



ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KARIYER SEÇİMİNDE STEM
MESLEKLERİNE YÖNELMELERİNE OKUL DIŞI (İNFORMAL) ÖĞRENME
ORTAMLARININ ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Selda TOPAL

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2022

**ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KARIYER SEÇİMİNDE STEM
MESLEKLERİNE YÖNELMELERİNE OKUL DIŞI (INFORMAL)
ÖĞRENME ORTAMLARININ ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Selda TOPAL
2022**

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

**ORTAOKUL 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KARİYER SEÇİMİNDE STEM
MESLEKLERİNE YÖNELMELERİNE OKUL DIŞI (İNFORMAL) ÖĞRENME
ORTAMLARININ ETKİLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Selda TOPAL

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Saadet Deniz KORKMAZ

Eskişehir, 2022

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Selda TOPAL tarafından hazırlanan “**Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Kariyer Seçiminde STEM Mesleklerine Yönelmelerine Okul Dışı (İnformal) Öğrenme Ortamlarının Etkililiğinin Araştırılması**” başlıklı bu tez, **19/01/2022** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*’nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. Cansu Filik İşçen	
Danışman :	Prof. Dr. Saadet Deniz Korkmaz	
Üye :	Prof. Dr. Bülent Aydoğdu	

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

“Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Kariyer Seçiminde STEM Mesleklerine Yönelmelerine Okul Dışı (informal) Öğrenme Ortamlarının Etkililiğinin Araştırılması” başlıklı tezin bizzat tarafımca hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

19/01/2022

Selda TOPAL

Teşekkür

Çalışmanın süresince, değerli bilgilerini benimle paylaşan, hiçbir desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Saadet Deniz KORKMAZ'a şükranlarımı sunarım. Yaşamı boyunca başarılarımı sürekli destekleyen her şeyimi borçlu olduğum annem Süheyla SEZER'e yaptığı ve yapamadığı her şey için teşekkür ederim. Çalışmam boyunca benimle birlikte yorulan, eksikliğimi göğüsleyen çocuklarım Eylül TOPAL, Beril TOPAL ve Bekir TOPAL'a ve çalışma süresince tüm zorluklarda bana destek olan eşim Ferat TOPAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dünyada her şey için, medeniyet için, hayat için, muvaffakiyet için en hakiki mürşit ilimdir, fendir. İlim ve fennin haricinde mürşit aramak gaflettir, cehalettir, dalalettir.



İçindekiler

Teşekkür	ii
İçindekiler	iii
Tablolar Listesi.....	v
Şekiller Listesi.....	vii
Resimler Listesi.....	viii
Özet	9
Abstract	12
BİRİNCİ BÖLÜM	17
1. Giriş.....	17
1.1. Problem Durumu	17
1.2. Araştırmanın Amacı	20
1.3. Araştırmanın Önemi	21
1.4. Varsayımlar	21
1.5. Sınırlılıklar.....	21
1.6. Kısaltmalar	22
İKİNCİ BÖLÜM.....	23
2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve.....	23
2.1. Eğitim Kavramı	23
2.2. Eğitim Türleri	24
2.2.1. Formal eğitim.....	24
2.2.2. İnfomal eğitim	25
2.3. STEM / FeTeMM (Fen- Teknoloji- Mühendislik- Matematik) Tanımı.....	26
2.3.1. STEM eğitiminin amaçları.....	28
2.3.2. STEM eğitiminin önemi	29
2.3.3. STEM Eğitiminin Faydaları.....	30
2.4. Dünya’da STEM Eğitimi.....	31
2.5. Türkiye’de STEM Eğitimi.....	33
2.6. STEM Eğitime Yönelik Tutum	35
2.7. Kariyer Planlaması	37
2.7.1. Kariyer Planlama ve Aşamaları	38
2.7.2. Kariyer Planlamanın Amaçları	40
2.7.3. Kariyer Planlamanın Önemi	41

2.7.4. Bireysel ve Örgütsel Kariyer Planlaması.....	41
2.8. STEM Eğitimi ve Kariyer Seçimi / Planlaması.....	44
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	54
3. Yöntem.....	54
3.1. Araştırma Modeli.....	54
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	55
3.3. Uygulanan İnfomal Eğitim Programı.....	56
3.4. Veri Toplama Araçları.....	63
3.5. İstatistiksel Analizler	66
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	67
4. Bulgular.....	67
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	75
5.1. Sonuç, Tartışma Ve Öneriler.....	75
5.1.1 Tartışma ve sonuç	75
5.1.2. Öneriler	81
KAYNAKÇA	84
EKLER.....	91
EK-8: VELİ İZİN BELGESİ	105
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Bireysel ve Örgütsel Kariyer Planlamasının Unsurları	36
3.1	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyet Frekans ve Yüzdelik Dağılımlar	50
3.2	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyet, Yapmak İstedikleri Meslek, Anne ve Baba Eğitim ile Meslek Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzdelik Dağılımlar	58
3.3	Shapiro-Wilk Normallik Testi ve Çarpıklık – Basıklık Değerleri	61
4.1	Güvenilirlik analizi sonuçları	62
4.2	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Mühendislik Bilgi Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	63
4.3	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin STEM'in Kişisel ve Sosyal Uygulamalarına İlişkin Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	63
4.4	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	64
4.5	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Matematik Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	64
4.6	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimine İlişkin Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	65
4.7	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin STEM Genel Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	65
4.8	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri İlişkili Mesleklere İlgili Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	66
4.9	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Matematikle İlişkili Mesleklere İlgili Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	67
4.10	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Teknolojiyle İlişkili Mesleklere İlgili Düzeylerinin Ön Test ve	67

Son Test Arasında Karşılaştırılması

4.11	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Mühendislikle İlişkili Mesleklere İlgili Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	68
4.12	Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması	68



Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	STEM Eğitim Alanları	20
2.2	STEM Eğitimi Döngüsü	21
2.3	STEM Eğitimi ile Öğrencilere Kazandırılması Amaçlanan Mesleki Beceriler	38



Resimler Listesi

Resim Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1	Geleceğin Meslekleri Sunumu	51
3.2	Üniversite Laboratuvar Gezisi	51
3.3	Üniversite Dersliklerini ve Laboratuvarını İnceleme	52
3.4	Derin Uzay Misyonlarıyla Bilim Konulu Webinar	53
3.5	Robotik Kodlama Sunumu	54
3.6	Su Arıtma Tesisi Gezisi	56
3.7	STEM Etkinlikleri	57

Özet

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Kariyer Seçiminde STEM Mesleklerine Yönelmelerine Okul Dışı (İnformal) Öğrenme Ortamlarının Etkililiğinin Araştırılması

Selda TOPAL

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Saadet Deniz KORKMAZ

2022

Amaç: İçinde yaşadığımız bilgi toplumunda meslek hayatı kavramı, değişikliğe uğramakta ve kariyer kavramı ön plana çıkmaktadır. Kariyer kavramının kişilerin ilgi ve becerilerine paralel olarak planlanması yalnızca kişiler açısından değil toplumlar açısından da önemlidir. Zira bireylerin ilgi ve becerilerine bağlı olarak kariyerleri planlandığında, iş hayatında daha başarılı ve daha verimli olacaklardır. Bu tür kişilerden meydana gelen toplumlarda ve ülkelerde ise iş hayatı daha verimli ve sağlıklı sürdürülecektir. Bu bağlamda kariyer seçimini etkileyen değişkenlerin araştırılması önemli bir çalışma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır (Sever Arıcı, 2020, s. 2)

Türkiye’de öğrenciler meslek ya da kariyer tercihlerini genellikle yüksek öğrenim için sınavlara girecekleri yıl ve/veya seçme sınavlarında aldıkları puana göre yapmaktadır. Seçme sınavlarına girdikleri tarihlerde yaşları itibarıyla yetişkin sayılan öğrencilerde dahi meslek tercihlerinde kararsızlık, hiç karar verememe veya verdiği karardan memnun olmama gibi durumlar görülmektedir.

Son yıllarda kariyer kimlik gelişimi üzerine yapılan uluslararası bir çalışmada kariyer kimliğinin en güçlü belirleyicisinin öğrenilmiş bir özellik olan kariyer ilgisi olduğunu ve erken yaşlarda yapılan müdahalelerin çocukların ufuklarını açtığını ve kariyer hedeflerini yükselttiğini göstermektedir (Drawing the future, 2018, s. 74). Öğrencileri küçük sınıflardan itibaren etkili yönlendirmeye tabi tutan gelişmiş ülkelerde, küresel ekonomideki rekabet gücünü koruyabilmek STEM meslekleri ile ilgilenen nitelikli öğrencilerin artırılması gerektiği savunulmaktadır. STEM destekli eğitim, ilk ve ortaokul öğretim programlarının içinde yer aldığında, öğrencilerin STEM meslekleri hakkında bilgileri ve farkındalıkları artacağından kariyer olarak bu meslekleri seçme ihtimalleri daha yüksek olur (DeBacker ve Nelson 1999; Maltese ve Tai, 2011).

Öğrencileri STEM kariyerlerine yönlendirebilmek için günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylar ve problemlerle ilgili olan öğrenme deneyimleri ile motive ederek yaşayarak ve deneyerek öğrenmeleri sağlanmalıdır. Okul dışı öğrenme ortamları, öğrencilere resmi ortamların sağlayamadığı heyecan verici ve motive edici öğrenme fırsatları sunabileceği gibi şirket ziyaretleri, müze, teknoloji fuarı, piknik alanları ya da ören yerleri gibi alanlarda öğrenciler konu ile ilgili bilgiyi görerek, deneyerek ve sorgulayarak öğrenme ortamı bulabileceklerdir (Şimşek, 2011a; 2011b). Bu nedenle disiplinlerin entegrasyonuna dayalı Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik STEM eğitimini yaygınlaştırma çabası içinde olan birçok ülkede ulusal eğitim reformları STEM eğitimini okul dışı öğrenme ortamlarına kaydırmıştır. (Feder ve Jolly, 2017; National Research Council, 2012; 2015; STEM Education Coalition, 2016)

Alanyazında STEM eğitiminde okul ve/veya sınıf dışında gerçekleştirilen informal öğrenme ortamlarının kullanımına ilişkin çalışmalar (Akay, 2013; Birinci Konur vd., 2011; Buluş Kırıkkaya vd., 2011; Markowitz, 2004; Marulcu, Saylan ve Güven, 2014; Sezen Vekli, 2013; Tekbıyık vd., 2013; Yıldırım, Atila ve Doğar, 2016) ile öğrencilerin STEM kariyerlerine ilgilerini belirlemeye yönelik farklı çalışmalar (Koyunlu-Ünlü ve Dökme, 2018, Mangu vd., 2015, Sadler vd., 2012, Uğraş, 2019) olmakla birlikte öğrencilerin kariyer seçimine özellikle de STEM kariyerlerinin seçimine etkisinin araştırıldığı çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu sebeple bu çalışmada okul dışı (informal) öğrenme ortamlarının, ortaokul öğrencilerinin meslek seçiminde STEM kariyerlerine yönlendirmede etkisi araştırılmıştır. Informal ortamlarda öğrencilerin kariyerleri tanıma ve bilgi sahibi olmaları sağlanmış ve bu ortamlarda bulunmanın fen ve mühendisliğe yönelik tutumları ve STEM kariyerleri farkındalıkları üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Yöntem: Yapılan bu çalışmada eğitim bilimleri alanında yaygın olarak kullanılan ön test-son test kontrol gruplu araştırma modelinden yararlanılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak FeTeMM mesleklerine yönelik tutumlarının belirlenmesinde Kier vd. (2014) tarafından geliştirilen, Koyunlu-Ünlü vd. (2016, s. 21) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan “Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Kariyer İlgi Anketi”, STEM’e yönelik tutumlarının belirlenmesinde Güzey vd. (2014a) tarafından geliştirilen, Aydın vd. (2016, s. 787) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan “STEM Tutum Ölçeği”, mühendislik bilgi düzeylerinin belirlenmesinde Güzey vd. (2014b) tarafından geliştirilen, Aydın vd. (2018, s. 750) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan “Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği”, fen bilgisine yönelik tutumlarının belirlenmesinde Geban vd. (1994) tarafından geliştirilen ve tek alt boyuttan

meydana gelen “Fene Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilere ait, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu ve meslekleri ile yapmak istedikleri meslek gibi demografik bilgiler edinilmesi amaçlı kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

Araştırmada, öğrencilerin kariyer seçiminde FeTeMM mesleklerine yönelmelerine okul dışı (informal) öğrenme ortamlarının etkisini sınamak için bir deney bir de kontrol grubu seçilmiştir. Deney grubunda yer alan bireyler okulda gördükleri eğitim yanında okul dışı informal eğitim alan öğrencilerden, kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise informal eğitime katılmadan örgün eğitim programına katılan öğrencilerden meydana gelmiştir. Uygulamanın 16 hafta sürdüğü araştırmada deney grubu öğrencilerinin 4 farklı okul dışı öğrenme ortamına katılımları ve 2 farklı okul içi infomal eğitim almaları sağlanmış, kontrol grubu öğrencileriyle ise sadece öğretim programının öngördüğü FeTeMM etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2019–2020 eğitim-öğretim yılı Afyonkarahisar ili Merkez ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. 14 kız 22 erkek toplam 36 öğrencinin yer aldığı araştırmada deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi yansız atama ile gerçekleştirilmiş; araştırmacılarından birinin görev yaptığı ortaokulda 6. sınıflar arasında kura çekilmiştir. Böylece 18’er öğrencisi olan sınıflardan biri kontrol diğeri de deney grubu olarak belirlenmiştir.

Elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçeklere ilişkin puanları ön test ve son test arasında karşılaştırılmadan önce verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık – basıklık değerleri kullanılarak incelenmiştir. Ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında Paires t- test kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmanın verilerine göre okul dışı öğrenme ortamlarında informal eğitim alan deney grubu öğrencilerinin kariyer farkındalıkları ve meslek seçimlerinde mühendislik mesleğine yönelim fazla iken kontrol grubu öğrencilerinin meslek tercihleri değişmemiştir. Mühendislik bilgi düzeyleri ortalamaları hem deney hem kontrol grubunda artarken, artışın deney grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. STEM tutum ölçeğine göre deney grubu öğrencilerinin ölçeğin tüm alt boyutlarında STEM tutumları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir. Fene karşı tutum ölçeği analizinde deney grubu öğrencilerinin olumlu tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir. STEM Kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarına göre deney grubu öğrencilerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında ilgilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler: Analiz sonuçları okul dışı öğrenme ortamlarına katılan deney grubu öğrencilerinin gelecekte olmak istedikleri mesleklerin değiştiğini, sadece öğretim programının öngördüğü STEM etkinliklerinin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinde ise gelecekte olmak istedikleri mesleklerde herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerin kariyer ilgilerinde gözlenen değişim, okul dışı öğrenme ortamlarının kariyer seçiminde etkili olduğunu göstermiştir.

Deney grubu öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde değiştiği gözlenmiştir. Okul dışı öğrenme ortamlarına katılarak STEM kariyerlerini tanıyan öğrencilerin kariyer ilgilerinin dolayısıyla istek ve akademik başarılarını arttıracak sonucuna ulaşılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin STEM' e yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı gözlenmiştir. Okul dışı (informal) öğrenme ortamlarının STEM' e karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Deney grubu öğrencilerinin STEM disiplinleri olan fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin; ilgilerinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde değiştiği görülmüştür. Okul dışı (informal) öğrenme ortamlarının STEM kariyerlerine ilgiyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin okul dışı öğrenme ortamlarına katılmaları öğrencilerin fene karşı olumlu tutumlarını, okul dışı öğrenme ortamlarına katılmayan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde arttırdığı ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Öğretim programlarına okul dışı (informal) öğrenme ortamlarının eklenmesi, kariyer tanıtımlarının ve STEM mesleklerinin küçük yaş gruplarında tanıtımlarının yapılması, STEM etkinlikleri ile ders içeriklerinin çeşitlendirilmesi önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Okul dışı öğrenme ortamları, STEM kariyerleri, kariyer ilgisi

Abstract

Investigation of the Effectiveness of Out-of-School (Informal) Learning Environments on the Orientation of Secondary School 6th Grade Students to STEM Professions in

Career Choice

Selda TOPAL

Eskişehir Osmangazi University
Institute Of Education Sciences
Department Of Primary Education
Science Teaching Department
Advisor: Prof. Dr. Saadet Deniz KORKMAZ
2022

Purpose: In the information society we live in, the concept of professional life is undergoing changes and the concept of career comes to the fore. Planning the concept of career in parallel with the interests and skills of individuals is important not only for individuals but also for societies. Because when their careers are planned depending on the interests and skills of individuals, they will be more successful and more productive in business life. In societies and countries made up of such people, business life will be more productive and healthy. In this context, investigating the variables that affect career choice is an important study subject (Sever Arıcı, 2020, p. 2).

In Turkey, students usually make their career or career choices according to the year they will take the exam for higher education and/or the score they get in the selection exams. Even in students who are considered adults in terms of their age at the time they enter the selection exams, there are situations such as indecision in their career choices, not being able to make any decisions or being dissatisfied with the decision they have made.

An international study on career identity development in recent years shows that the strongest determinant of career identity is career interest, which is a learned trait, and that early interventions open the horizons of children and raise their career goals (Drawing the future, 2018, p. 74). It is argued that in developed countries, where students are subject to effective guidance starting from small classes, it is necessary to increase the number of qualified students interested in STEM professions in order to maintain their competitiveness in the global economy. When STEM-supported education is included in primary and secondary school curriculum, students will be more likely to choose these professions as a career, as their knowledge and awareness of STEM professions will increase (DeBacker & Nelson 1999, Maltese & Tai, 2011).

In order to direct students to STEM careers, they should be motivated by learning experiences related to the events and problems they encounter in their daily lives, and they should learn by living and experimenting. Out-of-school learning environments can provide students with exciting and motivating learning opportunities that formal environments cannot

provide, and in areas such as company visits, museums, technology fairs, picnic areas or historical sites, students will be able to find a learning environment by seeing, trying and questioning the information about the subject (Şişman, 2007; Şimşek, 2011a; 2011b). For this reason, national education reforms in many countries that are trying to popularize STEM education based on the integration of disciplines in Science, Technology, Engineering and Mathematics have shifted STEM education to out-of-school learning environments. (Feder & Jolly, 2017; National Research Council, 2012; 2015; STEM Education Coalition, 2016)

Studies in the literature on the use of informal learning environments in STEM education outside of school and/or classroom (Akay, 2013; İlk Konur et al., 2011; Kırıkkaya et al., 2011; Markowitz, 2004; Marulcu, Saylan, & Güven, 2014; Sezen Vekli, 2013; Tekbıyık et al., 2013; Yıldırım, Atila & Doğan, 2016) and different studies to determine students' interest in STEM careers (Koyunlu-Ünlü & Dökme, 2018, Mangu et al., 2015, Sadler et al., 2012, Uğraş, 2019) However, the number of studies investigating the effect of students on career choice, especially on the choice of STEM careers, is quite limited. For this reason, in this study, the effect of informal learning environments on the choice of secondary school students towards STEM careers was investigated. In informal environments, students were provided with career recognition and knowledge, and it was investigated whether being in these environments had an effect on their attitudes towards science and engineering and their awareness of STEM careers.

Method: In this study, the pretest-posttest control group research model, which is widely used in the field of educational sciences, was used. In determining their attitudes towards STEM professions as data collection tools in the research, Kier et al. (2014) and the Turkish validity and reliability study of Koyunlu-Ünlü et al. (2016, p. 22) was conducted by Güzey et al. (2014a) and whose Turkish validity and reliability studies were conducted by Aydın et al. (2016, p. 787), “STEM Attitude Scale” was used to determine engineering knowledge levels by Güzey et al. (2014b) and Aydın et al. (2018, p. 750) studied the Turkish validity and reliability of the "Engineering Knowledge Level", which was developed by Geban et al. (1994) to determine attitudes towards science and consists of a single sub-dimension. Attitude Scale Towards Science” was used. In the research, a personal information form was used to obtain demographic information about students such as gender, education status of parents, their occupations and the occupation they want to do.

In the study, an experiment and a control group were selected to test the effect of informal learning environments on students' career choice and orientation to STEM professions. The individuals in the experimental group consisted of students who received

informal education out of school in addition to the education they received at school, and the students in the control group consisted of students who participated in the formal education program without participating in the informal education. In the study, which took 16 weeks, the experimental group students were provided with participation in 4 different out-of-school learning environments and 2 different in-school informal education, while STEM activities were carried out with the control group students only. The study group of the research consisted of 6th grade students studying in a public school in Afyonkarahisar province, Central district in the 2019-2020 academic year. Experimental and control groups were determined by impartial assignment in the study, in which a total of 36 students, 14 girls and 22 boys, took part. In the secondary school where one of the researchers worked, lots were drawn among the 6th graders. Thus, one of the classes with 18 students each was determined as the control group and the other as the experimental group.

SPSS 22.0 program was used in the analysis of the obtained data. Before the scale scores of the students participating in the study were compared between the pre-test and post-test, whether the data were in accordance with the normal distribution was examined using the Shapiro-Wilk test and skewness - kurtosis values. Paires t-test was used to compare the pre-test and post-test scores.

Results: According to the data of the study, while the career awareness of the experimental group students who received informal education in out-of-school learning environments and their orientation towards the engineering profession were higher, the occupational preferences of the control group students did not change. While the average of engineering knowledge levels increased in both the experimental and control groups, it was observed that the increase was higher in the experimental group. According to the STEM attitude scale, it is seen that the experimental group students' STEM attitudes in all sub-dimensions of the scale increased significantly compared to the control group. In the analysis of the attitude towards science scale, it was observed that the positive attitudes of the experimental group students increased significantly compared to the control group students. According to the sub-dimensions of the STEM Career Interest Scale, it was observed that the experimental group students' interests in science, technology, mathematics and engineering increased significantly compared to the control group students.

Conclusion and Suggestions: The results of the analysis showed that the future professions of the experimental group students who participated in the out-of-school learning environments changed, and there was no change in the future professions they wanted to be in the control group students who only carried out the STEM activities stipulated by the

curriculum. The change observed in the career interests of the experimental group students showed that out-of-school learning environments were effective in their career choice.

It was observed that the engineering knowledge levels of the experimental group students changed significantly compared to the control group students. It has been concluded that students who get to know their STEM careers by participating in out-of-school learning environments will increase their career interests, thus their desire and academic success.

It was observed that the experimental group students' attitudes towards STEM increased more than the control group. It is among the results that informal learning environments affect their attitudes towards STEM positively.

The career interests of the experimental group students in the fields of science, mathematics, technology and engineering, which are STEM disciplines; It was observed that their interests changed significantly compared to the control group. It has been concluded that informal learning environments increase the interest in STEM careers.

It is among the results that the participation of the experimental group students in out-of-school learning environments significantly increased the positive attitudes of the students towards science compared to the control group who did not participate in out-of-school learning environments.

It has been suggested to add informal learning environments to the curriculum, to introduce career promotions and STEM professions to younger age groups, to diversify STEM activities and course content.

Keywords: Out-of-school (informal) learning environments, STEM careers, Career interest



BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Kariyer Seçiminde STEM Mesleklerine Yönelmelerine Okul Dışı (İnformal) Öğrenme Ortamlarının etkisinin incelendiği bu tezin birinci bölümünde tezin konusuyla ilgili problem durum özetlenecek ve araştırmanın amacı ve önemi açıklanacak, tezin sayıltıları ve sınırlılıkları belirtilecektir

1.1. Problem Durumu

Küresel ekonomideki rekabet gücünü korumak isteyen ülkelerde STEM mesleklerine ilgi duyan ve kariyer tercihlerinde bu meslekleri seçmek isteyen nitelikli öğrencilerin sayısının artırılması gerektiği savunulmaktadır. Amerikan Kalite Derneği (ASQ) tarafından yapılan bir araştırma, araştırmaya katılan öğrencilerin %85' inden fazlasının kariyer planlarında STEM mesleklerini, özellikle mühendisliği tercih etmediklerini ortaya koymuştur. Öğrenciler tercih etmeme nedenlerini bu alanlardaki bilgi eksikliği şeklinde açıklamışlardır (Dubie, 2009). Günümüzde bilim ve teknoloji ile büyüyen endüstriler 21.

yüzyılın gerektirdiği Analitik düşünme, Karar verme ,Yaratıcı düşünme, Girişimcilik, İletişim, Takım çalışması ve yenilikçi (inovatif) düşünme gibi becerilere (National Academy of Engineering [NAE], 2006; NAE, 2008) sahip kalifiye eleman ihtiyacı duymaktadır. Bu beceriler STEM alanlarında çalışacak bireylerinde sahip olması gereken becerilerdir (White, 2010). Gelecekteki bilim insanları, uzay araştırmacıları, mühendisler vb. STEM kariyerlerinde çalışacak bireyler yetiştirebilmek mevcut öğrencilerim STEM kariyerlerine hazırlanması gerekmektedir (Capraro vd., 2013). STEM meslek ve kariyer alanlarında yaratıcılık ve tasarım çok önemlidir. Bireylerin üretebilme özellikleri, 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde yaratıcılık, yenilikçi düşünebilme, problem çözme ve inovasyon olarak belirlenmiştir. Bilim, araştırma ve sorgulama süreci iken STEM kariyerlerinden biri olan mühendislik, bilgi ve yaratıcılık ve yenilikçi düşünme gerektiren süreçtir ve iletişim becerisi ile ekip çalışmasına ihtiyaç duyar (Katehi vd., 2009, EİE, <https://eie.org/overview/engineering-children>). Öğretim programlarını destekleyen mühendislik ile ilgili faaliyetler öğrencilerin Fen ve Matematik alanlarında sahip oldukları bilgilerini uygulama fırsatı vererek anlamlı öğrenmelerini ve çocukların fen ve matematik alanlarının günlük hayatla ilişkili olduğunu fark etmelerini sağlar. STEM destekli ilk ve ortaokul öğretim programlarının içinde öğrencilerle gerçekleştirilecek mühendislik faaliyetleri yetenekli öğrencilerin mühendisliği kariyer olarak tercih etmelerini (DeBacker ve Nelson, 1999; Maltese ve Tai, 2011) ve bunun için gerekli olan bilim ve matematik derslerine olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacaktır.

Alanyazın araştırmaları STEM mesleklerine olan ilginin ortaokulda başlaması gerektiğini (Kier, Blanchard, Osborne ve Albert, 2013; Tai, Liu, Maltese ve Fan, 2006; Dejarnette, 2012) ve STEM konularına erken dönemlerde ilgi duymanın, öğrencilerin kariyer seçimlerinde ve STEM mesleklerindeki kalıcılıklarında önemli bir rol oynadığını göstermektedir (DeBacker ve Nelson 1999; Maltese ve Tai, 2011). Öğrencileri STEM kariyerlerine yönlendirebilmek için günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylar ve problemlerle ilgili olan öğrenme deneyimleri ile motive ederek yaşayarak ve deneyerek öğrenmeleri sağlanmalıdır. Öğrencilere yaşadıkları dünyada karşılaştıkları gerçek sorunlara çözüm üretebilmelerini sağlayacak, bilgi, beceri ve yaratıcılığını uygulayabilecekleri gelişmekte olan teknolojileri anlamaları ve keşfetmeleri fırsatlar unan aktif rol oynayabilecekleri öğrenme ortamları sunulmalıdır (Camp, 2002; Strengthening the Science, 2005).

Son yıllarda öğrenmenin sadece okullarda olmadığı okul dışı öğrenme ortamlarının eğitim -öğretim faaliyetlerine katkı sağladığı bir dönem yaşanmaktadır. Okul dışı öğrenme

tekniki, öğrenmenin bireysel bir etkinlik olarak yalnızca sınıf ortamında değil, hayatın her alanında yapılabileceği anlayışından yola çıkarak gerçekleştirilir. Uygulama alanları olarak da formal öğrenmeye yardımcı olabilecek her nevi öğretim ortamını kapsar. Formal eğitim sürecinde, formal öğrenme kişiye bazı bilgi ve becerilerin belirli hedefler doğrultusunda kasıtlı olarak ve belirli bir zaman çerçevesinden aşılmanmaya çalışılmasıdır. Kontrollü, örgütlü, programlı ve planlı olarak sürdürülür. Amaçlar ve öğretim sonunda beklenenler bellidir. İnfomal öğrenme ise, yaşamın her noktasında gerçekleşen olup kişinin dünyaya geldiği an itibari ile çevresiyle etkileşimi sonucunda ortaya çıkan ve yaşam içerisinde kendi kendine meydana gelen öğrenme şeklinde ifade edilmektedir (Kılıç ve Atılgan, 2021).

İnfomal öğrenme, sınıf/okul dışında meydana gelen öğrenme şeklinde de ifade edilir. Son dönemlerde akvaryumlar, botanik bahçeleri, hayvanat bahçeleri ve müze gibi ortamların bir eğitim ortamı olarak nitelendirilmeye başlanması sonucu bu ortamlarla öğretim programlarındaki konuların ilişkilendirilmesi ve desteklenmesi gündem konusu olmaya başlamıştır. Özellikle fen öğretiminde bu ortamlardan faydalanılması tartışma konusu olmuş, bu ortamların olgu ve kavramların algılanmasında çeşitli olanaklar sağlayacağı düşünülmüştür. Alan yazına bakıldığında, fen eğitiminde okul ortamı dışındaki öğrenme alanları için, “okul dışı fen (out of school)”, “serbest seçim öğrenme (free-choice learning)”, “yaşam boyu fen öğrenme (life long science learning)”, “günlük hayatta fen öğrenimi (science learning in everyday life) gibi çeşitli adlandırmaların yapıldığı dikkati çekmektedir. Günümüz MEB uygulamasında İnfomal öğrenme ortamları sadece lise ziyaretleriyle sınırlı tutulmakta, meslek seçimi etkinlikleri ise rehberlik derslerinde şube rehber öğretmenleri tarafından bir ders saatinde yapılmaktadır. 2021-2022 eğitim öğretim yılından sonra bu uygulamaların yapılması için ders saatinin olmayacağı bilinmektedir.

Alanyazında, STEM eğitiminde okul ve/veya sınıf dışında gerçekleştirilen infomal öğrenme ortamlarının kullanımına ilişkin çalışmalar (Akay, 2013; Birinci Konur vd., 2011; Buluş Kırıkkaya vd., 2011; Markowitz, 2004; Marulcu, Saylan ve Güven, 2014; Sezen Vekli, 2013; Tekbıyık vd., 2013; Yıldırım, Atila ve Doğar, 2016) ile öğrencilerin STEM kariyerlerine ilgilerini belirlemeye yönelik farklı çalışmalar (Koyunlu-Ünlü ve Dökme, 2018; Mangu vd., 2015; Sadler vd., 2012; Uğraş, 2019) olmakla birlikte okul dışı/okul içi ortamlarda verilen infomal eğitimin, öğrencilerin kariyer seçimine özellikle de STEM kariyerlerinin seçimine etkisinin araştırıldığı çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu sebeple bu araştırmada infomal öğrenme ortamlarının, ortaokul öğrencilerinin meslek seçiminde STEM kariyerlerine yönlendirmede etkisi araştırılmıştır. İnfomal ortamlarda öğrencilerin

kariyerleri tanıma ve bilgi sahibi olmaları sağlanmış ve bu ortamlarda bulunmanın fen ve mühendisliğe yönelik tutumları ve STEM kariyerleri farkındalıkları üzerinde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

1. 2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı informal öğrenme ortamlarının, ortaokul öğrencilerinin meslek seçiminde STEM kariyerlerine yönlendirmede etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda okul dışı ve okul içinde ders saati dışındaki zamanlarda verilen informal eğitimlerle öğrencilerin kariyerleri tanıma ve bilgi sahibi olmaları sağlanmış ve bu ortamlarda bulunmanın, 6.sınıf öğrencilerinin kariyer seçiminde STEM mesleklerine yönelik ilgilerini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın alt amaçları aşağıdaki gibidir:

- Okul dışı öğrenme ortamlarına katılan deney grubu ile 2018 fen bilimleri öğretim programının öngördüğü eğitim-öğretim faaliyetlerine eden kontrol grubu öğrencilerinin mühendislik bilgi düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Okul dışı öğrenme ortamlarına katılan deney grubu ile 2018 fen bilimleri öğretim programının öngördüğü eğitim-öğretim faaliyetlerine eden kontrol grubu öğrencilerinin STEM' e karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Okul dışı öğrenme ortamlarına katılan deney grubu ile 2018 fen bilimleri öğretim programının öngördüğü eğitim-öğretim faaliyetlerine eden kontrol grubu öğrencilerinin kariyer seçiminde STEM mesleklerine yönelmelerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Okul dışı öğrenme ortamlarına katılan deney grubu ile 2018 fen bilimleri öğretim programının öngördüğü eğitim-öğretim faaliyetlerine eden kontrol grubu öğrencilerinin fene karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın amacı doğrultusunda hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulamanın başında ve sonunda olmak istedikleri meslek sorusu sorulmuş, uygulama sonunda öğrencilerin meslek seçimlerinde değişiklik olup olmadığı araştırılmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bireylerin meslek ilgilerine bir çok faktör etki etmekle birlikte son yıllarda yapılan araştırmalar STEM kariyerlerine olan ilginin oldukça az olduğunu göstermektedir (Aydeniz ve Bilican, 2017; Kızılay, 2018; PCAST, 2010). Türkiye Yükseköğretim Kurulu'nun (YÖK) istatistiki verileri, 2014-2015 yıllarında Türkiye'deki üniversitelere kabul edilen öğrencilerin sadece %13'ünün STEM çalışma alanlarını tercih ettiğini göstermiştir (Altan vd., 2019) STEM meslekleri, ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişmişlik düzeyine ulaşmaları anahtar rol üstlendiklerinden geleceğin meslekleri olarak tanımlanırlar (Langdon, Mckittrick, Beede, Khan ve Doms, 2011).

Alanyazın araştırmaları STEM mesleklerine olan ilginin ortaokulda başlaması gerektiğini (Dejarnette, 2012; Kier, Blanchard, Osborne ve Albert, 2013; Tai, Liu, Maltese ve Fan, 2006) ve STEM konularına erken dönemlerde ilgi duymanın, öğrencilerin kariyer seçimlerinde ve STEM mesleklerindeki kalıcılıklarında önemli bir rol oynadığını göstermektedir (DeBacker ve Nelson, 1999; Maltese ve Tai, 2011). Yaklaşık 20000 katılımlı uluslararası Geleceği Çizmek (Drawing the Future, 2018) adlı araştırma lise yıllarında alan seçimi yapmadan çok önce öğrencinin hangi mesleği istediğine karar verip akademik çalışmalarını o yönde yapılandırması gerektiğini göstermektedir.

Ülkelerin ekonomik olarak büyümesi ve gelişmesinde anahtar rol üstlenen STEM kariyerlerini tercih eden insan sayısını arttırmak amacıyla, ortaokul öğrencilerinin meslek ilgi düzeylerini ve bu ilgilerin ilişkili olduğu faktörleri belirlemek önemlidir. Bu sebeple bu çalışmada ortaokul 6. Sınıf öğrencilerine informal öğrenme ortamları kullanılarak günümüz ve geleceğin STEM kariyer tanıtımları yapılmış ve öğrencilerin meslek seçimlerine etkisi ölçülmüştür. Okul dışı öğrenme ortamlarına katılarak informal eğitim alan öğrencilerin fen ve mühendisliğe karşı tutumlarında değişiklik olup olmadığı, STEM kariyer farkındalığı oluşup oluşmadığı araştırılmıştır.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırma yer alan öğrencilerin veri toplama aracı olarak kullanılan ölçeklerde yer alan maddelere samimiyetle ve doğru yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.

Araştırmanın örnekleme evreni temsil edici niteliktedir.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma, 6. sınıfta eğitim öğrenim gören 36 öğrenci ile,

- Araştırmanın örnekleme deney ve kontrol grupları ile
- Araştırma, Afyon ili Merkez ilçesine bağlı ortaokul ile
- Araştırma 2019-2020 Eğitim Öğretim yılının ilk dönemi ile
- Araştırma 4 okul dışı ve 2 okul içi informal eğitim ortamı ile sınırlıdır.

1.6. Kısaltmalar

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ASQ: Amerikan Kalite Derneği

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

F: Frekans Değeri

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik

FeTeMM-MYİÖ: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik

İlgi Ölçeği

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

P: Anlamlılık Düzeyi

SS: Standart Sapma

STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics

T: T Skoru

X: Ortalama Değer

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve

Bu bölümünde araştırma ile ilgili literatür yer almaktadır. Daha önce yapılan bilimsel çalışmalarla elde edilen bulgular, dile getirilen fikirler, ele alınan yaklaşımlar ve akademik araştırmalar üzerine alanyazın incelenerek hazırlanmıştır.

2.1. Eğitim Kavramı

Alan yazında mevcut kaynaklar incelendiğinde eğitime ilişkin farklı tanımlar görülmektedir. Dolayısıyla, eğitim kavramına ilişkin sınırlı, değişmez ve belirgin bir tanım yer almamaktadır; ancak ortak noktalardan yola çıkılarak çeşitli eğitim tanımlarına ulaşılmaktadır (Fettahoğlu-Demirci, 2011, s. 14). Eğitim kavramı en genel ifadeyle bireyleri bir takım hedefler doğrultusunda yetiştirme sürecidir. Bu süreçten geçen bireyin kişiliği değişir. Bu değişim eğitim evresinde edinilen değer, tutum, beceri ve bilgiler yoluyla gerçekleşir (Fidan, 2012, s. 4). Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğüne göre eğitim “Çocuk ve gençlerin sosyal hayatta yer almaları için ihtiyaç duyulan beceri, anlayış ve bilgileri sağlamalarına, kişiliklerini geliştirmeye okul içi veya dışında doğrudan ya da dolaylı şekilde yardım etme” olarak ifade edilmiştir (Erzincan, 2011, s. 10). Bir başka tanıma göre eğitim “Bireyleri ve toplumları belirli bir amaç kapsamında ve düzgün bir hayat şekline ulaştırmada sahip olunan değer, bilgi ve becerileri planlı olarak diğer nesillere taşımada, bu esnada kişinin tutumlarını deneyimler vasıtasıyla değiştirme süreci” olarak açıklanmaktadır (Harmandar, 2004, s. 3).

Eğitim konusundaki tüm planlı etkinlikler, belirli bir hedefe varmak ve bir takım fonksiyonları yerine getirmek adınadır (Şişman, 2007, s. 19). Bu nedenle bazı temel

niteliklere sahip olması beklenir. Bu bağlamda eğitimin mevcut temel nitelikleri şu şekilde ifade edilmektedir.

Eğitim bir süreçtir: Eğitim bir hedefe ilişkin olmakla beraber, hedefe ulaşım evresinde bir takım değişimler yaşanmaktadır. Kişinin eğitimi dünyaya geldiği andan itibaren başlamakta ve yaşam boyu sürmektedir. Kişinin almış olduğu eğitimin sürekli güncellenmesi, onun eksik olduğu noktalarda kendini geliştirmesine yardımcı olmaktadır.

Eğitim ile kişinin tutumlarında değişim amaçlanmaktadır: Eğitimin esas hedeflerinin başında kişinin tutumlarında değişiklik gerçekleştirme çabası yer almaktadır. Dolayısıyla tutumlarında değişiklik yaşanmadığı sürece eğitimin gerçekleşmesi olanaksızdır. Davranışlardaki değişim kasıtlı olarak gerçekleşmektedir: Bireylerin tutumları önceden belirlenmiş hedefler doğrultusunda, öğretmenleri tarafından yapılan düzenli ve planlı öğretim etkinlikleriyle şekillenmektedir.

Eğitim süreçlerinde kişinin kendi yaşantıları temeldir: Öğrenciler konularla ilgili çalışmalarda bulunmalı, gözlem, gezi ve deney etkinliklerine katılım sağlamaları, konuların gerekli kıldığı ders araç gereçlerini hazır bulundurmalı, öğrenme aşamasında olabildiğince bütün duyu organlarından faydalanmalı ve zihnini harekete geçirmeli, özetle deneyerek öğrenmelidir (Fidan, 2012, s. 3; Harmandar, 2004, s. 3-4). Eğitim yaşam boyu sürmektedir: Eğitim, kişinin dünyaya geldiği an itibarıyla başlayarak ölümüne dek devam eden bir süreçtir. Bu süreç kişilere farklı değer, tutum, beceri ve bilgiler aşılar. Bu öğrenme süreci kişinin tutumlarında gözle görülür değişimlere zemin hazırlar. Söz gelimi okuma yazması olmayan bir çocuk, okuma yazma davranışı kazandıktan sonra dergi ve kitap okuyabilir ve okuması gözlenebilir (Erden, 2011, s. 13).

2.2. Eğitim Türleri

Uygulanma şekline göre eğitim çalışmaları formal ve informal eğitim şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Ayrıca formal eğitim kendi bünyesinde örgün ve yaygın şeklinde iki farklı kola ayrılmaktadır (Erden, 2011, s. 14; Fidan, 2012, s. 5). Formal ve informal eğitim kavramlarının açıklamaları ve ana nitelikleri aşağıda başlıklar altında verilmiştir.

2.2.1. Formal eğitim

Okullarda sürdürülen planlı eğitim faaliyetleri formal eğitim şeklinde nitelendirilmektedir. Formal eğitim aşamasında, kişide davranış değişikliğini sağlamak için kasıtlı, planlı ve bilinçli bir öğrenme koşulları sağlanır. Bu aşamada kişinin tutumları bir takım amaçlar paralelinde değişikliğe uğrar. İnformal eğitimle formal eğitimin sınırlarını

kesin bir şekilde çizmek olanaksızdır. Aynı örgüt bünyesinde gerek formal gerekse informal eğitim aynı anda verilebilir. Söz gelimi, örgün eğitim kurumlarında formal eğitim yoğun olmak koşulu ile öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleri ile kurdukları etkileşimlerde informal eğitime de rastlanabilir. Öğrenciler bu aşamada programda olmasa bile öğretmenin tutum ve değerlerini kazanabilir ve davranışlarını taklit edebilirler (Erden, 2011, s. 15). Fidan'a (2012, s. 4) göre formal eğitim bir amaca yöneliktir; daha önce hazırlanmış bir program kapsamında planlı şekilde yapılır, öğretim aracılığıyla gerçekleştirilir. Eğitim aşaması öğretmen tarafından tasarlanır, pratiğe aktarılır ve gözlenir. Eğitim süreci başından sonuna kadar özel hazırlanmış bir çevre içerisinde kontrollü olarak sürdürülür. Aşamanın belirli süreçlerinde ve sonunda değerlendirme işlemi bulunur.

Formal eğitim, örgün eğitim kurumlarında gerçekleştirilen ve bunun yanında yaygın eğitim olarak iki ayrı dala ayrılmaktadır. Okulöncesi öğretim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim örgün eğitim sistemlerinin içeriğini oluşturur, örgün eğitim kurumlarında eğitim almakta olan öğrencilerin belirli bir sıraya göre takip edilmesi gerekmektedir. İzlenmesi gereken sıra sınıf sistemlerine ayrılmıştır, bunun ön koşulu özelliğindeki bir örgün eğitim kurumunu başarılı bir şekilde bitiremeyen bir öğrenci, bir üst öğrenim kademesine geçemez. Farklı bir ifadeyle, örgün eğitim devamlılık isteyen uzun bir eğitim sürecini gerektirmektedir. Halk eğitim kurumlarında açılan kurslar, özel ve resmi kurum veya işyerlerinde gerçekleştirilen hizmet içi eğitim etkinlikleri ise yaygın eğitime örnek teşkil etmektedir. Bilgi çağı diye nitelendirilen günümüz toplumlarında, bilgide meydana gelen değişim son derece hızlı olduğundan özellikle yaygın ve hayat boyu sürekli eğitim her geçen gün değer kazanmaktadır (Fidan, 2012, s. 5; Erden, 2011, s. 15).

2.2.2. İnfomal eğitim

İnfomal eğitim; kapsamında ihtisas sahibi kişileri ve/veya eğitimcileri olan ve kişiler sayesinde diğer bireyleri güdüleyip, durumlar ve olaylar karşısında kafa yormalarını sağlayan gençlik kulüpleri, enstitüler, halk eğitim merkezleri, sivil toplum kuruluşları gibi organizasyonlar kapsamında gerçekleştirilen eğitim çalışmaları şeklinde ifade edilmektedir (Türkmen, 2010, s. 47). Bir başka deyişle eğitim etkinliklerinin kendiliğinden ve kasıtsız olarak gerçekleştirildiği eğitim şekli infomal eğitim olarak nitelendirilmektedir. Aile içerisinde, arkadaş gruplarında, usta çırak ilişkisi neticesinde edinilen tutumlar infomal eğitim çeşitlerindendir. Çocuklar akranları ile oynarken, genç arkadaş gruplarında birbirleri ile iletişim sağlayarak kurallara uymayı, işbirliğini, dayanışmayı, yardımlaşmayı öğrenirler. Otomobil tamirhanelerinde veya kuaförlerde işgören çıraklar buralarda ustalarını

gözlemleyerek ortaya koydukları işin detaylarını öğrenir ve bu eğitim dönemi sonucunda kalfa, daha sonra da usta statüsüne gelirler. İnformal eğitim önceden planlı ve kontrollü olmaması dolayısıyla eğitim süreci sonucunda insanlar fark etmeksizin olumlu, istenen tutumların yanında istenmeyen zararlı tutumlar veya sonuçlandırılmayan yanlış tutumlar da öğrenebilirler. Aksanlı konuşmak, kopya çekmek, sigara içmek bunlara örnek verilebilir (Erden, 2011, s. 14). Bu bağlamda informal eğitimde birey karşı karşıya kaldığı durum ve içinde yer aldığı grubun üyeleri ile iletişimde bulunduğu sürece farkına varmadan yeni kazanımlar sağlar. Çocuklar arkadaş grupları ile oynarken gençler de arkadaş grupları içinde birbiriyle iletişim halinde olmayı, kuralları uyum sağlamayı, işbirliğini, dayanışmayı, yardımlaşmayı, grubun değerlerini benimsemeyi öğrenir ve sosyalleşirler (Fidan, 2012, s. 5).

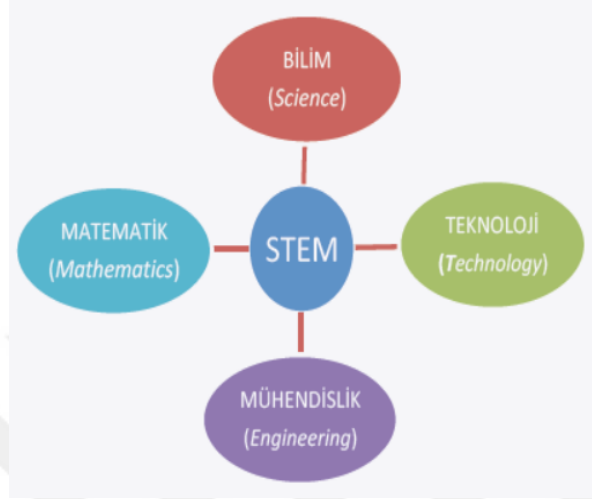
İnformal eğitimin de formal eğitimde olduğu üzere amacı kişinin gelişimini sağlayarak, toplum içerisinde refah ve problemsiz bir ortam sağlamaktır. Bu da kişiler ve toplumlar arasında diyalog oluşturulmasına bağlıdır. Şayet toplum halinde demokrasi ve komşuluk geliştirilecekse iletişim adına gereken bir takım değerlerin ve tutumların oluşumuna gereksinim duyulmaktadır. İnformal eğitimciler bu amaç kapsamında bir takım değerler üzerine dikkat çekmektedir. Bu değerler;

- Bütün insanların mutluluk ve refahı adına çalışmak,
- İnsanlık değerlerine saygı göstermek,
- İletişim içinde olmak,
- İnsanların adil ve eşit birey olmalarını sağlamak,
- Bireylerin yaşamını etkileyen durum ve olaylara aktif olarak katılım ve

demokrasidir (Türkmen, 2010: 48).

2.3. STEM / FeTeMM (Fen- Teknoloji- Mühendislik- Matematik) Tanımı

STEM; Fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) sözcüklerinin İngilizce baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır (Yazıcı, 2019, s. 6; MEB, 2016, s. 10; White, 2014, s. 4). Bu bağlamda STEM eğitim alanları Şekil 2.1’de verilmiştir (Altunel, 2018, s. 2).



Şekil 2.1

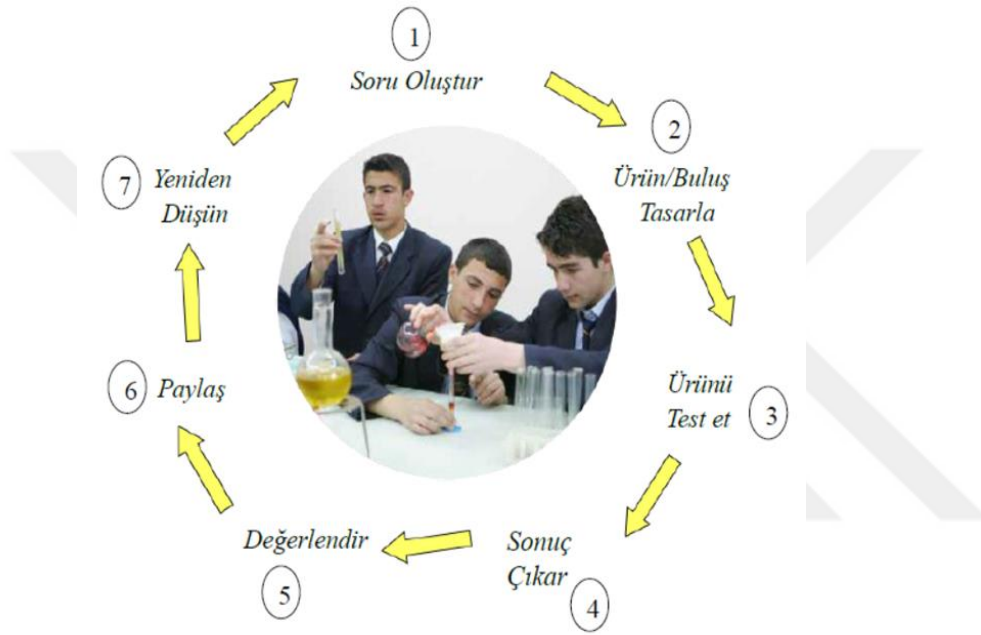
STEM Eğitim Alanları

STEM eğitiminin, kavram olarak değerlendirildiğinde pek çok tanımı mevcuttur. Ancak genele bakıldığında disiplinler arası bir eğitim kuramı denilebilir (Yazıcı, 2019, s. 9). MEB'e (2017, s. 6) göre STEM eğitimi “bilim ve teknoloji üretimi ve mühendisliğe yönlendirmesi, öğrencilere disiplinlerarası bir fikir aşılması ve öğrencilerin projelerini somut olarak uygulamaya koyabilmelerini sağlama” olarak açıklanmaktadır. Altunel'e (2018, s. 1) göre STEM; bilim/fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematiğin (mathematics) bir araya getirilmesiyle okul öncesi süreçten yükseköğrenime dek disiplinler arası yaklaşımla öğrencilerin problemleri belirlemesini, bu problemlere çözümler geliştirmesini amaçlayan bir eğitim kuramıdır.

Yapılan tanımlardan da çıkarılabileceği üzere STEM eğitimi faaliyetlerinin yapıldığı eğitim kurumlarının genel niteliği, proje odaklı öğrenme ve mühendislik tasarım süreci gibi güncel pedagojilerin uygulamada olduğu eğitim kurumları olmalarıdır. Söz konusu kurumlarda STEM alanlarında kabiliyetli ve ilgisi olan öğrencilerin tespit edilip bu alanlarda kariyerlere eğilim göstermeleri için güdülemesi adına STEM proje çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Proje odaklı STEM eğitiminin altında; öğrencileri ezbercilikten ve

içerik öğrenmekten ziyade soru yeni buluşlara, üretime, araştırmada bulunmaya ve soru sormaya teşvik etmektedir (MEB, 2017, s. 10).

STEM eğitimi geleneksel öğretim yöntemleri ile kıyaslandığı zaman belirli bir döngü ile yapılmaktadır. STEM uygulamalarının etkili olabilmesi için temel döngüye uygun hareket edilmesi gerekmektedir (Dass, 2015, s. 5). STEM eğitiminin temel döngüsü Şekil 2.2’de sunulmuştur (MEB, 2017, s. 11).



Şekil 2.2

STEM Eğitimi Döngüsü

2.3.1. STEM eğitiminin amaçları

STEM eğitimi Matematik, Mühendislik, Teknoloji ve Fen, bilimleri arasındaki farklılığı ortadan kaldırıp, bu alanlar arasında uyumlu bir tam bütünlük sağlayıp, okulöncesi süreçten yükseköğrenim düzeyine kadar sunulacak proje odaklı eğitim kuramıyla sorgulayan, araştırma yapan, üretime katkı sağlayan ve yeni icatlar ortaya koyabilen bir kuşağın oluşmasını hedeflemektedir. STEM eğitim kuramıyla, öğrencilerin üretme, icat etme, problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi becerileri geliştirilmektedir. İş yaşamına adım attıklarında da proje yetileriyle iş yaşamının gerektirdiği özelliklere kolaylıkla adapte olabilmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2017, s. 6). Altunel’e (2018, s. 1) göre, STEM yaklaşımı bireylerde mevcut bulunan ancak zaman içerisinde kaybolan merak duygularını

ortaya çıkararak sorgulama ve araştırmaya dayanan öğrenme modelini incelemektedir. Kişilerin merak duyguları artırılarak kazandıkları bilgileri somutlaştırabilmeleri ve günlük yaşam sorunlarını çözmeleri gerekmektedir. Özgün düşüncelerin geliştirilebilmesi, eleştirel düşünme yetilerinin oluşturulması STEM eğitiminin amaçları kapsamındadır. MEB (2016, s. 13) tarafından yayınlanan STEM eğitim raporunda STEM eğitiminin amaçları“ anaokulu sürecinde yükseköğrenim düzeyine dek sunulacak bu eğitim modeliyle yeni buluşlar ortaya koyabilen, üreten, araştıran ve sorgulayan bir kuşağın yetiştirilmesi, bunun yanı sıra ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında eğitim alan meraklı, sorgulama yetilerine sahip, yetenekli öğrencilerin tespit edilmesini, yükseköğrenim kurumlarının matematik, mühendislik, teknoloji ve fen alanlarına teşvik edilmesi” olarak sıralanmıştır.

2.3.2. STEM eğitiminin önemi

STEM eğitimi kapsamında eğitim alacak kişiler ülkelerin geleceği, bilimsel kalkınması ve ekonomik açıdan ilerlemesi için önem teşkil etmektedir (Çolakoğlu ve Günay-Gökben, 2017, s. 46). Çünkü gelişen ve gün geçtikçe karmaşıklaşan dünya; inceleyen, sorgulayan, araştıran, karşı karşıya kaldığı sorunları çözüme bilimsel yöntemi kullanabilen, gündelik yaşamı ile edindiği bilgilerin bağlantısını kuran ve problemlere bilim insanı gözünden bakabilen kişilere gereksinim duyulmaktadır. Teknolojiye erişimin küçük yaşlara kadar düştüğü, bilgiye erişmenin yakın geçmişe kıyasla oldukça kolaylaştığı bugün eğitimden asıl beklenen bilgiyi transfer etmek değil bilginin nasıl ve nereden edinileceği, ne şekilde kullanılması gerektiğini anlatmaktır. Bu kapsamda STEM eğitimi önemli bir yere sahiptir (Altunel, 2018, s. 2). STEM eğitimi Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerindeki bilgilerin uygulamaya, ürüne ve yeni buluşlara çevrilmesine olanak sağlamasından dolayı da büyük öneme sahiptir. Bununla birlikte, ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında eğitim alan meraklı, soru sorabilen, kabiliyetli ve istekli öğrencilerin tespit edilmesini, yükseköğretim kurumlarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönlendirilmesini hedeflemektedir. Bunun yanı sıra iş gücü başarısının artırılmasını sağlamak için ihtiyaç duyulan yöntemlerden olan deneme ve yanılma yaparak buluş yapma, araştırma, soru sorma, öğrenme gibi yeteneklerin geliştirilmesini sağlar. Bu da işgücü piyasasında, nitelikli işgücü, süreç geliştirme, teknik altyapı, inovasyon, Ar-Ge ve üretim açığının kapatılmasına yardımcı olmaktadır (MEB, 2017, s. 7). Bu kapsamda ülkelerin ekonomik ve bilimsel alanlardaki liderliğinin sağlanması ve bu liderliğin devam ettirilebilmesi, STEM eğitime önem verilmesi ve öğrencilerin STEM kariyerlerinden birisini olmak isteme bilincinin oluşturulmasıyla ilişkilendirilmektedir (Şahin vd., 2014, s. 298).

Avrupa parlamentosu üyesi ve Fransa eski başbakanı olan Michel Rocard başkanlığında hazırlanan raporda STEM eğitiminin önemi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir;

1) Okullarda sunulan fen öğretiminin klasik tekniklerden soyutlanarak sorgulama temelli öğretime çevrilmesi öğrencilerin bilime olan ilgilerini arttıracaktır.

2) Sorgulama temelli güncellenen fen bilimleri öğretimi formal ve informal alanlarda ortaklar arasında iş birliği imkanlarını yaratacaktır.

3) Fen bilimleri eğitiminin güncellenmesinde en dikkat çeken faktör öğretmenlerdir. Öğretmen ağırları aracılığıyla öğretmenler kendi öğretimlerinin niteliğini arttıracak ve böylelikle öğretmenlerin güdülenmesi artacaktır (Aktaş, 2019, s. 18).

Ulutan'a (2018, s. 1) göre STEM eğitimi bütün dünya genelinde popülaritesini artırmaya başlayan bir eğitim modelidir. Ülkelerin teknolojik ve ekonomik açıdan gelişimi adına bireylerde olması gereken tutum ve yeteneklerin kazandırılması her ülkenin öncelikleri kapsamındadır. İçinde yaşadığımız dönemde bu yetenekleri 21.yüzyıl becerileri şeklinde ifade edilmekte ve kişilerin işbirliği, empati yapma, iletişim, kritik düşünme, problem çözme yetilerinin gelişmesi ve gelecekte mesleklere uygun kişiler yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu noktada STEM eğitimi birçok açıdan donanımlı birey yetiştirilmesinde önemli bir eğitim modeli olarak değerlendirilmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda da (Akgündüz, 2018, s. 1) STEM eğitiminin 21. Yüzyıl becerilerini geliştiren bir eğitim modeli olduğu görüşünü desteklemektedir.

2.3.3. STEM eğitiminin faydaları

STEM eğitimi ile öğrencilerin birçok alanda bilgi ve beceri düzeyleri gelişmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda STEM eğitimi ile öğrencilerin geliştirilen becerileri aşağıda açıklanmıştır.

- Teknoloji, matematik ve fen okuryazarlık seviyelerini artırır.
- Kritik/eleştirel düşünme yetenekleri aşılar.
- Gündelik yaşam sorunları konusunda farkındalık sahibi olmasını sağlar.
- Tüketen bireyler değil de üretken kişiler olmalarına yardımcı olur.
- Yaratıcılık düzeylerini artırır.
- İşbirlikçi çalışma yeteneklerini geliştirir.
- Etkileşim yeteneklerini artırır.
- Yenilik ve değişikliklere karşı merak duygusunu artırır.
- Girişimcilik yeteneklerinin gelişimine yardımcı olur.

- STEM kariyer alanlarında olan gereksinimi gidermelerini kolaylaştırır (Kennedy ve Odell, 2014, s. 246; Wagner, 2008, s. 20).

Yukarıda yer alan faydaların yanında STEM eğitiminin yararlarına ilişkin olarak literatürde farklı yaş gruplarında yer alan öğrenciler üzerine birçok çalışma yapıldığı da görülmektedir. Yapılan çalışma bulguları değerlendirildiği zaman STEM eğitiminin öğrencilerin birçok açıdan gelişimlerini desteklediğini göstermektedir (Rosicka, 2016, s. 4; Land, 2013, s. 547; Cotabish vd., 2013, s. 215).

2.4. Dünya’da STEM Eğitimi

Yaşadığımız çağda nitelikli birey faktörüne dayanan yenilikçilik ve girişimcilik rekabeti ortaya çıkmıştır. Sanayi alanındaki reformlar eğitim politikalarında da hızlı ve sonuç odaklı değişimleri ortaya çıkarmaktadır. Söz gelimi, Amerika’da yatırım ve girişim faaliyetlerine karşın istenen sonucun elde edilememesi, Asya ülkelerinde önüne geçilemeyen yükseliş ve işverenlerin kalifiyeli iş gücüne ulaşamaması neticesinde Amerika’da iş çevreleri duruma el koymuştur. Özellikle Amerika’nın küresel alandaki rekabet etme potansiyelinin zayıflaması ve güç kaybetmesi konusunda duyduğu kaygı eğitimde reform hareketlerine bu ülkenin önderlik etmesine ortam hazırlamıştır (Altunel, 2018, s. 2). Bu bağlamda Amerika’da STEM eğitimi bir hükümet politikası olarak kendini göstermektedir. Burada amaç tüm Amerikan vatandaşlarının Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) alanlarında gelişme göstermeyi istemelerini sağlamak ve bilim insanlığı, mühendislik, matematikçi ve teknolojist gibi STEM meslek dallarına ilişkin kariyer alanlarında çalışabilecek duruma getirmektir (Hallaç, 2019, s. 39). Bu bağlamda ABD’de STEM kurumlarının genel niteliği, proje kaynaklı öğrenme ve mühendislik tasarım süreci gibi yenilikçi projelere yer verildiği kurumlar olmalarıdır. STEM alanlarında kariyer yapmak için öğrencilerin güdülenmesi adına açılan bu kurumlardaki yenilikçi pedagojilerle öğrencilerin kritik düşünme yetilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2016,s. 18).

Amerikan iş dünyasının teknoloji, fen ve mühendislik alanlarındaki işlerde Çin ve Hindistan’a bağımlı duruma gelmesinin yarattığı kaygılar ve STEM akımının kabul edilmesi ve yaygın hale gelmesi aynı sürece rastlamış ve bu tartışmaların neticesinde STEM iki şekilde okullara girmiştir:

1- Pek çok eyaletin programında öğretmenlerin mühendisliği açık bir şekilde derslere uyarlamaları tavsiyesinde bulunması,

2- STEM kavramlı çok başarılı ve kabiliyetli öğrencilere hizmet sağlayan okulların açılmaya başlaması (Akgündüz ve diğerleri, 2015, s. 11).

ABD’de STEM uygulamalarına ilişkin esaslar 1996’da yayınlanan National Science Education Standards programı ile belirlenmiştir. Bu program gerek Amerika’ dagerekse dünyanın gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerinde büyük bir karşılık sağlamıştır. Bu programın hedefi öğrencilere sınıf ortamlarında sorgulayıcı araştırmaya dayanan bir öğrenme (inquiry-based teaching learning) deneyimi sunmaktır. Bu uygulama eyaletlerde karşılık sağlayarak ülke genelinde dikkati çekerek yayılma sağlamıştır. Eyaletler ve özerk okul modelleri verdikleri eğitimle öğrencilerine bu tür bir öğrenme alanı sağlamak için öğretmenlerine hizmet içi eğitim sunmaya başlamıştır. Bu metot hali hazırda pek çok okulda sunulmaktadır (Akgündüz ve diğerleri, 2015, s. 10). Bu kapsamda ABD’de STEM eğitimi kısa sürede eğitim sistemi içinde karşılık bulduğu görülmektedir. ABD’de STEM eğitiminin kısa zamanda karşılık görmesi ve pratikteki problemlerin üstesinden gelmesinde iş birliği faaliyetlerin önemi son derece fazladır. Yükseköğrenim kurumlarının ilgili bölümleri, ilgili STK’lar, özel teşebbüsler ve iş çevrelerinin ortak faaliyetleri STEM eğitiminden verimlilik elde edilmesine katkı sağlamış ve güçlü bir iş birliğiyle STEM eğitim reformu geliştirilmiştir (Altunel, 2018, s. 4).

ABD’nin ardından dünyada son yıllarda STEM eğitiminin yaygınlaştığı diğer ülkelerin başında Avrupa Birliği (AB) ülkeleri gelmektedir. Avrupa’da STEM eğitim modeline gösterilen ilgi bir takım eksikliklerin ortaya çıkması ile artış göstermiştir. Yaşadığımız dönemde çağa adapte olabilmek için ihtiyaç duyulan niteliklere sahip kişilerin azalması STEM’in önem düzeyini artırmıştır. Avrupa’da bilişim teknolojileri de dahil olmak üzere yaşanan problemlerden birisi teknik alanda nitelikli iş gücü problemidir. Bununla beraber fizik ve matematik alanında bilim insanı sayısının az olması ve STEM faaliyetlerini seçen kadınların düzeyinde düşüş olması da STEM eğitimlerine önem gösterilmesini sağlamıştır (Ulutan, 2018, s. 24). Bu kapsamda AB, STEM eğitimi yaygınlaştırmak için 2007 yılında “Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” raporunu yayınlamıştır. İlgili raporda yalnızca okullardaki bilim ve teknoloji eğitime değil, beraberinde toplumun varlığını devam ettirebilmesi ve günümüzün bilimsel ve teknolojik havasına uyum sağlamasına yardımcı olacak bilgi kullanımı becerilerinin de üzerine titizlikle durulmuştur. Raporu sunan uzmanlar aşağıda ifade edilen sonuç ve önerilere raporda yer vermişlerdir:

1. Okul fen öğretim pedagojisinin klasik metotlarından sorgulayıcı fen öğretimi kuramına dönüşmesi öğrencilerin bilime ilişkin dikkatlerini artıracaktır.
2. Sorgulama odaklı fen eğitimi merkezli ve yenilenen okul fen öğretimi formal ve informal alanlardaki ortaklar arasındaki işbirliği olanaklarının oluşumuna sebep olacaktır.

3. Fen bilimleri eğitim modelinin güncellenmesinde en dikkat çeken bireyler öğretmenlerdir. Diğer metotlara ek olarak hazırlanacak öğretmen ağıları aracılığıyla öğretmenler kendi öğretimlerinin niteliğini zenginleştirecek ve böylelikle öğretmenlerin güdülenmeleri artacaktır (Akgündüz vd., 2015, s. 16).

AB ülkelerinde STEM eğitimi bilim dünyasına ilişkin problemler stratejilerin gelişmesini sağlamıştır ancak her ülke aynı konuya yoğunlaşmamıştır. Söz gelimi; Norveç, Hollanda ve Almanya kadınların bilime yönelik ilgi düzeyini arttırmaya odaklanırken Hollanda azınlıklara daha çok yoğunlaşmıştır. Avrupa'daki politikalar ve faaliyetlerle alakalı genel stratejiler değerlendirildiğinde bu stratejilerin gelişme sebepleri; bilimsel faaliyetlere verilen STEM mesleklerine olan ilgi düzeyinin azalması, kalifiye araştırmacı ve teknisyenlere olan talep düzeyinin yükselmesi ve ekonomik rekabet potansiyelinin arttırılmak istenmesidir. Genellikle stratejilerin hedefleri değerlendirildiğinde;

- Pozitif bilim algısına yönlendirmek,
- Toplumun bilime yönelik bilgisini geliştirmek,
- Okul merkezli fen öğretim ve öğrenimini iyileştirmek,
- Öğrencilerin bilimsel konulara ilgi düzeyini arttırmak,
- STEM kapsamında cinsiyet dengesini sağlamak,
- İşverenlere gerekli yetenekleri kazandırmak (Ulutan, 2018, s. 27).

Görüldüğü üzere dünya genelinde inovasyon ve teknolojiye yükselmeyi hedefleyen pek çok ülkede STEM eğitimi ve STEM işgücü üzerinde her geçen gün daha çok yoğunlaşmaktadır. Yaşadığımız dönemde pek çok ülke eğitim modellerinde STEM'e yer vermektedirler. STEM şu anda ABD ve AB ülkelerinin yanı sıra Çin, Almanya, Kore ve Japonya gibi önde gelen ülkelerde ilkokuldan itibaren ortaöğretim ve yükseköğretimlerde uygulanmaktadır (MEB, 2016, s. 16).

2.5. Türkiye'de STEM Eğitimi

Eğitim modelinde artık yaşadığımız çağın ve geleceğin endüstriyel alanındaki ilerlemelerine uyum sağlayabilecek öğrencilerin yetiştirilmesine öncelik verilmiştir. Bunun için yeni geliştirilen eğitim programları kapsamında bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birlikte sunulduğu STEM uygulamaları gerçekleştirilmektedir. STEM eğitimi ise farklı kollara ayrılmaktadır ve STEM'e yaratıcılığı ve sorgulayıcılığı destekleyen sanatın dahil olması ile evrilmiş STEAM eğitimi son dönemlerde popüler hale gelmeye başlamıştır. Ancak ülkemizde STEM veya STEAM derslerinde standart bir program uygulanmamakta, bu uygulamaların ise ne kadar etkili olduğu yeterince ölçülmemektedir (Hallaç, 2019, s. 6).

2013 MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı "Bütün öğrencileri fen bilimleri okuryazarı olarak yetiştirmek" anlayışıyla aynı şekilde sorgulayan, etkin karar verebilen, hayat boyu öğrenmeye istekli, çeşitli alternatifler geliştirebilen kişilerin yetişmesini istemektedir. MEB 2016 STEM Eğitimi Raporu'nda STEM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) dördlüsünün bir bütün olduğu, Türkiye'nin yanında dünyanın pek çok ülkesinde de öğretim programına katıldığı böylelikle bilginin ürüne ve inovatif buluşlara dönüşeceğine dikkat çekilmektedir (Aktaş, 2019, s. 1). Ayrıca ülkemizde STEM eğitiminde Fatih Projesi'ne yönelik pozitif sonuçlar sağlandığı doğrultusunda çok fazla yayın çıkmış, ancak bu yayınlar kapsamında uygulanan eğitimler değerlendirildiğinde sürelerinin kısıtlılığı, kapsamlarının yalnızca EBA ve Akıllı Tahta ile sınırlandırılması, dolayısıyla da maliyet/kazanım düzeyinin düşük olması gösterilmiştir. Benzer durum STEM eğitimi için de şu an oluşmaktadır. Bunu farklı bir ders disiplini olarak, genel program kapsamında yer almaması, ticari kuruluşların STEM adı altında gerçekleştirdiği faaliyetlerin kontrolünün ve kalitesinin belirli standartlarda olmasını güç hale getirmektedir (Hallaç, 2019, s. 2).

Diğer taraftan, 65. Hükûmet programı kapsamında da "Bir arada, problem çözümüne dayanan ve proje odaklı öğrenmeyi özendiren eğitim teknolojilerini yaygın hale getireceğiz." "65'inci Hükûmet olarak, Türkiye'nin orta-üst gelir düzeyi ekonomiler arasından sıyrılarak, yüksek gelir grubu olan ekonomiler arasında yerini almasının, teknoloji ve bilim ile yenilik alanında gerçekleştireceğimiz gelişmelerle olanaklı duruma gelebileceğinin farkındayız. Kalkınma yöntemlerimizin temelini; daha girişimci, yenilikçi ve donanımlı, bilgi üreten ve bunu yüksek katma değere çeviren insanımız ve şirketlerimiz meydana getirmektedir." İfadeleri bulunmaktadır. Bu bağlamda, STEM eğitiminin hedeflerinin 65. Hükûmet programının hedeflerine hizmet sağlayacağı ve stratejik bir önem teşkil ettiği görülmektedir (MEB, 2017, s. 8).

Günümüzde eğitimde nitelik tartışmaları tüm dünyada da tartışma konusu olan genellikle 21.yüzyıl yeteneklerinin öğrencilere nasıl aşılacağı ve nasıl analiz edileceği özelinde yaşanmaktadır. Bu kapsamda STEM eğitimi onaylanan teorilerden birisidir. Bu bakış açısı kişilere 21. yüzyıl yetilerini aşılama noktasında dikkat çeken bir kuram olan ve dünya genelinde önemli bir karşılığı olan STEM eğitimi dünya örnekleriyle değerlendirerek Türkiye için bir değerlendirme yapmayı amaçlamaktadır (Altunel, 2018, s. 1).

Günümüzde Türkiye'de STEM eğitimi temel olarak Milli Eğitim'e bağlı okullarda yapılmaktadır. MEB'in yanı sıra özel okullar, yükseköğrenim kurumları ve iş çevrelerinin STEM eğitimi ve kuramıyla alakalı pek çok araştırması bulunmaktadır: Hacettepe Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı, ODTÜ Bilim,

Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Özyeğin Üniversitesi STEM Akademi, STEM&- Makers Fest Expo etkinlikleri, İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Okulu ve STEM Öğretmeni Programı, TÜSİAD STEM+A Projesi bunlardan bazılarıdır (Altunel, 2018, s. 5; Ulutan, 2018, s. 33).

Türkiye’de tarihsel süreç içerisinde örgün eğitim kurumlarının yanında okul dışı öğrenme etkinlikleri ile STEM eğitime de önem verilmiştir. Bu kapsamda Türkiye 2010 yılında Avrupa’da yaygın olarak kullanılan ve STEM eğitim programının geliştirilmesini amaçlayan Scientix Projesi’ne katılmıştır. Scientix topluluğu ailelere, politika üreticilere, araştırmacılara, öğretmenlere ve STEM eğitimi ile ilgilenen her bireye açıktır. Scientix Projesinin öncelikli hedefleri şu şekildedir;

- Avrupa’ da uygulanan çok fazla sayıdaki STEM eğitime ilişkin projelerden bütün Avrupa ülkelerinin bilgi sahibi olmalarını sağlamak,
- Bu projelerden sonra üretilen araç gereç ve malzemelerin yaygın hale getirilmesini ve paylaşılmasını kolaylaştırmak,
- Avrupa ülkelerinde yapılan proje, çalıştay, konferans ve ulusal kongrelerin bütün Avrupa’ya duyurulabileceği bir ortam oluşturmak,
- Avrupa genelindeki akademisyen ve öğretmenlerin tecrübelerini paylaşabilecekleri, fikir alış verişinde bulunabilecekleri bir platform yaratmak,
- Fen ve Matematik öğretmenlerinin derslerinde faydalanabilecekleri, sorgulama odaklı eğitime uygun eğitim araç-gereç örnekleri sunmak,
- Online ve yüz yüze eğitimlerle STEM eğitimi alanındaki öğretmenlerin eğitimine yardımcı olmak,
- İlköğretim ve ortaöğretim kurumlarında eğitim alan meraklı, sorgulama yeteneklerine sahip, beceri sahibi öğrencilerin tespit edilerek üniversitelerin Fen bilimleri, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına teşvik edilmesidir (MEB, 2016, s. 27).

2.6. STEM Eğitime Yönelik Tutum

Tutum konusunda gerçekleştirilen tanımlarda çoğunlukla psikolog, sosyolog ve hatta siyaset bilimcilerin tutum kavramını kendi uzmanlık alanlarına göre değerlendirdikleri dikkati çekmektedir. Bu durum tutum konusunda yapılan tanımların oldukça fazla sayıda olmasına ve farklılık kazanmasına zemin yaratmıştır. Psikolojik açıdan tutum kavramını inceleyen Allport’a göre tutum; “kişinin karşılaşacağı bütün nesnelere ilişkin ortaya koyacağı tepki ve durumlar üzerinde yön verici ve faal bir güç yaratan ve denem bilgilerde organize olan

sinirsel ve akılsal bir faaliyet gerçekleştirmeye hazır bulunuşluk hali” olarak açıklanmıştır. Kavramsal açıdan tutuma daha kapsamlı bir tanım getiren Katz’a göre tutum “bireylerin çevrelerinde yer alan bir nesneyi, olayı veya simgeyi olumlu veya olumsuz olarak değerlendirme yaklaşımı” dır. Katz’ın ifadesine göre tutum kişilerin mevcut çevrelerine bağlı olarak takındıkları tavır ve sergilenen duruş şeklinde dikkati çekmektedir. Psikolojik ve sosyal yönü ağır basan bir tanım ortaya koyan Lambert’e göre tutun “kişilerin diğer kişiler, toplumsal konular, gruplar ve herhangi bir çevresel olayla ilgili tutarlı ve örgütlenmiş tepki, duygu ve düşünce biçimi” olarak nitelendirilmiştir. Dobb ise tutumu “kişilerin içinde bulundukları toplumda önemli olarak değerlendirdikleri konuya dair ortaya koydukları güdüsel ve potansiyel tepki” olarak açıklamıştır (İnceoğlu, 2010, s. 12).

Tutumlar davranışsal, duygusal ve zihinsen unsurlar olarak üç ögeden oluşmaktadır. Tutumları oluşturan bu unsurlar birbirleri ile iletişim durumunda olmakla beraber, bu uyumla bireylerin ortaya koydukları davranış, düşünce ve duygular belirli bir uyumla hareket etmektedir (Özkan, 2011, s. 26). Bireyin karşı karşıya kaldığı bir durum ya da kavramı algılama süreci zihinsel öge olarak nitelendirilmektedir (Karadağ, 2012, s. 30). Bu kapsamda tutumun konusunu oluşturan her türlü etken (olay, nesne, olgu, kişi, durum, kişi) zihinsel ögenin bir bölümünü meydana getirmektedir. Tutumu meydana getiren zihinsel öge kişinin düşünme süreçleri ile bağlantılı olup, zihinsel veya düşünsel işlevlerin sistematik olarak çalışmasına imkan sunmaktadır. Zihinsel öge bir taraftan kişinin farklı durumlarda, bireylerle veya nesnelerle alakalı algılarını etkilemekle beraber, öte yandan kişinin çeşitli uyarıcılara dair farklı tepkiler sergilemelerine yardımcı olmaktadır (İnceoğlu, 2010, s. 24).

Bireylerde karşı karşıya kaldıkları olay veya durumlar karşısında gelişen duygular tutumun duygusal unsurunu meydana getirmektedir (Karadağ, 2012, s. 30). Tutumun bu bağlamda duygusal ögesi kişilerin mevcut değer algıları ile doğrudan ilişkilidir. Kişinin bir kişi, nesne, olay veya duruma dair ortaya koyacağı duygusal tepkiler mevcut değer yargıları ile bağlantılıdır (İnceoğlu, 2010, s. 21).

İnsanların mevcut tutumlarının düzeyi ve doğrultusu her ne olursa olsun mevcut tutumlar kişilerin davranışlarını etkilemektedir (İnceoğlu, 2010, s. 25). İnsanlar herhangi bir nesneye yönelik algılarını duygularına, inanç ve değer yargılarına bağlı olarak oluşturmaktadırlar. Bu nesneye dair geliştirilen tepkiler belirli seviyede kalmaktadır. Kişilerin nesnelere ilişkin gösterecekleri tepkiler gelecekle alakalı bir karar niteliği taşımakta olup, gösterilen tepkiler kişinin yaklaşma veya uzaklaşma davranışlarına etki etmektedir. Bunun altında tutumların duygularla ilişkili eylemler üzerine oluşturulmuş olması yer almaktadır (Üresin, 2013, s. 55).

Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerine yönelik duygu ve yaklaşımlar STEM'e ilişkin tutum olarak ifade edilmektedir (Yazıcı, 2019, s. 7). STEM eğitiminde öğrencilerin davranışlarının ölçülüp analiz edilmesi, olumlu tutumların kayıtları oluşturularak programa uyumu ve tutumu desteklemeyi öğretim tekniklerinin artırılması açısından rehberlik edici kabul edilebilir bir kavramdır, uygun olarak kullanımı pozitif açıdan katkıda bulunmaktadır (Hallaç, 2019, s. 37).

2.7. Kariyer Planlaması

Bireylerin meslek yaşantıları ile ilgili faaliyetler ile sosyal yaşamlarını ilgilendiren konularını kapsayan kariyer kavramı, yaşamımız boyunca bizimle birlikte sürekli gelişen ve bireyi geliştiren bir kavram olup bireylerin iş ve sosyal hayatında statü, başarı, motivasyon kazanmasına imkân verir (Merdan, 2011, s. 28). Kariyer gündelik konuşmalarda; iş ve meslek hayatında yükselmek, başarı sağlamak ve bireyin bütün bu iş hayatı süresince üstlendiği sorumlulukları ile ilişkili tecrübelerinin bütünü şeklinde ifade edilmektedir (Taşlıyan vd., 2011, s. 233). Bununla birlikte literatürde yer alan çalışmalarda kariyer kavramına ilişkin olarak birçok tanım yapıldığı görülmektedir. Sever-Sarıcı'ya (2020, s. 4-5) göre kariyer; bireylerin iş ve yaşam amaçlarına bağlı olarak yönlendirilen ve çalıştıkları kurumlarda yönetilen gelişim dönemindeki duygu, tutum ve davranışları kapsayan hayat boyu devam eden bir gayrettir. Bir başka deyişle kariyer; bir bireyin bütün hayat sürecini içeren ve çoğunlukla hayatın bir sürecinden diğerine geçişini ifade eden birkaç aşama ya da aşamalarla ilgili görülen iş tecrübeleri kalıbı olarak açıklanabilir. Bu tanımda dikkat çekilmek istenen temel yaklaşım, bireyin kariyerinin iş düzenlemeleri görünümünden çok zaman içinde daha fazla ilgili olduğudur. Bu, bir bireyin kariyer başarısını, organizasyonlar ya da ulusal bağlamlar arasındaki hareketlilik imkanlarından çok, tek bir organizasyonun hareketliliğini temel alarak değerlendirme sürecini içermektedir. Kaya (2008, s. 1) kariyer kavramını *“seçilen bir iş hayatında ilerlemek ve bunun sonucunda daha fazla para kazanmak; daha fazla sorumluluk üstlenmek; daha fazla statü, güç ve saygınlık elde etme”* şeklinde tanımlamıştır. Bu tanımların ortak niteliklerinden yola çıkarak kariyer bireyin aktif iş hayatı boyunca çalıştığı işlerde ihtisaslaşmaya bağlı olarak yükselmesi, deneyim sağlaması, kurum bünyesinde ilerleyerek elde edeceği iş başarılarının toplamı olarak açıklanabilir (Sever-Sarıcı, 2020, s. 6). Dilimize Fransızca kökene sahip olan “carriere” kelimesinden giren kariyer kavramı, kişinin bir meslekte üstesinden gelmesi gereken güçlükler ve takip etmesi gereken yollar şeklinde ifade edilmektedir. Kariyer sözcüğü; kişinin iş hayatına ilişkin davranış ve değerlendirmelerini, kariyer planlama konusunu ve örgüt bünyesinde kişinin kariyer

amaçlarının kurumca gerçekleştirilen plan ve çalışmalarını, kişinin kendi ihtiyaç ve talepleri ile kurumun ihtiyaçları arasındaki uyumun sağlanmasını kapsayan bir konudur. Birey kariyer tercihini kendisi yapmasına rağmen bugün örgütler, kişinin kariyer tercihine ve geliştirilmesine ilişkin farklı araştırma ve çalışmalar yapmaktadırlar. Kariyer sistemi genel bir ifadeyle, bireyin değil, yapılacak işin önem kazandığı işe ilişkin kariyer sistemi ve kişinin işe alınırken belli bir pozisyona değil de, belirli bir kariyer ve meslekte terfi etmesini sağlayan bireye ilişkin kariyer modeli olarak iki kısımda değerlendirilmektedir (Eren-Gümüştekin ve Gültekin, 2010, s. 6).

Görüldüğü gibi kariyer, araştırmacılar tarafından birbirinden farklı yönleriyle ele alınarak açıklanmıştır. Uzlaştıkları ortak nokta ise kariyerin, mesleki yaşamda elde edilen başarı, yüksek verimlilik ve kurumda daha fazla dikey yükselmeyi ifade eden bir kavram olmasıdır. Oysa yaşadığımız dönemde ekonomik, teknolojik, kültürel ve sosyal sürekli değişim ve gelişmeler iş yaşamını etkisi altına almakta, bunun neticesinde de kişi ve kurumların beklentilerinde de değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Kişinin kazandığı deneyimler neticesinde yalnızca dikey olarak ilerlemesi eski, geleneksel kariyer algısıdır bu tarz bir tutum her geçen gün önemini kaybetmektedir. Bu anlayışın yerini sürekli öğrenme, uyum gösterme, kendini güncelleme, bilgi edinme, daha üretken ve profesyonel bir alanda ihtisaslaşma evresi almaktadır (Kaya, 2008, s. 7).

2.7.1. Kariyer planlama ve aşamaları

Yaşadığımız dönemde iş yaşamında birey ve onun gayretleri, tüm eylemlerin başarısı adına esas unsurlar olduğu, yönetim biliminin bir gerçeğidir. Ayrıca iş yaşamının etki düzeyine katkı sağlayan nitelikli çalışanın organizasyondan beklentileri ve iş ilişkilerine yaklaşımı ciddi gelişmeler göstermiştir. Artık şirketler adına çalışanların yalnızca işini yerine getirmesi değil bununla beraber kendisini sürekli olarak güncellemesi, geliştirmesi ve grup çalışması içinde yer alması öneme sahiptir. Diğer taraftan iş görenler için ise; işlerinde yükselmek, daha çok gelir elde etmek, inisiyatif kullanabilmek, prestij ve saygınlık gibi unsurlar daha da önem teşkil etmeye başlamıştır. Bu yenilik ve değişikliklerin gerçekleştirilebilmesi bir açıdan iş görenlerin mevcut beceri, yetenek ve bilgiye güdülerin geliştirilmesiyle, organizasyon bünyesindeki ilerleyişlerinin iyi bir biçimde planlamasının gerçekleştirilmesiyle yani kariyer planlamasıyla olanaklıdır (Taşlıyan vd., 2011, s. 233).

Kariyer planlama, kariyer yönetimi ve kariyer gelişimi, kimi zaman araştırma literatüründe, uygulayıcılar tarafından, iş görenler ve işverenlerin kendi içlerinde değişmeli olarak kullanılan kavramlarla örtüşmektedir. Gerek bireyler gerekse kurumlar, her ne kadar

ayrı motivasyonlara, uygulamalara ve beklenen sonuçlara sahip olsalar da üç sürece de dahil olmaktadır. Bu kapsamda kariyer planlamasına ilişkin pek çok tanıma yer verilmiştir (Sever-Sarıcı, 2020, s. 20).

Kariyer planlaması; bireyin kendisine ve amaçlarına ilişkin bir anlayış ortaya koymanın yanında, iş yaşamında beklenen uyum için eğitim ve çalışma pazarları olanaklarından ve engellerinden haberdar olmayı kapsayan ve sürekli tekrarlanan bir süreçtir (Sever-Sarıcı, 2020, s. 5).

Kariyer planlaması; bireyin kendisine ve amaçlarına ilişkin bir anlayış ortaya koymanın yanında, iş yaşamında beklenen uyum için eğitim ve çalışma pazarları olanaklarından ve engellerinden haberdar olmayı kapsayan ve sürekli tekrarlanan bir süreçtir. İdeal olarak, meslek ve yaşam yönlerine ilişkin bilinçli tercihleri kapsar. Kariyer planlamalarının tamamı gerek organizasyonu gerekse bireyleri doğrudan etkiler. Bireyler bu faaliyette en önde rol alsalar da kendilerine düşen sorumluluk kadar organizasyonun da kariyer planlamada önemli bir işlevi vardır ve işletmeler bu kapsamda kariyer planlaması yapan kişilere gereken yardımı yapmak durumundadır. Bireylerin tek başına uygulayıcı olmaları her zaman sonuç göstermeyebilir. Bu kapsamda, her iki tarafında eşit oranda yükümlülük sahibi olduğu ifade edilebilir. Kariyer planlaması yapan kişilere, kurum araçları ve imkanları ile ilgili olarak bilgi sunulmalıdır. Bu da işletme tarafından planlanmalı ve tatbik edilmelidir (Sever-Sarıcı, 2020, s. 1). Yapılan tanımlardan da çıkarılabileceği üzere kariyer planlama insan kaynakları planları ile sistemin bütünleştirilmesi, kariyer yöntemlerinin planlanması, kariyer bilgisinin geliştirilmesi için açık iş pozisyonlarının duyurulması, işgörenlerin verimliliklerinin değerlendirilmesi, astlara kariyer danışmanlığının sunulması, işgörenlerin iş tecrübelerinin artırılması ve eğitim programlarının hazırlanması konularını kapsamaktadır (Eryiğit, 2007, s. 17). Genel hatlarıyla kariyer planlaması aşağıdaki aşamalardan meydana gelmektedir.

Genel Bakış: Kariyer planlamasına adım atılırken öncelikle varılmak istenen amaca ilişkin karar alınmalıdır. Nereye, ne zaman varılmak istenildiği noktasında kararlı olunmalıdır. Ansızın bir engelle karşı karşıya kalınabileceği geri plana atılarak alternatif bir ikinci plan bulundurulmalıdır.

Sektör Belirleme: Planlamanın ikinci basamağı sektöre karar vermek olmalıdır. Hangi firmaların ve sektörlerinin önünün açık olduğunu ve bunlardan hangilerinin gereksinimi bulunduğu belirlenmelidir. Tüm bunlar gerçekleştirilirken bireyin bilgi düzeyi ve yetenekleri dikkate alınmalıdır.

Pazarlama Planı: Uygun meslek ve sektörün belirlenmesinin ardından bireyin bilgi, tecrübe ve yeteneklerinden yararlanabileceği pozisyonlar adına plan geliştirilmelidir.

Güçlü ve Zayıf Yönlerin Belirlenmesi: Burada önem teşkil eden konu güçlü yönleri geliştirerek zayıf olanları minimum düzeye indirmektir. Bunu gerçekleştirebilmek için ilk olarak zayıf ve güçlü yanlarının neler olduğunun farkında olunması gerekir. En doğru yöntem, bireyin olabildiğince objektif olarak kendini dinlemesidir.

Hareket Planı: Alınan kararları gerçekleştirmek için sergilenen gayretlerden oluşan bir süreçtir. Bu süreçte araştırmada bulunulabilir, sektörün profesyonelleri ile konuşulabilir veya gerçekleştirilmesi tasarlanan işte başarıyı yakalayan bireyler değerlendirilebilir.

Finans Planı: Kariyer planlarında gerçekleştirilecek değişiklikler mali duruma etki edebilir. Zaman zaman bireyin kendi kariyer planına ve şartlara göz gezdirmesi yararlı olacaktır (Antoniou, 2010, s. 20; Taşlıyan vd., 2011, s. 235).

Kişisel amaçlar kariyer planlamasının temelini meydana getirmektedir. Her bireyin kariyeri adına bir takım hedefleri bulunmaktadır. Amacı belli bir kişi, karşısına çıkan seçenekleri daha iyi değerlendirebilir. Bu amaçların belirlenmesinde bireyin kişilik yapısı, eğitim durumu, ilgi ve yetenekleri, çalıştığı kurum, aile ve arkadaş çevresi, yaşadığı çevre etkilidir (Kaya, 2008, s. 22). Bunun yanında kariyer planlaması noktasında bireyin beklentilerinin açık ve anlaşılır olması ve geleceğe dair çalışma hayatında alacağı görevlerin belirlenmesi, bilhassa kişinin ilgi ve beceri alanları ile alakalı bir durumdur. Bireyin kendi seçimlerini ilgi ve beceriye göre planlaması, başarılı bir kariyer planlamasının ilk adımıdır. Kariyer planlamasının merkezini birey meydana getirir de, yönetimin faaliyetleri ve desteği yakından izlemesi de şüphesiz bir gerekliliktir (Eren-Gümüştekin ve Gültekin, 2010, s. 6).

2.7.2. Kariyer planlamanın amaçları

Kariyer planlaması motivasyonu, kaliteyi, işletme ve bireyin amaçlarının ortak bir noktada bir araya getirerek verim düzeyini artırmak adına insan kaynakları yönetiminin vazgeçilmez bir uygulaması haline gelmiştir. Kariyer planlamasının esas amacı, kurumun faaliyet ve verim düzeyinin artırılmasıdır (Taşlıyan vd., 2011, s. 235). Çünkü küreselleşen is hayatında teknolojik, ekonomik ve sosyal alanda yaşanan değişiklikler örgütlerin ve çalışanların hedef ve beklentilerinde önemli sayılabilecek farklılıklar yaratmıştır. Söz konusu bu gelişim ve değişimlere ayak uydurabilmek için gerek birey gerekse örgütlerin kariyer planlaması yapmaları bir zorunluluk halini almıştır. Bu planlama sonucunda beklenen, birey ve örgütün hedeflerinin ortak bir noktada buluşturulmasıdır (Kaya, 2008, s. 20).

2.7.3. Kariyer planlamanın önemi

İnsan hayatının ortalama üçte birinin çalışarak geçirilmesi, yapılan işin yaşamın diğer yönlerini de etkilemesi çalışma hayatını dolayısıyla kariyeri insan hayatında önemli bir noktaya getirmiştir. “Bir kişinin kariyeri, pek çok sebepler nedeniyle önem kazanmaktadır. Kişinin sosyal durumu ve kimliğini, statüsünü oluşturmada yardımcı olur. Kariyer, insan hayatının merkezi ve anlamlarından biridir. Çünkü pek çok meslek dalı bireylerle yakın ilişkiler kurmayı gerekli kıldığı için, bu açıdan sosyal bir anlama sahiptir. Meslek hayatının devam ettirilebilmesi adına gereken maddi gücü sağlamak adına da etkili bir araçtır. Ayrıca psikolojik açıdan iş tatminin sağlanmasında, kişiliğin gelişiminde etkili olduğu görülmektedir (Kaya, 2008, s. 7). Bu noktada kariyer planlaması insan yaşamında önemli bir yere sahiptir. Kariyer planlama, kişilerin kariyer amaçları paralelinde gerek bireysel gerekse organizasyon bünyesinde kişisel gelişim süreçlerine yön vererek kariyer fırsatlarını değerlendirdiği süreçtir. Kariyer planlama, küreselleşen dünyada şirketler arası rekabet ortamının artması ile daha da önem kazanmıştır. İnsan gücünün yönetimi işletmeler için önemli bir faktör halini almıştır. İşletmelerin insan kaynakları birimlerinin iş görenlerin kariyerini planlaması, yön verebilmesi ve geliştirmesi organizasyonun başarısını yönlendiren en önemli olgulardan birisidir (Sever-Sarıcı, 2020, s. 26). Bunun yanı sıra kariyer planlaması, çalışana ilişkin bir terim olarak görünse de, bu terimin ayrılmaz başka unsuru yönetimdir. Kurumun yönetim sürecinin kariyer planlaması uygulamalarının bir unsuru olması ve kariyer planlaması uygulamasına katkı sağlaması, bunun başarıyı yakalayabilmesi adına vazgeçilmez bir etkidir. Yönetim kişiye kariyerini planlaması adına yardımcı olup yön verdiği müddetçe, kişi-kurum bütünleşmesi sağlanmaktadır. Kişi-kurum bütünleşmesinin gerçekleşmesi ise, kişiye iş tatmini ve mutluluğu sağlamaktadır (Balta-Aydın, 2007, s. 58).

Kaya’ya (2008, s. 27) göre, bireyin hedeflerini gerçekleştirmesini yardımcı olan ve beraberinde kurumsal amaçları gerçekleştiren kariyer planlama hem kişi hem de kurum için öneme sahiptir. İçinde yer aldığı koşullara adaptasyon sağlayan, devamlı kendini güncelleyen, öğrenen kişi; bireysel farklılığını ortaya koyarak kişisel gelişim sağlar. Bu durum kişide iş tatminini arttırarak motivasyon sağlar. Kişinin işine yönelik ortaya koyduğu bu pozitif yaklaşım özgüvenini de artırır.

2.7.4. Bireysel ve örgütsel kariyer planlaması

Kariyer planlaması dört unsurun katılımıyla gerçekleşir; birey, iş, kurum ve gelecekte gerçekleşmesi beklenen gelişimdir. Kariyer planlamanın odağında insan bulunur ve onun çevresinde iş, kurum ve geleceğe yön veren, tüm bu elementlerin etkileşimini sağlayan

değişim modelleri yer almaktadır. Bireysel kariyer gelişimi adına bu yaklaşım, kurumsal olanaklar ve planlarla ilişkilidir. Böylelikle, kurum beklentileri ve gelecek yönergeleri bireysel kariyer planlarının önemini ve yön vermesini artırmıştır. Bu noktada bireysel kariyer planlaması kendini tanıma, meslek araştırması yapma, iş görüşmelerine gitme ve iş yaşamında başarıyı yakalama süreçlerinden meydana gelen bir olgu şeklinde tanımlanmaktadır (Balta-Aydın, 2007, s. 55).

Yaşadığımız çağda her şeyin hızla değiştiği dönemde kurumlar bu değişime adapte olmak ve rekabet üstünlüğünü artırabilmek için değişmek ve kendilerini yenilemek durumundadır. Bu kapsamda örgütler kalifiyeli iş görenlere gereksinim duymaktadır. Değişim aşamasında başarıyı yakalamak isteyen kurumlar, mevcut insan kaynağının niteliklerini geliştirirken, beraberinde kurumun gereksinim duyduğu kalifiyeli çalışanları kapsamına almaya çalışmaktadır. Ayrıca kurumların elindeki nitelikli personeli kaybetmemek için de gayret göstermeleri gerekmektedir (Tunçer, 2012, s. 203). Bu noktada örgütsel kariyer planlama kavramı önemli bir konu olarak değerlendirilmektedir. Kurumsal kariyer planlama aşamasında ana noktayı kurumsal hedefler ve ihtiyaçlar oluşturmaktadır (Eryiğit, 2007, s. 2). Burada yapılması gereken ilk işlem, organizasyon bünyesindeki pozisyonların işlevsel niteliklerinin belirlenmesi olacaktır. İş analizleri gerçekleştirilerek iş ve görev tanımları belirlenir. Bütün bu pozisyonlar için ihtiyaç duyulan, yetenek ve beceriler belirlenir. Bu işlemler için organizasyon ya kendi yöneticilerinden ya da dışarıdan atanacak bir yönetici olarak iş görenlerine kariyer yönetimi hizmeti sağlar (Taşlıyan vd., 2011, s. 236).

Bireysel ve örgütsel kariyer planlama bazı unsurlardan meydana gelmekte olup, söz konusu unsurlar Tablo 2.1’de sunulmuştur (Kaya, 2008, s. 25).

Tablo 2.1

Bireysel ve örgütsel kariyer planlamasının unsurları

Örgütsel kariyer planlamasının unsurları	Bireysel kariyer planlamasının unsurları
• Gelecekteki kurumsal çalışan gereksinimlerini tespit etme. • Kariyer geleceğinin planlanması • Kişisel kapasite ve eğitim gereksiniminin değerlendirilmesi • Kurumsal gelişim olanaklarıyla bireysel	• Kişisel beceri ve ilginin belirlenmesi, (kendini tanıma) • Çalışma ve gündelik hayat amaçlarının planlanması • Kurum içi ve kurum dışındaki alternatif kariyer seçeneklerini değerlendirme • İlgi ve amaçlarla değişime dikkat

Beceri ve isteklerin kıyaslanması	etme.
• Kariyer yapısının uyumu, denetimi, değerlendirilmesi ve kontrolü	• İşletme içi ve işletme dışı ile ilgili kariyer basamakları

Bireysel kariyer planlamasında bireyin dikkat etmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Söz konusu hususlar aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır (Fındıkçı, 2006, s. 346).

Kendini Tanıma ve Bireysel Değerlendirme: Bireyin kendisini daha yakından gözlemleyerek, bilgi ve yeteneklerini değerlendirmesidir.

Kariyer İmkânlarını Değerlendirme: Bireyin çalışmak isteyebileceği sektör, iş yeri, sahip olunacak sosyal ve maddi imkânlar hakkında bilgi toplayarak tanımaya çalışmasıdır.

Bireysel Özellikler İle Kariyer İmkânlarının Uyumlaştırılması: Bireyin sahip olduğu kişilik özellikleri ile elde edilebilecek kariyer imkânları arasında bağ kurmasıdır.

Bireysel İhtiyaçlar İle Hedeflerin Tespiti: Hedeflenen kariyer imkânlarına ulaşmak için hedeflerin belirlenmesi ve planlamanın ona göre yapılmasıdır.

Uygulama: Belirlenen hedefler ve kariyer planları doğrultusunda gerekli uygulamaların gerçekleştirilmesidir (Akt. Aydemir, 2019, s. 9).

Bireysel kariyer planlamasında olduğu gibi örgütsel kariyer planlamasında da örgütlerin dikkat etmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Örgütsel kariyer planlamasında örgütlerin dikkat etmeleri gereken hususlar aşağıda açıklanmıştır (Fındıkçı, 2006, s. 347).

Kurumsal Değerlendirme: Örgütün sahip olduğu çalışanların kariyer hedeflerinin incelenmesi çalışması ve bu çalışma sonucunda bireylerin mesleki gelişim ihtiyaçlarının belirlenmesidir.

Kariyer İmkânlarının Belirlenmesi: Bireylerin kariyerlerinde yükselebilmeleri için gerekli eğitim ve öğretim faaliyetlerinin belirlenmesidir. Bu faaliyetler sonucunda da başarılı olan bireylere yükselme imkânlarının sağlanmasıdır.

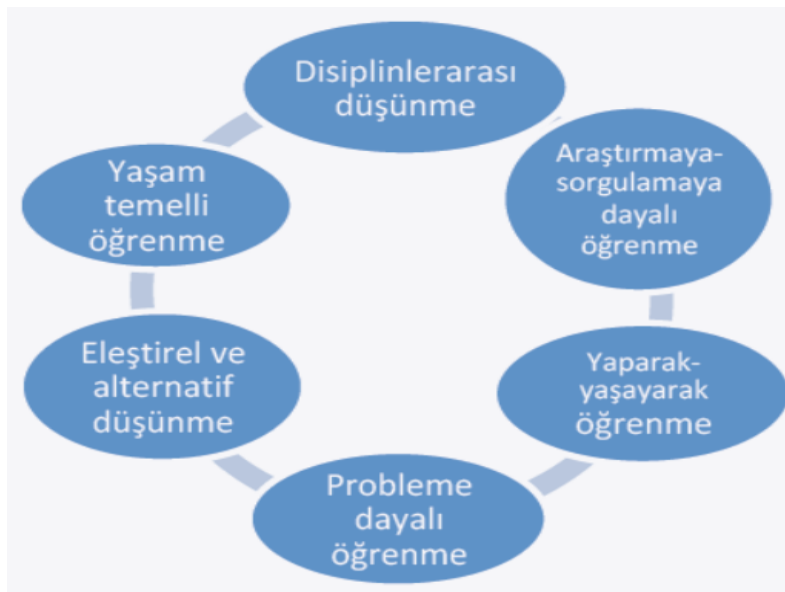
Çalışan Bireylerin Gözlenmesi ve Performanslarının Değerlendirilmesi: Bireylerin alacakları hangi eğitim ve öğretim faaliyetlerine göre nerelere ulaşabilecekleri ve bu eğitim öğretim faaliyetleri sonucunun hangi bireylerde daha etkili olduğunun değerlendirilmesidir.

Kariyer Danışmanlığı: 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 sağlamasıdır.

Kariyer İmkânlarına Yönelik Eğitimler: 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 durumudur (Akt. Aydemir, 2019, s. 11).

2.8. STEM Eğitimi ve Kariyer Seçimi / Planlaması

Artık, kas gücü ve işçiliğe gereksinim duyulan işler makinelerle yapılırken insan gücüyle gerçekleştirilmesi gereken yeni işler (söz konusu makinelerin tasarım süreci, üretimi ve devamlılığı) doğmaktadır. Sürekli istihdam modeli zaman içinde yerini proje kaynaklı istihdama (belirli süreli veya iş paketi temelli sözleşmelere) bırakarak kişilerin bir işe yerleşebilmeleri olabilmeleri noktasında uygun proje yönetim tekniklerine (proje planlama, uygulama, değerlendirme, gibi) gereksinim vardır. Neredeyse tüm meslek alanlarında teknolojiye dayanma ve iş yükü çoğalmakta, söz konusu hızlı değişikliklere ve iş yüküne uyum sağlayabilmek ve zorlayıcı varlığını sürdürebilmek insanların meslek sahibi olabilmesi adına bir ihtiyaç şeklinde doğmaktadır. Bu nedenler dolayısıyla, pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke yalnızca içerik öğretimi kaynaklı eğitim modellerini bırakıp, eğitim sistemlerini sorgulamaya, buluş yapmaya, üretime, araştırmaya ilişkin proje kaynaklı disiplinlerarası STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitime dayandırmayı amaçlamaktadır (MEB, 2017, s. 4). STEM eğitimi ile öğrencilerin şekil 2.3'te verilen mesleki becerileri edinmeleri amaçlanmaktadır (Altunel, 2018, s. 3).



Şekil 2.3.

STEM eğitimi ile öğrencilere kazandırılması amaçlanan mesleki beceriler

Akgündüz ve diğerleri (2015, s. 18) tarafından hazırlanan STEM Eğitimi Türkiye Raporunda STEM eğitimi ile aşağıda yer alan mesleki becerilerin geliştirildiği ve söz konusu becerilerin kariyer seçiminde etkili olacağı belirtilmiştir;

Yaratıcılık: İlerleyen dönemlerde rutin eylemleri ve hatta gündelik problemlerin çözümünü belirli bir noktaya kadar gerçekleştiren yapay zekâyla çalışan makinelerin gerçekleştireceği, devlet ve özel sektör kurumlarının süreçleri açıklanmış ve sayısallaştırılmış işler için personel alımı yapmayacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla genç bireylerin yeni iş fırsatları yaratacak yaratıcı çözümler ortaya koymasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Eleştirel Düşünme: “Veri madenciliği” gibi terimlerin hayatın vazgeçilmez bir ögesi durumunu aldığı çağımızda, iş yapmak adına “ulaşılacak” ve “anlam kazandırılacak” veri oranı tüm meslek grupları için son derece hızla artış göstermektedir. Böyle bir yoğun veri içerisinde faydalı olacak “en güvenilir” ve “en doğru” olanları seçmek için güvenilir en dikkat çeken bireysel nitelik bir bakıma “zihinsel süzgeç” görevi yapan eleştirel düşünme yetileri olacaktır.

İşbirlikli Çalışma: Bütün meslek gruplarında, bilgi ve detay düzeyinin arttığı bu süreçte, bir işi bitirmek için diğer bireylerle işbirliği içinde bulunmak zaruri hale gelmiştir. “Birlikte çalışabilmek” ve “birlikte çalışmayı planlayabilmek” oldukça önemli bir yetenek şeklini almıştır.

Problem Çözme: Bir problemle karşılaştığında eyleme geçerek bu durumu çözümlemeye ilişkin inisiyatif kullanmak, esasında 21. yüzyıl öğretileri kapsamında en önceliklisidir. Birey; işbirlikli çalışabilme, eleştirel düşünme ve yaratıcılığını bir problemi çözmek adına harekete geçirdiğinde kullanacaktır.

Görüldüğü gibi STEM eğitimi ile öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik bazı becerileri kazanmaları amaçlanmaktadır. Bunun yanında STEM uygulamaları öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgilerini arttırmaktadır. Literatürde yer alan araştırma bulguları da bu görüşü desteklemektedir. STEM uygulamalarının STEM mesleklerine yönelik kariyer algısı üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışma bulguları aşağıda özetlenmiştir.

Uçar (2019, s. 7) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinde argümantasyon yöntemi ile zenginleştirilmiş olan STEM eğitim programının hem öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları hem de STEM kariyer ilgilerini hangi yönde etkilediğinin belirlenmesi amaçlanmış, araştırmaya 30 deney ve 30 kontrol grubu olmak üzere toplam 60 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma kapsamında ders müfredatında yer alan “Güneş

Sistemi ve Ötesi” ünitesini deney grubunda yer alan öğrenciler argümantasyon teknikleri ile geliştirilmiş STEM eğitim programı ile işlerken, aynı üniteyi kontrol grubunda yer alan öğrenciler geleneksel öğretim tekniği ile işlemiştir. Araştırmanın sonunda kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile kıyaslandığı zaman deney grubunu oluşturan öğrencilerde derse yönelik ilginin, eleştirel düşünme becerisinin ve STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgisinin daha fazla arttığı tespit edilmiştir.

Uzunoğlu (2019, s. 6) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgileri ile akademik benlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmış, araştırma sekizinci sınıflarda öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda öğrencilerin akademik benlik algıları yükseldikçe STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgilerinin de arttığı tespit edilmiştir.

Yazıcı (2019, s. 2) tarafından yapılan çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinde STEM uygulamalarının öğrencilerde girişimcilik, tutum ve STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgisi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, araştırmaya 50 ortaokul öğrencisi katılmış, STEM eğitim programı haftada dört saat olmak üzere toplam yedi hafta boyunca uygulanmıştır. Tek grup üzerinde gerçekleştirilen ve kontrol grubunun olmadığı çalışmanın sonunda STEM uygulamaları sayesinde derslerin daha eğlenceli geçtiği, öğrencilerin derse yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik kariyer algılarının da yükseldiği tespit edilmiştir.

Koç (2019, s. 4) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinde tasarım temelli öğretim programının fen bilgisi ders başarısı ve öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmış, araştırma kapsamında ortaokul sekizinci sınıf fen bilgisi ders müfredatında yer alan “Basit Makineler” ünitesi tasarım temelli öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Çalışmaya toplam 44 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının yükseldiği tespit edilmiştir. Bunun yanında uygulanan eğitim programına paralel olarak öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği bulunmuştur.

Kırıktaş (2019, s. 9) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer tercihlerinin incelenmesi amaçlanmış, araştırmaya 10 ve 11’inci sınıflarda öğrenim gören 64 lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonunda öğretmenlerin STEM entegrasyonuna yönelik bilgi düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında demografik değişkenlere göre ele alındığı zaman öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının sınıf düzeyi, cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Daymaz (2019, s. 3) tarafından yapılan araştırmada ortaokul 7. sınıf çember ve Daire nitesinin STEM etkinlikleri ile işlenmesinin öğrencilerin hem matematik ders başarısı hem de STEM mesleklerine yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya devlet okulunda öğrenim gören 20 yedinci sınıf ğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonunda STEM uygulamalarının hem öğrencilerin ders başarılarını hem de derse yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında ğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarına ilişkin bulgular değerlendirildiği zaman, STEM etkinliklerinin öğrencilerde STEM mesleklerine yönelik algı düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hallaç (2019, s. 6) tarafından yapılan araştırmada ortaöğretim ğrencilerinde kanıta dayalı olarak disiplinlerst hazırlanan STEAM müfredatının öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenme, bilime karşı tutum ve kariyer seçimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Hazırlanan bir dönemlik eğitim modülü beş ders şeklinde öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda kanıta dayalı olarak hazırlanan STEAM eğitim modülünün hem öğrencilerin fizik dersindeki kavramları daha iyi öğrenmelerine hem de bilime yönelik tutumlarını geliştirmeye katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bunun yanında yapılan son test ölçümlerinde ğrencilerin STEAM mesleklerine yönelik kariyer planlama düzeylerinin yükseldiği, dolayısıyla STEAM mesleklerine yönelik tutumlarının arttığı belirlenmiştir.

Akın (2019, s. 4) tarafından yapılan çalışmada yedinci sınıf ğrencilerinde fen bilgisi derslerinin STEM uygulamalarından yararlanılarak yapılmasının öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutum, akademik başarı ve STEM mesleklerine yönelik düşünceleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya deney grubunu oluşturan 18 ğrenci ile kontrol grubunu oluşturan 21 ğrenci olmak üzere toplam 39 ğrenci katılmıştır. Araştırmada deney grubunda yer alan öğrenciler fen bilimleri dersini STEM uygulamalarından yararlanarak işlerken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise 2013 Fen Bilimleri dersi ğretim programında yer alan geleneksel ğretim 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 kıyasla daha fazla geliştiği tespit edilmiştir.

Aktaş (2019, s. 8) tarafından yapılan araştırmada ortaokul sekizinci sınıf ğrencilerinde STEM mesleklerine yönelik tutum düzeyini etkileyen sosyo-demografik

değişkenlerin incelenmesi amaçlanmış, araştırmaya 1427 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiş, elde edilen bulgulara göre kadın öğrenciler ile kıyaslandığı zaman erkek öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde ebeveyn eğitim düzeyinin ve aile gelir düzeyinin de STEM mesleklerine yönelik öğrenci tutumları üzerinde belirleyici olduğu bulunmuştur. Buna karşılık öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının yaşadıkları yerleşim yeri ve anne mesleği değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Azgın (2019, s. 5) tarafından yapılan araştırmada üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinde STEM eğitime yönelik tutum ile STEM mesleklerine yönelik bakış açısını etkileyen demografik değişkenlerin incelenmesi amaçlanmış, araştırmaya 758 ilkokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin STEM uygulamalarına ilişkin tutumların cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuş, elde edilen sonuçlara göre kadın öğrenciler ile karşılaştırıldığı zaman erkek öğrencilerin STEM uygulamalarına yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Evde internet olma durumuna göre ele alındığı zaman evinde internet bulunan öğrencilerin STEM uygulamalarına yönelik tutumlarının evinde internet bulunmayan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun yanında öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin cinsiyete göre farklılaştığı bulunmuş, erkek öğrencilerin kariyer ilgilerinin kadın öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Azkin (2019, s. 1) tarafından yapılan araştırmada STEAM (fen-teknoloji-mühendislik-sanat-matematik) uygulamalarının öğrencilerin STEAM mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, Lise 11'inci sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen çalışma kapsamında öğrenciler 10 hafta boyunca STEAM eğitim programına katılmıştır. Araştırmanın sonunda uygulanan eğitim programına katılan çocukların STEAM mesleklerine yönelik ilgi ve tutumlarının geliştiği tespit edilmiştir.

Alıcı (2018, s. 1) tarafından yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerinde probleme dayalı öğrenme ortamında STEM uygulamalarının tutum, kariyer algısı ve meslek ilgisine etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, araştırmaya devlet okullarında öğrenim gören 22 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Beşinci sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen çalışma kapsamında öğrenciler haftada üç gün olmak üzere sekiz hafta boyunca probleme dayalı öğrenme ortamında STEM eğitim programına katılmıştır. Nitel ve nicel veri toplama araçlarının kullanıldığı çalışmanın başlangıcında ve eğitim uygulamasının sonunda öğrencilerin STEM

mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri test edilmiştir. Araştırmanın sonunda uygulanan eğitim programına paralel olarak öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının geliştiği ve kariyer planlarının olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin eğitim programı sonrasında özellikle mühendislik ve teknoloji ile ilişkili mesleklere yönelik tutumlarının olumlu yönde şekillendiği belirlenmiştir.

Alinak-Bozkurt (2018, s. 4) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinde mühendislik tabanlı fen öğretiminin hem fen bilgisi dersinde başarı hem de STEM mesleklerine yönelik tutum üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır, çalışmaya 13 kadın ve 16 erkek olmak üzere 29 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış, kontrol grubunda yer alan öğrenciler program tabanlı fen öğretimine katılırken, deney grubunda yer alan öğrenciler mühendislik tasarım temelli fen eğitim programına katılmıştır. Çalışmanın sonunda kontrol grubunda bulunan öğrenciler ile karşılaştırıldığı zaman deney grubunu oluşturan öğrencilerin fen bilimleri dersinde akademik başarı düzeylerinin daha fazla yükseldiği, bunun yanında kontrol grubunda bulunan öğrenciler ile kıyaslandığı zaman deney grubunda yer alan öğrencilerin mühendislik alanındaki mesleklere yönelik tutumlarının arttığı belirlenmiştir.

Badur (2018, s. 5) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının incelenmesi amaçlanmıştır, çalışmaya 834 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının anne ve baba eğitim düzeyi, sınıf düzeyi, cinsiyet, okuldan memnun olma durumu ve aile gelir düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmada hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarından yararlanılmış, her iki veri toplama aracından elde edilen bulguların birbiri ile uyumlu olduğu, bu kapsamda demografik değişkenlerin STEM mesleklerine yönelik tutum üzerinde belirleyici olduğu bulunmuştur.

Bilekyiğit (2018, s. 2) tarafından yapılan çalışmada Anadolu Lisesi öğrencilerinde biyoloji dersinde STEM uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı düzeylerine ve kariyer ilgilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 10'uncu sınıflarda öğrenim gören öğrenciler katılmış ve öğrenciler deney grubu ile kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Çalışma kapsamında kontrol grubunda yer alan öğrenciler biyoloji derslerini geleneksel öğretim yöntemlerinden yararlanarak işlerken, deney grubunda yer alan öğrenciler biyoloji derslerinde STEM tabanlı öğretim yöntemi ile ders işlemiştir. Çalışmanın sonunda grupların biyoloji dersi akademik başarı düzeylerinin anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiş, farklılığın deney grubunda yer alan öğrenciler lehine yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun yanında çalışmada kontrol grubunda bulunan öğrenciler ile kıyaslandığı zaman deney

grubundaki öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgilerinin daha fazla arttığı bulunmuştur. Çalışma tamamlandıktan üç hafta sonra yapılan kalıcılık testinde de hem akademik başarı düzeyinin hem de STEM mesleklerine yönelik kariyer ilgisinin deney grubunda bulunan öğrenciler lehine yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çiftçi (2018, s. 3) tarafından ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülen çalışmada STEM etkinliklerinin öğrencilerde STEP disiplini algısı, yaratıcılık düzeyi ve STEM mesleklerine yönelik tutum üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır, araştırmaya iki farklı devlet okulunda öğrenim gören 56 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler fen bilimleri dersinde 11 hafta boyunca STEM etkinlik programına dahil edilmiştir. Uygulanan eğitim programının sonunda öğrencilerin fen bilimlerine yönelik yaratıcılık düzeylerinin, STEM mesleklerine yönelik tutum, algı ve becerilerinin anlamlı düzeyde geliştiği tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular dahilinde ortaokul öğrencilerinde STEM mesleklerine yönelik tutum ve becerilerin geliştirilmesi için STEM alanında uzman kişilerin ders vermesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Karcı (2018, s. 4) tarafından yapılan araştırmada ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinde STEM etkinliklerine dayalı senaryo temelli öğretim programının akademik başarı, ders motivasyonu ve meslek seçimi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam 50 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrenciler STEM eğitim programına katılırken bu süreçte kontrol grubunda yer alan öğrenciler geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlemeye devam etmiştir. Çalışmanın sonunda akademik başarı düzeyinde deney grubunda yer alan öğrenciler lehine anlamlı farklılık bulunduğu, buna karşılık öğrencilerin ders motivasyonlarının ve STEM mesleklerine yönelik algı düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Kızılay (2018, s. 8) tarafından yapılan araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik tutum ve motivasyon düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır, araştırmaya 1667 ortaöğretim öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik kariyer tutumlarının sınıf düzeyi, cinsiyet, ebeveyn eğitim durumu ve aile gelir düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bunun yanında STEM mesleklerine yönelik derslere ilgi duyan öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik kariyer tutumlarının da yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada bağımlı değişkenler arasındaki ilişki incelendiği zaman, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik motivasyon düzeyleri arttıkça STEM mesleklerine yönelik tutumlarının da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tuğba ALTAY KÖSE, Selami YANGIN tarafından yapılan “İlkokul ve Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Kariyer İlgileri” isimli çalışmaya 2010-2011 öğretim yılı süresince Rize il merkezi, ilçe ve köylerinde eğitimini devam ettiren 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinden random yöntemiyle belirlenen 964 öğrenci dahil olmuştur. Bu araştırmanın esas amacı, ilkokul ve ortaokul düzeyi öğrencilerin bilimsel kariyer bilgi düzeyleri ve ilgilerinin, ebeveyn eğitim düzeyi, yaşanılan yer, sınıf seviyesi, cinsiyet gibi bağımsız faktörlerle aralarındaki ilişki durumunun tespit edilmesidir. Bulgular da Öğrenciler en fazla doktor, profesör, matematikçi gibi bilinen alanlara yönelmektedirler. İlgi duyulan mesleklerin her sınıf düzeyinde değiştiği görülmüştür. Cinsiyetin kariyer ilgisinde etkili olduğu görülmüştür. Yaşadıkları yerleşim alanlarının meslek seçimlerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Anne-baba eğitim düzeyi anlamlı fark oluşmasına neden olmuştur. Öğrencilerin birçok meslek alanının ne iş yaptığını bilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Akademik başarılarına bakıldığında il merkezi ve anne-baba eğitim seviyesinin çok etkili olduğu bu durumda seçilen mesleklerin farklılaştığı ve ufuklarının daha geniş olduğu bulunmuştur.

Yücel Gelişli, Gazi Üniversitesi ,Lazura Kazykhankyzy, Ahmet Yesevi Üniversitesi, Meruyert Shauyenova, Abai Kazakh National Pedagogical Uni, Almaty/Kazakhstan tarafından yapılan çalışmada ilköğretim sekizinci sınıfa öğrenimini sürdüren çocukların meslek tercihinde etkili olan değerleri belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 öğretim yılında gönüllük temeline bağlı şekilde belirlenen Mardin il merkezindeki ortaokul sekizinci sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma kapsamında, öğrencilerin meslek tercihinde etkili olan değerlerin tercih sırası incelendiğinde,

1. İyi gelir, yüksek hayat standartları
2. Toplumda saygı duyulması
3. Düzenli çalışma saatleri(özellikle kızlar)
4. Güvenli olması ve başkalarını yönetebilme
5. Yeniliklere açık olması

olarak bulunmuştur.

2016-2017 eğitim-öğretim döneminde Mehmet Yılmaz, Sakine Serap Avgın, Ferhat Karakaya tarafından “Ortaokul Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik (FeTeMM) Mesleklerine Olan İlgileri” adlı araştırma Kahramanmaraş’ta eğitim alan 611 ortaokul düzeyi öğrenci üzerinde yapılmıştır. “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği (FeTeMM-MYİÖ)” kullanılmıştır. Ölçek, 4 faktörlü 40 sorudan oluşan 5’li Likert tipindedir. Çalışmada STEM mesleklerine ilgi düzeyi, cinsiyet,

sınıf düzeyi, uzun süre yaşanan yer, akademik başarı, teknoloji kullanım sıklığının ne derece etkili olduğu incelenmiştir. Öneriler de ise

- “STEM mesleklerine ilişkin öğrencilerin ilgi ve farkındalık düzeylerinin artırılması adına daha geniş boyutlu çalışmalarda bulunulabilir. Yapılan çalışmalar bilhassa ortaokul seviyesinden başlayarak çeşitli eğitim seviyelerinde yapılabilir.
- Ortaya koyulacak çalışmalarda, öğrencilerin STEM kariyer algısının ortaya çıkması ve ilgi düzeylerinin artması için STEM meslek dallarında işgörenlerin iş koşulları ve çalışma süreçlerinin bu çalışma kapsamına alınması düşünülebilir.
- STEM’e gösterilen ilgiye ilişkin yapılan çalışmalar, sosyo-ekonomik açıdan alt gelir grubunda yer alan öğrencilere ilişkin çalışmaların yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla eğitim sistemi kapsamında hem akademik hem de sosyo-ekonomik olarak dezavantajlı grupta yer alan öğrencilere ilişkin farkındalık faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi STEM alanlarıyla alakalı kariyer algısı ve ilgilerinin gelişmesine yardımcı olabileceği düşünülebilir.
- STEM faaliyetlerine öğretmenlerin dersleri kapsamında değinmeleri ve öğrencilerini bu faaliyetlere teşvik etmelerinin bilime yönelik ilgilerinde pozitif açıdan bir değişiklik yaratacağı düşünülmektedir.” şeklinde sıralanmıştır.

Armağan (2015)’nın çalışmada, ilkokul dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi «Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım» ünitesinin yaşam alanları konusunda örnek bir okul dışı öğrenme ortamı modelinin tasarlanması, uygulanması ve sürecin yansımalarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri kazanımları altı hafta boyunca okul dışı etkinliklerle işlenmiş ve yedinci haftada da veli ve öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin okul dışı fen etkinliklerine istekli olarak katıldıkları, faaliyetlerde yaratıcı ürünler ortaya koydukları, okul dışı etkinlikleri çok eğlenceli buldukları böylelikle fen dersini daha çok sevmeye başladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Velilerin de okul dışı etkinlikler sayesinde öğrencilerin çevre bilinci, çevre bilgisi vb. kazandıklarını düşündükleri görülmüştür. Hem velilerin hem de öğrencilerin okul dışı fen etkinliklerinin olumlu yansımaları üzerinde durdukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yavuz ve Kıyıcı’nın (2012) yılında yaptığı İnfomal Öğrenme Ortamlarının İlköğretim Öğrencilerinin Fene Karşı Kaygı Düzeylerinin Değişmesine ve Akademik Başarılarına Etkisi: Hayvanat Bahçesi Örneği isimli araştırma kapsamında infomal öğrenme alanlarından hayvanat bahçelerinin, ilköğretim düzeyi öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin kaygı seviyelerinin değişmesi ve akademik açıdan başarı düzeylerine etkisinin değerlendirilmesi

hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında; ön test- son test kontrol gruplu deneysel desenden faydalanılmıştır. Söz konusu çalışmaya; bir ilköğretim kurumunda eğitim alan 65 kişiden oluşan altıncı sınıf düzeyi öğrenci (n=33 deney grubu, n=32 kontrol grubu) dahil olmuştur. Çalışma dahilinde; deney grubu kapsamında informal öğrenme alanlarından hayvanat bahçesinde hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişmeyle ilgili faaliyetler sürdürülürken, kontrol grubu dahilinde ise; öğretim faaliyetlere hali hazırdaki programa paralel olarak yürütülmüştür. Veri elde etme kaynağı olarak; kontrol ve deney grubu öğrencilerine “Fen Bilimlerine Karşı Kaygı Ölçeği” ve “Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Başarı Testi” uygulanmıştır. Ulaşılan veriler paralelinde; deney ve kontrol grubu dahilinde bulunan öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin karşı kaygı ön test puanları ve son test kaygı puanları ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiki açıdan anlamlı bir fark elde edilememiştir. Buna karşılık; başarı ön test puanları incelendiğinde başarı son test puanları ortalamaları kapsamında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. İnfomal öğrenme ortamlarından olan hayvanat bahçelerinin öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin artmasında önemli bir işleve sahip olduğu ifade edilebilir.

Akgündüz ve Özçelik’in (2018) yılında yaptığı Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle yaptığı çalışmada üstün/özel yetenekli öğrenciler için gerçekleştirilen STEM eğitimiyle öğrencilerin sağladıkları kazanımları irdelemek için gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında nitel araştırma türlerinden olan durum çalışmasından faydalanılmıştır. Yapılan çalışma daha öncesinde STEM eğitimi görmemiş ve üstün/özel yetenekli teşhisi olan 12 erkek ve 13 kız olmak üzere toplamda 25 öğrencinin katılım göstermesi ile 2 haftada 32 saat şeklinde sunulmuştur. Veri sağlama kaynağı olarak Aktivite Değerlendirme Formlarından faydalanılmıştır. Aktivite değerlendirme formu kapsamında öğrencilerin kazanımları, ne gibi yetenekler kazandığı, faaliyet kapsamında edindiklerini nasıl kullanacağı vb. sorular sorulmuştur. Yapılan tüm etkinlikler için STEM eğitime ilişkin ders planı hazırlanmış, pratik aşamasında mühendislik tasarım süreci takip edilmiş ve faaliyet sonrasında öğrencilerin etkinlik formlarını doldurmaları sağlanmıştır. Ulaşılan nitel veriler betimsel analiz yöntemiyle irdelenmiştir. Araştırma sonucunda üstün/özel yetenekli öğrenciler için uygulanan STEM eğitiminin öğrencilerin fen ve matematik öğrenimleri ile iletişim kurma, işbirliği yapma, eleştirel düşünme gibi 21. Yüzyıl yetenekleri kazanmasını sağladığı belirlenmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, uygulanan informal eğitim programı, veri toplama araçları, istatistiksel analizler hakkında bilgi yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada eğitim bilimleri alanında yaygın olarak kullanılan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modelinden yararlanılmıştır. Bu modelin kullanıldığı çalışmalarda genellikle çalışmanın örneklem grubunu meydana getiren bireyler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmaktadır. Deney grubunda yer alan bireyler aynı zamanda uygulama grubunu oluşturmakta ve mevcut eğitimlerinin yanında konuya ilişkin farklı eğitimlere tabi tutulmaktadır. Kontrol grubunda yer alan bireyler ya mevcut eğitimlerini ya da

yaşam tarzlarını sürdürmeye devam etmektedir. Araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan bireylerin çalışmaya konu olan özelliklerindeki değişiklikler karşılaştırılmaktadır (Horzum ve Balta, 2008: 140; Saygı ve Bilen, 2016, s. 731). Araştırmada, okul dışı öğrenme ortamlarının STEM Mesleklerine Yönelik İlgi Düzeylerine Etkisi sınamak için deney ve kontrol gruplarından yararlanılmıştır. Deney grubunda yer alan bireyler okula Fen Bilimleri öğretim programının öngördüğü örgün eğitim-öğretim faaliyetlerinin yanında informal eğitim alan öğrencilerden, kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise informal eğitime katılmadan örgün eğitim programına devam eden öğrencilerden meydana gelmiştir. Uygulamanın 16 hafta sürdüğü araştırmada deney grubu öğrencilerinin dört farklı okul dışı öğrenme ortamına katılımları ve iki farklı okul içi informal eğitim almaları sağlanmış, kontrol grubu öğrencileriyle ise sadece öğretim programının öngördüğü STEM etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Yapılan bu araştırmanın evrenini Afyonkarahisar ilinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören yerli öğrenciler ile Türkçe okuma ve yazma becerisi olan yabancı öğrenciler meydana getirmektedir. Araştırmanın örneklem grubu ise evren içerisinde basit tesadüfî yöntem ile belirlenen, 2019-2020 eğitim ve öğretim yılı içinde altıncı sınıflarda öğrenim gören 14 kız ve 22 erkek olmak üzere toplam 36 öğrenciden meydana gelmektedir. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki eşit gruba ayrılarak çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu meydana getiren öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyet Frekans ve Yüzdelik Dağılımlar

Değişken	Alt değişken	Deney grubu		Kontrol grubu	
		f	%	f	%
Cinsiyet	Kız	8	44,4	6	33,3
	Erkek	10	55,6	12	66,7

Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrencilerin velilerinden veli onam formu ve okul müdürlüğünden araştırma izni alınmış, araştırma verileri 2020 Ocak ayından önce toplandığı için Etik Kurul İzni alınmamıştır.

3.3. Uygulanan İnfomal Eğitim Programı

Araştırma kapsamında kontrol grubunda yer alan öğrenciler herhangi bir informal eğitim programına katılmamış, örgün eğitim kurumunda uygulanan mevcut öğretim programlarına devam etmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilere örgün eğitim kurumunda uygulanan mevcut öğretim programlarına ilave olarak informal eğitim verilmiştir. Bu informal eğitimler kapsamında

1 TÜBİTAK bilim söyleşileri kapsamında okulumuza Eskişehir Osmangazi Üniversitesi/ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi/ Mimarlık Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi Türkan Nihan Hacıömeroğlu “Mimarlık ve Geleceğin Meslekleri” sunumu yapmıştır ve deney gurubu öğrencileri bu sunuma katılarak sorularını sorma şansı bulmuştur.



Resim 3.1

Geleceğin Meslekleri Sunumu

2 Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Teknoloji Fakültesi'ne gezi düzenlenmiştir. Gezide mühendislik fakültesinden görevlendirilen öğretim üyesi dersliklerde mühendislikler hakkında bilgi vermiştir. Öğrenciler laboratuvarları görme ve kullanılan teknolojiyi yakından inceleme şansı bulmuştur.



Resim 3.2

Üniversite Laboratuvar Gezisi



Resim 3.3 (Devam)

Üniversite Dersliklerini ve Laboratuvarını İnceleme



Resim 3.3

Üniversite Dersliklerini ve Laboratuvarını İnceleme



Resim 3.3 (Devam).

Üniversite Dersliklerini ve Laboratuvarını İnceleme

3 NASA’da görev yapan Dr.Umut YILDIZ ile “Derin Uzay Misyonlarıyla Bilim” konulu webinar gerçekleştirilmiştir. Webinar sonrası öğrenciler sorularını yöneltmiştir.



Resim 3.4

Derin Uzay Misyonlarıyla Bilim Konulu Webinar

4 Afyonkarahisar Dumlupınar BİLSEM’den randevu alınarak deney grubu BİLSEM teknoloji tasarım öğretmeni Savaş Özbey ve Bilişim öğretmeni Hidayet Kılcan’dan kodlama ve robotik sunumu dinleyerek orada bulunan robotik setlerini incelemiş, uygulama şansı bulmuşlardır. 3 boyutlu yazıcı kullanımını öğrenmişlerdir.



Resim 3.5

Robotik Kodlama Sunumu



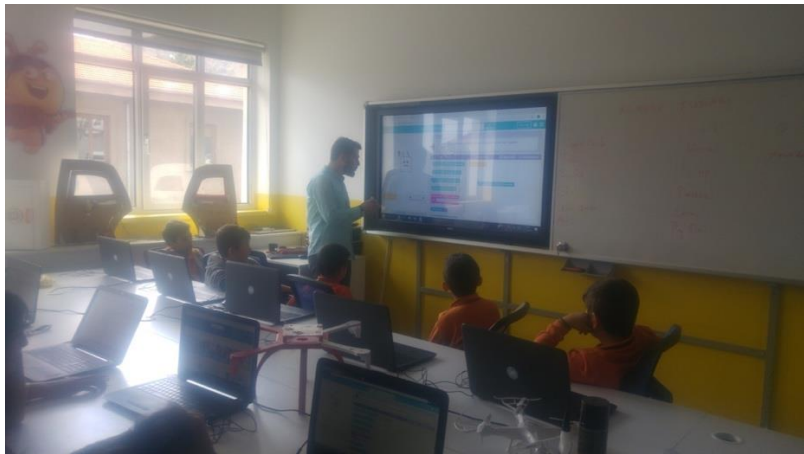
Resim 3.5 (Devam)

Robotik Kodlama Sunumu



Resim 3.5 (Devam)

Robotik Kodlama Sunumu



Resim 3.5 (Devam)

Robotik Kodlama Sunumu

5 Öğrenciler Afyonkarahisar ili atık su arıtım tesisine düzenlenen geziye katılmışlardır. Görevlendirilen çevre mühendisinden çalışmalar ve tesisin önemi hakkında bilgi almışlardır.



Resim 3.6

Su Arıtma Tesisi Gezisi



Resim 3.6 (Devam)

Su Arıtma Tesisi Gezisi

6 STEM kulübü kapsamında STEM etkinlikleri yaptılar. Sebzelerle araç tasarımı, ışık kirliliğini önleyecek sokak lambası tasarımlarını gruplarla çalışmışlardır.



Resim 3.7

STEM Etkinlikleri



Resim 3.7 (Devam)

STEM Etkinlikleri



Resim 3.7 (Devam)

STEM Etkinlikleri

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklerinin belirlenmesinde araştırmacı tarafından hazırlanan ve altı sorudan meydana gelen kişisel bilgi formundan yararlanılmıştır. Kişisel bilgi formunda yer alan sorular ile öğrencilerin cinsiyet, yapmak istediği meslek, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, anne ve baba meslek gruplarına ilişkin bulgular elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu formla toplanan bilgiler tablo 3.2 de verilmiştir.

Tablo 3.2

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyet, Y yapmak İstedikleri Meslek, Anne ve Baba Eğitim ile Meslek Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzdelik Dağılımlar

Değişken	Alt değişken	Deney grubu		Kontrol grubu	
		f	%	f	%
Cinsiyet	Kız	8	44,4	6	33,3
	Erkek	10	55,6	12	66,7
	Asker	1	5,6	1	5,6
	Doktor	2	11,1	4	22,2
	Eczacı	1	5,6	-	-
	Hemşire	1	5,6	-	-
Yapmak istediği meslek	İç mimar	1	5,6	-	-
	Öğretmen	4	22,2	3	16,7
	Pilot	2	11,1	1	5,6
	Polis	6	33,3	4	22,2
	Futbolcu	-	-	2	11,1
	İmam	-	-	2	11,1
	Kararsız	-	-	1	5,6
	İlköğretim	17	94,4	13	72,2
Anne eğitim durumu	Lise	1	5,6	5	27,8
	İlköğretim	16	88,9	11	61,1
Baba eğitim durumu	Lise	2	11,1	5	27,8
	Üniversite	-	-	2	11,1
	Ev hanımı	15	83,3	16	88,8
Anne mesleği	İşçi	1	5,6	1	5,6
	Temizlikçi	2	11,1	-	-

	Esnaf	-	-	1	5,6
	Antrenör	-	-	1	5,6
	Emekli	1	5,6	1	5,6
	Esnaf	-	-	1	5,6
	Güvenlik	-	-	1	5,6
	İmam	-	-	1	5,6
	İşçi	13	72,2	8	44,4
Babanın mesleği	İşsiz	-	-	1	5,6
	Kasap	1	5,6	1	5,6
	Kaynakçı	-	-	1	5,6
	Muhasebeci	-	-	1	5,6
	Mühendis	-	-	1	5,6
	Kargocu	1	5,6	-	-
	Şoför	2	11,1	-	-

Tablo 3.2 incelendiğinde deney grubunda 8 kız 10 erkek öğrenci, kontrol grubunda 6 kız 12 erkek öğrenci yer almaktadır. Öğrencilerin çalışma öncesi olmak istedikleri mesleklerde STEM kariyeri olarak kabul edilen 1 öğrenci içmimar olmak istemektedir. Velilerin eğitim durumları incelendiğinde sadece 2 velinin üniversite mezunu olduğu 3 velinin lise mezunu olduğu 31 velinin ise ilköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Velilerin meslek bilgilerine bakıldığında STEM kariyerlerinden olan mühendis tek veli bulunmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin mühendislik bilgi düzeylerinin belirlenmesinde Guzey vd. (2014b) tarafından geliştirilen, Aydın ve diğerleri (2018, s. 750) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan “Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği” kullanılmıştır. Ek 1’de verilen ölçek, toplam 15 sorudan meydana gelmekte olup, her soruya dört farklı yanıt verilmektedir. Tüm yanıtlar kapalı uçlu ifadelerden meydana gelmektedir. Ölçekten alınabilecek puanlar 1-15 aralığında değişmekte olup, 0-4 puan aralığı düşük, 5-9 puan aralığı orta düzey ve 10-15 puan aralığı yüksek düzeyde mühendislik bilgi seviyesine sahip olduğunu göstermektedir (Aydın vd., 2018, s. 757). Ölçeğin araştırmada kullanılabilmesi için gerekli iznin alındığına dair belge Ek 2’de sunulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarının belirlenmesinde Güzey vd. (2014a) tarafından geliştirilen, Aydın vd. (2016, s. 787) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan “STEM Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek toplam 28 madde ve dört alt boyuttan meydana gelmektedir. Ölçek 5’li Likert türünde bir yapıya sahip olduğu

için maddelere verilen yanıtlar kesinlikle katılmıyorum “1” ile kesinlikle katılıyorum “5” aralığında puanlanmaktadır. Ölçek alt boyutları ve alt boyutlara ilişkin maddeler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

STEM’in Kişisel ve Sosyal Uygulamaları: 10, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 ve 28’inci maddeler

Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM’le İlişkilendirme: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 13, 14 ve 18’inci maddeler

Matematiği Öğrenme ve STEM’le İlişkilendirme: 4, 5 ve 16’ıncı maddeler

Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimi: 11, 12 ve 20’inci maddeler (Aydın vd., 2016, s. 792).

Ek 3’te verilen ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmasında iç tutarlık katsayısının tüm alt boyutlarda yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Alt boyutlara ilişkin iç tutarlık katsayılarının STEM’in kişisel ve sosyal uygulamaları alt boyutunda .91, matematiği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme alt boyutunda .86, teknolojinin kullanımı ve öğrenme alt boyutunda .80 ve teknoloji kullanımı ve öğrenme alt boyutunda .79 olduğu bulunmuştur. Ölçeğin genel iç tutarlık katsayısının ise .94 olduğu tespit edilmiştir (Aydın vd., 2016, s. 792). Ölçeğin araştırmada kullanılabilmesi için gerekli izin alındığına dair belge Ek 4’de sunulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının belirlenmesinde Kier vd. (2014) tarafından geliştirilen, Koyunlu-Ünlü vd. (2016, s. 21) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan “Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Kariyer İlgi Anketi” kullanılmıştır. Ölçek 5’li Likert türünde olup, 40 madde ve 4 alt boyuttan meydana gelmektedir. Ölçek alt boyutları fen mesleklerine yönelik tutum, matematik mesleklerine yönelik tutum, teknoloji mesleklerine yönelik tutum ve mühendislik mesleklerine yönelik tutum şeklinde sıralanmaktadır. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışmasında ölçek alt boyutlarının iç tutarlık katsayılarının fen alanında .88, matematik alanında .87, teknoloji alanında .88 ve mühendislik alanında .90 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin genel iç tutarlık katsayısının ise .94 olduğu bulunmuştur (Koyunlu-Ünlü vd., 2016, s. 30). Ölçek Ek 5’te kullanım izni Ek 6 da verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarının belirlenmesinde Geban vd. (1994) tarafından geliştirilen ve tek alt boyuttan meydana gelen “Fene Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. 5’li Likert türünde bir yapıya sahip olan ve toplam 15 maddeden meydana gelen ölçekte hem olumlu hem de olumsuz maddeler yer almaktadır. Ölçekte yer alan her bir maddeye verilen cevaplar kesinlikle katılmıyorum “1” ile kesinlikle

katılıyorum “5” aralığında puanlanmaktadır. Ölçek geliştirme sürecinde ölçeğin iç tutarlık katsayısının .83 olduğu rapor edilmiştir (Ünal ve Ergin, 2006, s. 41). Ölçek Ek 7 de verilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ölçekler hem deney grubuna hem de kontrol grubuna araştırmanın başlangıcında ön-test ve informal eğitimlerin tamamlanmasından sonra son-test olarak uygulanmıştır.

3.5. İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçeklere ilişkin puanları ön test ve son test arasında karşılaştırılmadan önce verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ve çarpıklık – basıklık değerleri kullanılarak incelenmiştir.

Tablo 3.3

Shapiro-Wilk Normallik Testi ve Çarpıklık – Basıklık Değerleri

Ölçek / alt boyut	Test	Shapiro-Wilk		Çarpıklık	Basıklık
		Test değeri	p		
Mühendislik bilgi düzeyi	Ön test	,978	,670	-,033	-,414
	Son test	,928	,022	-,803	-,051
STEM’in Kişisel ve Sosyal Uygulamalarına İlişkin Tutum	Ön test	,954	,144	-,034	-1,088
	Son test	,938	,045	-,855	1,227
Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme	Ön test	,960	,223	,070	-,786
	Son test	,974	,547	,013	-,374
Matematiği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme	Ön test	,944	,067	-,063	-1,095
	Son test	,948	,088	-,302	-,763
Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimine İlişkin Tutum	Ön test	,932	,028	-,364	-1,018
	Son test	,932	,028	-,462	-,711
STEM Genel Tutum	Ön test	,968	,372	-,001	-,870
	Son test	,959	,198	-,474	,576
Fen Bilimleriyle İlişkili Mesleklere İlgi	Ön test	,959	,207	,633	,505
	Son test	,908	,006	1,346	1,249
Matematikle İlişkili Mesleklere İlgi	Ön test	,933	,032	,857	,299

	Son test	,966	,335	,524	-,050
	Ön test	,932	,029	,828	1,406
Teknolojiyle İlişkili Mesleklere İlgi	Son test	,955	,155	,425	-,390
	Ön test	,963	,271	,447	-,434
Mühendislikle İlişkili Mesleklere İlgi	Son test	,958	,191	,568	,195
	Ön test	,826	,000	1,073	1,35
Fen Bilgisi Tutum	Son test	,787	,000	,393	,768

Tablo 3.3 incelendiğinde, STEM’in Kişisel ve Sosyal Uygulamalarına İlişkin Tutum son test, Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimine İlişkin Tutum ön test ve son test, Fen Bilimleri İlişkili Mesleklere İlgi son test, Matematikle İlişkili Mesleklere İlgi ön test, Teknolojiyle İlişkili Mesleklere İlgi ön test, Fen Bilgisi Tutum ön test ve son test verilerinin Shapiro-Wilk testine göre normal dağılıma uymadığı ($p < 0,05$), diğer verilerin ise normal dağılıma uyduğu, çarpıklık – basıklık değerlerinin -2 ve +2 aralığında olduğu, bu nedenle çarpıklık – basıklık değerlerine göre tüm verilerin normal dağılıma uyduğu görülmektedir. Normal dağılımın belirlenmesinde iki farklı yöntem kullanılmış ve çoğunlukla normal dağılıma uygunluk ortaya çıktığı için parametrik analiz yöntemleri kullanılmıştır. Ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında Paires t-test kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacı ve alt amaçlarına göre toplanan verilerden elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1 Araştırmanın Bulguları

Çalışmada uygulanan ölçeklerin ön test- son test güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1

Güvenilirlik analizi sonuçları

		Cronbach's Alpha
Mühendislik bilgi düzeyi	Ön test	,685
	Son test	,733
STEM'in Kişisel ve Sosyal Uygulamalarına İlişkin Tutum	Ön test	,921
	Son test	,881
Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme	Ön test	,906
	Son test	,845
Matematiği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme	Ön test	,755
	Son test	,723
Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimine İlişkin Tutum	Ön test	,821
	Son test	,757
STEM Genel Tutum	Ön test	,960
	Son test	,938
Fen Bilimleri İle İlişkili Mesleklere İlgisi	Ön test	,878
	Son test	,756
Matematik İle İlişkili Mesleklere İlgisi	Ön test	,900
	Son test	,806
Teknoloji İle İlişkili Mesleklere İlgisi	Ön test	,832
	Son test	,784
Mühendislik İle İlişkili Mesleklere İlgisi	Ön test	,925
	Son test	,989
Fen Bilgisi Tutum	Ön test	,758
	Son test	,774

Tablo 4.1 incelendiğinde, sonuçların ,70 değerinden yüksek güvenirlik değerinde olduğu sadece mühendislik bilgi düzeyi ön test sonucunun ,685 < ,70 olduğu bu değerinde ,70 değerine yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, çalışma da kullanılan ölçeklerin orta ve yüksek düzeylerde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan Mühendislik Bilgi Düzeyi ölçeğinden elde ettikleri puanların ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Mühendislik Bilgi Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	6,89	2,27	-10,86	,000*
	Son test	11,39	1,61		
Kontrol grubu	Ön test	5,72	2,89	-5,11	,000*
	Son test	7,17	3,03		

*p<0,05

Tablo 4.2 incelendiğinde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda ön test ve son test arasında mühendislik bilgi düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir (p<0,05). Artış düzeyleri incelendiğinde deney grubunda meydana gelen artışın kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan STEM Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların STEM’in kişisel ve sosyal uygulamaları alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin STEM’in Kişisel ve Sosyal Uygulamalarına İlişkin Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	2,97	0,84	-6,40	,000*
	Son test	3,80	0,39		
Kontrol grubu	Ön test	3,62	1,11	-1,60	,127
	Son test	3,69	1,04		

*p<0,05

Tablo 4.3 incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında STEM'in kişisel ve sosyal uygulamalarına ilişkin tutum düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı (p<0,05), kontrol grubunun tutum düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir (p>0,05).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan STEM Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların Fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	2,84	0,80	-5,51	,000*
	Son test	3,61	0,45		
Kontrol grubu	Ön test	3,63	1,09	-2,50	,023*
	Son test	3,79	0,89		

*p<0,05

Tablo 4.4 incelendiğinde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda ön test ve son test arasında fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir (p<0,05). Artış düzeyleri incelendiğinde deney grubunda meydana gelen artışın kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan STEM Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların Matematiği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Matematiği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,04	0,94	-2,17	,045*
	Son test	3,43	0,93		
Kontrol grubu	Ön test	3,52	1,25	-0,42	,681
	Son test	3,57	1,22		

*p<0,05

Tablo 4.5 incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında matematiği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı (p<0,05), kontrol grubunun ilişkilendirme düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir (p>0,05).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan STEM Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların Teknolojinin kullanımı ve öğrenimi alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimine İlişkin Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,26	1,15	-3,31	,004*
	Son test	3,69	0,84		
Kontrol grubu	Ön test	3,69	1,19	0,00	1,00
	Son test	3,69	1,19		

*p<0,05

Tablo 4.6 incelendiğinde deney grubunda ön test ve son test arasında teknolojinin kullanımı ve öğrenimine ilişkin tutum düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı (p<0,05), kontrol grubunun tutum düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir (p>0,05).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan STEM Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların STEM genel tutum düzeyi için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin STEM Genel Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	2,96	0,77	-5,95	,000*
	Son test	3,68	0,40		
Kontrol grubu	Ön test	3,62	1,06	-2,22	,040*
	Son test	3,71	0,94		

*p<0,05

Tablo 4.7 incelendiğinde hem deney grubunda hem de kontrol grubunda ön test ve son test arasında STEM genel tutum düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir (p<0,05). Artış düzeyleri incelendiğinde deney grubunda meydana gelen artışın kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeğinden elde ettikleri puanların Fen bilimleri ile ilişkili mesleklere ilgi alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri ile İlişkili Mesleklere İlgi Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,33	0,63	-6,20	,000*
	Son test	3,95	0,34		
Kontrol	Ön test	3,68	1,07	-1,09	,291

grubu	Son test	3,81	0,76
-------	----------	------	------

*p<0,05

Tablo 4.8 incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında fen bilimleri ile ilişkili mesleklere ilgi düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı ($p<0,05$), kontrol grubunun ilgi düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeğinden elde ettikleri puanların Matematikle ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Matematikle İlişkili Mesleklere İlgi Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,53	0,86	-3,23	,005*
	Son test	3,86	0,51		
Kontrol grubu	Ön test	3,64	1,11	-1,67	,114
	Son test	3,81	0,85		

*p<0,05

Tablo 4.9, incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında matematikle ilişkili mesleklere ilgi düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı ($p<0,05$), kontrol grubunun ilgi düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeğinden elde ettikleri puanların Teknolojiyle ilgili mesleklere ilgi düzeyleri alt faktörü için ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Teknolojiyle İlişkili Mesleklere İlgili Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,58	0,54	-4,56	,000*
	Son test	3,84	0,48		
Kontrol grubu	Ön test	3,60	1,04	-1,00	,331
	Son test	3,74	0,81		

*p<0,05

Tablo 4.10 incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında teknolojiyle ilişkili mesleklere ilgi düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı (p<0,05), kontrol grubunun ilgi düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir (p>0,05).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeğinden elde ettikleri puanların Mühendislikle ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri alt faktörü ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Mühendislikle İlişkili Mesleklere İlgili Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,30	0,77	-3,03	,007*
	Son test	3,71	0,35		
Kontrol grubu	Ön test	3,43	1,29	-1,00	,331
	Son test	3,56	1,14		

*p<0,05

Tablo 4.11 incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında mühendislikle ilişkili mesleklere ilgi düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı (p<0,05),

kontrol grubunun ilgi düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerine uygulanan Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden elde ettikleri puanların ön test-son test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın belirlenmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12

Deney Grubunda ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutum Düzeylerinin Ön Test ve Son Test Arasında Karşılaştırılması

Gruplar	Testler	X	Ss	t	p
Deney grubu	Ön test	3,20	0,42	-4,74	,000*
	Son test	3,54	0,20		
Kontrol grubu	Ön test	3,42	0,66	-1,00	,331
	Son test	3,47	0,45		

* $p<0,05$

Tablo 4.12 incelendiğinde, deney grubunda ön test ve son test arasında fen bilgisi tutum düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı ($p<0,05$), kontrol grubunun tutum düzeyinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

BEŞİNCİ BÖLÜM

5.1. Sonuç, Tartışma Ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın toplanan verilerden elde edilen bulgulara göre tartışma, sonuç ve öneriler kısmı yer almaktadır.

5.1.1 Tartışma ve sonuç

Bu çalışmada okul dışı öğrenme ortamlarında verilen informal eğitimler ve sınıf içinde gerçekleştirilen STEM etkinlikleri ile öğrencilerin kariyerleri tanıma ve bilgi sahibi olmaları sağlanmış ve bu ortamlarda bulunmanın 6.sınıf öğrencilerinin kariyer seçiminde STEM mesleklerine yönelik ilgilerini nasıl etkilediği araştırılmıştır. 2019-2020 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde bulunan bir devlet ortaokulunun 6.sınıfına devam etmekte olan

36 öğrenci ile gerçekleştirilen araştırmada eğitim bilimleri alanında yaygın olarak kullanılan ön test-son test kontrol gruplu araştırma modelinden yararlanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin deney grubunu okul içi ve dışında informal eğitimlere katılan, sınıf içinde de fen bilimleri öğretim programının öngördüğü STEM etkinliklerine ilave etkinlikler gerçekleştirilen 18 öğrenci, kontrol grubunu ise okulda Fen bilimleri dersi öğretim programının öngördüğü eğitim -öğretim faaliyetlerine katılan 18 öğrenci oluşturmuştur.

Çalışmanın amacı doğrultusunda uygulamadan önce araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri belirlemek için Kişisel Bilgi Formu kullanılmış ve bu form aracılığıyla öğrencilere hangi meslekleri seçmek istedikleri sorulmuştur. Araştırma başlamadan veri toplama aracı olarak kullanılan Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği (Aydın vd., 2018; Güzey vd., 2014b), STEM Tutum Ölçeği (Aydın vd., 2016; Güzey vd., 2014a), Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Kariyer İlgi Anketi (Kier vd.,2014; Koyunlu-Ünlü vd., 2016) ve Fene Yönelik Tutum Ölçeği (Geban vd., 1994) deney ve kontrol gruplarına ön-test olarak uygulanmış, araştırma etkinliklerinin tamamlanmasından sonra son-test olarak tekrar edilmiştir. Elde edilen verilerin analizleri SPSS paket programı ile yapılmış ve bulgular kısmında verilmiştir bulgular kısmında verilmiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin mühendislik bilgi düzeylerine ilişkin bulgular incelendiği zaman ön test puanları ile kıyaslandığında hem deney hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının anlamlı düzeyde geliştiği tespit edilmiş yani hem deney hem de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin mühendislik bilgi düzeylerinde gelişme meydana geldiği belirlenmiştir. Bununla birlikte gruplar arasındaki farklılıklar incelendiği zaman deney grubunda yer alan öğrencilerin mühendislik konusundaki bilgi düzeylerinde meydana gelen artışın kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Alanyazında yer alan çalışmalarda STEM destekli eğitimlerin öğrencilerin etkinliklerde karşılaştıkları problemleri çözme becerilerinin artmasının mühendislik konusundaki bilgi düzeylerini geliştirmeye katkı sağladığı belirtilmektedir (Kutlu, 2019, s. 68; Yazıcı, 2019, s. 70). Bu çalışmanın sonuçları alanyazın ile uyumlu olup, okul dışı/içi öğrenme ortamlarında verilen STEM destekli informal eğitimlerin mühendislik bilgi düzeyini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmada okul dışı öğrenme ortamlarına katılarak STEM destekli informal eğitim alan deney grubu öğrencilerinin STEM'in kişisel ve sosyal uygulamalarına ilişkin tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç

alanyazınla uyumlu olup (Armağan, 2015) okul dışı öğrenme ortamlarının STEM'in kişisel ve sosyal uygulamalarına ilişkin tutumlarını olumlu yönde arttırdığı söylenebilir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme düzeyleri incelendiği zaman her iki grupta da ön test ölçülerine kıyasla son test ölçümlerinde anlamlı gelişme gözlemlendiği belirlenmiş, deney grubunda yer alan öğrencilerin gelişim düzeyinin kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Alanyazında yer alan bir çalışmada öğrencilerin STEM eğitimi ile mühendisliği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme becerileri arasındaki ilişki incelenmiş, çalışmada STEM eğitimi sayesinde öğrencilerin tasarım yaparken kendilerini mühendis gibi hissettikleri, mühendislerin karşılaştıkları sorunları öğrendikleri, buna paralel olarak STEM ile mühendislik arasındaki ilişkiyi kavrayabildikleri belirlenmiştir (Yazıcı, 2019, s. 70). Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada STEM eğitiminin mühendislik ile yakından ilişkili olan basit makinalar ünitesine ilişkin öğrenci tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada geleneksel öğretim yöntemleri ile kıyaslandığı zaman STEM eğitiminin mühendislik alanı ile yakından ilişkili olan basit makinalara karşı öğrenci tutumlarını daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir (Koç, 2019, s. 4). Deney grubunda gözlenen anlamlı artış alanyazın çalışmalarıyla uyumludur.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematiği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme düzeyleri incelendiği zaman, ön test ölçümleri ile kıyaslandığında deney grubunda yer alan öğrencilerin son test ölçümlerinde anlamlı gelişim meydana geldiği, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise ön-son test ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan bir çalışmada matematik derslerinde öğretmenlerin sadece matematik ile ilgili temel kavramları öğrettikleri, STEM eğitiminde ise öğrencilere matematik ile ilgili bilgilerin fen bilgisi ile ilişkilendirildiği, bu kapsamda STEM eğitiminin matematik ve STEM ilişkisi kurmaya katkı sağladığı belirtilmiştir (Yazıcı, 2019, s. 71). Bu çalışmadan elde edilen sonuç alanyazındaki araştırma sonuçlarıyla uyumlu olup okul dışı öğrenme ortamlarının matematiği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin teknolojinin kullanımı ve öğrenimine ilişkin tutum düzeyleri incelendiği zaman, ön test sonuçları ile kıyaslandığında deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarında anlamlı artış meydana geldiği, buna karşılık kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir. Ortaya çıkan bu sonuçlara göre, okul dışı öğrenme ortamlarının teknoloji kullanımı ve öğrenimini geliştiren bir unsur olduğu söylenebilir.

Alanyazında bu konuda yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara ulaşıldığı görülmektedir. STEM etkinliklerinin öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin ele alındığı bir çalışmada etkinliklere katılım sonunda öğrencilerin teknolojiye yönelik ilgi ve tutumlarının arttığı tespit edilmiştir (Alıcı, 2018, s. 1).

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin STEM genel tutum düzeyleri incelendiği zaman, her iki grupta da yer alan öğrencilerin ön test puanları ile kıyaslandığında son test puanlarında anlamlı artış meydana geldiği, deney grubunda yer alan artışın kontrol grubunda yer alan öğrencilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu kapsamda okul dışı öğrenme ortamlarının STEM'e yönelik tutumu daha fazla geliştiren bir unsur olduğu söylenebilir. Alanyazında yer alan benzer çalışma bulguları da ortaokul öğrencilerinde geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla farklı öğretim yöntemleri kullanılarak yürütülen öğrenme etkinliklerinin STEM'e yönelik tutumu daha fazla arttırdığını göstermektedir (Uçar, 2019, s. 87).

Okul dışı öğrenme ortamlarının STEM'e yönelik tutumu olumlu yönde etkilemesinin temelinde geleneksel öğretim yöntemine göre yürütülen derslerin sıkıcı olmasının, farklı eğitim yöntemlerinin ise daha eğlenceli olmasının ve öğrencilerin derslere yönelik ilgi düzeylerini daha fazla arttırmasının yattığı düşünülebilir. Yapılan araştırma bulguları da bu görüşü desteklemektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada bilimsel süreç temelli öğretim yönteminin öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmış, çalışmanın sonunda geleneksel öğretim yöntemine kıyasla bilimsel süreç temelli öğretim programının öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarını daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir (Koç, 2019, s. 4). Öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarının olumlu yönde şekillenmesinin altında yatan diğer nedenler ise STEM eğitiminin öğrencilerin STEM'e yönelik akademik başarı düzeylerini ve motivasyonlarını arttırması sıralanabilir. Bu konuda yapılan çalışmalarda da (Daymaz, 2019, s. 8) STEM eğitiminin öğrencilerin STEM'e yönelik akademik başarı düzeylerini ve motivasyonlarını arttırdığını göstermektedir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri ile ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri incelendiği zaman, ön test sonuçları ile kıyaslandığında deney grubunda yer alan öğrencilerin son test sonuçlarıyla STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin anlamlı derecede arttığı, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test ilgi düzeyleri arasında ise anlamlı farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Bu kapsamda okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerini arttıran bir unsur olduğu söylenebilir. Alanyazında yer alan benzer çalışmalarda da geleneksel öğretim yöntemleri ile kıyaslandığı zaman farklı öğretim yöntemlerine göre yürütülen ders ve

eğitimlerin STEM mesleklerine yönelik ilgiyi arttırdığı rapor edilmiştir (Azkın, 2019, s. 1; Uçar, 2019, s. 7). Bu konuda yapılan bir çalışmada ortaokul öğrencilerinde STEM etkinliklerine katılımın STEM mesleklerine yönelik kariyer algıları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, çalışmanın sonunda STEM etkinliklerine katılıma paralel olarak öğrencilerin STEM alanlarında meslek sahibi olma isteklerinin arttığı tespit edilmiştir (Daymaz, 2019, s. 8). Hallaç, 2019, s. 6) tarafından yapılan araştırmada ortaöğretim öğrencilerinde kanıta dayalı olarak disiplinler üstü hazırlanan STEM müfredatının öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutum ve kariyer planlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Araştırmada okul dışı öğrenme ortamlarına katılan ve deney grubunu oluşturan öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgi düzeylerinin artmasının temelinde yatan nedenlerin başında öğrencilerin aldıkları eğitim ile söz konusu mesleklere yönelik bilgi düzeylerinin yükselmesinin, bunun yanında okul dışı öğrenme ortamlarının akademik benlik gelişimini desteklemesinin yattığı düşünülebilir. Alan yazında yer alan araştırma bulguları da (Uzunoğlu, 2019, s. 6; Yazıcı, 2019, s. 2) akademik benlik gelişiminin STEM mesleklerine yönelik ilgiyi olumlu yönde etkileyen bir unsur olduğunu göstermektedir. Bunun yanında öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının gelişmesinde farklı öğretim yöntemlerinin dersleri daha eğlenceli hale getirmesinin, öğrencilerin problemlere çözüm yolları bulma becerilerini geliştirmesinin ve yaratıcılıklarını arttırmalarının yattığı düşünülebilir. Alanyazında yer alan bulgular da (Koç, 2019, s. 5) bu görüşü destekler niteliktedir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik ile ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri incelendiği zaman, deney grubunda yer alan öğrencilerin son test sonuçlarında matematik ile ilişkili mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin anlamlı derecede arttığı, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test ilgi düzeyleri arasında ise anlamlı farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Bu kapsamda okul dışı öğrenme eğitimi öğrencilerin matematik ile ilişkili mesleklere yönelik ilgi düzeylerini arttıran bir unsur olduğu söylenebilir. Literatürde yer alan benzer çalışmalarda da öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla STEM mesleklerine yönelik farkındalık düzeylerini geliştiren farklı öğretim yöntemlerine göre eğitim almalarının matematik ile ilgili mesleklere yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği rapor edilmiştir (Uzunoğlu, 2019, s. 6). Yazıcı (2019, s. 72) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinde fen bilgisi derslerinin geleneksel öğretim yöntemine göre uygulanması ile kıyaslandığı zaman 6E modeline göre uygulanmasının öğrencilerin matematik mesleklerine yönelik ilgilerini daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir.

Bu sonucun ortaya çıkmasının temelinde STEM eğitiminin öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerini ve farkındalık düzeylerini arttırmasının yattığı belirtilmiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin teknoloji ile ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri incelendiği zaman, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test- son test ölçümlerinde teknoloji ile ilişkili mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin anlamlı derecede arttığı, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test ilgi düzeyleri arasında ise anlamlı farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Bu kapsamda okul dışı eğitimin öğrencilerin teknoloji ile ilişkili mesleklere yönelik ilgi düzeylerini arttıran bir unsur olduğu söylenebilir. Literatürde yer alan benzer çalışma bulguları da farklı öğretim yöntemlerinin ve öğrenme ortamlarının STEM mesleklerine ilişkin tutumu arttıran bir unsur olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada ortaokul öğrencilerinde geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla argümantasyon tekniği ile işlenen fen bilgisi derslerinin öğrencilerde teknoloji ile ilişkili mesleklere yönelik tutumu daha fazla geliştirdiği rapor edilmiştir (Uzunoğlu, 2019, s. 6). 6E öğrenme yöntemine göre işlenen derslerin öğrencilerin STEM'e yönelik tutum ve kariyer planları üzerindeki etkilerinin ele alındığı bir çalışmada öğrencilerde geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla 6E öğrenme yöntemine göre yürütülen derslerin STEM mesleklerine yönelik tutumu daha fazla arttıran bir unsur olduğu tespit edilmiştir (Yazıcı, 2019, s. 72). Daymaz (2019, s. 8) tarafından bu konuda yapılan diğer bir çalışmada ortaokul öğrencilerinde STEM etkinliklerine katılımın motivasyon ve ilgi düzeyi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, çalışmada öğrencilerin STEM etkinliklerine katılım sonunda teknoloji ile ilişkili mesleklere yönelik ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir. Alıcı (2018, s. 1) tarafından yapılan çalışmada da probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerde teknoloji ile ilişkili mesleklere yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin mühendislik ile ilişkili mesleklere ilgi düzeyleri incelendiği zaman, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test- son test sonuçlarında mühendislik ile ilişkili mesleklere yönelik ilgi düzeylerinin anlamlı derecede arttığı, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test ilgi düzeyleri arasında ise anlamlı farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Bu kapsamda okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin mühendislik ile ilişkili mesleklere yönelik ilgi düzeylerini arttıran bir unsur olduğu söylenebilir. Alanyazında bu konuda yapılan çalışma bulguları değerlendirildiği zaman, öğrencilerin ilgilerini arttıran öğrenme ortamının hazırlanması ve farklı öğretim yöntemlerinden yararlanılmasının mühendislik mesleklerine yönelik tutumu arttıran bir unsur olduğu görülmektedir (Alıcı, 2018, s. 1; Daymaz, 2019, s. 8; Uzunoğlu, 2019, s. 6; Yazıcı,

2019, s. 72). Bu kapsamda elde edilen bulguların literatür ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Öğrencilerin STEM eğitimi ile mühendislik alanındaki mesleklere ilgi duyma düzeylerinin artmasının temelinde yatan nedenlerin başında STEM eğitimi ile öğrencilerin mühendislik ile ilgili günlük yaşam olaylarına pratik çözümler bulma becerilerinin artması gösterilmektedir (Yazıcı, 2019, s. 70).

Araştırmada deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeyleri incelendiği zaman, deney grubunda yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının anlamlı düzeyde geliştiği, buna karşılık kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Alanyazında yapılan benzer çalışma bulguları da geleneksel öğretim yöntemlerine ek olarak uygulanan eğitimlerin ve öğrenme programlarının fen bilgisi dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği görüşünü desteklemektedir (Uçar, 2019, s. 7). Ortaokul yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada geleneksel öğretim yöntemi ve STEM eğitiminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmış, çalışmada kontrol grubunda yer alan öğrenciler geleneksel öğretim yöntemine göre ders işlerken, deney grubunda yer alan öğrenciler ise STEM eğitimine katılmıştır. Çalışmanın sonunda kontrol grubunda bulunan öğrenciler ile karşılaştırıldığı zaman STEM eğitimine katılan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının daha fazla geliştiği tespit edilmiştir. Hallaç (2019, s. 6) tarafından yapılan araştırmada ortaöğretim öğrencilerinde kanıta dayalı olarak disiplinlerüstü hazırlanan STEAM müfredatının mühendislik ile yakından ilişkili olan fizik ve bilime yönelik bilgi ve tutumu olumlu yönde etkilediği rapor edilmiştir. Literatürde yer alan çalışma bulguları incelendiği zaman yapılan bu çalışmada elde edilen bulguların literatür ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Araştırmada boyunca Öğrencilerin etkinlikler sırasında eğlendikleri ve tüm süreç boyunca olumlu yorumlar yaptıkları tespit edilmiş olup, araştırma sonuçları okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin STEM alanlarında kariyer yapma konusunda artan bir farkındalığa ve algıya sahip olmalarını sağladığını göstermektedir. Bu sonuç son yıllarda yapılan okul dışı öğrenme ortamları ile STEM kariyer ilgisinin incelendiği çalışmanın (Altan vd., 2019) sonuçlarıyla uyumludur.

5.1.2. Öneriler

Ülkelerin kalkınmasında STEM mesleklerine yönelik ilginin ve bu meslek dallarında kariyer yapmayı planlayan öğrenci sayısının artması önemli bir konudur. Ancak geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri öğrencilere sadece teorik bilgi vermekte, öğretilen bilgilerin

STEM meslekleri ile ilişkilendirilmesi noktasında eksiklikler görülmektedir. Bu noktada öğrencilere geleneksel öğretim yöntemlerinin ve sınıf ortamının dışında STEM mesleklerine yönelik ilgiyi arttırıcı bazı uygulamalara yer verilmesi önem arz etmektedir. Okuldışı öğrenme ortamları öğrencilere okul dışı zamanlarında STEM meslekleri konusunda bilgi vermeyi ve öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik yaratıcılıklarını arttırmayı amaçlayan uygulamalar arasında yer almaktadır.

Yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiği zaman, okul dışı öğrenme ortamlarının STEM mesleklerine yönelik ilgiyi arttırdığı, STEM uygulamalara yönelik tutumu geliştirdiği, STEM meslekleri ile yakından ilişkili olan alanlara (matematik, mühendislik, teknoloji) yönelik tutumları olumlu yönde şekillendirdiği, bunun yanında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arttırdığı tespit edilmiştir. Alanyazın araştırma bulgularının da bu çalışmada ulaşılan sonuçlar ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Araştırmada ulaşılan sonuçlar ve literatürde yer alan bilgiler incelendiği zaman, öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik ilgi ve tutumlarının arttırılmasında geleneksel öğretim yöntemleri dışındaki farklı tekniklerden yararlanılmasının faydalı olacağı söylenebilir.

Araştırmada ulaşılan bulgular ışığında konu ile ilişkili olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

1. Okul dışı öğrenme ortamlarının farklı öğretim düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerde STEM'e yönelik tutum ve STEM mesleklerine yönelik ilgi üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmalar yapılabilir. Böylece konuya ilişkin olarak farklı öğretim kademelerinde daha geniş kapsamlı bulgulara ulaşılabilir.

2. Geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilere dersler hakkında teorik bilgi vermekte, öğrencilerin almış oldukları bilgileri STEM meslekleri ile ilişkilendirmelerine olanak sağlamamaktadır. Bu noktada öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilebilir, derslerdeki konuları STEM meslekleri ile ilişkilendirmelerine yönelik bilinçlendirme çalışmaları yapılabilir.

3. Literatürde yer alan çalışmalarda farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin STEM mesleklerine yönelik tutum üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmalar bulunmakla beraber, sosyo-demografik değişkenlere göre öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının ele alındığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu noktada ortaokul ve lise öğrencilerinde farklı demografik değişkenlere (anne ve baba eğitim düzeyi, anne ve baba mesleği, yaş grubu, sınıf düzeyi, cinsiyet, akademik başarı düzeyi, fen bilgisi dersine yönelik tutum vb.) göre öğrencilerin STEM mesleklerine yönelik tutumlarının ele alındığı daha büyük örneklem gruplarıyla çalışmalar yapılabilir.

4. Sosyoekonomik düzeyleri düşük bölgelerdeki devlet okulları ile yüksek olan bölgedeki devlet okulları ve özel okullarda okuyan öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamlarına ulaşma düzeylerinin birbirinden farklı olduğu göz önünde bulundurularak bu gruplar arasındaki fırsat eşitliğini sağlamak için gerekli çalışmalar yapılabilir.

5. Okul dışı öğrenme ortamlarının müfredata entegrasyonu sağlanarak tüm okulların her eğitim kademesinde belirli sayıda etkinliğe katılmaları sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- Akay, C. (2013). Ortaokul öğrencilerinin TÜBİTAK “4004 yapıyorum öğreniyorum yaz bilim okulu” projesi sonrası bilim kavramına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2).
- Akgündüz, D. (2018). STEM eğitiminin kuramsal çerçevesi ve tarihsel gelişimi. *Anı Yayıncılık 2018 Atıf Bülteni*, 1-3.
- 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.
- 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.
- Aktaş, G. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin inovasyon beceri düzeyleri ile stem kariyer ilgilerinin sosyodemografik özelliklere göre incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Alıcı, M. (2018). *Probleme dayalı öğrenme ortamında stem eğitiminin tutum, kariyer algı ve meslek ilgisine etkisi ve öğrenci görüşleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Alinak-Bozkurt, H. (2018). *Mühendislik temelli fen öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin fen başarıları, stem alanlarına yönelik tutumları ve STEM kariyerlerine yönelik algıları üzerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Altan, E., Üçüncüoğlu B. & Öztürk, N. (2019). Preparation of out-of-school learning environment based on science, technology, engineering and mathematics education and investigating its effects. *Science Education International*, 30(2), 138-148.
- Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve riskler. *SETA Perspektif*, 207, 1-7.
- Antoniou, E. (2010). Career planning process and its role in human resource development. *Annals of The University of Petroşani, Economics*, 10(2), 13-22.
- 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.

- Aydeniz, M., & Bilican, K. (2017). *STEM eğitiminde global gelişmeler ve Türkiye için çıkarımlar (Global developments in STEM education and implications for Turkey)*. 3rd ed. In: Çepni, S., (Ed.), Kuramdan Uygulamaya STEM+A+E Eğitimi (STEM Education from Theory to Practice). Turkey, Ankara: PegemA Press. Pp. 69-190.
- Aydın, G., Saka, M., Güzey, S. (2014). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802
- Azgın, A. O. (2019). *İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları ile öğretmenlerin yönelimleri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- 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.
- 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.
- 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.
- Birinci Konur, K., Şeyihoğlu, A., Sezen, G., & Tekbıyık, A. (2011). “Bir bilim kampı uygulamasının değerlendirilmesi: gizemli dünyanın eğlenceli keşfi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1589-1608.
- Buluş Kırıkkaya, E., Bozkurt, E., & İmalı, B. (2011). “ Örnek Bir Öğrenme Ortamı: Tübitak Destekli İlköğretim Öğrencileri Bilim Yaz Okulu(özet)”. I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi: 05-08 Ekim 2011. Eskişehir.
- Cotabish, A., Robinson, A., Wood, B. K., & O’Tuel, F. S. (2014). The effects of a statewide evaluation initiative in gifted education on practitioner knowledge, concerns, and program documentation. *Journal of Advanced Academics*, 25(4), 349-383.

- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1), 1-13.
- Çiftçi, M. (2018). *Geliştirilen STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine, STEM disiplinlerini anlamalarına ve STEM mesleklerini fark etmelerine etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Çolakoğlu, M. H. ve Gökben, A. G. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde FETEMM (STEM) çalışmaları. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Dass, P. (2015). Teaching STEM effectively with the learning cycle approach. *K-12 STEM Education*, 1(1), 5-12.
- Daymaz, B. (2019). *Bilim teknoloji mühendislik ve matematik (STEM) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarı motivasyon ve STEM kariyer alanlarına etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- DeBacker, TK, & Nelson, R. M. (1999). Variations on an expectancy-value model of motivation in science. *Contemporary Educational Psychology*, 24(2), 71-94.
- Erden, M. (2011). *Eğitim bilimlerine giriş*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Eryiğit, N. (2007). *Örgütsel kariyer planlama sürecinde insan kaynakları yönetiminin etkinliği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Erzincan, G. (2011). *Güzel sanatlar ve spor liseleri resim bölümü öğrenci profilinin saptanmasına yönelik bir inceleme* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, S. F. (2011). Eğitim ve verimlilik. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 141, 14-21.
- Fındıkçı, İ. (2006). *İnsan kaynakları yönetimi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., ve Şahbaz, F. (1994). *Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi*. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu’nda sunulmuş sözlü bildiri. 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Güzey, S. S., Harwell, M., & Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271-279.

- 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.
- Hallaç, S. (2019). *Disiplinlerüstü bir STEAM yaklaşımı ile hazırlanmış öğretim programının öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmelerine, bilime karşı tutumlarına, STEAM tutumlarına ve kariyer seçimlerine etkisinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harmandar, İ. H. (2004). *Beden eğitimi ve spor'da özel öğretim yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- İnceoğlu, M. (2011). *Tutum-algı iletişim*. İstanbul: Siyasal Kitabevi.
- Karadağ, S. (2012). *İlköğretim 8. sınıf ve lise 11. sınıf öğrencilerinin Beden Eğitimi dersine ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenlere bağlı olarak karşılaştırılması (Kırıkkale örneği)* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- 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.
- Kaya, G. (2008). *Öğretmenlerin kariyer gelişimini etkileyen demografik faktörler* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kennedy, T. J. & Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- *Kılıç, İ., Atıkan, F. (2021) Out-of-school learning in science education. *Research & Reviews in Educational Sciences-II*,17.
- 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.
- Kızılay, E. (2018). *Ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının incelenmesi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kızılay, E. (2018). Career and employment in STEM fields in Turkey. *The Journal of International Social Research*, 11(6), 570-574.

- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W. & Albert, J. L. (2013). The development off the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 44(3), 461-481.
- Koç, N. (2019). *Tasarım temelli fen eğitiminde BİLTEM uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine, FETEM meslek ilişkilerine ve STEM tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Koyunlu Ünlü, Z., Dökme, İ., & Ünlü, V. (2016). Adaptation of the science,technology, engineering, and mathematics ceree interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 21-36, <http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2016.63.2>
- Koyunlu Ünlü, Z., Dökme, İ. (2018). Multivariate Assessment of Middle School Students' Interest in STEM Career: A Profile from Turkey. *Research Science Education*, 1-15.
- Kutlu, E. (2019). *FETEM destekli fen öğretiminin 8.sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ve mühendislik bilgi düzeyi üzerindeki etkisi: basit makineler* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.
- Langdon, D., Mckittrick, G., Beede, D., Khan, B. & Doms, M. (2011). STEM: Good jobs now and ffor the future, U.S. *Department of Commerce Economics and Statistics Administration*, 3(11).
- Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2011). Pipeline persistence:Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among US students. *Science Education*, 95(5), 877-907.
- Mangu, DM., Lee, AR, Middleton, JA. & Nelson, JK. (2015). *Motivational factors predicting STEM and engineering career intentions for high school students*. In Frontiers in education conference(FIE), 2015. 32614 2015. IEEE, (pp.1-8). IEEE Erişim adresi, http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=7344065.
- Markowitz, D. G.(2004). "Evaluation of the long-term impact of a university high school summer science program on students' interest and perceived abilities in science", *Journal of Science Education and Technology*, 13, 395-407.
- Marulcu, İ., Saylan, A., Güven, E. (2014). 6. ve 7. sınıf öğrenciler için gerçekleştirilen "Küçük Bilginler Bilim Okulu" nun değerlendirilmesi/'Evaluation of the Little Scientists' science school which was organized for 6th and 7th graders. *Mustafa*

- Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 341-352. Erişim adresi, <http://dergipark.org.tr/mkusbed/issue/19562/208454>
- 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.
- Özkan, R. (2011). *Genel lise ve imam hatip lisesi öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarının karşılaştırılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Rosicka, C. (2016). *Translating STEM education research into practice*. Avusturalya: Australian Council for Educational Research.
- Sever-Arıci, 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.
- *Sezen Vekli, G. (2013). “Summer science camp for middle school students: A Turkish experience”, *Asia-Pasific Forum on Science Learning and Teaching*,14(1).
- Şahin, A., Ayar, M. C. ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 1-26.
- Şimşek, C.L. (2011a). Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. Canan Laçın Şimşek (Ed.), *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları* (s. 1-23) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Şimşek, C.L. (2011b) Investigation of environmental topics in the science and technology curriculum and textbooks in terms of environmental ethics and aesthetics. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(4), 2252-2257.
- Şişman, M. (2007). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tai, R., Liu, C., Maltese, A., & Fan, X. (2006). *Planning early for careers in science*, 312(5777), 1143-1144.

- 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.
- Tekbıyık, A., Şeyihoğlu, A., Sezen Vekli, G. ve Birinci Konur, K. (2013). Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Yaz Bilim kampının Öğrenciler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1), 1383-1406.
- Tunçer, P. (2012). Değişen insan kaynakları yönetimi anlayışında kariyer yönetimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 203-233.
- Türkmen, H. (2010). İnfomal (sınıf-dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- 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. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik (Fetemm) Mesleklerine Yönelik İlgi. *Turkish Studies*, 14(1), 751-774 doi: 10.7827/turkishstudies.14629
- 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.
- Üresin, B. (2012). *Beden eğitimi derslerinde uygulanan bireysel rekabetçi ve işbirlikçi hedef yönelimlerinin ilköğretim 2 kademesinde okuyan öğrencilerin beden eğitimi derslerine yönelik tutumlarına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Wagner, T. (2008). Educational Leadership. *ASCD for the Success of Each Leader*, 66 (2), 20-25.
- White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important?. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- 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.

Yıldırım, M., Atila, M., Doğar, Ç. (2016). 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri etkinliklerine yönelik düşünceleri: Küçük bilim adamları keşifte projesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 194-212. Erişim adresi, <http://dergipark.org.tr/yyuefd/issue/25853/272545>



EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK-1	Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği	87
EK-2	Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği Kullanım İzni	91
EK-3	STEM (FeTeMM: Fen, teknoloji, Matematik ve Mühendislik) Tutum Ölçeği	92
EK-4	STEM Tutum Ölçeği Kullanım İzni	94
EK-5	Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği(FeTeMM-MYİÖ)	95
EK-6	Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği(FeTeMM-MYİÖ) Kullanım İzni	97
EK-7	Fen Tutum Ölçeği	98

EK-8	Veli İzin Belgesi	99
-------------	--------------------------	----



EK-1: Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği

AD- SOYAD: SINIF:..... CİNSİYET:.....

OLMAK İSTEDİĞİNİZ MESLEK:.....

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorulara tüm dikkatiniz, içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

Dr. Ganime Aydın Dr. Mehpere Saka Dr. Selcen Guzey

1- Bir mühendisin işinde en önemli olan madde hangisidir?

- A. Kırılan eşyaları tamir etmek için elektrikli el aletleri kullanması
- B. Bir şey üretmek için elektrikli el aletleri kullanması
- C. Eşyaların kırılma nedenlerini anlamaları
- D. Kırılan eşyaların tamir edilmesi

2- Mühendisler bir nehir üzerinde köprü tasarlıyor. Mühendislerin göz önünde bulundurması gereken kısıtlamalardan bazıları şunlardır: Köprüyü inşa etmek için gerekli zaman, köprünün yapım maliyeti ve köprünün araç trafiğinin ne kadarını karşılayacağı. Bununla beraber, nehirle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisine dikkat etmeleri gerekir?

- A. Balık sayısı
- B. Bitki örtüsü çeşidi
- C. Kirlilik seviyesi.
- D. Aşınma süreci

3-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işinin parçasıdır?

- A. Bir ürün için en iyi malzemeyi bulmak
- B. Vinçleri çalıştırmak
- C. Tuğladan bacalar yapmak
- D. Yeni yollar için asfalt dökmek

4- Mühendislerin, kendi yaptıkları ürünün denenmesi sırasında, ürünün çalışıp çalışmadığını anlamak için aşağıdakilerden hangisini dikkat etmeleri gerekir?

- A. Ekte kaç kişinin olması gerektiği
- B. Verilen paranın ne kadarının kullanıldığı
- C. Hangi fikirlerin geliştirildiği
- D. Müşterinin ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığı

5-Aşağıdakilerden hangisi çevre mühendislerinin işi **değildir**?

- A. Kirleticileri temizleyen teknolojiyi tasarlama
- B. Yeraltındaki kirleticilerin kaynağını araştırma
- C. Çevre üzerindeki etkisini test etmek için bir dereyi kirletme
- D. Çevrenin korunması için toplumu bilgilendirme

6- Gıda saklama kabı firmasında mühendis olarak çalışıyorsunuz ve firmanın ürünlerinden birinde zararlı kimyasal madde tespit ettiniz. Ne yapmanız gerekir?

- A. Müşterilere paralarını ödeyerek ürünü toplamak
- B. Ürünün ismini ve ambalajını değiştirmek
- C. İnsanlar üzerinde test etmek
- D. Tüm ürünleri satın alıp, malın üretimini durdurmak

7-Aşağıdakilerden hangisi bir mühendisin işidir?

- A. Arabanın çalışmayan motorunu tamir etmek
- B. Arabaya yeni tekerlekler takarak modelini geliştirmek
- C. Arabaların güvenliğinin nasıl geliştirileceğini araştırmak
- D. Arabayı araba yarışlarında kullanmak

8- Bir köprünün tasarımı sırasında, köprünün güvenliğiyle ilgili mühendislerin dikkat etmesi gereken unsur aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Köprünün boya rengi
- B. Köprüden geçen arabaların markaları
- C. Köprünün kaldırabileceği ağırlık miktarı
- D. Köprüden geçen insanların gidecekleri yer

9- Bir mühendis ekibi depreme dayanıklı bir bina tasarlamakta ve gerekli malzemelerin listesini hazırlamaktadırlar. Depreme dayanıklı binanın maketini yaptıktan sonra, tasarımlarına yardımcı olması için resimde görülen bir sarsıntı masası kullanmaya karar verirler. Sarsıntı masasını kullanma amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Binanın maketini göstermek
- B. Malzemelerin maliyetini tespit etmek
- C. Bina maketini test etmek
- D. Binanın malzemelerini tespit etmek



Sarsıntı masası

10- Elif, doğrudan güneş enerjisi ile çalışan ve temel amacı yemekleri hızlı pişirmesi olan bir fırın tasarlamaktadır. Fırının tasarımı için odaklanması gereken soru aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Fırının içindeki havayı ısıtması için nasıl tasarlamalıyım?
- B. Kolay taşınması için nasıl tasarlamalıyım?
- C. Maliyeti en ucuza getirmek için nasıl tasarlamalıyım?
- D. En küçük olması için nasıl tasarlamalıyım?

11- Ege, planlanan inşaat alanında, alanın altındaki toprak ve kaya özelliklerini araştıran bir mühendistir. Üzerinde marketler zinciri yapılacak inşaat alanı için deprem riskini yüksek bulursa ne yapmalıdır?

- A. Var olan planı onaylaması
- B. İnşaatın yapımına onay vermemesi
- C. Yeniden plan yapması
- D. Market yapıldıktan sonra riski tekrar hesaplaması

12-Bengisu'nun, fen sergisi için su arıtma cihazı tasarlaması ve yapması gerekmektedir. Tasarımında kullanacağı birçok farklı filtre malzemesi için beyin fırtınası yapmıştır. Bunları denemiş ve hangi malzemeyi kullanacağına karar vermiştir. Bengisu, bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Arıtma cihazını yapması ve test etmesi
- B. Farklı su filtreleri için beyin fırtınası yapması
- C. Öğretmenine su kirliliği hakkında sorular sorması
- D. Su arıtma cihazı için plan çizmesi

13- Cemre, kendi tasarımı olan bir video oyununu test ederken her seferinde oyun 3. seviyede durmaktadır. Cemre'nin bir sonraki testi yapmadan önce tasarımıyla ilgili ne gibi bir düşünce tarzına yönelmesi gerekir?

- A. Eski tasarımını tekrar test etmesi
- B. Bildiği bir çözümü kullanması
- C. Probleme tek bir açıdan bakması
- D. Probleme yeni veya farklı bir açıdan bakması

14- Aşağıdakilerden hangisi mühendisler hakkında **yanlış** bir ifadedir?

- A. Ekipler halinde çalışır ama aynı zamanda bağımsız düşünürler
- B. Sorunları çözmek için sadece matematiği kullanırlar
- C. Kısıtlamaları, riskleri ve güvenlik faktörlerini yönetirler
- D. İşlerinde çeşitli ekipmanları, becerileri ve süreçleri kullanırlar

15- Ebru, sınıf projesi için bir hoparlör yapar ve bunu test eder. Ancak tasarımında bir hata bulur. Ebru bundan sonra ne yapmalıdır?

- A. Tamamen farklı bir tasarım üzerinde çalışması ve onu yapması
- B. Tasarımının, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirerek tasarımını yeniden düzenlemesi
- C. Tasarımı üzerinde herhangi bir değişiklik yapmaması
- D. Bir arkadaşıyla birlikte yeni bir tasarıma başlaması ve onun fikirlerine öncelik vermesi

EK-2: Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği Kullanım İzni

ölçek için yardım

Gelen Kutusu

✕ 🖨️ 📧



selda topal <seldasezer1983@gmail.com>

15 Ara 2018 Cmt 21:46

☆ ↩️ ⋮

Alici: ganime31

İyi akşamlar Ganime hocam. Osmangazi üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. stem ile ilgili bir makale çalışması yapmam lazım. makalenizde kullandığınız mühendislik bilgi ölçeği 6-8 i kullanmak istiyorum. makalede yok, rica etsem bana gönderebilir misiniz? kolaylıklar diliyorum. teşekkürler



ganime aydin

Alici: ben

16 Ara 2018 Paz 22:07

☆ ↩️ ⋮

Kolay gelsin. İyi çalışmalar.

Dr. Ganime AYDIN

Teknoloji Transfer Ofisi Müdürü

Sağlık Bilimleri Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümü

İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ

KARTAL KAMPÜSÜ

Cumhuriyet Mah. İlkbahar Sok. No:1, 34876 Yakacık-Kartal/İSTANBUL

Phone: +90 216 425 45 85 **F** +90 216 452 87 17

Mobile: +90 5424371036

Mail: ganime.aydin@gedik.edu.tr

EK-3: STEM (FeTeMM: Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) Tutum Ölçeği

SINIF:..... CİNSİYET:.....

OLMAK İSTEDİĞİNİZ MESLEK:.....

ANNENİZİN EĞİTİM DÜZEYİ:..... ANNENİZİN MESLEĞİ:.....

BABANIZIN EĞİTİM DÜZEYİ:..... BABANIZIN MESLEĞİ:.....

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorulara tüm dikkatiniz, içtenliğinizle cevapladığınız ve akademik çalışmamıza katkı sağladığınız için hepinize çok teşekkür ederiz.

Dr. Ganimet Aydın Dr. Mehpere Saka Dr. Selcen Guzey

	Ke sin lik le Ka tıl mı yo ru m	Ka tıl mı yo ru m	Ka rar sız ım	Ka tılı yo ru m	Kesi nlikl e Katı lıyor um
1. Fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanırım	O	O	O	O	O
2. Fen bilimlerinde başarılıyım.	O	O	O	O	O
3. Fen öğrenmek aynı zamanda, matematik, teknoloji ve mühendisliği öğrenmeme yardımcı olur.	O	O	O	O	O
4. Matematik öğrenmekten hoşlanırım.	O	O	O	O	O
5. Matematikte başarılıyım.	O	O	O	O	O
6. Matematik öğrenme, fen, teknoloji ve mühendisliği öğrenmeme yardımcı olur.	O	O	O	O	O
7. Mühendislik bilimlerini öğrenmekten hoşlanırım.	O	O	O	O	O
8. Mühendislik bilimlerinde başarılıyım.	O	O	O	O	O
9. Mühendislik bilimlerini öğrenmem, fen, matematik ve teknolojiyi öğrenmeme yardımcı olur.	O	O	O	O	O
10. Mühendisliği öğrenmek için matematik ve fen alanında iyi olmam gerekir.	O	O	O	O	O
11. Teknoloji kullanımını öğrenmekten hoşlanırım.	O	O	O	O	O
12. Teknoloji kullanımında iyiyimdir.	O	O	O	O	O
13. Teknolojiyi kullanma matematik, fen ve mühendisliği öğrenmeme yardımcı olur.	O	O	O	O	O
14. Fen bilimleri ile ilgili daha çok ders almak isterim.	O	O	O	O	O
15. Fen bilmek iyi bir iş sahibi olmak için önemlidir.	O	O	O	O	O
16. Matematik ile ilgili daha fazla ders almak isterim.	O	O	O	O	O
17. Matematik bilmek iyi bir işimin olması için önemlidir.	O	O	O	O	O
18. Mühendislik ile ilgili daha fazla ders almak isterim.	O	O	O	O	O
19. Mühendisliği bilmek iyi bir iş sahibi olmak için önemlidir.	O	O	O	O	O
20. Teknolojiyle ilgili daha fazla ders almak isterim.	O	O	O	O	O
21. İyi bir iş sahibi olabilmem için dijital teknolojileri bilmek önemlidir.	O	O	O	O	O

22. Fen, matematik, mühendislik, teknoloji alanlarında bir iş sahibi olmayı isterim.	O	O	O	O	O
23. Fen, matematik, mühendislik, teknoloji içeren meslekler bana hayatta başarılı olma fırsatı sunar.	O	O	O	O	O
24. Fen, matematik, mühendislik ve teknoloji yaşamımızın kalitesini artırır.	O	O	O	O	O
25. Fen, matematik, mühendislik ve teknolojinin yararları, verebilecekleri zararlardan daha büyüktür.	O	O	O	O	O
26. Fen, matematik, mühendislik, teknoloji ülkemizin geleceği için önemlidir.	O	O	O	O	O
27. Yeni bir şey keşfedildiğinde onu hemen öğrenmekten hoşlanırım.	O	O	O	O	O
28. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik yaşam için çok önemlidir.	O	O	O	O	O

STEM TUTUM ALT BOYUTLAR

BOYUTLAR	MADDELER
STEM in kişisel ve sosyal uygulamaları	<u>10- 15- 17- 19- 21- 22- 23- 24- 25- 26- 27- 28-</u>
Fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme	<u>1-2- 3- 6- 7- 8- 9- 13- 14- 18</u>
Matematiği öğrenme ve STEM le ilişkilendirme	<u>4- 5- 16</u>
Teknolojinin kullanımı ve öğrenim	<u>11- 12- 20</u>

EK-4: STEM Tutum Ölçeği Kullanım İzin Talebi

STEM Tutum Ölçeği kullanım izni

Gelen Kutusu x



selda topal <seldasezer1983@gmail.com>
Alıcı: ganime31

23 Aralık Per 17:05 (2 gün önce) ☆ ↩ ⋮

Ganime hocam merhabalar. Ben Eskişehir Osmangazi Üniversitesi yüksek lisans öğrencisi Selda TOPAL. STEM Tutum Ölçeğinizi tezimde kullanıp gerekli atıfları yaptım. daha önce izin talep etmiştim maili sildiğim için tekrar yazıyorum.

iyi günler
Kolaylıklar dilerim



ganime aydın
Alıcı: ben

23 Aralık Per 21:52 (2 gün önce) ☆ ↩ ⋮

Sayın Selda Topan;
Ölçeğimizi kullanabilirsiniz.
Kolay gelsin.
Başarılar dilerim.

Doç. Dr. Ganime AYDIN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lapseki Meslek Yüksekokulu

Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri

Bölüm Başkanı

Tel: 0 286 522 6104 Oda No: 202

EK-5: Fen,Teknoloji,Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik Kariyer İlgisi
Ölçeği(FeTeMM-MYİÖ)

FEN BÖLÜMÜ

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

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

MATEMATİK BÖLÜMÜ

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

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

TEKNOLOJİ BÖLÜMÜ

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

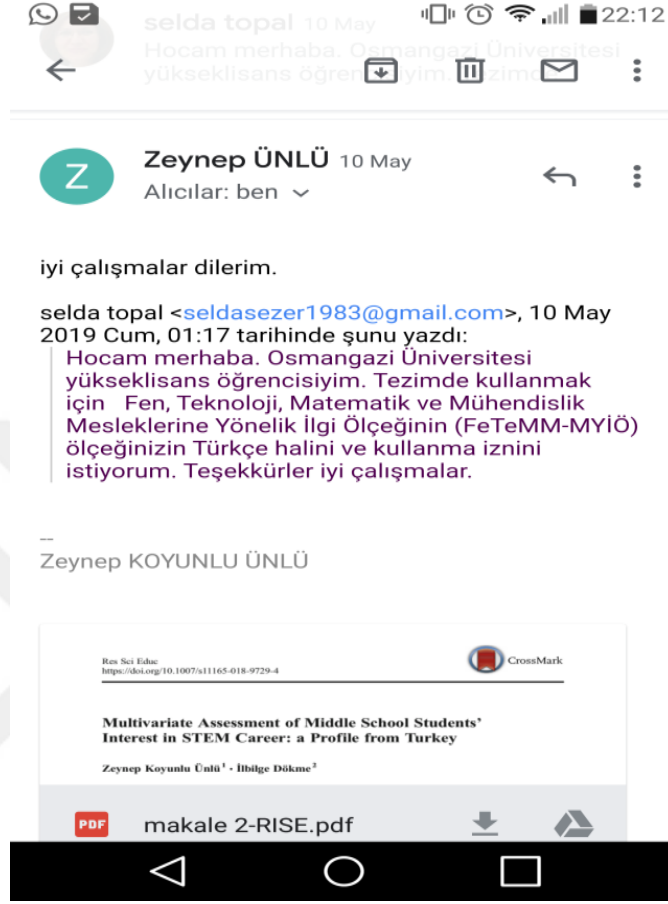
*Bilgisayar programcılığı, bilgisayar yazılımı ve donanımı ile ilgili meslekler, bilgisayar teknisyenliği, elektrik-elektronik teknisyenliği vb. teknoloji alanındaki mesleklere örnek olarak verilebilir.

MÜHENDİSLİK BÖLÜMÜ

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

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

EK-6: Fen,Teknoloji,Matematik ve Mühendislik Mesleklerine Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği(FETEMM-MYİÖ) Kullanım İzni



EK-7: Fen Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, aşağıda yer alan ölçek sizin Fen dersine karşı tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte Fen dersine karşı tutum cümleleri ile her cümle için karşısında **Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum** seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendiniz en uygun seçeneği işaretleyiniz.

1	Fen bilgisi çok sevdiğim bir alandır. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
2	Fen bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
3	Fen bilgisinin günlük yaşamda çok önemli yeri vardır. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
4	Fen bilgisi ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
5	Fen bilgisi konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
6	Fen bilgisi dersine girerken sıkıntı duyarım. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
7	Fen bilgisi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
8	Fen bilgisi dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
9	Fen bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
10	Fen bilgisi konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede fen bilgisi dersi önemlidir. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
12	Fen bilgisi dersine zevkle girerim. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
13	Dersler içinde fen bilgisi dersi sevimsiz gelir. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
14	Fen bilgisi konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum
15	Çalışma zamanımın önemli bir kısmını fen bilgisi dersine ayırmak isterim. () Tamamen katılıyorum () Katılıyorum () Kararsızım () Katılmıyorum () Hiç katılmıyorum

EK-8: Veli İzin Belgesi

VELİ İZİN BELGESİ

Velisi bulunduğum 6/D sınıfı no'lu öğrencinin planlanan "Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Gezisi " etkinliğine 23 Ekim 2019 tarihinde 15:00 - 18:00 gezi programına katılmasında herhangi bir sakınca görmediğimi bildiririm.

22/10/ 2019
Veli Adı Soyadı:
İmza:

Adres:
Tel:



VELİ İZİN BELGESİ

Velisi bulunduğum 6/D sınıfı no'lu öğrencinin planlanan "Dumlupınar BİLSEM Gezisi " etkinliğine 20 Kasım 2019 tarihinde 15:00 - 18:00 gezi programına katılmasında herhangi bir sakınca görmediğimi bildiririm.

19/11/ 2019
Veli Adı Soyadı:
İmza:

Adres:
Tel: