

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEM EĞİTİMİ KULLANIMINA YÖNELİK**  
**UMUT VE AMAÇLAR ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇEYE**  
**UYARLANMASI VE UYGULANMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BUĞRA KAĞAN KURT**

**ÇANAKKALE**  
**EKİM, 2019**

**T.C.**  
**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**  
**Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

**Ortaokul Öğrencilerinin STEM Eğitimi Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması ve Uygulanması**

**Buğra Kağan KURT**  
**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Danışman**  
**Doç. Dr. Betül TİMUR**

**Çanakkale**  
**Ekim, 2019**

## Taahhütname

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Ortaokul Öğrencilerinin STEM Eğitimi Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması ve Uygulanması” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

15/10/2019

Buğra Kağan KURT



**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Onay**

Buğra Kağan KURT tarafından hazırlanan çalışma, 15.10.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: ...10308335.....

Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza	
Doç. Dr.	Betül TİMUR		Danışman
Doç. Dr.	Serkan TİMUR		Üye
Dr. Öğr. Üyesi	Nagihan İMER ÇETİN		Üye
Dr. Öğr. Üyesi	Serdar ARCAĞÖK		Üye
Dr. Öğr. Üyesi	Aytaç KARAKAŞ		Üye

Tarih: .....

İmza: .....

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ  
Enstitü Müdürü

## Önsöz

Bu çalışmayı gerçekleştirmemde emeği geçen başta danışmanım Doç. Dr. Betül TİMUR'a çok teşekkür ediyorum. Tüm tez çalışmam süresince araştırmalarımı koordine etmemde yardımcı olan babam İlhan KURT ve bölüm başkanım Doç. Dr. Serkan TİMUR'a şükranlarımı sunuyorum. Araştırmalarımnda her ne zaman yardım istesem yardımını eksik etmeyen sevgili ağabeyim Dr. Ali COŞKUN'a ve değerli eşi yengem Ayla COŞKUN'a çok teşekkür ediyorum. Çalışmanın istatistiksel kısmında desteklerinin esirgemeyen Serdar ARCAGÖK'e, çevirilerimde yardımcı olan İngilizce öğretmenleri Barış AŞKIN, değerli kuzenim Füsun KURAL, değerli ağabeyim Kudret GÜLCAN'a, çalışmanın Türkçe anlaşılabilirliği konusunda desteklerini esirgemeyen değerli çalışma arkadaşlarım Türkçe öğretmenleri Burak GÜL ve Zeynep GÜL'e çok teşekkür ediyorum. Bu çalışmamı yıllarca bana destek olan başta babaannem Hayriye KURT olmak üzere tüm aileme adıyorum. Eğitim öğretim ve bilime katkıda bulunabilmemiz dileğiyle...

Çanakkale, 2019

Buğra Kağan KURT

## Özet

### Ortaokul Öğrencilerinin STEM Eğitimi Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması ve Uygulanması

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerine (5-8.sınıflar) yönelik fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması ve bu öğrencilerin STEM tutum düzeylerinin belirlenen bazı değişkenlere göre incelenmesidir. Bu amaçla, araştırmada veri toplama aracı olarak Amerika Kerrie Anna Douglas ve Johannes Strobel'in "*Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education*" adlı ölçeği kullanılmıştır. Hazırlanan çalışma ölçeğinin uygunluğu Çanakkale ili Merkez ilçesinde 573 ortaokul öğrencisi üzerinde yapılan ilk çalışma ile test edildikten sonra aynı yerde ilk uygulamadan bağımsız 532 ortaokul öğrencisi üzerinde ana çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri analizlerinde LISREL ve SPSS paket programları kullanılmıştır. Araştırmada verilere; ölçek uygunluk ve faktör analizi ile gruplar arası farkların karşılaştırılması için t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve parametrik olmayan Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgularda, örneklem grubu öğrencilerin STEM farkındalık düzeylerinin cinsiyet, bilgisayar vb. alet kullanımı, robotik kodlama bilgisi, anne-baba mesleği, gelir durumu ve sınıf düzeyi gibi değişkenler açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmada STEM farkındalık düzeylerinin kız öğrencilerde (mühendislik alt boyutu hariç) erkeklere göre daha fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca ortaokul öğrencilerinde; bilgisayar vb. alet kullanımı, robotik kodlama bilgisine sahip olma, anne-baba gelir düzeyi yüksekliği öğrencilerde STEM tutum düzeylerini pozitif anlamda etkilemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin STEM ile ilgili herhangi bir uygulamanın içinde yer almamalarına rağmen STEM alanındaki derslere ve mesleklere karşı olumlu tutuma sahip olduklarını

göstermiştir. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerine yönelik STEM eğitim yaklaşımı ile ilgili yeni bir ölçek Türkçeye kazandırılmıştır. Araştırmada edinilen bulgular; sosyo-ekonomik durumu düşük ve erkek bireylerin STEM düzeylerini arttırıcı çalışmalar yapılması gerektiğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim sistemi, küreselleşme, STEM eğitimi, ölçek uyarlama.



## Abstract

### **The Adaptation and Implementation of the Scale of Hope and Goals Towards the Use of STEM Education for Secondary School Students**

The aim of this study is the adaptation of the Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) attitude scale for secondary school students (5-8 grades) into Turkish and to examine the STEM attitude levels of these students according to some variables. For that purpose, Kerrie Anna Douglas and “*Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education*” that belongs to Johannes Strobel was used as a data collection tool. After the convenience of the scale was tested on 573 secondary school students in the centre district of Çanakkale, main study was independently performed on 532 secondary school students in the same place. SPSS programs were used for the data analysis of the study. In this study, t-test, one-way analysis of variance (ANOVA) and Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis tests from non-parametric were implemented in order to compare the convenience of scale and factor analysis and differences between groups. It is indicated that the levels of awareness of sample group students differ in terms of some variables such as gender, the usage of technological devices, robotics coding, parents’ occupation, and income status and class level. It is showed that the levels of STEM awareness are higher among the female students than male ones (except engineering sub-size). In addition, the use of tools, computer, robotic coding knowledge in secondary school students have high levels of parents income positively affected STEM attitude levels in students. The findings of the study showed that they had positive attitudes towards STEM courses and professions although students were not involved in any of STEM practices. As a result of the study, a new scale related to STEM education approach for secondary school students was introduced into Turkish. Findings obtained in the study had shown that there



should be studies to increase STEM levels of individuals with low socio-economic status and male individuals.

**Keywords:** Education system, globalization, scale adaptation, STEM education.



## İçindekiler

Önsöz.....	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	v
İçindekiler .....	vii
Tablolar Listesi.....	ix
Şekiller Listesi.....	xiii
Kısaltmalar Listesi.....	xiv
Bölüm I: Giriş .....	1
Problem Durumu .....	2
Araştırmanın Amacı.....	2
Araştırmanın Önemi.....	3
Problem Sorusu.....	3
Problemin alt soruları .....	3
Araştırmanın Sınırlılıkları .....	5
Varsayımlar .....	5
STEM Eğitimi ve Kavramsal Çerçeve STEM Eğitimi .....	5
Silo Yaklaşım.....	8
Gömülü Yaklaşım.....	9
Bütünleşik Yaklaşım. ....	10
Türkiye’de STEM Eğitimi.....	12
STEM’in Dünyada Ortaya Çıkışı ve Gelişimi.....	14
STEM ile İlgili Yapılan Çalışmalardan Örnekler .....	26
Bölüm II: Yöntem .....	30
Araştırma Modeli.....	30
Evren ve Örneklem .....	30
Veri Toplama Aracı .....	30

Verilerin Analizi .....	31
Bölüm III. Bulgular .....	33
Ölçek Uygunluk Testi Sonuçları .....	33
Uygunluk Testinden Geçen Ölçeğin SPSS Sonuçları.....	38
Bölüm IV: Tartışma ve Sonuç .....	67
Bölüm V: Öneriler.....	75
Kaynakça .....	76
Ekler.....	83
Ek-A: Anket Çalışması Resmi Olur Yazısı .....	84
Ek-B: Orijinal Çalışmanın İzin Alındığı Mail .....	85
Ek-C: Ortaokul Öğrencilerinin FeTeMM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeği.....	86
Özgeçmiş .....	88

## Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa
1.	LISREL Uyum Ölçüleri Sonuç Tablosu .....	34
2.	Uyarlamadan Önceki Verilerin Normallik Tablosu .....	36
3.	Faktör Analizi Sonuçları .....	37
4.	Alt Boyutlara İlişkin Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayıları .....	38
5.	Uygulama Öncesi Verilerin Normallik Tablosu.....	39
6.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Cinsiyete Göre Farklılığı İçin t- Testi Sonuçları .....	40
7.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımına Göre Farklılığı İçin t- Testi Sonuçları.....	41
8.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Robotik Kodlama Bilgisine Göre Farklılığı İçin t- Testi Sonuçları .	42
9.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Anne Mesleğine Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	44
10.	Öğrencilerin Anne Meslek Durumlarına Göre Betimsel Veriler .....	45
11.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Baba Mesleğine Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	46
12.	Öğrencilerin Baba Meslek Durumlarına Göre Betimsel Veriler .....	48
13.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Aylık Gelire Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi	

	Sonuçları .....	49
14.	Öğrencilerin Aylık Gelir Düzeyi Durumlarına Göre Betimsel Veriler .....	50
15.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Sınıf Düzeyine Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	51
16.	Öğrencilerin Sınıf Düzeyi Durumlarına Göre Betimsel Veriler.....	52
17.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Varsa Kullanılma Sıklığına Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	53
18.	Öğrencilerin Bilgisayar vb. Cihaz Kullanma Sıklık Durumlarına Göre Betimsel Veriler .....	54
19.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 5. ve 6. Sınıflar Arası Farklılığı Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	56
20.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 5. ve 7. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	56
21.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 5. ve 8. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	57
22.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 6. ve 7. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	57
23.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 6. ve 8. Sınıflar Arası Farklılığı	

	İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	58
24.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 7. ve 8. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	58
25.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Cinsiyet Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	59
26.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	59
27.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	60
28.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	61
29.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	61
30.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	62
31.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	63

32.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	63
33.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Robotik Kodlama Bilgisi Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	64
34.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Robotik Kodlama Bilgisi Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları .....	64
35.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Anne Mesleği Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları .....	65
36.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Baba Mesleği Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları .....	66
37.	Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Aylık Gelirler Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları .....	66

## Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa
1.	STEM eğitimindeki silo yaklaşım (Roberts ve Cantu, 2012, s. 112). ....	8
2.	STEM eğitimindeki gömülü yaklaşım (Roberts ve Cantu, 2012). ....	9
3.	STEM eğitimindeki bütünleşik yaklaşım. ....	11
4.	t-değerleri grafiği. ....	33
5.	Standart hata varyanslarının manidarlık düzeyleri. ....	35





## Kısaltmalar Listesi

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**AGFI:** Adjusted Goodness of Fit Index

**ANOVA:** Analysis-of-variance [İlişkisiz (bağımsız) örneklem için tek faktörlü (yönlü) varyans (değişken) analizi]

**BAUSTEM:** Bahçeşehir Üniversitesi STEM Eğitimi Merkezi

**BİLTEMM:** Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi

**CFI:** Comparative Fit Index

**GFI:** Goodness of Fit Index

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**NASA:** Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi

**NFI:** Normed Fit Index

**ODTÜ:** Orta Doğu Teknik Üniversitesi

**OECD:** Organisation for European Economic Co-operation [Avrupa Ekonomik İşbirliği Teşkilatı]

**PISA:** Programme for International Student Assessment [Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı]

**RMSEA:** Root Mean Square Error of Approximation

**SMET:** Science-Mathematic- Engineering- Technology

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences [Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi]

**SRMR:** Standardized Root Mean Square Residual

**STEM:** Science- Technology- Engineering- Mathematic

**TIMSS:** Trends in International Mathematics and Science Study [Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması]

## Bölüm I: Giriş

Tarihsel süreç içerisinde rekabet koşullarında bir ülkenin ekonomik kalkınmasını sağlayabilmesi temel hedefler içerisinde yer almıştır. Ulus ekonomisi, refah düzeyi ve ulusların geleceği ekonomik kalkınmayı sağlayabilecek nüfusa sahip olmayla doğrudan bağlantılıdır. Ekonomide yaşanan değişime uyum sağlayabilmek, rekabet koşullarında varlığını sürdürebilmek nüfusla dolayısıyla eğitimle ilgilidir. Yani eğitimin ülkelerin hedeflerine ulaşabilmesinde taşıdığı önem tartışmasızdır (Erden, 1998). Ulusların geleceği ile vatandaşların eğitimine verdiği önem birbirine paralel ilerlemektedir. Bu nedenle, gelişmiş ekonomiler gücünü; yeterliliğini ve uzmanlığını işgücü piyasasında gösterebilecek nitelikli işgücünden almaktadır (Çakıcı, 2009).

Değişim ve gelişimin sürekliliği göz önüne alındığında, bu değişime ve gelişime uyum sağlayabilecek öğrencilerin eğitilmesi önemlidir. Burada mevcut bilgi düzeyinin karşılaşılan problemlerin çözümünde etkin olarak kullanılması esastır (Şenel ve Gençoğlu, 2003). Problemlerin çözümünün etkinliği öğrencilere kazandırılacak farklı açılardan bakabilme yeteneğiyle ilgilidir. Burada farklı açılardan bakabilme yeteneği kadar farklı disiplinlere ait bilgilerin de problemin çözümünde kullanılması da önemlidir (Miller, 2000). Problemlerin çözümünde farklı açılardan bakabilmeyi, diğer disiplinlerden elde edilen bilgilerin kullanılabilmesini temel alan yaklaşım STEM eğitimi olarak adlandırılmaktadır (Jones, 2014). İçinde yaşadığımız yüzyılda ülkelerdeki yaşam kalitesi ve ekonomik gelişmişlik bilim ve teknoloji ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle bilim, teknoloji ve yine bu alanlarla yakından bağlantılı olan matematik ve mühendislik alanlarında bireylerin daha nitelikli bilgilere sahip olması ve bu bilgileri doğru kullanabilmeleri gerekmektedir (Çorlu, Adıgüzel, Çorlu, Ayar, Özel, 2012). Bireyleri bu alanlarda yeterli donanıma taşıyacak olan eğitimidir. Buradan hareketle son yıllarda özellikle ABD ve Avrupa'da gençleri bu alanlara daha iyi yönlendirecek eğitim yaklaşımları arayışları başlamıştır (Yıldırım, 2013).

STEM eğitimi, “Science, Technology, Engineering ve Mathematic” kelimelerinin baş harflerinden ismini almıştır. Türkçe olarak FeTeMM ismiyle kısaltılmıştır (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015). FeTeMM eğitimiyle disiplinle arasında etkin bir iletişimin sağlanmasıyla teorik bilgilerin uygulamaya geçirilmesi, öğrencilere problem çözmede, iletişimde, grup çalışmalarında başarılı olma gibi becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır (Gencer, 2015).

### **Problem Durumu**

Dünyada her alanda olduğu gibi eğitim alanında da bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişikliklerin meydana gelmesinde rol oynayan etmenler arasında toplumun ihtiyaçları, beklentileri ve değişen yaşam şartları örnek olarak teşkil eder. Dolayısıyla bilimle uğraşan insanlar ve eğitim bilimcileri tarafından yeni yaklaşımlar ve yeni eğitim öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmektedir (Akgündüz vd., 2015). Bu yöntem ve tekniklerden fen bilimleri, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında son zamanlarda en çok adı duyulanlarından biri STEM eğitimidir. Türkiye’de yeni yer edinmeye başlayan STEM eğitiminin yaygınlaşması ve konu ile ilgili araştırmaların yapılabilmesi için yeni ölçeklere ihtiyaç vardır. Ayrıca Türkiye’de STEM eğitimi konusu ile ilgili yapılan araştırma sayısı da yetersizdir. Yapılan bu araştırma ile Türkçeye yeni bir ölçek kazandırılarak sonraki çalışmalara kaynak katkısı sağlanabilir. Bu çalışmada ölçeğin uygulanması sonucunda elde edilen sonuçlar üzerinden de Türkiye’deki STEM eğitiminin gelişimine katkı sağlanabilir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı; STEM eğitimi konusunun kavramsal açıdan incelenmesi, eğitim gibi önemli bir konuda STEM eğitiminin yeri ve öneminin belirlenmesi ve bir uygulama örneği üzerinden analiz yapmaktır. Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik kullanımına yönelik beklenti ve amaçlarının ölçülmesi hedeflenmiştir.

## Araştırmanın Önemi

“STEM eğitimi” konusunda yapılmış Türkçe kaynaklar bulunmakla birlikte bu kaynakların alanyazını için yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu çalışmanın önemli taraflarından biri Türkçeye yeni bir ölçek kazandırmak ve bu yolla literatüre katkı sağlamaktır. Böylelikle STEM eğitiminin ülkemizde tanınması ve gelişmekte olan bu alana farkındalığın artması sağlanabilir. Bu araştırma bir ölçek uyarlama çalışmasıdır. Bu çalışmada, Purdue Üniversitesinden Kerrie Anna Douglas ve University of Missouri'den Johannes Strobel'in “*Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education*” araştırmalarında kullandıkları ölçeğin Türkçeye çevrilmesi sağlanacaktır. Çeviri sonucunda amaçlanan durum, ortaokulda okuyan öğrencilere yönelik STEM eğitim yaklaşımı ile ilgili bir ölçeği Türkçeye kazandırmaktır. Elde edilen ölçeğin uygulanması ile Türkiye’de STEM eğitimi farkındalığı artırılabilir ve STEM eğitiminin gelişmesine katkı sağlanabilir.

Bunun sonucunda ülkemizde ortaokul öğrencilerine yönelik STEM ile ilgili yapılacak çalışmalarda bu ölçek kullanılabilir. Bu ölçek ileriki süreçte ilkököl ve ortaöğretim düzeyine de uygun hale getirilebilir. Böylelikle her yaş grubundaki öğrencinin STEM alanlarına ilgisi artabilir.

## Problem Sorusu

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği Türkçeye uyarlanabilir ve uygulanabilir mi?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçları hangi düzeydedir?

**Problem alt soruları.** Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile; cinsiyete göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile sınıf düzeyine göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile aile gelir düzeyine göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile anne-baba mesleğine göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile bilgisayar, akıllı telefon vb. kullanımına göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile bilgisayar, akıllı telefon vb. kullanım sıklığına göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeği alt boyutları ile robotik kodlama bilgisine göre anlamlı olarak değişmekte midir?

Umut ve Amaçlar ölçeği alt boyutları şunlardır:

- Okulu bitirebilme umutları,
- İşten memnuniyetleri,
- Bilime yönelik tutumları,
- Mühendisliğe yönelik tutumları,
- Matematiğe yönelik tutumları.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

- Ölçeğin resmi izin onayının Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden geç onaylanması çalışmada sınırlılığa sebep olmuştur.
- Çalışmanın bölgesel olması nedeniyle ulaşılabilen örneklem sayısı uyarlama basamağında 573, uygulama basamağında 532 ile sınırlı kalmıştır.
- Az sayıda öğrencinin ölçek sorularını anlamada zorlanması sınırlılığa neden olmuştur.

### **Varsayımlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama aracına verdikleri yanıtların samimi ve içten olduğu düşünülmektedir.

### **STEM Eğitimi ve Kavramsal Çerçeve STEM Eğitimi**

STEM, günümüzde popülerlik açısından ön plana çıkmış, farklı ülkeler tarafından kullanılan çok yeni eğitim şekli olarak ortaya çıkmasına karşın doğuşu eski zamanlara dayanmaktadır. Matematik ve Fen alanlarındaki konuların birbiriyle ilişkili bir biçimde öğretilmesi yeni ortaya çıkmış bir düşünce değildir. Bu keşif 1800'lü yılların sonunda Harvard Üniversitesi'ne bağlı Committee of Ten tarafından tarıma dayalı okulların sistemlerinin standartlaşmasıyla olmuştur (Eliot, 1892). Bu komite, iyi bir endüstri okulu sisteminin, edinilen becerilerle mükemmellik ve kapsamlı bilgi seviyesinin geliştireceğini belirtmektedir (Ostler, 2012). Bu nedenle, STEM eğitiminin özünü oluşturan düşünce, daha önce bilinmeyen birçok yönden akla gelmiştir. Fakat bugün tartışılmakta olan STEM eğitimi bir eğitim hareketi olarak görülse de 1990'lı yılların başında fen bilimleri, matematik, mühendislik ve teknolojinin kısaltması ile Ulusal Bilim Vakfı tarafından 'SMET' olarak ilan edilmiştir. Bununla birlikte, SMET'in telaffuzunun "smut" yani "kurum lekesi" anlamına geldiğinden, burada yer alan bileşenlerin değiştirilmesiyle STEM kısaltması meydana gelmiştir (Çepni, 2018; Sanders, 2009).

STEM eğitiminde: 2000’li yıllara varıldığında bu eğitimin kırılma noktası tarihten gelen ve geçmişe yön veren iki olay II. Dünya Savaşı ve Sovyet Rusya’nın Sputnik Programıdır (Yıldırım, 2018). İnsanların hayatlarını, geleceklerini ve ülkelerini kaybettikleri bu dünya savaşlarının ikincisi, teknolojinin geliştirilmesi ve uygulanmasında inanılmaz bir hıza tanık olmuştur. Bu teknolojik uygulamalar atom bombalarından en küçük silahlara, ulaşım araçlarına ve iletişim cihazlarına kadar geniş bir yelpaze olarak gelişme göstermiştir. Bu arada Amerika Birleşik Devletleri’nde bilim insanları, matematikçiler ve mühendisler, yenilikçi ürünler üretmek için ordu ile el ele çalışmışlardır. Bu ürünlerin savaşın kazanılmasında ve STEM eğitiminin oluşmasında yardımcı olmuştur. Bunun yanında, “Ulusal Bilim Vakfı’nın II. Dünya Savaşı’nın sonunda” üretken ürünler üreten “yetenekli kadın ve erkeklerin” sadece büyük katkılar sağladıkları değil, aynı zamanda ilgili ürünlere ilişkin araştırmaların ve belgelerin korunmasında katkıları belirtilmiştir (Gökbayrak ve Karışan, 2017).

II. Dünya Savaşı’ndan sonra egemenlik, gücü ve rekabeti azaltamadı ancak soğuk savaş döneminde de süre geldi. Sovyet Rusya ve ABD arasında oluşan rekabet 1957’de, Rusya’nın yörüngesindeki ilk uydusu olan Sputnik 1’i başlattığında daha da artış göstermiştir (Yıldırım, 2018). Bu durum teknolojik açıdan dönüm noktası olmakla birlikte uzay çağına başlamasına etki etmiştir. Bu başlangıcın neticesinde ABD’nin ve Sovyet Rusya’nın aralarında ‘Uzay Yarışları’ başlamıştır. Bu durum Amerika’nın uzay yolculuklarında ve keşiflerinde kullanmak için teknolojilerinin ilerlemesi ve farklı girişimlerde bulunmaları açısından çaba sarfetmelerine sebep olmuştur (Gallant, 2010). Bakıldığında 1925’te kurulan Ulusal Havacılık Danışma Komitesinin çerçevesinde ABD’de 1958’de Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) kurulmuştur. NASA’nın görüşüyle Sputnik ‘in fırlatılması birçok durumu değiştirmiştir. Teknik açıdan başarılı görülen Sputnik, dünyadakilerin dikkatlerini çekerek Amerika halkının hazırlıksız yakalanmasına neden oldu. NASA’nın misyonu, ABD’nin uzaydaki varlığının genişlemesi, ilerlemesi ve bu görevleri başarmak adına fen bilimi ve mühendislikte en etkin

yöntemleri kullanmaktır (Dick, 2011). Günümüz şartlarında NASA, STEM eğitim programı ile kendine görev edinmiştir. Bu programdaki amaç öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanında kendilerini geliştirmelerini ve kariyer planlarında onların motive olmalarını, özgüvenlerinin oluşmasına katkı sağlamaları konusunda yardımcı olmak üzerine kurulmuştur. Belirtilen hedefler doğrultusunda, NASA projelerine ilköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki öğrencilerin katılımını artırma ve yüksek öğretimde daha geniş STEM eğitimi almalarını sağlama çabalarını sürdürmektedir. NASA yöneticisi olan Robert Lightfoot ‘ a yöneltilen soruda:“Bugünün STEM öğrencilerinin aklına NASA kelimesi geldiğinde ne düşüneceklerini umuyorsunuz?” sorusunun cevabını:“Umuyorum ki onlar buraya gelmek ve bize keşifte yardım etmek istiyorlardır. Biz hala dünyadaki keşfe öncülük ediyoruz. Dünya bize lider olarak bakıyor. Onlar bizim bu yolculuğumuza katılmak istiyorlar. Bu sebepten, bizim işimiz lider olabilmektir. Bizim için o rolü almak çok önemlidir. Liderlik görevlerinden biri de gelecek nesillerin bizimle geldiğinden emin olmaktır. Dolayısıyla tüm direktörler ve merkezler, gittiğimiz yerler için onları heyecanlandırmak amacıyla üstlerine düşeni yapmaya ihtiyacı vardır” şeklinde vermiştir (NASA, 2015).

STEM eğitimindeki tarihsel gelişim sürecine baktığımızda bu programın asıl filizlenmesi II. Dünya Savaşı dönemi ve Sputnik Programıyla başlamaktadır. Yetişme aşamasına da Harvard Üniversitesine bağlı olan Committee of Ten katkı sağlamıştır. Son aşama olarak Ulusal Bilim Vakfı tarafından SMET’in STEM olarak uyarlanmasıyla girişimler günümüze kadar gelerek eğitim akımını oluşturmuştur (Eroğlu ve Bektaş, 2016).

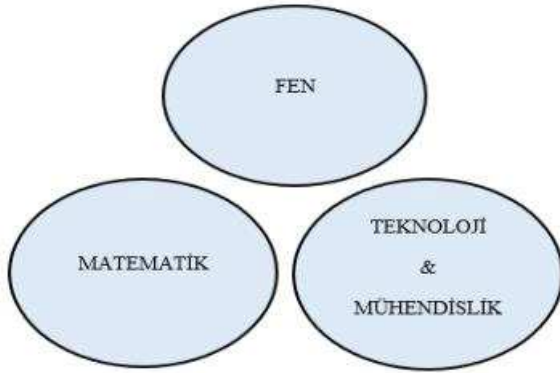
İlk STEM eğitimi kavramı ortaya çıktığında anlamı birçok kişi tarafından bilinmemektedir. Pek çok insan STEM eğitim programlarından mezun olan insanların “stemcell” kök hücre anlamı taşıyan bu alanda çalışacakları düşünülmemektedir. Fakat bu yanlış düşünce “The Technology Education Program Faculty at Virginia Tech-STEM” eğitim programının başlatılma aşamasında hala devam etmekteydi (Sanders, 2009). Tarihsel süreç



bakıldığında STEM eğitim programının sürekli değişimlere uğraması ve popülerliğinin artış göstermesi ve çeşitli ülkelerce yüksek bütçeli fonlarla desteklenmesi nedeniyle gelişme aşamasındadır. Tam olarak belirli bir düzene sahip olmayan bu eğitim değişik fikirlerin karşılanamadığı bir platformdur. STEM eğitimi, farklı disiplin ve hataya farklı bakış açısıyla yaklaşan kişilerin elleri tarafından şekillenmektedir. (Yıldırım ve Altun, 2015).

STEM eğitiminin uygulanmasında üç tür yaklaşım incelenmektedir: Silo Yaklaşımı, Gömülü Yaklaşım ve Bütünleşik Yaklaşım (Poyraz, 2018).

**Silo Yaklaşım.** Silo yaklaşımı, her bir STEM bileşenlerinin ve öğretmenlerin ayrı şekilde merkezinde bulunduğu yaklaşım türüdür. Silo yaklaşımının amacı öğretmenin her bir STEM bileşenlerini tek başına bırakarak öğrenmenin derinlemesine bir biçimde yapılmasını sağlamaktır (Morrison, 2006). Aşağıdaki Şekil 1. de STEM eğitimindeki silo yaklaşımı şekille ifade edilmektedir.



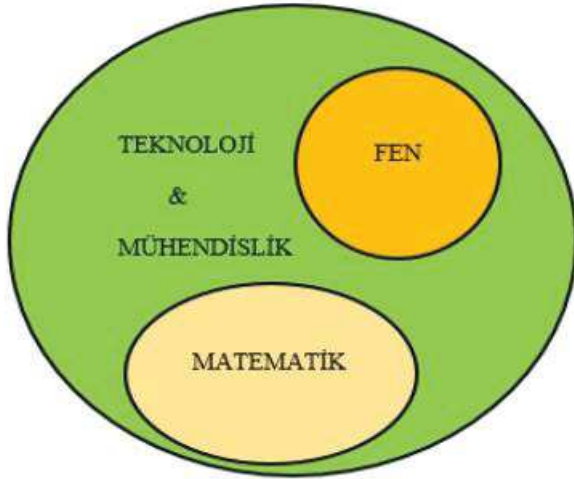
Şekil 1. STEM eğitimindeki silo yaklaşım (Roberts ve Cantu, 2012, s. 112).

STEM eğitiminin bir parçası olan silo yaklaşımındaki öğrenme aşamasında, öğretmenin görevi ders de aktif anlatıcı rolündedir. Teknik yeterlilik kazanmaya karşı bilginin kazanılmasına odaklanılmaktadır (Roberts ve Cantu, 2012). Burada öğrenciler deneysel uygulamalar üzerinde yoğunlaşmak yerine bilgileri öğrenme üzerine yoğunlaşmakta, bir şeyler üretip yaşayarak öğrenmeyi sağlayamamaktadırlar. Bu durumda öğrenci pasif bir dinleyici

görevini üstlendiğinden STEM eğitime katkıları olmamakla birlikte asıl amaçlarının dışına çıkılmış olur. Aslında, STEM bileşenini ayrı bir disiplin olarak gören öğrenciler, ezberlenmiş bilgilerin gündelik yaşama aktarılmasında ve uygulanmasında güçlük çekmektedir. Bu nedenle, öğrencilere uygulamalı olarak gösterilecek aktivitelerin yerini düz anlatımlar yapılması öğrencilerde motivasyon kaybına sebep olmaktadır. Silo yaklaşımının eğilimi, STEM alanlarına potansiyel katkı sağlayanları da izole etmiş bulunmaktadır (Dickstein, 2010).

**Gömülü Yaklaşım.** Gömülü yaklaşım, esasında bir bilgi yaratma çalışmasıdır. Bu yaklaşımda gerçek problemlerin “sosyal, kültürel ve fonksiyonel” olarak ele alınarak çözümlenmesi incelenmektedir.

Gömülü yaklaşımda Silo yaklaşımının tersine, farklı aşamalarda elde edilen bilgilerin diğer yöntemlerle güçlendirilmesi, tamamlanması aşamalarından oluşmaktadır. Bu yöntemli öğretimin etkinliği sağlanmaktadır (Chen, 2009). Aşağıda yer alan şekilde STEM eğitiminde gömülü yaklaşıma yer verilmiştir.



Şekil 2. STEM eğitimindeki gömülü yaklaşım (Roberts ve Cantu, 2012, s. 112).

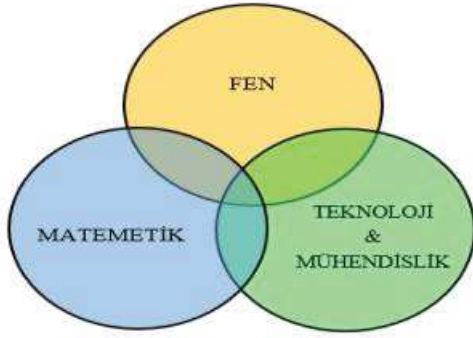
Yukarıda yer alan şekilde her bir daire farklı bir STEM disiplinini temsil etmektedir. Burada disiplin alanları birbirine kaynak sağlamaktadır. Yani bir disiplinde yer alan bilgiler bir diğer disipline kaynak oluşturmaktadır. Disiplinler içerisinde yer alan bilgilerin diğer bilgilerle

çakıştığını, aynı zamanda gömülü bilgilerin bulunduğunu söyleyebiliriz. Fakat bu yaklaşımda ölçüm ve değerlendirme açısından eksiklikler bulunmaktadır. Gömülü STEM yaklaşımının bu açıdan zayıf yönleri bulunmaktadır (Chen, 2001).

Geçerlilik açısından silo yaklaşımından daha güvenilirdir. Bu yaklaşımın bazı zorlukları da bulunmaktadır. Her disiplinde temel olarak kabul edilen gömülü bilgiler bulunmaktadır (Roberts ve Cantu, 2012). Bu bilgiler birbiriyle bağlantılıdır. Öğrenci bu yaklaşım içerisinde bir dersten koparsa zincirleme olarak diğer derslerden de kopabilecektir. Mevcut sistemde eksik kalan bir bilgi diğer bilgilerin öğrenilmesini de önleyecektir. Bu zorluğa ilave olarak öğrenilen bilgilerin parça parça olması da sayılabilir. Parça parça öğrenilen bilgiler arasında öğrenciler bağlantıları kuramayabilir. Bu durumda gömülü bilgilerle derslerin bir bölümü öğrenilebilirken bir bölümü bağlantının kurulamamasından dolayı öğrenilemeyecektir

**Bütünleşik Yaklaşım.** Bütünleşik yaklaşımda bütün öğrenme alanlarının bir bütün haline getirilmesi söz konusudur. STEM alanları birbiriyle entegre edilerek öğrenme alanının teklifi sağlanmaktadır (Bybee, 2011). Farklı bir ifadeyle bütünleşik yaklaşımı, STEM eğitimi arasında yer alan sınırların kaldırılmasıyla tek bir öğrenim alanının oluşmasını ifade etmektedir. Burada “bütünleştirme” ile müfredatın derslerle uyumlu hale getirilmesi, standartların belirlenmesi, kazanımların ölçülmesi ve değerlendirilmesi süreçlerinin tamamı kastedilmektedir. Hayatın olağan akışı içerisinde karşılaşılan sorunların disiplinler arasında oluşturulan STEM yaklaşımıyla çözülmesi düşünülmektedir (Kırkıkç ve Aydın, 2018).

Nesillerin yaratıcılığını ve girişimciliğini arttırmak STEM eğitimlerinin amaçları arasında yer almaktadır. Bütünleşik yaklaşımda öğrencilerin motivasyonu arttırılmaktadır. Motivasyonun arttırılması STEM eğitimlerine öğrencilerin ilgisini arttırmaktadır. Aşağıda yer alan şekilde bütünleşik yaklaşım şemalar halinde gösterilmektedir (Roberts ve Cantu, 2012).



Şekil 3. STEM eğitimindeki bütünlük yaklaşım.

Yukarıda yer alan şekilde en az iki disiplin göz önünde bulundurulmaktadır. Bu disiplinler bir alanda bütün olarak kabul edilmektedir. Bütün olarak kabul edilmesinden hareketle bütünlük yaklaşım meydana gelmektedir.

İki farklı bütünlük yaklaşımdan bahsedilmektedir. Bunlar “multidisipliner ve disiplinler arası” olmak üzere ele alınmaktadır. “Multidisipliner yaklaşım” ile öğrencilerin mevcut bilgilerinin diğer alanlar arasında bağlantıyı sağlamalarına yardımcı olduğuna odaklanmaktadır. “Disiplinler arası yaklaşım” mevcut bilgilerin alanını ve bireysel yeteneklerin birleştirilmesine odaklanmaktadır. Bu iki yaklaşımdan hareketle “bütünlük STEM eğitimi” ile öğrencilerin hayatın olağan akışı içerisinde karşılaştıkları sorunlarla nasıl mücadele edeceğine yer verilmektedir (Poyraz, 2018). Eleştirel bakış açısının gelişmesiyle farklı disiplinlerden elde ettiği bilgilerle sorunlara çeşitli yönlerle çözüm üretebileceklerdir. (Çorlu ve Çallı, 2017).

Grup çalışmalarında diğer grup üyelerinin fikirlerini dinlemeyi, kendi fikirlerini anlatmayı öğrenmelerine de önemli bir katkı sağlayacaktır. Yani diğer grup üyelerinin fikirlerini dinlerken “farklı düşüncelere saygılı olmayı” öğrenecektir. Grup çalışmasında oluşturulan takım ruhu birlikte çalışma duygusunu güçlendirecek, öğrencilerin daha yaratıcı, iletişimi güçlü, işbirliğine yatkın, özgüvenli olması gibi diğer yönlerinin gelişmesine de katkı sağlayacaktır (Açıkgöz, 2011).

Bu açıklamalardan hareketle: “Küçük yaşlarda başlanacak STEM eğitimi, öğrencilerin STEM alanlarına yönelimlerini destekleyici nitelikte olacaktır. Ancak, diğer yaklaşımlarda

olduğu gibi bütünlük yaklaşımının da eleştirilen, eksik görülen yönleri bulunmaktadır. Derslerin birçok disiplini içerisine alan bir yapıda olması bu yapıdaki eksiklikler öğrencilerin anlamasını sınırlandırmakta ve bu olay karışım etkisi olarak adlandırılmaktadır (Jacobs, 1989). Bu durumda öğretmen her disiplinden materyal içeren bir kazanımı yaratmada muhtemelen başarısız olmaktadır. Bu başarısızlık durumunun sebebi, pedagojik STEM bilgi yetersizliği, müfredattaki altyapı eksikliği gibi birçok etken olabilmektedir.” Fakat, ele alınan yaklaşımların arasında “bütünlük STEM yaklaşımı” yaygın olarak kabul görmektedir (Özbilen, 2018).

### **Türkiye’de STEM Eğitimi**

İşgücü piyasasının hızla geliştiği, küreselleşmenin etkisiyle ülkeler arasında etkileşimin arttığı günümüz ülkelerinde eğitim sisteminin salt bir ülkeye ait bilgilerle değerlendirilmesi yeterli olmayacaktır. Küreselleşme beraberinde her alanda rekabeti de getirmiştir (Yıldırım, 2018). Eğitim standartlarının belirlenmesi, öğrencilerin eğitim seviyelerinin belirlenmesi, işgücü piyasasına katılacak kişilerin bilgi düzeyi gibi küresel ölçümlerin yapılması bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’de son dönemlerde yapılan bu tür çalışmalara bakıldığında eğitimin ve öğretimin küresel düzeyde belirlenen standartlara uyum sağlaması gerektiğine özellikle vurgu yapıldığı görülmektedir (Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017). İş dünyası, devlet ve üniversitelerin birlikte organize ettiği konferanslar düzenlenmektedir. Ancak bu eğitimler henüz başlangıç aşamasındadır. Uluslararası alanda geçerliliğe sahip STEM eğitimi, Türkiye’de çok küçük bir öğrenci grubuna verilebilmektedir. STEM eğitiminin diğer öğrencilere de verilebilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalara genel hatlarıyla aşağıda yer verilecektir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan “STEM Eğitim Raporu” bu alanda atılan önemli adımlardan biridir (Akgündüz vd., 2015). Türkiye’de ilk defa Milli Eğitim Bakanlığı tarafından STEM eğitimine ilişkin rapor hazırlanmıştır. 2016 yılında yayımlanan bu raporda Türkiye için model belirlemesi yapılmıştır.

Bir diğ er önemli ç alışmayı İstanbul'da "İl Milli Eğitim M¼d¼rl¼đ¼, Sanayi Odası ve Ç alışma ve İş Kurumu İl M¼d¼rl¼đ¼" ortaklığıyla y¼r¼t¼len proje oluşturmaktadır. (Akg¼nd¼z, 2018). 2015 yılında imzalanan proje ile sanayi ve ticaret odalarında bulunan mesleki komitelerle mesleki eğitim veren okulların uyum sağlaması amaçlanmaktadır. Sivil toplum kuruluşlarının, özel sekt¼r¼n, kamunun işbirliğiyle bu entegre sağlamaya y¼nelik ç alışmaların T¼rkiye geneline yayılması gerektiği değerlendirilmektedir

"Bahç eşehir niversitesi STEM Eğitim Merkezi" (BAUSTEM) kurulmuştur. BAUSTEM STEM alanında araştırmalar yapmaktadır. STEM: "B¼t¼nleřik öğretmenlik projesi, 2012 yılında Avrupa Birliği Marie Curie kariyer entegrasyonu programı iç in proje y¼r¼t¼c¼s¼ tarafından İ.D.V. Bilkent niversitesi'nde yazılmış ancak seneler iç erisinde birden çok farklı özel kurum tarafından desteklenmiştir. Bahç eşehir niversitesi iç erisinde ğretmen eğitimi üzerine ç alışan bir araştırma ve geliştirme merkezi b¼nyesinde BAUSTEM 2016 yılında ortaya ç ıkmiştır" (İpekç ioğlu, Kayıran ve Başaran, 2018).

Hacettepe niversitesi'nde 2009 yılında bu doğrultuda ç alışmalar başlamıştır. Hacettepe Bilim, Teknoloji, M¼hendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı uluslararası d¼zeyde bireyler yetiştirebilmek iç in g¼ncel eğitim yaklaşımlarını yaygınlaştırmak amacıyla Avrupa Birliği Ç erç e ve Programları kapsamında ç eşitli projelere katılmaktadır. Ayrıca eğitici, merak uyandırıcı ve heyecanlandırıcı r¼nler ve atolyeler ile katılımcıların STEM alanlarındaki ilgilerini g¼d¼lemek ve canlı tutmak amacıyla her yıl farklı illerde Stem ve Makers Fest Expo organizasyonu yapılmaktadır (Ç olakoğlu ve G¼kben, 2017).

Üniversiteler tarafından yapılan bazı ç alışmaları: İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Bilimleri ve Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından STEM alanlarında öğretmenlerin ve öğrencilerin yetkinliklerini artırmak, okulların STEM okullarına d¼n¼ř¼m¼ne destek olmak amacıyla 2015 yılında STEM Okulu kurulmuştur. Özyeğin niversitesi b¼nyesinde kurulan OPENFAB ' da ç ocuklar iç in kodlama, modelleme, elektronik konularında

eğitimler düzenlenmektedir. Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) bünyesinde Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (BİLTEM) kurulmuştur. BİLTEM, farklı disiplinlerden öğretim üyelerinin oluşturduğu bir araştırmacı grubuyla, ilgili alanlarda okullara, öğretmenlere ve öğrencilere sunulan eğitim imkânlarının geliştirilmesini hedeflemektedir şeklinde özetleyebiliriz (Baran, Canbazoglu-Bilici ve Mesutoğlu, 2017).

### **STEM'in Dünyada Ortaya Çıkışı ve Gelişimi**

Geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısından itibaren gelişen teknolojiyle birlikte dünyada hızlı bir küreselleşme yaşanmıştır. Bu da dünya ülkeleri arasında ekonomi, teknoloji, savunma ve yenilikçilik alanlarında önde olma yarışı doğurmuştur. Bu teknolojik ve endüstriyel gelişmişlik yarışı ülkeleri eğitim alanında da yenilik ve reformlar yapmaya zorlamıştır. Çünkü gelişimin temeli iyi eğitilmiş bireylerle mümkündür. Bu amaçla çeşitli eğitim programları geliştirilmiş ve uygulamaya konulmuştur. Bu konuda ABD öncü rol oynamıştır. Birçok ülkenin güncel eğitim sisteminde STEM eğitimi yer almaktadır. Günümüzde STEM, ABD, Avrupa Birliği, Çin, Japonya ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerin çoğunda her eğitim seviyesinde uygulanmaktadır (MEB, 2016). Yapılan araştırmalara göre ilkokul ve ortaokulda verilmeye başlanan STEM eğitimi üniversitelerde maksimum düzeye çıkmaktadır. Bu da STEM eğitiminin öğrencinin meslek ve kariyer seçiminde önemli role sahip olduğunu göstermektedir. STEM eğitimi konusunda Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Çin, Rusya ve Avustralya'nın durumları, politikaları ve bu konudaki uygulamaları aşağıda özetlenmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri 1980'lerde Japonya'nın oluşturduğu ekonomik ve teknolojik gelişime benzer bir başarının Çin tarafından da elde edilebileceği düşüncesiyle ABD çeşitli eğitim reformları başlatmıştır. Bunlardan en bilineni 1996'da yayınlanan Ulusal Fen Eğitimi Standartları içerisinde yer alan, Fen Bilimlerinde hangi konunun ne şekilde öğretileceği hususunda okullara yol gösteren bir müfredat programıdır. Bu program, öğrencilere sorgulayıcı,

araştırmaya dayalı bir öğrenme sunmayı amaçlamıştır. Bunu sağlamak amacıyla öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmiş ve bu yöntem gerçekten de başarı sağlamış olup hala uygulanmaya devam etmektedir. Buna ek olarak, George Bush döneminde “No Child Left Behind” (Hiçbir Çocuk Geride Kalmasın) projesiyle her öğrenci için kaliteli eğitim, sistematik başarı ölçümü ve eğitimciler için hesap verilebilirlik hedeflenmiştir (Mitchell, 2006) Ancak istenen başarının elde edilememesi ve Çin’in teknolojik ve bilimsel insan kaynağı olarak tehdit olarak algılanmaya başlanması, Amerikan iş dünyasının işçilerde ve mühendislerinde istedikleri nitelikleri görememesi nedeniyle yine iş dünyası tarafından eğitim konusunda raporlar yayınlanmıştır. Bu raporlar, eğitimin teorik ve felsefi sınırlardan kurtarılıp öğrencileri gerçek hayata hazırlayan, iş hayatının aradığı özelliklere cevap verecek nitelikte olması gerektiğini belirten ana fikirlere sahiptir. Bu noktadan hareketle STEM akımı farkındalığı daha da artış göstermiştir. STEM eğitimi için müfredatlar geliştirilmiş ve okullarda yerleşmesi için kaynak aktarılmıştır. Günümüzde yedi eyalette yaygın olarak üniversite öncesi okullarda bu sistem uygulanmaktadır (Gürbüz ve Doğan, 2018).

ABD Başkanı Obama, lider ülke olabilmenin yolunun, öğrencilerin STEM alanlarında nasıl eğitileceğine bağlı olduğunu söylemiştir. Kendi döneminde STEM ‘ i bir devlet politikası haline getiren Obama 2014-2016 yılları arasında üç yıllık süreçte öğrencilerin iyi bir STEM eğitimi alabilmeleri için yaklaşık dokuz milyar dolar bütçe ayırmıştır (Ransom, 2016).

ABD Ulusal Araştırma Konseyi’nin 2011 raporuna göre, ABD’de K-12 STEM eğitimi için yaygın biçimde kabul edilen üç genel hedef ABD’de STEM eğitiminin yayılma alanını etkilemiştir. Bu da ülkenin bilim ve teknolojiye büyümesi ve gelişimi için gittikçe artan ihtiyaç duyulan sermaye türlerine yansımaktadır. Birinci hedef, STEM alanlarında üst seviyede eğitim alıp kariyer olarak seçecek öğrencilerin sayısını arttırmak. İkinci hedef, STEM yeteneğine sahip işgücünü ve kadınların ve azınlıkların katılımını genişletmektir. Üçüncü hedef, STEM kariyerini seçmeyenler de dahil tüm öğrenciler arasında STEM okuryazarlığını artırmak ya da



STEM disiplinlerinde ek eğitim almalarını sağlamaktır. Bu üç hedef apayrı hedefler değildir. Bu hedefler ABD’de STEM eğitiminin kapsamlı uzun vadeli hedefleri olduğu için bu hedeflerin hepsinin merkezinde çok sayıda ara hedefler vardır. Bu ara hedefler, STEM içeriği ve uygulamasını öğrenmeyi, STEM’e karşı olumlu tutum geliştirmeyi ve öğrencileri hayat boyu öğrenci olmaları için hazırlamayı içermektedir (Tekbıyık, 2018).

Amerika Birleşik Devletleri’nde STEM eğitimi vermek amacıyla kurulmuş ve eğitim programlarını bu yönde oluşturup uygulayan ortaokul ve lise düzeyinde STEM okulları bulunmaktadır (Akgündüz vd., 2015). ABD’deki STEM okullarında, seçilmiş, yetenekli öğrencilere diğer okullardan farklı olarak nörobiyoloji, robotik, mikro elektronik, DNA bilimi ve ileri astronomi gibi derslerde kaliteli bir eğitim verilmektedir. Amerika’da STEM okulları bir sistemin parçası olarak ele alınmıştır. Bu sistemi oluşturan diğer parçalar ise üniversitelerde kurulan STEM merkezleri, eğitim hizmet merkezleri ve STEM koçlarıdır (Baran vd., 2017).

Öğrencilerin okulda başarılı olması, devamlılıklarının sağlanması, üniversitelerin STEM alanlarında bir bölüme ve devamında iş kariyerine yönlendirilmeleri sorumluluğu sadece okulun çalışanlarına değil sistemin tüm bileşenlerine yüklenmiştir. Ayrıca, bu okullardaki öğretmenlerin hizmet içi eğitimleri de yine bu sistemin her ögesinin yükümlülüğü altındadır. Ancak öğretmenlerin eğitiminde en büyük sorumluluğu üstlenenler üniversiteler ve bünyelerinde kurulan STEM merkezleridir (Akgündüz vd., 2015).

Avrupa Birliği, Amerika Birleşik Devletleri’nde STEM eğitimine olan bakış ve bu konudaki gelişmeler böyleyken Avrupa’da bu alanda nasıl bir seyir olduğuna bakmakta yarar vardır. Avrupa Birliği’nin 2007’de yayınladığı “Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa’nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji” başlıklı raporda Fen, Teknoloji ve Matematik alanlarında Avrupa genelinde genç bireylerin ilgilerinin azlığından ve böyle sürmesi halinde Avrupa’da uzun vadede yaşanması beklenen yenilikçilik ve yaratıcılık kapasitesinin azalmasından söz edilmiştir. Fen, teknoloji ve matematik eğitiminde sorgulamaya dayalı müfredatlar

geliştirilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Bu rapor sonucunda eğitim alanında yenilikçi yaklaşımların ortaya çıkarılabilmesi için Avrupa genelinde proje çağruları başlatılmıştır. 2007-2013 yılları arasında devam ettirilen 7. Çerçeve programı içerisinde PROFILES, S-TEAM, MASCIL gibi pek çok proje desteklenmiştir. Bu programın sonrasında da 2014-2020 yılları aralığını kapsayan Horizon 2020 programı başlamıştır. Avrupa Birliği, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ve süreçlerin toplum tarafından anlaşılabilmesine ve takip edilebilmesine önem vermektedir. Doğal olarak bu da eğitimin bu yönde düzenlenmesiyle mümkün olabilecek bir durumdur. Avrupa Komisyonu, bilim ve teknolojiyle ilgili mesleklerin öğrenciler tarafından kariyer hedefi olarak belirlenmesi için okul, üniversite, sanayi ve diğer sivil toplum kuruluşlarının sürekli etkileşim halinde bulunmasının sağlanmasına vurgu yapmıştır (Gökbayrak ve Karışan, 2017).

Avrupa Parlamentosu İstihdam ve Sosyal İşler Komitesi'nin isteği üzerine hazırlanan ve 2015 Mart ayında yayınlanan raporda, Avrupa'da STEM alanlarıyla ilgili ülkelerin yaptığı eğitim çalışmalarına, bu alanlarla ilgili işgücü ihtiyacının durumuna ve yapılması önemli görülen tavsiyelere yer verilmiştir. Raporda belirtildiğine göre, birçok Avrupa Birliği üyesi ülkede yüksek işsizlik oranları görülmesine rağmen STEM alanlarıyla ilgili işlerde eğitimli işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır (Yıldırım, 2017).

Günümüzde Avrupa işgücü piyasasındaki STEM alanlarıyla ilgili durum incelendiğinde görülenler řu şekilde özetlenebilir (Akgündüz vd., 2015):

- Avrupa Birliği ülkelerinde STEM alanlarıyla ilgili işler için yeterli eğitime sahip çalışan ihtiyacı, yüksek sayıda donanımlı çalışanın emeklilik yaşına geliyor olması ve alttan bunların yerinin doldurulamaması sebebiyle gittikçe artmakta ve 2025 yılına kadar açılması beklenen yaklaşık 7 milyon pozisyonun üçte ikisinin emekli olacakların yerine alınacak kişilerin oluşturması düşünölmektedir.

- STEM alanlarıyla ilgili ihtiyaçlar da farklılık göstermektedir. Örneğin, profesyonel hizmetler ve bilişim alanlarında çalışan ihtiyacının artması beklenirken ilaç sektöründe çalışan alımı konusunda herhangi bir büyüme tahmin edilmemektedir.
- STEM alanlarıyla ilgili işlerde çalışanlar lise ya da üniversite eğitimi almalıdır ve bu trendin bu şekilde sürmesi beklenmektedir.
- STEM eğitimi almak isteyen öğrenci sayısı Avrupa düzeyinde artış göstermemektedir.
- Birlik üyesi ülkelerin büyük kısmında teknoloji alanında eğitim almış işgücü ihtiyacı görülmektedir.
- Birlik üyesi bazı ülkelerde görülen ekonomik kriz ve buna bağlı ortaya çıkan yüksek işsizlik oranına rağmen STEM alanları işlerde işsizlik oranı çok düşüktür.
- Avrupa Birliği'nde STEM alanlarındaki işlerde 2013 yılında işe yerleşme 2000 yılına göre yaklaşık %12 daha fazladır.
- STEM alanlarındaki işlerde 2013-2025 yılları arasındaki büyüme beklentisi %8 iken bu beklenti tüm işlerde ortalama %3'tür.
- Avrupa Komisyonu'nun Avrupa Birliği iş piyasalarında ihtiyaç ve tıkanıklık olan iş alanlarıyla ilgili raporunda 28 Avrupa Birliği ülkesinde en büyük açığın STEM becerileri ile ilgili işlerde olduğu belirtilmiştir.

Avrupa komisyonu tarafından hazırlanan raporda belirtildiği üzere, STEM becerileri yenilik ve bilgiye dayalı ekonomilerde rekabet üstünlüğü yaratmıştır. Raporda STEM becerileri tanımı Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarında üniversite eğitimi seviyesinde eğitim alması beklenen kişilerde olan becerilerdir. Bu beceriler, matematik becerisine sahip olmak, eleştirel analizi de içeren ampirik verileri oluşturmak, anlamak ve analiz etmektir: fen

ve matematik prensiplerini anlamak, karışık problemlerin sistematik ve eleştirel değerlendirmesini uygulayabilme yetisi, paydaşlar ve diğerleri ile bilimsel konular hakkında iletişimde bulunma yetisi, yaratıcılık, mantıksal çıkarım ve pratik zekadır. STEM becerilerinin üst seviyede olabilmesi bireylerin STEM konularında eğitimlerinin erken aşamalarından itibaren gösterecekleri yeterliliklerinin, ilgilerinin ve tutkularının gelişimine bağlıdır (Yıldırım ve Altun, 2015).

Avrupa’da STEM ‘ in durumu ve gelecek için önemi konusunda eğitim bilimci ve araştırmacılar arasında fikir birliği vardır. 1970’lerden itibaren Avrupa’da STEM çalışmaları ve bu alandaki işleri gençlere çekici kılmaya çalışan çeşitli girişimler olmuştur. Gençleri STEM çalışmalarına ve ilgili mesleklere teşvik etmeyi amaçlayan girişimleri çerçevelendiren üç ana politik girişim vardır (Çorlu, 2014):

- Etkili ve cazip STEM müfredatları ve öğretme metotları geliştirmek,
- Öğretmen eğitimini ve mesleki gelişimini iyileştirmek ve
- Gençleri STEM kariyerlerine yönlendirmektir.

Yukarıdaki üç STEM politikası başlığı altında Avrupa Birliği ülkelerinde yapılan çalışmalardan bazı örnekler aşağıda detaylı olarak ele alınmıştır.

**a. Etkili ve cazip STEM müfredatları ve öğretme metotları geliştirmek**

Litvanya: Litvanya ‘ daki Eğitim Geliştirme Merkezi, ‘ 14-19 Yaşlarındaki Öğrencilerin Bir Öğrenme Yolu Seçmeleri İçin Daha Geniş Olasılıklar Sağlama’ adlı bir proje yapmıştır. Bu projenin içeriğinde, müfredatı bireylerin günlük hayatı anlamalarına uygun hale getirme, öğrencilerin kariyer seçeneklerini artırma, müfredatı iş piyasalarının ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacak şekilde dizayn etme ve bunu daha cazip hale getirme ve böylece öğrencilerin mesleki rekabette başarılı olmasını sağlama gibi amaçlar yer almaktadır (Aydın, Saka ve Guzey, 2017).

Portekiz: 2014 yılında Portekiz Yükseköğretim Bakanlığı'nca teknik üniversiteler tarafından sunulan seçenekleri genişletmek amacıyla ' Yeni Teknoloji odaklı Yükseköğretim kısa kursları' kurulmuştur. Bu kurslar, yerel ve bölgesel ekonomi açısından işgücü piyasasıyla kuvvetli bağları olan ve mesleki eğitim veren ortaöğretim okullarının mezunları ile yetişkinlerin katıldığı kurslardır (Gülhan ve Şahin, 2016).

Finlandiya: LUMA programı 1996 yılında Fin hükümeti tarafından başlatılmıştır. LUMA kelimesi Fince ' de doğa bilimleri ve matematik kelimelerinin kısaltılmasından meydana gelmiştir. Bu çalışmayla STEM eğitiminin ve bu alandaki öğrenci sayısının geliştirilmesi hedeflenmiştir. LUMA programı, fen eğitimini geliştirmek için Eğitim Bakanlığı, yerel yönetimler, okullar, yüksek öğrenim kurumları ve iş çevrelerinin de dahil olduğu tüm büyük paydaşların yer aldığı bütünsel bir yaklaşım halini almıştır. Programın amaçları, yükseköğretimde STEM alanlarına geçişi ve bu alanda mezun sayısını artırmak, yüksek matematik, fizik ve kimya çalışan öğrenci sayısını artırmak, STEM alanında çalışan kız öğrenci sayısını artırmak, mesleki eğitimde yer alan öğrencilerin matematiksel ve bilimsel bilgilerini artırmak olarak özetlenebilir. Programın uygulamaya geçirilmesinden sonra bu hedeflere büyük ölçüde ulaşıldığı görülmüştür (Aydın vd., 2017).

#### **b. Öğretmen eğitimi ve mesleki gelişimini iyileştirmek**

Danimarka: Danimarka Hükümeti 2010 yılında devlet okullarında çalışmaya devam eden öğretmenlerin fen veya matematikteki konularda uzmanlaşmasını sağlayan bir program başlatmıştır. Üç yıl devam eden uygulama sürecinin sonunda 800 öğretmen bir alanda uzmanlaşmıştır. Ayrıca 430 öğretmen fen bilimleri rehber danışman unvanını kazandıran kursları bitirmiştir (Yıldırım ve Cumhur, 2018).

İrlanda: Fen ve Mühendisliği Keşfetme programı "The Discover Science and Engineering" 2003 yılında başlatılmış ve ana paydaşların desteğiyle İrlanda Bilim Kurumu tarafından yürütülmüştür. Temel amacı gençler, öğretmenler ve halk arasında STEM'e olan

ilgiyi artırmak olan programın değişik eğitim seviyeleri için farklı tematik alanları vardır. 4000’den fazla öğretmen ve 3000’den fazla ilkokul bu programa dâhil edilmiştir. Programın değerlendirmesinde, en ölçülebilir etkisinin ortaöğretimdeki öğrencilerin matematik ve fen bilimlerini kavramasında yükseliş olduğu belirtilmiştir (Derin vd., 2017).

Birleşik Krallık: İngiltere, kariyerini ortaokul seviyesinde matematik, fen ya da bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) öğretme yönünde değiştirmek isteyenler için ‘Öğretmeye Geçiş Programı’ adıyla bir çalışma başlatmıştır. Bu program çerçevesinde STEM iş alanlarında çalışan kişilerin eğitime dâhil edilmesi hedeflenmiştir. Geliştirme kursları sayesinde, bu kişilerin ortaokul seviyesinde dersleri verebilecek konu bilgisine ulaşmaları sağlanmıştır (Erduran ve Kaya, 2018).

#### c. Gençleri STEM kariyerlerine yönlendirmek

Fransa: Temmuz 2013’te Fransa’da okulların yeniden yapılandırılması ve yükseköğretim ve araştırma alanlarını düzenleyen yeni bir yasa yürürlüğe girmiştir. Bu yasadaki düzenlemelerden biri de mesleki ve teknik lise eğitimi alan ve iyi derecelere mezun olan öğrencilerin yükseköğretime geçişinin kolaylaştırılmasıdır. Almanya: Almanya Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı bilim ve iş dünyası arasında iş birliğini amaçlayan iki çalışma başlatmıştır. Bu girişimlerin önemli bileşenleri şunlardır: ortak araştırma ve geliştirme, yenilikçi akademik eğitim ve lisans programlarının geliştirilmesi (Sarı ve Kuvaç, 2018).

Belçika: Belçika’nın yaptığı “Dünya ayaklarınızda” projesiyle 16-18 yaşlarındaki öğrencileri üniversite eğitiminde fen ve teknik bilimlere güdülemek, yönlendirmek amaçlanmıştır. Özellikle kız öğrencilerin inşaat ve makine mühendisliği gibi erkek egemen alanlara yönlendirilmesi de projenin alt amaçlarındandır. Halen çalışan mühendislerin öğrencilerle birlikte çalışmalar yapması ve öğrencilerin bu alanlara işin bilincinde olarak yönlendirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır (Gürbüz ve Doğan, 2018).

Portekiz: Portekiz'in yürüttüğü Uygulamalı Araştırma ve Teknoloji Transferi Programı aracılığıyla 'hibrit' doktora programları ve ulusal-uluslararası iş konsorsiyumlarının, araştırma birimlerinin ve üniversitelerin kurulması desteklenmiştir. Bu program, öncelikli alanlarda doktora bursları sağlamak ve fen ve teknoloji alanlarında doktora derecesi olanlara iş tahsisinde vergi teşvikleri sunmak gibi yönleri bakımından yenilikçi özelliklere sahiptir (Çepni, 2018).

Hollanda: Hollanda'da bilimsel ve teknik eğitim almış kişilerin yeterli kullanılabilirliğini sağlamak için hükümet, eğitim ve iş sektörleri bir araya gelip Bèta Techniek platformunu görevlendirmiştir. Buradaki ana hedef "gelecekteki fikir işçisi talebine yeterli arzın sağlandığından ve zaten işgücü piyasasında yer alan yetenekli profesyonellerin etkin kullanıldığından emin olmak" tır. Fen bilimleri ve teknik eğitimde %15'lik yapısal artış hedefine ulaşmışlardır. Bu, gençleri eğitime bağlamak için eğitimde yenilikler geliştirirken aynı zamanda gençler için bilimsel kariyeri daha çekici hale getirme problemine bütüncül bir yaklaşım getirmektedir. Böylelikle, sanayi, okullar, üniversiteler, politikacılar ve bölgesel ve ekonomik sektörler hep birlikte işin içine katılmaktadır. Elbette kadınlar ve etnik azınlıklar da bu bütünün içine dâhil edilmektedir (Yılmaz, Koyunkaya, Güler ve Güzey, 2017).

Birleşik Krallık: STEM Birleşme Programı "The STEM Cohesion Programme", çeşitli paydaşları STEM konularını öğretme ve tanıtmada bir araya getirmeyi amaçlamıştır. Bu programın STEM eğitiminde anahtar alana sahip 11 eylem programı vardır. Bu programın uygulamaları sonucunda öğretmenlerin rapor ettiği bazı gelişmeler, okul içi ve okullar arası bilgi koordinasyonu, STEM bağlantılı fırsatlar ve faaliyetlerde ve bunlara erişme konusunda farkındalığın yükselmesi şeklindedir. STEM çalışmalarının spesifik etkisinin kavranması bakımından bir yükseköğretim çalışanının söylediğine göre üç yıl içinde matematik dersini alan öğrenci sayısı 180'den 300'e çıkmıştır. Ancak bazı kesimlere göre, STEM'e olan ilgideki artışı sadece bu programa bağlı olarak değerlendirmek doğru değildir (Yıldırım ve Altun, 2015).

Avrupa Birliği'nde "inGenious" Programı Avrupa Komisyonu tarafından fonlanan geniş ve en stratejik projelerden biridir. Bu program, STEM konularına olan ilgi eksikliğinin ve gelecek becerileri konusunda oluşacak boşlukların karşısında Avrupalı gençlerin STEM eğitimi ve kariyerine ilgisini artırmayı hedeflemiştir. "inGenious" projesi sayesinde gerçekleşen bazı başarılı endüstriyel eğitim pratiği örnekleri arasında "Electronic Dic", "Sensor adventure", "It is all about Energy" sayılabilir (Aydın, Saka ve Guzey, 2017).

Yapılan bu çalışmalara rağmen Wynarczyk ve Hale'nin belirttiği gibi, STEM eğitimindeki sayısal artışlar ve faaliyetler için yapılan harcamalar, girişimler ve düzenlemeler artarken STEM konularındaki kavrama, performans ve başarıdaki artışa olan gerçek etkisi henüz araştırılmamıştır ve bunların STEM eğitimine olan gerçek katkısı göz ardı edilmektedir.

Gençleri STEM eğitimine yönlendirmek uzun vadeli bir süreçtir. Nitekim bunun sonuçları da çok uzun vadede etkisini gösterecektir. Bu sebeple bu alanda oluşturulacak ulusal stratejiler şunları amaçlamalıdır (Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017):

- STEM konularına pozitif bir imaj getirmeli,
- Halkın bilim konusundaki bilgisi artırılmalı,
- Okul temelli bilim öğretme ve öğrenme geliştirilmeli,
- Öğrencilerin STEM konularına ilgisi artırılmalı,
- Eğitimde daha iyi bir cinsiyet dengesi sağlanmalı ve işverenlerin aradığı becerilere sahip işgücü yetiştirilmelidir.

Bunlar da aşağıdakiler ile mümkündür:

- Müfredatlar reformunun sağlanması,
- Okullar, şirketler ve sanayi arasında iş birliği yaratılması,
- Bilim merkezleri kurulması,
- Spesifik rehberlik sağlanması,
- Öğretmenler için sürekli mesleki gelişimin sağlanması,



- Kariyer merkezlerinin kurulması,
- Okullarda kaliteli kariyer yönlendirme birimlerinin kurulması ve
- STEM eğitimi için öğretmenler yetiştirilmesidir.

Çin'in eğitim politikasında fen bilimleri eğitiminin iyi yapılmasının toplumun gelişiminde temel rol oynadığı kabul edilmektedir. STEM eğitimi ölçütlerine uygun fen ve matematik dersleri lise düzeyinde zorunlu derslerdir. Çin'de bir öğrencinin liseden mezun olabilmesi için Genel Ortaöğretim Mezuniyet Sınavında başarılı olması gerekmektedir. Bu sınav dokuz farklı alanda sorular içermekte olup matematik, fizik, kimya ve biyoloji her öğrencinin geçmek zorunda olduğu zorunlu derslerdir. Bu da aslında Çin'deki eğitim sisteminin öğrencileri STEM alanlarına ittiğini göstermektedir.

2001 yılında 1022 üniversitenin bulunduğu Çin'de bu sayı 2014 yılında 2824'e çıkmıştır. Çin'in 2030 yılında dünyada en fazla STEM mezununa sahip olacağı tahmin edilmektedir. Ülkede 2016 yılında 4,7 milyon üniversite mezununun yaklaşık %40'ı STEM alanlarındandır. Eğitim bakanlığının 2020 hedefi, toplumu bir inovasyon toplumuna dönüştürmektir. Dünyada teknoloji ve sanayi sektörlerinde lider ülkelerden biri olan Çin, sahip olduğu muazzam iş gücünün kalitesini artırmak için STEM eğitime önem vermektedir. Ancak Çin'de nüfusun aşırı fazlalığından ve bölgeler arasında var olan gelişmişlik düzeyleri uçurumundan dolayı eğitim yatırımları tüm ülkeyi kapsayamamaktadır (Yıldırım, 2017).

Lise sonrası yükseköğretimde de son yıllarda STEM alanlarına ilgide artış gözlenmiştir. Çin'de öğretmenlik eğitimi verilirken programlara STEM eğitimi entegre edilmiştir. Bu durum, ülkede STEM eğitime olan gereksinimden doğmaktadır.

Rusya'da Sovyetler Birliği'nden miras kalan bir eğitim anlayışı mevcuttur. Diğer OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında Rusya'da ilkokuldan itibaren daha akademik bir eğitim uygulanmaktadır. Rusya'nın PISA ve TIMSS gibi sınavlarda OECD ülkeleri ortalamasının altında kalmasının bunun sonucu olduğu düşünülmektedir. 2020 hedefi olarak dünyanın önde

gelen ileri teknoloji merkezi olmayı koyan Rusya'da özellikle STEM eğitimine odaklı bir eğitim politikası bulunmamaktadır. Bunun yanında Rusya'da öğretim programlarının araştırma ve proje temelli hale getirilmesine çalışılmaktadır. Bu yolla STEM disiplinlerine odaklanması ve uluslararası sınavlarda başarının artırılması hedeflenmektedir (Baran vd., 2017).

Rusya'nın eğitim politikasında öncelik yükseköğretimin iyileştirilmesine verilmiş ve uygulamaya konulan yeni programlarla eğitimdeki eksiklikler giderilmeye çalışılmaktadır. Rusya'da idareciler tarafından STEM eğitimi için aşağıdaki üç uygulama öngörülmüştür (Çepni, 2018):

- Mühendislik, fen bilimleri ve tıp programlarını barındıran enstitülerin programlarını üniversiteler öncülüğünde geliştirmek
- Mühendislik programlarında kaliteyi artırmak,
- Matematik eğitiminin geliştirilmesini sağlamaktır.

Avustralya son yıllarda STEM'i eğitim politikalarının odağına koyan ülkelerden biri de Avustralya'dır. 2008 yılında Eğitim Bakanlığı tarafından duyurulan "Genç Avustralyalılar için Eğitim Hedefleri Deklerasyonu" metninde fen, matematik ve teknoloji alanlarında eğitim sisteminde yapılması hedeflenen planlardan söz edilmekte ve bu alanlardaki eğitimin interdisipliner bir yapıda verilmesi gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Bu da STEM eğitime odaklanıldığını göstermektedir.

2014 yılında Avustralya hükümeti tarafından hazırlatılan "Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik: Avustralya'nın Geleceği" raporu, STEM eğitiminin ülkede gelişmesine ivme kazandırmıştır. Raporda Avustralyalı öğrencilerin matematik ve fen derslerinde diğer ülkelere göre daha geride olduğunun altı çizilmiştir. STEM performansındaki bu geriliğin tersine çevrilmesinin toplum genelinde zaman ve çaba gerektirdiği, gençlerin STEM'e katılımının okul eğitiminden çok daha öte bir olgu olduğu belirtilmiştir. Bu raporda STEM'in en iyi şekilde ülke

eğitimine adapte olmasına yönelik yol haritaları çizilmiş ve bunu başarmak için gerekli kilit adımlara yer verilmiştir (Gülhan ve şahin, 2016).

Avustralya Eğitim Konseyi Aralık 2015'te yayınladığı ‘‘Ulusal STEM Eğitimi Stratejisi 2016-2026: Avustralya'da Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi için Kapsamlı Bir Plan’’ raporunda ise ülkenin matematik, fen ve teknoloji eğitimi bakımından durumundan, STEM iş gücü ve iş alanlarının ülke ekonomisi ve geleceği açısından öneminden söz edilmektedir. Bu raporda gelecek on yıllık süreçte STEM eğitiminin geliştirilmesi için başarılması gereken beş hedef belirlenmiştir. Bu hedefler (Yıldırım ve Altun, 2015);

- Öğrencilerin STEM yeteneğini, katılımını, bağını ve isteğini artırma
- Öğretmen kapasitesini ve STEM ğretme kalitesini artırma
- Okullarda STEM eğitimi fırsatlarını destekleme
- Üçüncül eğitim sağlayıcıları olan iş ve sanayi sektörü ile etkili işbirliği kurma
- Gcl bir altyapı kurma.

### **STEM ile İlgili Yapılan çalışmalardan rnekler**

Türkiye'de STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar son yıllarda artmış olsa da bu alandaki uluslararası literatüre bakıldığında neredeyse 35-40 yıldır STEM eğitimine yönelik araştırma ve çalışmaların yer aldığı görülmektedir (Dinçer, 2015). Bu alışmalar genel olarak, STEM eğitiminin bireylerin ilgi, beceri, tutum, başarı ya da mesleki tercihlerine etkisi üzerine yapılmıştır.

Literatürdeki alışmalar fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birbirleriyle çok ilişkili olduklarını göstermiştir. STEM kapsamında geliştirilen eğitim etkinliklerinin amacı öğrencilerin bu dört disiplindeki bilgi ve becerileri sistemli olarak kullanıp etkili ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmelerine olanak sağlamaktır. İlgili literatürde STEM ile ilgili gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar ve çalışmalar eşitlikler göstermektedir. Güncel

literatürden veriler ışığında yapılan bilimsel araştırmalardan detaylı örnekler aşağında sunulmuştur.

Son yıllarda STEM eğitimi, proje tabanlı öğrenmeyle birlikte vurgulanmıştır. Çünkü proje tabanlı öğrenme ile öğrencilerin bilimsel yöntemler ışığında takım çalışması ve problem çözümü yoluyla bilgiyi öğrenmeleri üzerine araştırmalar mevcuttur. STEM'in entegre olduğu proje tabanlı öğrenme aktivitesini anket ve görüşme metotları ile Tayvan'da beş teknoloji enstitüsünden mühendislik bölümlerinden 30 birinci sınıf öğrencisi üzerinde uygulamışlardır. Bu araştırmada amaç öğrencilerin STEM'e olan ilgilerini arttırmak olarak belirlenmiştir. Proje tabanlı öğrenme aktivitesinin öncesinde ve sonrasında anketler ve görüşmeler yapılarak öğrencilerin STEM'e karşı tutumları araştırılmıştır. Projede öğrenciler elektrikli bir araç yapmak için STEM bilgilerini aktif olarak kullanıp ekip çalışması ile iş birliği yapmak durumunda kalmışlardır. Öğrenciler, her biri altı üyeden oluşan beş takım halinde gruplara ayrılmıştır. Öğrenci etkileşimini arttırmak için web tabanlı bir platform kurulmuştur. Anket sonuçlarında çoğu öğrencinin proje tabanlı öğrenme aktivitesinden sonra fen bilimleri ve mühendislik alanlarına karşı tutumlarının çok büyük oranda değiştiği görölmüştür (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde de gelecekteki kariyerlerinde profesyonel anlamda fen bilimlerini öğrenmenin ne kadar faydalı olacağı, teknolojinin hayatı ve toplumu iyileştirebileceği ve böylece dünyayı daha yaşanılır bir hale getireceği sonuçları çıkmıştır. Hem ön hem de son anket sonuçlarına göre öğrencilerin matematik alanına karşı çok olumlu bir tutuma sahip oldukları görölmüştür. Görüşmede ortaya çıkan veriler de bu anket sonuçlarını desteklemektedir. Çoğu öğrenci "güncel mühendislik ve teknoloji derslerinin mantık ve matematik gerektirdiğini" belirtmiştir. Bazı öğrenciler ise "anlaşılması zor olduğu için matematiği sevmediklerini fakat önemli bir konu olduğu için hala öğreneceklerini" vurgulamıştır. Özetle, proje tabanlı öğrenme aktivitesi STEM ile birleştirildiğinde etkili öğrenmenin arttığı ve anlamlı öğrenmenin ortaya çıktığı, öğrencilerin STEM alanlarına karşı

olumlu tutum geliştirmesinin de gelecekteki kariyerlerini etkilediği sonucuna varılmıştır (Çolakoğlu ve Gökben, 2017).

Wang, Eccles ve Kenny (2013) tarafından yapılan çalışma, 12. sınıfta yüksek matematik ve yüksek sözlü yeteneğe sahip bireylerin yüksek matematik ve orta derecede sözel yeteneklere sahip bireylere göre STEM mesleklerini seçme olasılığının daha yüksek olup olmadığını araştırmıştır. Bu boylamsal ulusal araştırmada, Toplamda 1.490 katılımcı yer almıştır. Veriler bireylerden telefon görüşmeleri ile bireyler 12. sınıfta öğrenciyken ve aynı bireyler 33 yaşına geldiklerinde iki farklı zaman diliminde toplanmıştır. Araştırma sonucu ilginç bir şekilde yüksek sözlü becerilere sahip matematiksel olarak yetenekli bireylerin STEM kariyeri elde etme olasılıklarının, yüksek matematik becerisine sahip ancak orta düzeyde sözlü becerilere sahip olan kişilerden daha az olduğunu ortaya koymuştur. Dikkat çeken bir bulgu da yüksek matematik ve yüksek sözlü yeteneğe sahip olan grupta erkeklerin daha fazla sayıda olmasıdır. Araştırma aynı zamanda bayanların STEM dışı kariyerlerine devam etmesine neden olan etmenin yetersizlik değil yüksek düzeyde matematik kabiliyetine sahip olan bayanların aynı şekilde yüksek sözlü yeteneğe sahip olma ihtimalinin yüksek olmadığını ve dolayısıyla erkek meslektaşlarından daha geniş bir meslek yelpazesi gözlemleyebileceğini göstermektedir.

Toplam 225 araştırmayı inceleyerek bir meta analiz çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada üniversite derslerinin öğrenmeyi ve ders performansını en üst düzeye çıkardığı hipotezini test etmek, geleneksel öğretim ve aktif öğrenme arasındaki lisans Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik derslerindeki öğrenci performansını karşılaştırırken sınav sonuçlarını veya başarısızlık oranlarını göstermek amaçlanmıştır. Etki boyutları, aktif öğrenme 158 çalışmada sınav ve kavram envanterindeki öğrenci performansının 0,47 Ss arttığını ve başarısızlık oranının geleneksel ders anlatımı esnasında 67 çalışmada 1.95 olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, aktif öğrenme bölümlerinde ortalama sınav puanlarının yaklaşık %6 oranında iyileştiğini ve geleneksel ders verme sınıflarında öğrencilerin başarısız olma

ihtimalinin aktif öğrenme olan sınıflara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Heterojenite analizlerinin her iki sonucunda STEM disiplinlerinde aktif öğrenmenin kavram envanterindeki puanları ders incelemelerinden daha fazla arttırdığını ve en aktif etkilerin küçük ( $n < 50$ ) sınıflarda olmasına rağmen aktif öğrenmenin tüm sınıf boyutlarında etkili olduğunu göstermiştir. Meta analizi sonuçları uygulama temelli ve aktif öğrenmenin gerçekleştiği öğretme yöntemlerinin geleneksel ders anlatma yöntemlerine göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir. Özellikle bu tür öğretme yöntemlerini kullanan STEM eğitiminin geliştirilmesini desteklemektedir (Wang, Eccles ve Kenny, 2013).

ABD'nin Teksas eyaletinde farklı bölgelerde yer alan Teksas STEM akademilerinde eğitim gören öğrencilerin üç yıllık matematik başarılarını incelemişlerdir. Sonuç olarak farklı merkezlerde yer almasının ve cinsiyetin T-STEM akademilerindeki öğrencilerin matematik başarılarında anlamlı bir fark oluşturmadığını görmüşlerdir (Öner, Navruz, Biçer, Peterson ve Capraro, 2014).

## Bölüm II: Yöntem

Bu araştırma Amerika Birleşik Devletleri'nin Purdue Üniversitesi'nden Kerrie Anna Douglas ve University of Missouri'den Johannes Strobel'in "*Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education*" yani "*STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeği*" araştırmalarında kullandıkları ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışmasıdır. Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları ve veri analizi bölümleri yer almaktadır.

### Araştırma Modeli

Yapılan çalışmada nicel araştırma kapsamında tarama modeli kullanılmıştır (Creswell, 2016) "*STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeği*" 20 soruluk Likert tipi bir ölçektir. Araştırma öğrencilerin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarına yönelik eğilimlerini, beklentilerini ve amaçlarını, iş bulabilme umutlarını, okulu bitirebilme umutlarını inceleyen bir çalışmadır. Bu çalışmada "*STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeği*" Türkçeye uyarlanmış ve uygulanmıştır.

### Evren ve Örneklem

Araştırma Çanakkale ili ile kısıtlı olmak üzere ölçeğin uyarlanması ve uygulanması basamakları olmak üzere iki basamakta gerçekleşmiştir. İlk basamak olan uyarlama basamağında 5.,6.,7. ve 8. sınıf olmak üzere 573 adet ortaokul öğrencisine uygulama yapılmıştır. İkinci basamak olan uygulama basamağında ise yine Çanakkale ili ile kısıtlı olmak üzere 5.,6.,7. ve 8. sınıf olmak üzere 277'si erkek 255'i kız öğrenci olarak 532 adet ortaokul öğrencisine uygulama yapılmıştır.

### Veri Toplama Aracı

2014 yılında uygulanan "*Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary education*" ölçeği 20 soru ve 5 adet altboyuttan oluşan Likert tipi bir ölçektir. Çalışmanın orijinalinde beş altboyut vardır. Orijinal çalışmanın toplamının Cronbach Alfa değeri .84'tür. Bu çalışmada ise hesaplanan Cronbach Alfa değeri bulgular kısmında yer almaktadır (bkz. Tablo

4). Alt boyutların her birinin Cronbach Alfa değerleri: Okulu bitirme umudu için  $\alpha = .62$ , bilime yönelik tutumlar için  $\alpha = .72$ , işten memnuniyet beklentisi için  $\alpha = .86$ , matematiğe yönelik tutumlar için  $\alpha = .90$ , mühendisliğe yönelik tutumlar için ise  $\alpha = .77$  olarak hesaplanmıştır.

Türkçeye uyarlanması için Kerrie Anna DOUGLAS ile elektronik posta aracılığıyla iletişime geçilerek izin alınmıştır. Ardından yapılacak çalışma Çanakkale ili kapsamında olduğundan ve bu bölgedeki ortaokulları kapsadığından dolayı Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü'nden de çalışmanın okullarda uygulanabilmesi için gerekli resmi izinler de alınmıştır.

Çalışmada 20 soruluk “*STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeği*” tüm alt boyutlarıyla birlikte üç farklı İngilizce öğretmeni tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Ardından Türkçeye çevrilen ölçek tekrardan İngilizce'ye farklı bir öğretmen tarafından çevrilmiştir. Bu aşamalardan geçen ölçeğin Türkçede son halini alması için iki farklı Türkçe öğretmeniyle anlaşılabilirlik testine tabi tutulmuştur. Öğretmenlerin onaylarının ardından 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin her bir sınıf kategorisinden 10'ar adet öğrenciye anlaşılabilirliğin tamamlanması için Türkçeye çevrilen ölçek soruları yöneltilmiştir. Ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik testleri SPSS programı ile yapılmıştır. Sorularla ilgili anlaşılabilirlik konusunda herhangi bir problem çıkmaması üzerine anket soruları kişisel bilgiler bölümüyle birlikte uygulamaya hazır bir hale gelmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Çalışma uyarlama basamağı ve uygulama basamağı olmak üzere iki basamaktan oluşmaktadır. Uyarlama işleminin gerçekleşmesi için Türkçeye çevrilen ölçek 573 adet ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. İlk uygulama ardından çalışmanın Türkçeye çevirisinin uygun olup olmadığını belirlemek için çalışma sonuçları LISREL programında faktör analizi ve uyum testi yapılarak elde edilen sonuçlar tablolaştırılmıştır. Faktör analizi ve uyum tabloları bulgular kısmında yer almaktadır.



Çalışmanın uyarlama basamağının ardından uygulama basamağı bu kez daha önce uygulanmamış örneklem üzerinde 532 adet öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamanın ardından elde edilen ölçek sonuçları SPSS programında analiz edilmiştir. SPSS programında ilk olarak basıklık-çarpıklık testine tabi tutulmuştur. Basıklık-çarpıklık analizinin sonucundan harekete geçilerek parametrik testler olan t-test, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testleriyle birlikte parametrik olmayan Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis testleri de yapılmıştır. Tüm analizlerin ardından elde edilen sonuçlar bulgular bölümünde belirtilmiştir.

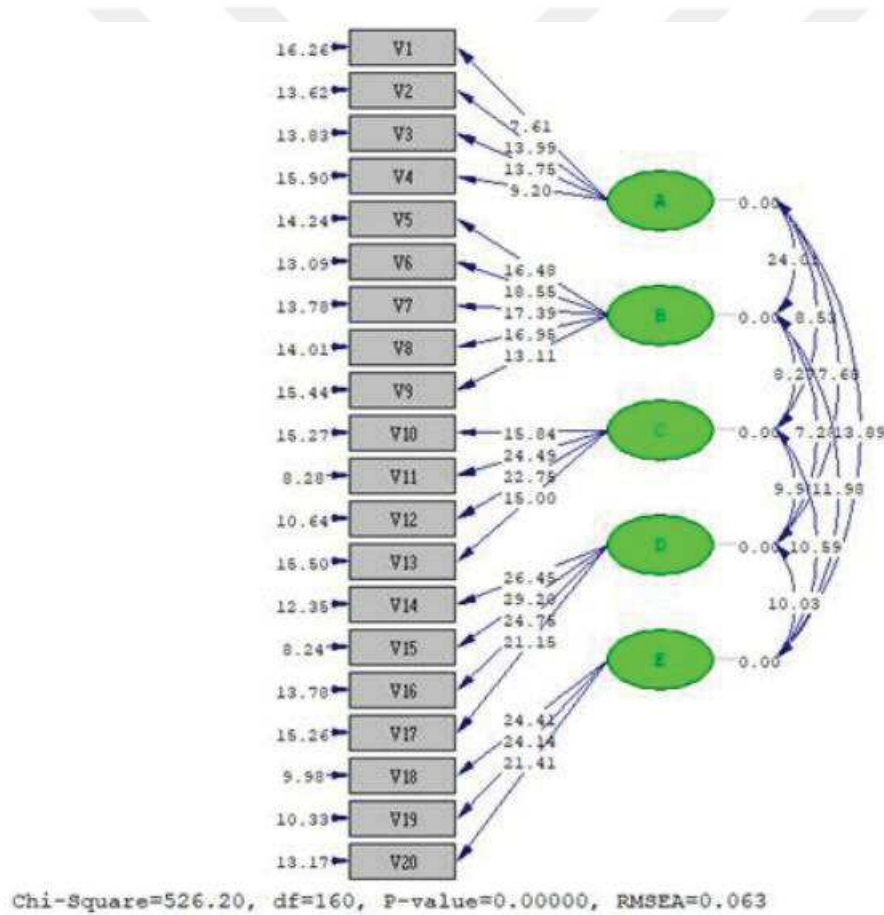


### Bölüm III. Bulgular

Bu bölümde örneklem olarak alınan Çanakkale ili Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeği bulgularına yer verilmiştir.

#### Ölçek Uygunluk Testi Sonuçları

İngilizce'den Türkçeye çevrilen Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin uygulanabilirliğinin belirlenebilmesi için uygulanan ölçek sonuçları LISREL analiz testine tabi tutulmuştur. Ölçeğin analiz sonuçları uyum ölçüleri tablosunda ve faktör analizi tablosunda belirtilmiştir.



Şekil 4. t-değerleri grafiği.

Parametre tahminleri t-değerleri 1.96'yı aşarsa .05 düzeyinde manidar, 2.56'yı aşarsa .01 düzeyinde manidar olarak kabul edilir. Bu bağlamda Şekil 4 incelendiğinde bu araştırmada

t- değerlerinin 2.56'dan yüksek olması sebebiyle .01 düzeyinde manidar bulunmuştur (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018).

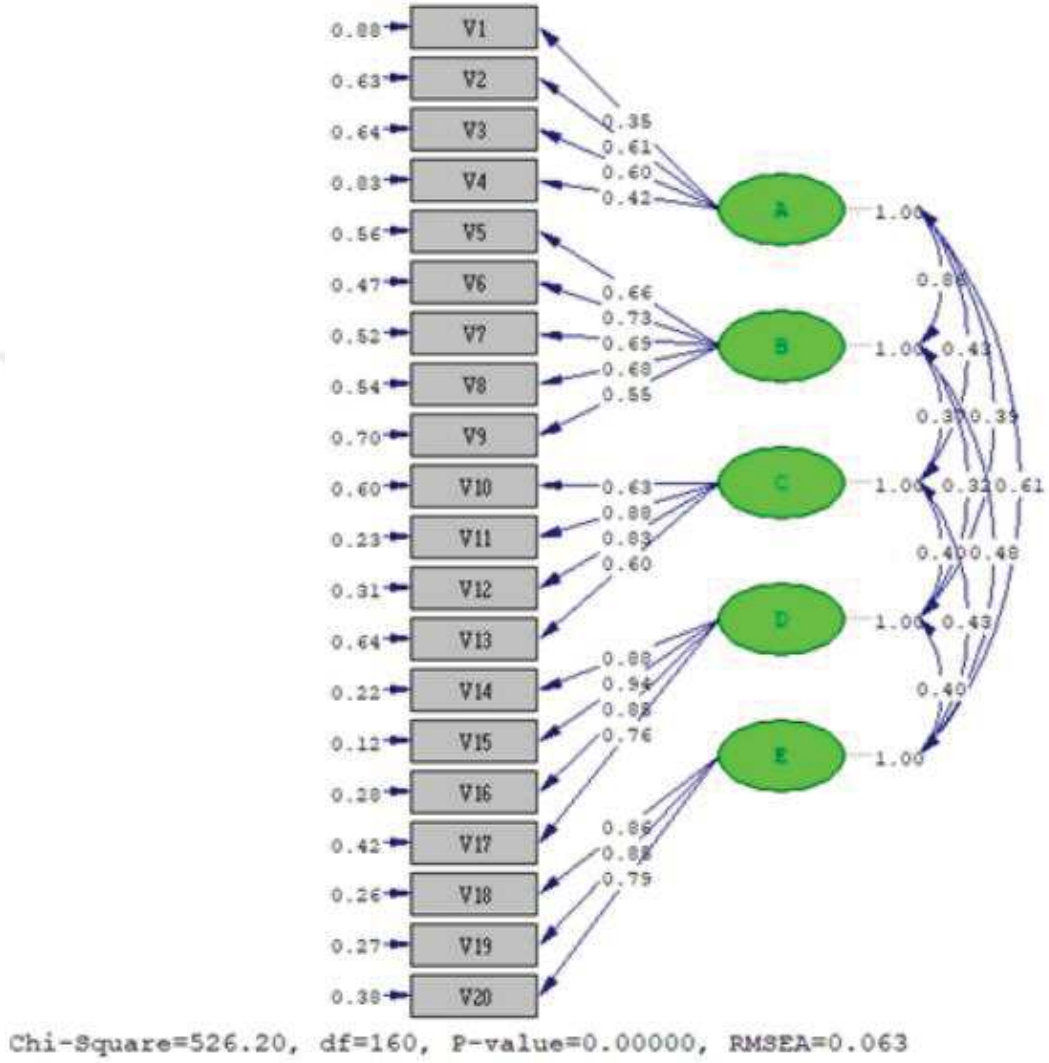
Tablo 1

*LISREL Uyum Ölçüleri Sonuç Tablosu*

Uyum Ölçüsü	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Değer	Sonuç
$\chi^2/(sd=51)$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3.28	Kabul Edilebilir Uyum
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.06	Kabul Edilebilir Uyum
SRMR*	$SRMR \leq 0.08$	$SRMR \leq 0.10$	0.05	İyi Uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	0.95	İyi Uyum
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1$	$0.95 \leq NNFI \leq 0.97$	0.96	Kabul Edilebilir Uyum
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$	0.97	İyi Uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	0.92	Kabul Edilebilir Uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	0.89	Kabul Edilebilir Uyum

Yukarıdaki Tablo 1'de çevirisi yapılan STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin LISREL analiz sonuçları belirtilmiştir. Yapılan çalışmada doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçeye uygunluğu için uygunluk ölçütlerinden RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), CFI (Comparative Fit Index), NFI (Normed Fit Index) değerlerinin yer aldığı uyum ölçüleri tablosu hazırlanarak sonuçları dikkate alınmıştır. Sonuçlara bakıldığında ilk olarak RMSEA değeri 0.06 bulunmuştur. Bu değer uyum ölçüleri tablosuna göre kabul edilebilir uyum aralığında yer almaktadır. Modelin uygunluğu durumunda GFI değeri 0.92 olarak kabul edilebilir uyum aralığında; AGFI değeri 0.89 değeri ile kabul edilebilir uyum aralığında; CFI değerinin 0.97 ile

iyi uyum aralığında; NFI değerinin 0.95 ile iyi uyum aralığında olduğu görülmüştür. Elde edilen değerlere bakıldığında İngilizce 'den Türkçeye çevrilen ölçeğin Türk kültürüne uyumlu olduğu söylenebilir.



Şekil 5. Standart hata varyanslarının manidarlık düzeyleri.

Şekil 5'te gözlenen değişkenlerin standart hata varyansları incelendiğinde değerlerin .90 ve altında olduğundan dolayı ölçek maddelerinde herhangi bir sorun olmadığı tespit edilmiştir. Bu çerçevede ölçeğin yarı geçerliliğine sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 2

*Uyarlamadan Önceki Verilerin Normallik Tablosu*

	<b>Okulu</b>	<b>İşten</b>	<b>Bilime</b>	<b>Mühendisliğe</b>	<b>Matematiğe</b>
	<b>Toplam</b>	<b>Bitirme</b>	<b>Yönelik</b>	<b>Yönelik</b>	<b>Yönelik</b>
	<b>Umudu</b>	<b>Memnuniyet</b>	<b>Tutumlar</b>	<b>Tutumlar</b>	<b>Tutumlar</b>
Toplam Kişi Sayısı	573	573	573	573	573
Ortalama	78.39	22.06	14.66	13.50	10.95
Medyan (Ortanca)	79.00	18.00	23.00	15.00	14.00
Tepe Değeri (Mod)	82.00	19.00	25.00	20.00	12.00
Çarpıklık	-.45	-1.05	-1.05	-.48	-.32
Basıklık	-.05	-.76	.90	-.19	-.79

Tablo 2’de ölçeğin geneli ve alt boyutlarında basıklık çarpıklık değerleri görülmektedir. Basıklık ve çarpıklık değerleri +2 ile -2 aralığında olduğundan verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Basıklık ve çarpıklık katsayıları  $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında değere sahip olabilmektedir. Eğer bu değerler -2 ile +2 aralığında yer alıyorsa verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilir (George ve Mallery, 2003).

Tablo 3

*Faktör Analizi Sonuçları*

<b>Faktör/Madde</b>	<b>Standartlaştırılmış Yükler</b>	<b>t-değeri</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Okulu bitirme umudu			
a1	0.88	16.26	0.77
a2	0.63	13.62	0.39
a3	0.64	13.83	0.41
a4	0.83	15.90	0.69
İşten memnuniyet umudu			
b1	0.56	14.24	0.31
b2	0.47	13.09	0.22
b3	0.52	13.78	0.27
b4	0.54	14.01	0.29
b5	0.70	15.44	0.49
Bilime yönelik tutumlar			
c1	0.60	15.27	0.36
c2	0.23	8.28	0.05
c3	0.31	10.64	0.10
c4	0.64	15.50	0.41
Mühendisliğe yönelik tutumlar			
d1	0.22	12.35	0.05
d2	0.12	8.24	0.01
d3	0.28	13.78	0.08
d4	0.42	15.26	0.18
Matematiğe yönelik tutumlar			
e1	0.26	9.98	0.07
e2	0.27	10.33	0.07
e3	0.38	13.17	0.14

Tablo 3'e göre elde edilen tüm değerler .05 düzeyinde anlamlıdır. Standartlaştırılmış yükler değerleri .12 ile .88 arasında yer almaktadır. Çoklu korelasyon ( $R^2$ ) değerleri ise .05 ile .77 arasında değişim göstermektedir. Elde edilen değerlerin yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 4

*Alt Boyutlara İlişkin Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayıları*

Faktörler	Madde	Güvenirlilik	Orijinal Ölçeğin
	sayısı	Katsayısı( $\alpha$ )	Güvenirlilik Katsayısı( $\alpha$ )
Okulu Bitirime Umudu	4	0.51	0.60
İşten Memnuniyet Beklentisi	5	0.75	0.90
Bilime Yönelik Tutumlar	4	0.81	0.90
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	4	0.91	0.70
Matematiğe Yönelik Tutumlar	3	0.86	0.63
Toplam	20	0.87	0.84

Güvenirliliğini ölçmek amacıyla Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin güvenirlik testi yapılmıştır. “ $0.80 \leq \alpha < 1.00$  ise ölçek, yüksek derecede güvenilir bir ölçektir” (Kalaycı, 2009). Elde edilen sonuçlara ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik değerinin 0.87 olduğu belirlenmiştir. Alt boyutlara ait Cronbach Alpha değerleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

**Uygunluk Testinden Geçen Ölçeğin SPSS Sonuçları**

Aşağıda Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin uygulanması sonucunda elde edilen veriler yer almaktadır. Ölçekte yer alan alt

boyutlara göre cinsiyet, anne-baba mesleği, aile gelir düzeyi, bilgisayar vb. cihaz kullanımı ve bu cihazların kullanım sıklığı, robotik kodlama bilgileri araştırılmıştır.

Tablo 5

*Uygulama Öncesi Verilerin Normallik Tablosu*

	<b>Toplam</b>	<b>Okulu Bitirme Umudu</b>	<b>İşten Memnuniyet</b>	<b>Bilime Yönelik Tutumlar</b>	<b>Mühendisliğe Yönelik Tutumlar</b>	<b>Matematiğe Yönelik Tutumlar</b>
Toplam Kişi Sayısı	532	532	532	532	532	532
Ortalama	74.90	16.69	21.13	14.22	12.27	10.55
Medyan (Ortanca)	76.00	18.00	22.00	14.50	12.00	11.00
Tepe Değeri (Mod)	78.00	19.00	78.00	19.00	78.00	19.00
Çarpıklık	-.66	-.91	-1.48	-.44	-.04	-.45
Basıklık	1.01	.09	3.31*	-.48	-.93	-.79

Çalışmamızdaki 5 alt boyuttan 4 tanesi (Okullu bitirme umudu, bilime yönelik tutumlar, mühendisliğe yönelik tutumlar, matematiğe yönelik tutumlar) basıklık-çarpıklık analizine göre normal değerler olan -1.96 ile +1.96 arasında dağılım göstermiştir (Kalaycı, 2008). Fakat işten memnuniyet alt boyutunda basıklık değeri 3.31 olduğundan parametrik testler yerine parametrik olmayan (Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis) testleri yapılmıştır.



Tablo 6

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Cinsiyete Göre Farklılığı İçin t- Testi Sonuçları*

Boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Okulu Bitirme Umudu	Kadın	255	17.26	2.84	530	-4.40	.00
	Erkek	277	16.16	2.89			
Bilime Yönelik Tutumlar	Kadın	255	14.72	4.12	530	-2.64	.01
	Erkek	277	13.77	4.11			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Kadın	255	11.80	3.72	530	-2.17	.03
	Erkek	277	12.69	4.68			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Kadın	255	11.08	3.53	530	-3.21	.00
	Erkek	277	10.06	3.72			
Toplam	Kadın	255	76.47	13.69	530	-2.62	.01
	Erkek	277	73.45	12.82			

Tablo 6'ya göre ortaokul öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar bayan öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir [ $t(530) = -2.62; p < .05$ ]. Elde edilen verilere göre bayan öğrencilerin STEM'e yönelik farkındalık düzeyleri ( $\bar{X} = 76.47$ ), erkek öğrencilerden ( $\bar{X} = 73.45$ ) daha yüksektir.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Okulu bitirme umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarında bayan öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenirken [ $t(530) = -4.40, -2.64, -3.21; p < .05$ ], Mühendisliğe yönelik tutumlar alt boyutunda erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir [ $t(530) = -2.17; p < .05$ ].

Tablo 7

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımına Göre Farklılığı İçin t- Testi Sonuçları*

Boyutlar	Var/Yok	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Okulu Bitirme Umudu	Evet	460	16.82	2.78	530	2.65	.01
	Hayır	72	15.84	3.56			
Bilime Yönelik Tutumlar	Evet	460	14.37	3.96	530	2.04	.04
	Hayır	72	13.30	5.08			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Evet	460	12.25	4.64	530	-.22	.82
	Hayır	72	12.38	5.19			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Evet	460	10.64	3.57	530	1.38	.17
	Hayır	72	10.00	4.16			
Toplam	Evet	460	75.35	12.36	530	1.97	.05
	Hayır	72	72.02	18.14			

Tablo 7'ye göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde ortaokul öğrencilerinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir [ $t(530) = 1.97; p < .05$ ]. Bu bulguya göre Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanan öğrencilerin ile STEM'e yönelik farkındalık düzeyleri ( $\bar{X} = 75.35$ ) kullanmayan öğrencilerden ( $\bar{X} = 72.02$ ) daha yüksek bulunmuştur.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımına göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir [ $t(530) = -0.22$  ve  $1.38; p > .05$ ]. Okulu bitirme umudu ve Bilime

yönelik tutumlar alt boyutlarında ise ortaokul öğrencilerinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımına göre anlamlı bir fark bulunmuştur [ $t(530) = 2.65$  ve  $2.04$ ;  $p < .05$ ]. Çalışmada ortaokul öğrencilerinden elde edilen bulgulardan, Okulu bitirme umudu ve Bilime yönelik tutumlar alt boyutlarının bilgisayar vb. kullanımına göre değiştiği, Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ise bilgisayar vb. kullanımı ile değişmediği söylenebilir.

Tablo 8

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Robotik Kodlama Bilgisine Göre Farklılığı İçin t- Testi Sonuçları*

Boyutlar	Var/Yok	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Okulu Bitirme Umudu	Evet	108	10.71	3.27	530	.78	.43
	Hayır	424	10.51	3.76			
Bilime Yönelik Tutumlar	Evet	108	16.88	2.87	530	.89	.37
	Hayır	424	16.64	2.93			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Evet	108	14.54	4.03	530	3.74	.00
	Hayır	424	14.14	4.17			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Evet	108	13.76	4.59	530	.50	.62
	Hayır	424	11.88	4.67			
Toplam	Evet	108	77.14	12.45	530	1.96	.05
	Hayır	424	74.32	13.48			

Tablo 8'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin Robotik kodlama bilgisine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir [ $t(530) = 1.96$ ;  $p < .05$ ]. Bu bulguya göre Robotik kodlama bilgisine sahip

öğrencilerin STEM'e yönelik farkındalık düzeyleri ( $\bar{X} = 77.14$ ), Robotik kodlama bilgisine sahip olmayan öğrencilerden ( $\bar{X} = 74.32$ ) daha yüksek bulunmuştur.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Okulu bitirme umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin Robotik kodlama bilgisine sahip olmasına göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir [ $t(530) = 0.78, 0.89$  ve  $0.50; p > .05$ ]. Mühendisliğe yönelik tutumlar alt boyutunda ise ortaokul öğrencilerinin Robotik kodlama bilgisine sahip olmasına göre anlamlı bir fark bulunmuştur [ $t(530) = 3.74; p < .05$ ]. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Mühendisliğe yönelik tutumlar alt boyutunun robotik kodlama bilgisine sahip olmaya göre değiştiği, Okulu bitirme umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ise robotik kodlama bilgisine sahip olma ile değişmediği söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeği puanlarının anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9'a göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin anne mesleğine göre anlamlı farklılık göstermiştir [ $F(5-526) = 5.14; p < .05$ ]. Bu bulguya göre ortaokul öğrencilerinin STEM farkındalık düzeylerinin anne mesleğine göre değiştiği söylenebilir.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Bilime yönelik tutumlar, Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin anne mesleğine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenirken [ $F(5-526) = 4.07, 3.11$  ve  $3.76; p < .05$ ], Okulu bitime umudu boyutunda ise anne mesleğine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır [ $F(5-526) = 1.96; p > .05$ ]. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Bilime yönelik tutumlar, Mühendisliğe yönelik tutumlar

ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının anne mesleğine göre değiştiği, Okulu bitirme umudu alt boyutunun ise anne mesleğine bağlı olarak değişmediği söylenebilir.

Tablo 9

*Ortaokul ğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar leğinin Anne Mesleğine Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p
Okulu Bitirme Umudu	Gruplar arası	82.95	5	16.59	1.96	.08
	Gruplar içi	4440.48	526	8.44		
	Toplam	4523.44	531			
Bilime Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	340.07	5	68.01	4.07	.00
	Gruplar içi	8779.94	526	16.69		
	Toplam	9120.02	531			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	339.43	5	67.88	3.11	.01
	Gruplar içi	11483.58	526	21.83		
	Toplam	11823.02	531			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	246.28	5	49.25	3.76	.00
	Gruplar içi	6891.13	526	13.10		
	Toplam	7137.41	531			
Toplam	Gruplar arası	4397.20	5	879.44	5.14	.00
	Gruplar içi	89862.51	526	170.84		
	Toplam	94259.72	531			

Tablo 10

*Öğrencilerin Anne Meslek Durumlarına Göre Betimsel Veriler*

<b>Boyutlar</b>	<b>Meslek</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>
Okulu Bitirme Umudu	Memur	56	17.53	2.68
	Esnaf	26	17.46	2.92
	İşçi	48	16.1	2.97
	Çiftçi	10	16.60	2.67
	Diğer	107	16.35	2.86
	Çalışmıyor	285	16.68	2.95
	Toplam	532	16.69	2.91
	Bilime Yönelik Tutumlar	Memur	56	16.01
Esnaf		26	14.23	3.63
İşçi		48	12.77	4.39
Çiftçi		10	12.80	3.29
Diğer		107	13.68	4.14
Çalışmıyor		285	14.37	4.13
Toplam		532	14.22	4.14
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar		Memur	56	13.57
	Esnaf	26	13.42	4.59
	İşçi	48	10.31	4.60
	Çiftçi	10	13	4.64
	Diğer	107	11.85	4.60
	Çalışmıyor	285	12.36	4.74
	Toplam	532	12.27	4.71
	Matematiğe Yönelik Tutumlar	Memur	56	12.26
Esnaf		26	11.42	2.46
İşçi		48	9.75	3.81
Çiftçi		10	10	3.62
Diğer		107	10.05	4.00
Çalışmıyor		285	10.48	3.57
Toplam		532	10.55	3.66
Toplam		Memur	56	81.08
	Esnaf	26	78.03	10.95
	İşçi	48	69.62	13.89
	Çiftçi	10	72	12.41
	Diğer	107	72.64	13.60
	Çalışmıyor	285	75.23	13.26
	Toplam	532	74.90	13.32

Tablo 11

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Baba Mesleğine Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

<b>Boyutlar</b>	<b>Varyansın Kaynağı</b>	<b>Kareler Top.</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler Ort.</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Okulu Bitirme Umudu	Gruplar arası	270.49	5	54.10		
	Gruplar içi	4252.94	526	8.08	6.69	.00
	Toplam	4523.44	531			
Bilime Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	309.89	5	61.98		
	Gruplar içi	8810.12	526	16.74	3.70	.00
	Toplam	9120.02	531			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	79.29	5	15.85		
	Gruplar içi	11743.72	526	22.32	.71	.62
	Toplam	11823.02	531			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	186.42	5	37.28		
	Gruplar içi	6950.99	526	13.21	2.82	.02
	Toplam	7137.41	531			
Toplam	Gruplar arası	4279.43	5	855.88		
	Gruplar içi	89980.28	526	171.06	5.00	.00
	Toplam	94259.72	531			

Tablo 11'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin baba mesleğine göre anlamlı farklılık göstermiştir [F (5-

526) = 5.00;  $p < .05$ ]. Bu bulguya göre ortaokul öğrencilerinin STEM farkındalık düzeylerinin baba mesleğine göre değiştiği söylenebilir.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Okulu bitime umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin baba mesleğine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenirken [ $F(5-526) = 6.69, 3.70$  ve  $2.82; p < .05$ ], Mühendisliğe yönelik tutumlar boyutunda ise baba mesleğine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır [ $F(5-526) = 0.71; p > .05$ ]. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Okulu bitime umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının baba mesleğine göre değiştiği, Mühendisliğe yönelik tutumlar alt boyutunun ise baba mesleğine bağlı olarak değişmediği söylenebilir.



Tablo 12

*Öğrencilerin Baba Meslek Durumlarına Göre Betimsel Veriler*

<b>Boyutlar</b>	<b>Meslek</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>
Okulu Bitirme Umudu	Memur	105	17.83	2.20
	Esnaf	77	16.64	2.79
	İşçi	123	15.94	3.02
	Çiftçi	15	16.53	2.58
	Diğer	183	16.79	2.84
	Çalışmıyor	29	15.24	4.12
	Toplam	532	16.69	2.91
	Bilime Yönelik Tutumlar	Memur	105	15.55
Esnaf		77	13.41	4.12
İşçi		123	13.86	3.90
Çiftçi		15	13.93	3.84
Diğer		183	14.30	3.99
Çalışmıyor		29	12.82	5.29
Toplam		532	14.22	4.14
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar		Memur	105	12.62
	Esnaf	77	12.28	5.19
	İşçi	123	12.18	4.37
	Çiftçi	15	14.06	4.51
	Diğer	183	12.04	4.63
	Çalışmıyor	29	11.75	5.44
	Toplam	532	12.22	4.71
	Matematiğe Yönelik Tutumlar	Memur	105	11.40
Esnaf		77	9.85	3.68
İşçi		123	10.47	3.38
Çiftçi		15	10.93	3.73
Diğer		183	10.62	3.70
Çalışmıyor		29	9.00	4.42
Toplam		532	10.55	3.66
Toplam		Memur	105	79.21
	Esnaf	77	73.14	12.80
	İşçi	123	73.65	12.20
	Çiftçi	15	76.86	12.62
	Diğer	183	75.09	12.80
	Çalışmıyor	29	66.90	22.77
	Toplam	532	74.90	13.32

Tablo 13

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Aylık Gelire Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p
Okulu Bitirme Umudu	Gruplar arası	181.72	3	60.57	7.36	.00
	Gruplar içi	4341.71	528	8.22		
	Toplam	4523.44	531			
Bilime Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	271.05	3	90.35	5.39	.00
	Gruplar içi	8848.96	528	16.75		
	Toplam	9120.02	531			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	275.69	3	91.89	4.20	.01
	Gruplar içi	11547.32	528	21.87		
	Toplam	11823.02	531			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	146.96	3	48.98	3.70	.01
	Gruplar içi	6990.45	528	13.23		
	Toplam	7137.41	531			
Toplam	Gruplar arası	4285.84	3	1428.61	8.38	.00
	Gruplar içi	89973.87	528	170.40		
	Toplam	94259.72	531			

Tablo 13'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin aylık gelire göre anlamlı farklılık göstermiştir [F (3-528) = 8.34;  $p < .05$ ]. Bu bulguya göre ortaokul öğrencilerinin STEM farkındalık düzeylerinin aylık gelire göre değiştiği söylenebilir.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Okulu bitime umudu, Bilime yönelik tutumlar, Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin ailelerinin gelir düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir [ $F(3-528) = 7.36, 5.39, 4.20$  ve  $3.70; p < .05$ ]. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Okulu bitime umudu, Bilime yönelik tutumlar, Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının aylık gelire göre değiştiği söylenebilir.

Tablo 14

*Öğrencilerin Aylık Gelir Düzeyi Durumlarına Göre Betimsel Veriler*

<b>Boyutlar</b>	<b>Aylık Gelir</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>
Okulu Bitirme Umudu	1500 ve daha az	81	15.32	3.45
	1501-3000	199	16.85	2.730
	3001-5000	159	17.00	2.616
	5001 ve üzeri	93	17.00	2.996
	Total	532	16.69	2.918
Bilime Yönelik Tutumlar	1500 ve daha az	81	12.69	4.84
	1501-3000	199	14.25	3.84
	3001-5000	159	14.47	3.74
	5001 ve üzeri	93	15.09	4.44
	Toplam	532	14.22	4.14
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	1500 ve daha az	81	11.04	5.46
	1501-3000	199	12.07	4.58
	3001-5000	159	12.40	4.49
	5001 ve üzeri	93	13.51	4.43
	Toplam	532	12.27	4.71
Matematiğe Yönelik Tutumlar	1500 ve daha az	81	10.12	3.87
	1501-3000	199	10.27	3.65
	3001-5000	159	10.47	3.49
	5001 ve üzeri	93	11.66	3.63
	Toplam	532	10.55	3.66
Toplam	1500 ve daha az	81	69.33	16.96
	1501-3000	199	74.52	12.46
	3001-5000	159	75.76	11.60
	5001 ve üzeri	93	79.08	12.72
	Toplam	532	74.90	13.32

Tablo 15

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Sınıf**Düzeyine Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

<b>Boyutlar</b>	<b>Varyansın Kaynağı</b>	<b>Kareler Top.</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler Ort.</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Okulu Bitirme Umudu	Gruplar arası	41.653	4	10.41	1.22	.30
	Gruplar içi	4481.79	527	8.50		
	Toplam	4523.44	531			
Bilime Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	175.48	4	43.87	2.58	.04
	Gruplar içi	8944.53	527	16.97		
	Toplam	9120.02	531			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	280.75	4	70.18	3.20	.01
	Gruplar içi	11542.27	527	21.90		
	Toplam	11823.02	531			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	623.31	4	155.83	12.60	.00
	Gruplar içi	6514.10	527	12.36		
	Toplam	7137.41	531			
Toplam	Gruplar arası	2769.52	4	692.38	3.98	.00
	Gruplar içi	91490.20	527	173.60		
	Toplam	94259.72	531			

Tablo 15'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermiştir [F (4-527) = 3.98;  $p < .05$ ]. Bu bulguya göre ortaokul öğrencilerinin STEM farkındalık düzeylerinin sınıf düzeyine göre değiştiği söylenebilir.

Tablo 16

*Öğrencilerin Sınıf Düzeyi Durumlarına Göre Betimsel Veriler*

<b>Boyutlar</b>	<b>Sınıf Düzeyi</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>
Okulu Bitirme Umudu	5.sınıf	96	16.52	3.21
	6. sınıf	114	16.64	2.89
	7. sınıf	123	16.64	2.84
	8. sınıf	198	16.86	2.81
	Toplam	532	16.69	2.91
Bilime Yönelik Tutumlar	5.sınıf	96	15.34	4.00
	6. sınıf	114	14.34	4.11
	7. sınıf	123	13.88	4.16
	8. sınıf	198	13.82	4.14
	Toplam	532	14.22	4.14
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	5.sınıf	96	13.01	4.95
	6. sınıf	114	12.58	4.49
	7. sınıf	123	12.80	4.34
	8. sınıf	198	11.37	4.84
	Toplam	532	10.55	3.66
Matematiğe Yönelik Tutumlar	5.sınıf	532	12.27	4.71
	6. sınıf	96	11.79	3.44
	7. sınıf	114	11.33	3.26
	8. sınıf	123	11.06	3.36
	Toplam	198	9.18	3.77
Toplam	5.sınıf	96	78.07	15.44
	6. sınıf	114	76.71	12.40
	7. sınıf	123	75.05	12.71
	8. sınıf	198	72.21	12.69
	Toplam	532	74.90	13.32

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Bilime yönelik tutumlar, Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik

tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenirken [ $F(4-527) = 2.58, 3.20$  ve  $12.60; p < .05$ ], Okulu bitime umudu boyutunda ise sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır [ $F(4-527) = 1.22; p > .05$ ]. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Bilime yönelik tutumlar, Mühendisliğe yönelik tutumlar ve Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının sınıf düzeyine göre değiştiği, Okulu bitirme umudu alt boyutunun ise sınıf düzeyine bağlı olarak değişmediği söylenebilir.

Tablo 17

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Varsa Kullanılma Sıklığına Göre Farklılığı İçin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları*

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p
Okulu Bitirme Umudu	Gruplar arası	24.51	3	8.17	.95	.41
	Gruplar içi	4498.93	528	8.52		
	Toplam	4523.44	531			
Bilime Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	108.49	3	36.16	2.11	.10
	Gruplar içi	9011.52	528	17.06		
	Toplam	9120.02	531			
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	75.93	3	25.31	1.13	.33
	Gruplar içi	11747.08	528	22.24		
	Toplam	11823.02	531			
Matematiğe Yönelik Tutumlar	Gruplar arası	279.16	3	93.05	7.16	.00
	Gruplar içi	6858.25	528	12.98		
	Toplam	7137.41	531			
Toplam	Gruplar arası	2264.76	3	754.92	4.33	.01
	Gruplar içi	91994.95	528	174.23		
	Toplam	94259.72	531			

Tablo 17'ye göre STEM farkındalık Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde ortaokul öğrencilerinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımı sıklığına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir [ $F(3-528) = 4.33; p < .05$ ]. Bu bulguya göre ortaokul öğrencilerinin STEM farkındalık düzeylerinin adaylarının Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımı sıklığına göre değiştiği söylenebilir.

Tablo 18

*Öğrencilerin Bilgisayar vb. Cihaz Kullanma Sıklık Durumlarına Göre Betimsel Veriler*

Boyutlar	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{X}$	S
	Hiç	155	16.47	3.12
Okulu	Günde bir saat veya daha az	149	16.77	3.01
Bitirme	1-3saat	160	16.95	2.78
Umudu	3saat ve daha fazla	68	16.41	2.49
	Toplam	532	16.69	2.91
	Hiç	155	13.92	4.51
Bilime	Günde bir saat veya daha az	149	14.34	3.79
Yönelik	1-3saat	160	14.76	3.99
Tutumlar	3saat ve daha fazla	68	13.41	4.22
	Toplam	532	14.22	4.14
	Hiç	155	12.33	5.04
Mühendisliğe	Günde bir saat veya daha az	149	12.47	4.79
Yönelik	1-3saat	160	12.43	4.46
Tutumlar	3saat ve daha fazla	68	11.29	4.32
	Toplam	532	12.27	4.71
	Hiç	155	10.30	3.87
Matematiğe	Günde bir saat veya daha az	149	11.42	3.42
Yönelik	1-3saat	160	10.61	3.30
Tutumlar	3saat ve daha fazla	68	9.04	4.00
	Toplam	532	10.55	3.66
	hiç	155	73.56	15.80
	günde bir saat veya daha az	149	76.76	12.40
Toplam	1-3saat	160	76.23	11.44
	3saat ve daha fazla	68	70.72	12.15
	Toplam	532	74.90	13.32

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında; Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ortaokul öğrencilerinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımı sıklığına göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenirken [F (3-528) = 7.16;  $p < .05$ ], Okulu bitirme umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Mühendisliğe yönelik tutumlar alt boyutlarında ise ortaokul öğrencilerinin Bilgisayar, Akıllı Telefon, Tablet vb. Kullanımı sıklığına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır [F (3-528) = 0.95, 2.11 ve 1.38;  $p > .05$ ]. Çalışmada ortaokul öğrencilerinden elde edilen bulgulardan, Matematiğe yönelik tutumlar alt boyutunun bilgisayar vb. kullanım sıklığına göre değiştiği, Okulu bitirme umudu, Bilime yönelik tutumlar ve Mühendisliğe yönelik alt boyutlarının ise bilgisayar vb. kullanım sıklığına göre değişmediği söylenebilir.

İki grup ortalamaları karşılaştırılarak veri sayısının az olması ve dağılımdaki anormallik sebebiyle ya da verilerin sıralama ölçeğinde olması gibi sebeplerden dolayı t-testi yapılamayabilir. Bu durumda parametrik bir test olan t-testi yerine non-parametrik (parametrik olmayan) bir karşılaştırma testi olan Mann-Whitney U testi ile Toplam iki grubun ortalamaları arasında fark olup olmadığı değerlendirilebilir (Can, 2017). Bu çalışmada “İşten Beklentiler Modülünde” verilerin normal ve homojen dağılım göstermemesi üzerine non-parametrik (parametrik olmayan) bir karşılaştırma testi olan Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır.

Tablo 19'a göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde 5. ve 6. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınıflar arası İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur [ $U=5238$ ;  $p > .05$ ]. Yani 5. ve 6. sınıf ortaokul öğrencilerinin İşten beklentiler umutları benzerdir.



Tablo 19

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 5. ve 6. Sınıflar Arası Farklılığı Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
5.sınıf	96	107.93	10361.50	5238	.59
6. sınıf	114	103.45	11793.50		

Tablo 20

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 5. ve 7. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
5.sınıf	96	122.72	11781.50	4682	.01
7. sınıf	123	100.07	12308.50		

Tablo 20'ye göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde 5. ve 7. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınıflar arası İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=4682$ ;  $p<.05$ ].

Tablo 21

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 5. ve 8. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
5.sınıf	96	168.01	16128.50	7535	.00
8. sınıf	198	137.56	27236.50		

Tablo 21'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde 5. ve 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınıflar arası İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=7535$ ;  $p<.05$ ].

Tablo 22

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 6. ve 7. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
6. sınıf	114	131.29	14966.50	5610	.01
7. sınıf	123	107.61	13236.50		

Tablo 22'ye göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde 6. ve 7. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınıflar arası İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=5610$ ;  $p<.05$ ].

Tablo 23

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 6. ve 8. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
6. sınıf	114	177.16	20196.00	8931	.00
8. sınıf	198	144.61	28632.00		

Tablo 23'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde 6. ve 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınıflar arası İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=8931$ ;  $p<.05$ ].

Tablo 24

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu 7. ve 8. Sınıflar Arası Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
7. sınıf	123	161.17	19824.00	12156	.98
8. sınıf	198	160.89	31857.00		

Tablo 24'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar totalde 6. ve 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınıflar arası İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $U=12156$ ;  $p>.05$ ].

Tablo 25

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Cinsiyet Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	277	243.06	67328.00	28825	.00
Kız	255	291.96	74450.00		

Tablo 25'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin cinsiyetlerine göre İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=28825$ ;  $p<.05$ ].

Tablo 26

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

Kullanma sıklığı	N	Sıra Ortalaması	sd	$\chi^2$	p
Hiç	155	247.70	3	10.84	.01
Günde bir ve daha az	149	293.38			
1-3saat	160	274.30			
3 saat ve daha fazla	68	232.11			

Tablo 26'ya göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımı varsa tüm kullanma

sıklıklarının karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $\chi^2(3)=10.84$ ;  $p < .05$ ].

Tablo 27

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Kullanma sıklığı</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Hiç	155	149.85	23227.00	11137	.12
1-3 saat	160	165.89	26543.00		

Tablo 27'ye göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımına varsa hiç kullanmayanlar ile günde bir saat ile üç saat arası kullananların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $U=11137$ ;  $p > .05$ ].

Tablo 28

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Kullanma sıklığı</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Hiç	155	113.82	17641.50		
3 saat ve daha fazla	68	107.86	7334.50	4988	.52

Tablo 29

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Kullanma sıklığı</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Günde bir saat veya daha az	149	161.09	24002.50	11012	.24
1-3saat	160	149.33	23892.50		

Tablo 28'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımına varsa hiç kullanmayanlar ile günde üç saatten fazla kullananların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $U=4988$ ;  $p>.05$ ].

Tablo 29'a göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımına varsa günde bir saat ve daha az ile bir ile üç saat arası kullananların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $U=11012$ ;  $p> .05$ ].

Tablo 30

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Kullanma sıklığı</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Günde bir saat veya daha az	149	116.82	17406.00	3901	.01
3 saat ve daha fazla	68	91.87	6247.00		

Tablo 30'a göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımına varsa günde bir saat ve daha az ile üç saatten fazla kullananların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=3901$ ;  $p< .05$ ].

Tablo 31

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Kullanma sıklığı</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
1-3saat	160	120.08	19212.00	4548	.05
3 saat ve daha fazla	68	101.38	6894.00		

Tablo 31'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımına varsa bir ile üç saat arası ile üç saatten fazla kullananların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=4548$ ;  $p < .05$ ].

Tablo 32

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Bilgisayar vb. Cihaz Kullanımı Varsa Kullanma Sıklığı Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

<b>Kullanma sıklığı</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Hiç	155	140.03	21704.50	9614	.01
Günde bir saat veya daha az	149	165.47	24655.50		

Tablo 32'ye göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin bilgisayar vb. cihaz kullanımına varsa hiç



kullanmayanlar ile günde bir saat veya daha az kullananların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. [ $U=9614$ ;  $p < .05$ ].

Tablo 33

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Robotik Kodlama Bilgisi Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

VAR/YOK	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	108	268.00	28943.50	22734	.91
Hayır	424	266.12	112834.50		

Tablo 33'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin robotik kodlama bilgisine göre İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $U=22734$ ;  $p > .05$ ].

Tablo 34

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Robotik Kodlama Bilgisi Farklılığı İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

VAR/YOK	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Evet	108	268.00	28943.50	22734	.91
Hayır	424	266.12	112834.50		

Tablo 34'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin robotik kodlama bilgisine göre İşten beklentiler umudu alt boyutu karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $U=22734$ ;  $p> .05$ ].

Tablo 35

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Anne Mesleği Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

Anne Mesleği	N	Sıra		$\chi^2$	p
		Ortalaması	sd		
Memur	56	287.29			
Esnaf	26	280.19			
İşçi	48	242.13			
Çiftçi	10	187.80	5	7.37	.20
Diğer	107	248.88			
Çalışmıyor	285	274.65			

Tablo 35'e göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin anne meslekleri karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $\chi^2(5)=7.37$ ;  $p> .05$ ].

Tablo 36'ya göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin baba meslekleri karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $\chi^2(5)=8.28$ ;  $p> .05$ ].

Tablo 37'ye göre STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde edilen puanlar ortaokul öğrencilerinin aylık gelirlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. [ $\chi^2(5)=4.94$ ;  $p> .05$ ].

Tablo 36

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Baba Mesleği Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

<b>Baba Mesleği</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>sd</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>p</b>
Memur	105	294.10			
Esnaf	77	245.93			
İşçi	123	264.81	5	8.28	.14
Çiftçi	15	262.97			
Diğer	183	269.00			
Çalışmıyor	29	214.40			

Tablo 37

*Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin İşten Beklentiler Umudu Alt Boyutu Aylık Gelirler Farklılığı İçin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*

<b>Aile Gelir Düzeyi</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>sd</b>	<b><math>\chi^2</math></b>	<b>p</b>
1500 ve daha az	81	237.84			
1501-3000	199	263.72	3	4.94	.18
3001-5000	159	272.14			
5001 ve üzeri	93	287.75			

#### Bölüm IV: Tartışma ve Sonuç

Yapılan araştırmada kullanılan parametreler incelendiğinde bu konuda gerek aile gelir düzeyi, gerek anne-baba mesleği, gerek teknolojik cihazların kullanım yaygınlığı gibi etkenler öğrencilerin eğilimlerini etkileyebilmektedir. Öğrenciyi STEM eğitimi konusunda güdüleyen ve öğrenmeye iten sebepler arasında bu parametreler oldukça etkin rol oynayabilmektedir. Dünya genelinde yapılan PISA ve TIMSS sınav sonuçları dikkate alındığında ülkemizin STEM eğitimi konusunda daha çok ilerlemesi gerektiği sonucu çıkarılabilir. Sınav sonuçlarında ülkemizden daha iyi sonuçlara sahip ülkeler seviyesine çıkabilmek için bazı parametrelerden yola çıkılarak yapılabilecek değişiklikler öğrenci başarısını da olumlu yönde değiştirebilir. Konuyla alakalı alan yazında da belirtildiği üzere proje tabanlı öğrenme aktivitesi STEM ile birleştirildiğinde etkili öğrenmenin arttığı ve anlamlı öğrenmenin ortaya çıktığı, öğrencilerin STEM alanlarına karşı olumlu tutum geliştirmesinin de gelecekteki kariyerlerini etkilediği sonucuna varılmıştır (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Yapılan çalışmalar, öğrencilerin klasik yani geleneksel öğretim metotlarının dışında özellikle onları eğitimde aktif kılacak öğretim metotlarıyla daha başarılı sonuçlar elde edebilecekleri konusunda sonuçlar ortaya koyabilmektedir (Yıldırım ve Selvi, 2017).

Bu çalışmanın temel amacı Türkçeye STEM eğitimi alanında yeni bir ölçek kazandırarak bilimsel çalışmalara bir yenisini daha eklemektir. Bu duruma istinaden yapılan çalışmada çevrilen ölçek üç adet İngilizce öğretmenine çevrildikten sonra tekrardan İngilizce 'ye çevrilmiştir. Ardından anlaşılabilirlik konusunda iki adet Türkçe öğretmeni tarafından test edildikten sonra öğrenciler üzerinde de anlaşılabilirliğine bakılmıştır. Bu araştırmada yer alan 5 tane alt boyut ve 20 adet maddenin özgün çalışmadakiyle benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öncelikli olarak bu çalışmada yapılan ilk analizde İngilizce'den çevrilen “Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin” uygunluk testinde

LISREL analiz programı kullanılmıştır. Özcan ve Koca'nın (2018) yaptığı “STEM’e Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmasında” da benzer yöntemle LISREL analiz yöntemi kullanılmış aynı bu araştırmada olduğu gibi aynı şekilde doğrulayıcı faktör analizine başvurulmuştur. Bu çalışmaya benzer olarak Cronbach Alpha değerlerine bakılarak ölçeğin güvenilirliğine bakılmış sonuç olarak ölçek .70 güvenilirlik katsayısıyla güvenilir bulunmuştur (Özcan ve Koca, 2018). Bu araştırmada ise Cronbach Alpha değeri .87 çıkmıştır. Ölçeğin orijinal çalışmasında ise Cronbach Alpha değeri .84 olarak hesaplanmıştır. Bu durumdan yola çıkılarak Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye uygun olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Uygulama sonuçlarına değinmek gerekirse Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinin cinsiyet faktörü ile okulu bitirme umudu, bilime yönelik tutumlar, mühendisliğe yönelik tutumlar ve matematiğe yönelik tutumlar alt boyutları arasındaki anlamlı farkları incelendiğinde STEM konusunda kız öğrencilerin genel anlamda erkek öğrencilerden daha konuya eğilimli olduğunu söylenebilir. Bizim çalışmamızın aksine, Christensen ve Knezek (2017) yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerinden erkeklerin STEM mesleklerine yönelik ilgilerinin kızlardan yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Farklı bir araştırmada Aydın ve ark. 2017 yılında, cinsiyet değişkeninin öğrencilerin STEM tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını bulmuştur. Ayrıca kız öğrencilerin erkek öğrencilerden akademik ve teorik açıdan STEM konusunda daha araştırmacı olması son yıllardaki bilimsel çalışmalarda kadın bilim insanlarının da en az erkek bilim insanları kadar aktif olmasından kaynaklanıyor olabilir. Alt boyutlar tek tek incelendiğinde ise mühendisliğe yönelik tutumlar konusunda erkek öğrencilerin kız öğrencilerden konuya daha eğilimli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Bunun sebebi ise eskiden beri süregelen makine, kimya, inşaat ve endüstri, elektrik-elektronik, otomotiv vb. mühendislik alanlarının iş sahalarında erkeklerin daha fazla istihdam edilmiş olması ve bu mühendislik alanlarının daha çok erkeklerin fiziki

şartlarına uygun olması gibi ağır sanayi şartları kız öğrencileri bu konuda bu tercihe itmiş olabilir. İşten beklentiler umudu alt boyutu incelendiğinde ise kız öğrencilerin gelecekteki işten beklenti konusunda erkek öğrencilere kıyasla daha hazır bulunduğu belirtilebilir. Bu durumdan yola çıkarak ortaokuldaki kız öğrencilerin erkek öğrencilerden gelecek konusunda daha fazla beklenti içinde olduğu sonucuna varılabilir.

STEM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar Ölçeğinden elde ettiğimiz bir başka sonuç ise bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb. elektronik cihazların öğrenciler tarafından kullanım sıklıkları ile alakalı farklılıkların incelenmesidir. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin büyük bir bölümünün bilgisayar vb. elektronik cihazları kullandığı söylenebilir. Bu durumun temel sebebini son yıllarda gelişen teknolojinin eskiye nazaran daha çok kişiye ulaşabilecek kadar yaygın ve kolay olması ile açıklanabilir. Öğrencilerden 155 tanesi hiç bu cihazları kullanmazken 83 tanesinin de bu aletlere sahip olmasına rağmen hiç kullanmadığı bu araştırma sonucu tespit edilmiştir. Kullanım sıklığına bakıldığında ise en az 1 saat ve üzeri kullanım sayısı hiç kullanmayanlara oranla daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca okulu bitirme umudu, işten beklentiler ve bilime yönelik tutumlar alt boyutlarının bilgisayar vb. kullanımına göre değiştiği, mühendisliğe yönelik tutumlar ve matematiğe yönelik tutumlar alt boyutlarının ise bilgisayar vb. kullanımı ile değişmediği söylenebilir. Deveci ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptıkları araştırma sonucu elde ettikleri sonuca göre öğrencilerin bilgisayar kullanımını daha çok oyun oynama konusunda tercih ettikleri ortaya çıkmaktadır. Bir başka çalışmada öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarının orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır (Kurt vd., 2014). Bu araştırmada bilgisayar vb. cihaz kullanan öğrencilerin STEM farkındalık düzeyleri kullanmayan öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır. Bu durumdan yola çıkılarak teknolojinin özellikle web tabanlı öğrenme yöntemiyle STEM eğitimi üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin robotik kodlama bilgileri incelendiğinde çoğunun bu bilgiye sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Bilen öğrenci sayısı 108 iken bilmeyen öğrenci sayısı 424'tür. Robotik kodlama son yıllarda STEM eğitimi ile hayatımıza girmiş bir alan olup ülkemizde henüz çok fazla yaygınlaşmadığı söylenebilir. Ayrıca bilgisayar vb. elektronik cihazların sık kullanımı sadece bilimsel çalışmalar için değil çok farklı amaçlar olduğu çıkarımı da yapılabilir. Ancak robotik kodlama bilgisine sahip öğrencilerin bilgisi olmayan öğrencilere göre farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. 2017 yılında Karışan ve Yurdakul'un yaptıkları araştırmada yapılan etkinliklerden sonra öğrencilerin ders içinde verilen örneklerden yola çıkarak çeşitli mühendislik fikirleri geliştirdikleri, sorunlara buldukları çözümleri tasarladıkları etkinliklerde yer verdikleri görülmüştür. Bizim çalışmamızda da alt boyutlar incelendiğinde robotik kodlamanın öğrencileri özellikle mühendislik alanıyla ilgili konularda daha aktif kıldığı sonucuna ulaşabilmek mümkündür. Anne-baba meslekleri kriterlerinin alt boyutlarla ilişkisi incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin anne ve baba mesleklerinin STEM farkındalık seviyelerini etkilediğini söylenebilir. Anne ve baba gelecek konusunda öğrenci karşısında rol model olduğundan bu durum öğrenciyi etkilemiş olabilir. İşten memnuniyet alt boyutuyla alakalı da anne ve babaları memur olan öğrencilerin farkındalıkları daha üst seviyede bulunmuştur. Çalışmamızın aksine yapılan başka bir çalışmada anne ve baba eğitim düzeyleri ile STEM tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Aydın vd., 2017). Bu araştırmada anne-baba mesleği değişkeninin paralelinde aile gelir düzeyi parametresi de okulu bitirme umudu, işten memnuniyet beklentisi, matematiğe yönelik tutumlar, bilime yönelik tutumlar ve mühendisliğe yönelik tutumlar üzerinde anlamlı farklılık meydana getirmiştir. Öğrencilerin özellikle gelecek meslek beklentisi ailenin gelir düzeyiyle ilişkilendirilebilir. Karakaya ve arkadaşlarının (2018) yılında yapmış oldukları araştırmada STEM'e yönelik ilgi ile alakalı sosyo-ekonomik açıdan alt gelir seviyesinde bulunan öğrencilere yönelik farkındalık uygulamalarının yapılması gerektiğini, bu sebepten

dolayı da sosyo-ekonomik açıdan dezavantaja sahip öğrencilerin farkındalıklarını artırıcı çalışmalar yapılmasının STEM alanları ile ilgili bilinçlerini güçlendireceğini ve ilgi seviyelerine katkıda bulunacağını savunmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlarda Karakaya vd. (2018) 'in hipotezini destekler şekilde çıkmıştır. Benzer şekilde, Wang ve Degol (2013), ailedeki bireylerin eğitim seviyelerinin aile içinde yaşayan öğrencilerin eğitimlerine yönelik güdülenmelerinde ve STEM ile alakalı mesleklere yönelmelerinde faydalı olduğunu belirtmiştir. Eğitim öğretim seviyesi düşük olan ailelerin çocuklarının ise STEM mesleklerine yönelimlerinin daha az olduğunu belirtmiştir (Wang ve Degol, 2013). Ayrıca başka araştırmada da Uğraş'ın 2019 yılında yaptığı araştırmada öğrencilerin STEM mesleklerine ilgi düzeylerinde anne-baba eğitim düzeyleri ve aile gelir düzeyi değişkenlerine göre anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bizim yaptığımız ve önceki yapılan farklı çalışmalarda göstermiştir ki aile gelir seviyesi yüksek öğrencilerin gelecek meslekleri konusundaki beklentileri ve STEM farkındalık düzeyleri daha fazladır.

Araştırmada STEM farkındalık ölçeğinin sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Okulu bitirme umudu alt boyutu haricinde tüm alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Ayrıca işten memnuniyet beklentisi alt boyutunda yapılan araştırmalar neticesinde 5. sınıftan 8. sınıfa doğru geçiş yapıldıkça işten memnuniyet beklentisi azalmıştır. Bu durumun öğrencilerin büyüdükçe soyut düşünme, gelecek kaygısı vb. gibi durumları daha da göz önünde bulundurmalarından kaynaklandığı söylenebilir. 5. ve 6. sınıflar ve 7. ve 8. sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok iken 5. ve 7. sınıf, 5. ve 8. sınıf, 6. ve 7. sınıf ve 6. ve 8. sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Başka bir çalışmada da çalışmamızda elde edilen sonuçlarla benzer şekilde öğrencilerin STEM tutum ölçeğinden aldıkları puanların, sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık yarattığı tespit edilmiştir (Aydın, vd., 2017). Literatürdeki bir başka çalışmada da öğrencilerin okudukları sınıf düzeylerine göre STEM mesleklerine olan ilgilerinin değiştiği



belirlenmiştir. 5. Sınıf öğrencilerinde STEM mesleklerine ilgi düzeylerinin en yüksek olduğu ve sonra sırasıyla 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sıralandığı belirlenmiştir (Uğraş, 2019).

Araştırmanın sonuçları alt boyutlarına göre irdelendiğinde; ilk alt boyut olan okulu bitirme umudunun bilgisayar, tablet, akıllı telefon vb. cihaz kullanımı ile arasında anlamlı bir ilişki varken bu cihazların kullanma sıklığı değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Cinsiyet faktörü göz önüne alındığında ise kız öğrencilerin erkeklere göre anlamlı olarak farkındalık düzeyleri yüksek çıkmıştır. Robotik kodlama bilgisiyle okulu bitirme umudu alt boyutu arasında ise anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Anne-baba meslekleri ile ilgili ilişkiye bakıldığında ise baba mesleği ile okulu bitirme umudu arasında anlamlı farklılık varken anne mesleği arasında anlamlı farklılık yoktur. Buradan yola çıkılarak okulu bitirme umudu ile aile aylık gelir düzeyi arasında da yapılan değerlendirmede anlamlı farklılık vardır. Aile gelir düzeyi ile anne-baba meslekleri arasında da bir ilişki olduğu varsayılırsa öğrencilerin okulu bitirebilme konusundaki beklentileri aile geliri ve baba mesleğinden etkilenirken anne mesleğinden etkilenmemiştir. Bunun sebebi olarak da öğrencilerin annelerinin birçoğunun çalışmayan ev hanımı olması gösterilebilir. Öğrencilerin sınıf düzeyleri ile okulu bitirebilme umudu alt boyutu arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Tüm öğrencilerin okulu bitirebilme beklentisi istatistiksel olarak benzer çıkmıştır.

İkinci alt boyut olan işten beklentiler umudu alt boyutu ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu anlamlı farklılık kız öğrencilerin lehine bir fark oluşturmuştur. Yani kız öğrencilerin erkek öğrencilerden gelecek konusunda daha fazla beklenti içinde olduğu söylenebilir. İşten beklentiler umudu alt boyutu ile bilgisayar vb. cihaz kullanımı ve bu cihazların kullanım sıklıkları arasındaki ilişki incelendiğinde anlamlı farklılık sonucu ortaya çıkmaktadır. Özetle teknolojik cihaz kullanımının öğrencilerin gelecek meslekleri ile ilgili beklentilerini etkilediği söylenebilir. Ancak robotik kodlama bilgisi ile bu alt boyut arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Anne-baba mesleği ve aylık gelir düzeyi

parametreleriyle alt boyutumuz arasında anlamlı bir ilişki çıkmamıştır. Buna sebep olarak anne ve babanın işinden memnun olmaması, aylık gelirlerinin onları tatmin etmemesi olabilir.

Üçüncü alt boyut bilime yönelik tutumlar konusunda cinsiyet faktörü incelendiğinde kız öğrencilere yönelik daha anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Buradan yola çıkılarak kız öğrencilerin bilimsel konulara merakının erkek öğrencilerden daha fazla olduğu söylenebilir. Bilgisayar vb. cihaza sahip olma konusunda bilime yönelik tutumlar ile anlamlı bir fark ortaya çıkarken kullanma sıklığı ile alakalı anlamlı bir fark oluşmamıştır. Bu sonuca göre teknolojik cihazların varlığı öğrencileri bilim konusunda teşvik ederken kullanma sıklığının bu konuda etken rol oynamadığı söylenebilir. Robotik kodlama alanı ile alt boyutumuz arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Anne-baba mesleği ve bunlara paralel olarak da aile gelir düzeyi öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını anlamlı bir fark oluşturduğundan dolayı etkilemektedir. Sınıf düzeyleri de öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını etkileyen bir başka faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Dördüncü alt boyut mühendisliğe yönelik tutumlar ile cinsiyet faktörü karşılaştırıldığında diğer sonuçların aksine erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık karşımıza çıkmaktadır. Erkek öğrencilerin mühendislik alanına daha meraklı olduğu sonucuna varılabilir. Bilgisayar vb. cihaz kullanımı ve bu cihazların kullanım sıklığı ile mühendisliğe yönelik tutumlar arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu durum mühendislik alanının genelde daha somut çalışma ortamında gerçekleşmesinden kaynaklanıyor olabilir. Robotik kodlama parametresiyle alt boyutumuz arasında ise anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Buna sebep olarak robotik kodlamanın mühendislik alanının bir parçası olması gösterilebilir. Robotik kodlama bilen ve bu alanda çalışmalar yapmayı seven öğrencilerin birçoğu gelecekteki meslek seçimlerini mühendislik alanından yana tercih edebilirler. Yapılan çalışmada anne mesleği öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumlarını etkilerken baba mesleğinin bu tutumu etkilemediği sonucu karşımıza çıkmaktadır. Aile aylık gelir düzeyi de öğrencilerin

mühendisliğe yönelik tutumlarını değiştirebilmektedir. Bu alt boyutla alakalı bir diğer değişken de öğrencilerin sınıf düzeyleridir. Sınıf düzeyleri ile mühendisliğe yönelik tutumlar arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır.

Beşinci ve son alt boyut matematiğe yönelik tutumlar ile cinsiyet faktörü incelendiğinde kız öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Matematiğin soyut bir kavram olmasından dolayı kız öğrenciler lehine anlamlı fark çıkmasının sonucunda kız öğrencilerin erkek öğrencilerden soyut düşünme becerilerinin daha fazla olduğu sonucuna varılabilir. Öğrencilerin bilgisayar vb. cihazlara sahip olması matematiğe yönelik tutumlarını etkilemezken bu cihazların kullanılma sıklığı ise matematik alanına yönelik tutumlarını etkilemektedir. Robotik kodlama bilgisi öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını etkilememektedir. Bu sonuca iki parametre arasında anlamlı bir fark olmadığından ulaşılabılırız. Anne-baba mesleği öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını değiştirebilmektedir. Buna paralel olarak da aylık gelir düzeyi de bu değişkenlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

## Bölüm V: Öneriler

- Bu araştırmada, Türkçeye uyarlaması ve uygulaması gerçekteştirilen STEM tutum ölçeği farklı düzeylerde uygulamalı araştırmalarda kullanılabilir.
- Bundan sonra yapılacak araştırmalarda, öğrencilerin STEM'e ilgilerinin artması için STEM meslek alanlarında çalışanların çalışma ortamları ve elde edilen başarıların tanıtımının bu araştırmalara dahil edilmesi düşünülebilir.
- Araştırmada kız öğrencilerin STEM farkındalığı erkek öğrencilere göre daha yüksek düzeyde bulunmuştur. İleride yapılacak çalışmalarda erkek öğrencilerin STEM farkındalığını arttırmak amaçlanabilir.
- Yapılan çalışmada sosyo-ekonomik durumu daha iyi olan öğrencilerin STEM farkındalık düzeylerinin daha yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Bu nedenle bundan sonra sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı öğrencilerin STEM farkındalık düzeylerini artırıcı çalışmalar yapılabilir.
- Öğrencilerin STEM farkındalığının artırılması ve kariyer bilinci oluşturulabilmesi için öğretmenler derslerinde STEM aktivitelerine yer verebilir ve öğrencilerini bu çalışmalara özendirirler.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hizmet içi eğitim yoluyla uygulamalı ve teorik eğitimler verilerek öğretmenlerin STEM bilgisi artırılmalıdır.

## Kaynakça

- Açıkgöz, K. Ü. (2011). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Yayın.
- Akgündüz, D. (2018). *Stem eğitiminin kuramsal çerçevesi ve tarihsel gelişimi*. Ankara: Anı.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). *Stem eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala.
- Aydın, G., Saka, M., ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (Stem) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (Fetemm) spotu geliştirme etkinliği. *Sorgulamaya Dayalı Faaliyetler Dergisi*, 5(2), 60-69.
- Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in k-12 classrooms: Understanding “a framework for k-12 science education. *Science and Children*, 49(4), 10-16.
- Chen, M. (2001). *A potential limitation of embedded-teaching for formal learning*. Proceedings of the Twenty-Third Annual Conference of the Cognitive Science Society (194-199). Edinburgh, Scotland: Lawrence Erlbaum Associates
- Christensen, R., ve 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.
- Corlu, M. S. (2014). Fetemm eğitimi makale çağrı mektubu. *Türk Eğitim Dergisi*, 3(1), 4-10.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel yöntemler*. (M. Bursal, Çev.). S. B. Demir (Ed.), Araştırma deseni- Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları (2. baskı) içinde (s. 155-182). Ankara: Eğitim Kitap. (Orijinal çalışma basım tarihi 2014, 4. Baskı).
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: İlimin doğasını anlama. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (29), 57-74.

- Çepni, S. (2018). *Kuramdan uygulamaya Stem eğitimi*. Ankara: Pegem. DOI: 10.14527/9786052410561
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş.(2018). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Pegem Akademi, Ankara. DOI: 10.14527/9786055885670.
- Çolakoğlu, M. H. ve Gökben, A. G. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde Fetemm (Stem) çalışmaları. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S., ve Özel, S. (2012, Haziran). *Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler* (X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunulmuş bildiri), Niğde.
- Çorlu S., Çallı, E. (2017). *Stem kuram ve uygulamaları*. Ankara: Pusula.
- Derin, G., Aydın, E., ve Kırkıç, K. A. (2017). Stem (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) eğitimi tutum ölçeği. *El-Cezeri Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 4(3), 547-559.
- Deveci, E.S., Açık, Y., Gülbayrak, C., Demir, F.A., Karadağ, M., ve Koçdemir, E., (2007). İlköğretim öğrencilerinin cep telefonu, bilgisayar, televizyon gibi elektromanyetik alan oluşturan cihazları kullanım sıklığı. *Fırat Tıp Dergisi*, 12(4), 279-283.
- Dick, S. J. (2011). *The Birth of NASA*. ABD: NASA
- Dickstein, M. (2010). *STEM for all students: Beyond the silos. Creative Learning System Cognitive Science Society*, 194-199. Edinburgh, Scotland: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Dinçer, S. (2015). Effects of computer-assisted learning on students' achievements in Turkey: A meta-analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 99-118. DOI: 10.12973/tused.10136a).
- Eliot, C.W. (1892). Report of the Committee of Ten to the National Education Council.

Retrieved (Nov. 2011) from <http://tmh.floonet.net/books/commoften/mainrpt.html>

Erden, Münire(1998), Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Alkım Yayınevi, İstanbul.

Erduran, S., ve Kaya, E. (2018). *Stem'in doğası: Aile benzerliği yaklaşımının Stem eğitiminde uygulanması*. Ankara: Anı.

Eroğlu, S., ve Bektaş, O. (2016). Stem eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin Stem temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67. DOI :10.14689.

Gallant, D. J. (2010). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education*. Columbus, OH: McGraw-Hill Education. 25 Eylül 2018, Erişim adresi: <http://docplayer.net/18409189-Science-technology-engineering-and-mathematicsstem-education.html>

Gencer, A. S., (2015). Fen eğitiminde bilim ve mühendislik uygulaması: fırıldak etkinliği, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.

George, D. and Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, 4th edition, Boston: Allyn & Bacon, USA.

Gökbayrak, S., ve Karışan, D. (2017). Stem etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.

Gülhan, F., ve Şahin, F. (2016). *Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (Stem) 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve mesleklerle ilgili görüşlerine etkisi*. Ankara: Pegem. DOI: 10.14527/9786053183563b2.019.

Gürbüz, R., ve Doğan M. F. (2018). *Matematiksel modellemeye disiplinler arası bakış: bir Stem yaklaşımı*. Ankara: Pegem Akademi.

İpekçioğlu, M., Kayıran, B., ve Başaran, M. (2018). İlkokul öğrencilerinin Stem'e ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Studies*, 1314, 65-82. DOI:10.7827.

- Jacobs, H. (1989). *Interdisciplinary curriculum: Design and implementation*. Alexandria, VA: ASCD.
- Jones, J. I. (2014). *An overview of employment and wages in science, technology, engineering, and math (STEM) groups*. Retrieved from <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-3/an-overview-of-employment.htm>.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayınevi.
- Karakaya, F., Avgın, S. S., ve Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik- matematik (Fetemm) mesleklerine olan ilgileri. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 37-53.
- Karışan, D., ve Yurdakul, Y. (2017). mikroişlemci destekli fen-teknoloji-mühendislik matematik (Stem) uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin bu alanlara yönelik tutumlarına etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 37-52
- Kırkıç, K.A., ve Aydın, E. (Ed.) (2018). *Merhaba Stem: Yenilikçi bir öğretim yaklaşımı*. Konya: Eğitim.
- Kurt, A.S., İnce, P., Arslan, F.T. (2014). İlköğretim ikinci kademedeki öğrenim gören öğrencilerin bilgisayara karşı tutumları. *The Journal Of Pediatric Research*, 1(1), 22-27. DOI: 10.4274/jpr.22931.
- M. E. B. (2016). *Stem eğitimi raporu*. Ankara: MEB.
- Miller, C M. (2000). Student-researched problem-solving strategies. *Mathematics Teacher*, 93(2), 136-138.
- Mitchell, A. B. (2006). A case of parent involvement in a suburban Western Pennsylvania elementary school and their perceptions of the No Child Left Behind Act of 2001. Doktora Tezi, Indiana University of Pennsylvania, USA.
- Morrison, J. (2006). *STEM education monograph series: Attributes of STEM education*.



Teaching Institute for Essential Science. Baltimore, MD.

NASA. (2015). *NASA education implementation Plan 2015-2017*. ABD: NASA

Ostler, E. (2012). 21<sup>st</sup> Century STEM Education: A Tactical Model for Long-Range Success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1).

Öner, A. T., Navruz, B., Biçer, A., Peterson, C. A., Capraro, R. M., ve Capraro, M. M. (2014). T-Stem academies' academic performance examination by education service centers: A long itudinal study. *Turkish Journal of Education*, 3(4), 40-51.

Özbilen, A. G. (2018). Stem eğitime yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-21.

Özcan, H., ve Koca, E. (2018). Stem'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 34(2), 387-401. DOI: 10.16986/HUJE.2018045061

Poyraz, G.T. (2018). Stem Eğitimi Uygulamasında Kayseri İli Örneğinin İncelenmesi ve Uzaktan Stem Eğitiminin Uygulanabilirliği. Yüksek Lisans Tezi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*. Uzaktan Eğitim Anabilim Dalı, Eskişehir.

Ransom, C. (2016). [President Barack Obama on how to win the future](#). *Popular Science*, 37-39.

Roberts, A., ve Cantu, D. (2012). Applying Stem instructional strategies to design and technology curriculum. In *PATT 26 Conference; Technology Education in the 21st Century; Stockholm; Sweden; 26-30 June; 2012* (No. 073, pp. 111-118). Linköping University Electronic Press.

Sanders, M. 2009. STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26.

Sarı I. K., ve Meltem K. (2018). *E-Stem- öğretmenler için çevre konularına yönelik ortaokul etkinlik kitabı*. Ankara: anı.

- Şenel, A. ve Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 45-65.
- Tekbıyık, A., ve Çakmakçı, G. (Ed.) (2018). *Fen bilimleri öğretimi ve Stem etkinlikleri (güncel öğretim programlarıyla uyumlu, pisa-timss soru örnekleriyle ilişkilendirilmiş)*. Ankara: Nobel.
- Uğraş, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin fen-teknoloji-mühendislik- matematik (Fetemm) mesleklerine yönelik ilgileri. *Turkish Studies Volume 14*(1), 751-774. DOI: 10.7827/TurkishStudies.14629.
- Wang, M. T., Eccles, J. S., ve Kenny, S. (2013). Not lack of ability but more choice individual and gender differences in choice of careers in science, technology, engineering, and mathematics. *Psychological Science*, 1-6. [DOI:org/10.1177/0956797612458937](https://doi.org/10.1177/0956797612458937).
- Wang, M. T., ve Degol, J. (2013). Motivational path ways to Stem career choices: using expectancy–value perspective to understand individual and gender differences in Stem fields. *Developmental Review*, 33(4), 304-340. [DOI:org/10.1016/j.dr.2013.08.001](https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001)
- Yıldırım, B. (2013). *Amerika, AB Ülkeleri ve Türkiye’de STEM Eğitimi*, in *22rd National Congress of Educational Sciences*. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Osmangazi Üniversitesi.
- Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe Stem eğitimi- uygulama kitabı*. Ankara: Nobel Yaşam.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). Stem eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B. ve Cumhuri, T. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının Stem eğitimine yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213. DOI: 10.24315/trkefd.310112 %U 10.24315/trkefd.310112.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017). Stem uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine

deneysel bir çalışma. *Journal of Theory and Practice in Education / Eğitimde Kuram ve Uygulama Articles /Makaleler - 2017*, 13(2), 183-210.

Yıldırım, P. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (Stem) entegrasyonuna ilişkin nitel bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 31-55.

Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F., ve Güzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (Stem) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.





## Ek-A: Anket Çalışması Resmi Olur Yazısı



ÇANAKKALE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sayı : 60305806-44-E.209/8870  
Konu: Anket Çalışması

06.12.2017

ÇANAKKALE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Başkanlığı)

İlgi : 29/11/2017 tarihli 139260 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Buğra Kaan KURT'un tez çalışması kapsamında yapılacak olan anket çalışması ile ilgili evrakları incelenmiştir.

Yapılan incelemede anket ölçeği sonuçları eksiklikler görülmüş ve uygulama takviminin geçmiş tarihli olması nedeniyle ilgili yerlere formuları iade edilmiştir. Söz konusu anket ölçeği ile çalışma takviminin güncellenmesi gönderilmesi halinde konu yeniden değerlendirilecektir.

Bilgilerinize arz ederim.

Osman ÖZKAN  
Milli Eğitim Müdürü

Ek: Yazı (18 sayfa)

06.12.17  
TOS

Çanakkale İ. Milli Eğitim Müdürlüğü  
Strateji Geliştirme Bölümü - Merkez ÇANAKKALE  
e-posta: iletisim@cmg.gov.tr

İletişim Mevlâ: MORKAVUK GÜNEŞ-Memur  
Tel: (0 286) 217 11 35 - 117  
Faks: (0 286) 217 29 72

Bu evrak güvenli elektronik imza ile hazırlanmıştır. <https://evrak.meb.gov.tr> adresinden kontrol edilebilir. 5e45-ccc7-373f-8c8a-f21f koda ile teyit edilebilir.

## Ek-B: Orijinal Çalışmanın İzin Alındığı Mail

On Feb 1, 2017, at 10:15 AM, Buğra Kağan Kurt <bugrakagankurt@hotmail.com> wrote:

Dear Douglas,  
I am a master student at Canakkale Onsekiz Mart University in Turkey. I am studying about elementary students' STEM hopes and goals in my master thesis. I would like a permission to use Hope and Goals for use in STEM survey in my thesis.  
Kind regards.

İleti geçmişini gizle:

Douglas, Kerrie <douglask@purdue.edu>

1.02.2017 Çar 18:20

Siz

Bugra,

Yes, please feel free to use the Hopes and Goals survey. Please be advised it was validated in the US, so thin through what that may mean for use in the Turkish culture and language.

Best Wishes,  
Prof. Douglas

Kerrie Anna Douglas  
Assistant Professor  
Engineering Education  
Wang 4541  
765-494-6932  
Purdue University



Ek-C: Ortaokul Öğrencilerinin FeTeMM Kullanımına Yönelik Beklenti ve Amaçlar  
Ölçeği

GENEL ÖZELLİKLER		
CİNSİYET : E <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>		
SINIF	5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/>	
<b>AYLIK AİLE GELİR DÜZEYİ:</b>		
1500 veya daha az: <input type="checkbox"/>		
1501-3000 arası : <input type="checkbox"/>		
3001-5000 arası : <input type="checkbox"/>		
5001 üzeri : <input type="checkbox"/>		
<b>MESLEKLER</b>		
	<b>ANNE MESLEĞİ</b>	<b>BABA MESLEĞİ</b>
MEMUR	: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESNAF	: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İŞÇİ	: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÇİFTÇİ	: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DİĞER	: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ÇALIŞMIYOR	: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size ait bir tablet, bilgisayar, akıllı telefon gibi cihazınız var mı?		
EVET <input type="checkbox"/> HAYIR <input type="checkbox"/>		
Tabletiniz varsa ne kadar sıklıkla kullanıyorsunuz?		
Hiç : <input type="checkbox"/>		
Günde 1 saat veya daha az : <input type="checkbox"/>		
Günde 1-3 saat : <input type="checkbox"/>		
Günde 3 saat ve daha fazla : <input type="checkbox"/>		
Robotik Kodlama biliyor musunuz?		
EVET <input type="checkbox"/> HAYIR <input type="checkbox"/>		

Sevgili öğrenciler; Ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik(FeTeMM) kullanımına yönelik beklenti ve amaçlarınızı ölçmeyi hedeflemiştir. Anket sorularını dikkatli bir şekilde okuyup cevaplamanızı öneriyoruz. Katkılarınız için teşekkür ederim. ÇOMÜ Yüksek Lisans Öğrencisi Buğra Kağan KURT email: bugrakagankurt@hotmail.com

Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Orta Derecede Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.Liseden mezun olabiliyim.					
2.Okuldaki öğrenme etkinlikleriyle ilgili bir sorunla karşılaştığımda bunları çözmek için uğraşırım.					
3.Üniversiteye gitmeyi düşünüyorum.					
4.Liseyi bitiremeyebilirim.					
5.Yetişkin olduğumda işimi seveceğimi düşünüyorum.					
6.İlerde başarılı olacağımı düşünüyorum.					
7.Meslek sahibi olduğumda yeteri miktarda para kazanabileceğimi düşünüyorum.					
8.Gelecekteki işimden memnun olacağımı umuyorum.					
9.Okulun gelecekte mutlu olabileceğim bir iş sağlamada yararlı olacağını düşünüyorum.					
10.Bilim ile ilgili bir işte çalışmak beni heyecanlandırır.					
11.Bilim(fen) öğrenmek heyecan vericidir.					
12.Bilim(fen) öğrenirken kendimi iyi hissediyorum.					
13.Bilim insanı olmanın çok heyecan verici olacağını düşünüyorum.					
14.Mühendislik öğrenirken kendimi iyi hissediyorum.					
15.Mühendislik öğrenmek heyecan vericidir.					
16.Mühendis olmak heyecan verici olurdu.					
17.Mühendislikte başarılı olduğumu düşünüyorum.					
18.Matematik öğrenirken kendimi iyi hissedirim.					
19.Matematikte başarılı olduğumu düşünüyorum.					
20.Matematik ilgili bir işte çalışmak heyecan verici olurdu.					



## Özgeçmiş

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Buğra Kağan KURT

Doğum Yeri: 02.08.1990

Doğum Tarihi: Çanakkale

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi  
Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve  
Fen Bilgisi Eğitimi ABD

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar –SCI –Diğer
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

MEB (Öğretmen), Eylül 2014 – Devam ediyor

Çanakkale Belediyespor Kulübü (Basketbol Antrenörü), 2013–2014

### İLETİŞİM

E-posta Adresi :bugrakagankurt@hotmail.com