidir? Fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?

2. STEM'i nasıl tanımlarsınız?

3. Daha önce STEM eğitimi aldınız mı?

4. Aldığınız STEM eğitimin size katkıları nelerdir?

5. Ortaokulda fen derslerinin güçlendirilmesi için STEM temelli fen öğretiminin kullanılabileceğini düşünüyor musunuz?

6. Fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın avantajları nelerdir?

7. Fen derslerinde STEM temelli etkinlikleri kullanmanın dezavantajları nelerdir?

8. STEM temelli etkinlikleri uygulama esnasında yaşamış olduğunuz zorluklar nelerdir?

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı – Soyadı:
Doğum Yeri:
Doğum Tarihi:
e-mail:

ÖĞRENİM DURUMU

2011-2015: Lisans, Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilimleri Öğretmenliği, Adana.

İŞ DENEYİMİ

2017- …: Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Öğretmeni