
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN STEM ALANLARINA YÖNELİK KARİYER İLGİLERİNİN VE MOTİVASYONLARININ İNCELENMESİ

Esra KIZILAY

DOKTORA TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAYIS, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 24 (yirmi dört) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Esra

Soyadı : Kızılay

Bölümü : İlköğretim Anabilim Dalı

İmza : E. Kızılay

Teslim tarihi : 28.05.2018

TEZİN

Türkçe Adı : Ortaöğretim Öğrencilerinin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgilerinin ve Motivasyonlarının İncelenmesi

İngilizce Adı : The Analysis of High School Students' Career Interest and Motivation Towards STEM Fields

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Esra KIZILAY

İmza : 

JÜRİ ONAY SAYFASI

Esra KIZILAY tarafından hazırlanan "Ortaöğretim Öğrencilerinin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgilerinin ve Motivasyonlarının İncelenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Havva YAMAK

Başkan : Prof. Dr. Mahmut SELVİ

Üye : Doç. Dr. Nusret KAVAK

Üye : Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

Üye : Dr. Ögr. Üyesi Engin KARAHAN

Tez Savunma Tarihi: 28.05.2018

Bu tezin İlköğretim Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Selma YEL



Eşime ve Kızıma

TEŞEKKÜR

Tez sürecinde teşekkür edeceğim ve minnet duyacağım çok fazla insan biriktirdim. Öncelikle, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, akademik ve insani özellikleri açısından örnek aldığım, tez ile ilgili yaşadığım tüm zorluklara rağmen her zaman destekçim ve motivasyon kaynağım, danışmanım olduğu için onur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Havva YAMAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu tezin hazırlanması sürecinde her zaman destek olan ve yapıcı tutumlarıyla bana yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Mahmut SELVİ'ye ve Doç. Dr. Nusret KAVAK'a tezime olan katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezde kullandığım ölçeklerle ilgili görüşüne başvurduğum ve tez savunma jürisinde yer alarak katkılarını sunan değerli Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ hocama teşekkürlerimi sunuyorum. Dr. Öğr. Üyesi Engin KARAHAN hocama tez savunma jürisinde yer alarak katkı sağladığı için teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezde kullandığım ölçeklerle ilgili görüşüne başvurduğum değerli Dr. Öğr. Üyesi Esra BOZKURT ALTAN hocama teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca ölçeklerle ilgili görüşünü aldığım Dr. Dekant KIRAN'a katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez sürecinde görüşlerine başvurduğum Dr. Öğr. Üyesi Emre TOPRAK'a ve Öğr. Gör. Gözde ERTÜRK ZARARSIZ'a çok teşekkür ediyorum.

Tezdeki ölçeklerin uygulandığı okulların yöneticilerine, derslerinde ölçeklerin uygulanmasına müsaade eden değerli öğretmenlere ve ölçeklerin uygulandığı sınıflardaki öğrencilere çok teşekkür ediyorum.

"Yurtiçi Doktora Burs Programı" kapsamında doktora eğitimim süresince maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB)'na teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca desteklerini hissettiğim, tez sürecinde de devamlı yanımda olan, yardımlarını esirgemeyen ve evlatları olmaktan gurur duyduğum annem Bedriye GÜVEN'e, bunların yanı sıra akademik başarılarıyla ve azmiyle bana örnek olan babam Prof. Dr. Muhammet GÜVEN'e ve ayrıca ablaları olmaktan onur duyduğum kardeşlerime çok teşekkür ediyorum. Tez sürecinin her aşamasında bana yardımcı ve destek olan ikinci ailem Fatma KIZILAY'a, Tevfik KIZILAY'a ve Cavidan CANITEZ'e çoğu zaman hayatlarından fedakârlık yaparak yanımda oldukları için teşekkür ediyorum.

Son olarak; hep en büyük destekçim, en büyük motivasyon kaynağım, türlü fedakarlıklar yaparak hep yanımda duran ve tez sürecimin en büyük yardımcısı olan canım eşim Ahmet KIZILAY'a ve dünyaya gelerek bana en büyük mutluluğu yaşatan canım kızım Zülal KIZILAY'a, hayatıma bu denli anlam kattıkları için sonsuz teşekkürler…

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN STEM ALANLARINA YÖNELİK KARİYER İLGİLERİNİN VE MOTİVASYONLARININ İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Esra KIZILAY

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAYIS, 2018

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullarda öğrenim gören ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve motivasyonlarını demografik faktörlere göre incelemek, iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve değişkenler arası ilişkiye dair bir model sunmaktır. 2016-2017 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan beş resmi ortaöğretim kurumundan 1667 öğrenci (%34,4 erkek, %65,6 kız) ile yürütülen bu araştırma, nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırmalı araştırma ve korelasyon (ilişkisel) araştırma desenleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak, STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği ve STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilerek kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 22.0 istatistik paket programı ve AMOS 24.0 paket programı kullanılmıştır. Normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde; bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü ANOVA, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı, basit doğrusal regresyon analizi ve yol analizi (path analizi) işlemleri yapılmıştır. Analizler sonucunda, demografik değişkenlerden sınıf düzeyinin, cinsiyetin, anne-baba eğitim düzeylerinin ve ailenin aylık gelirinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve motivasyonu üzerine etkisi olduğu tespit edilmiştir. En sevdiği ve en başarılı olduğu ders STEM alanlarından olan öğrencilerin,

STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının anlamlı bir şekilde diğer öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada STEM alanlarından bir bölümü üniversitede seçmeyi düşünen öğrencilerin de STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının genel olarak diğer öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ve motivasyon alt boyutları arasındaki ilişki de incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları arasındaki ilişki incelenmiştir. Aralarında yüksek bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisindeki değişimin %70'inin STEM alanlarına yönelik motivasyon ile açıklanabileceği görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre bir yol diyagramı (path diyagramı) ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler **:** STEM Eğitimi, Kariyer İlgi, Motivasyon, Sosyal Bilişsel Kariyer, ARCS

Sayfa Adedi **:** 204

Danışman **:** Prof. Dr. Havva YAMAK

THE ANALYSIS OF HIGH SCHOOL STUDENTS' CAREER INTEREST AND MOTIVATION TOWARDS STEM FIELDS

(Ph. D Thesis)

Esra KIZILAY

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

MAY, 2018

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze career interest and motivation towards STEM fields of high school students, who are studying in public schools located at Kocasinan and Melikgazi districts of Kayseri province, according to demographic factors; determine the relationship between these two variables; and offer a model explaining the relationship between them. The research was conducted during the second semester of 2016-2017 academic years with 1,667 students (34.4 % male, 65.6 % female) from five public schools located at Kocasinan and Melikgazi districts of Kayseri province; causal-comparative design and correlational design were the quantitative research designs used in the research. Data collection tools of the research were Career Interest Scale for STEM Fields and Motivation Scale for STEM Fields, which have been developed during the study. SPSS 22.0 statistic software and AMOS 24.0 software were used in data analysis. The tools used in the analysis of the data, which has been decided to show normal distribution, were independent groups t-test, one-way ANOVA, Pearson product-moment correlation coefficient, simple linear regression analysis and path analysis. As a result of the analysis, grade, gender, education level of the parents and monthly household income were found to be effective on students' interests and motivation towards STEM fields. It was found that career interest and motivation of the students, whose favorite and successful course belongs to one of the STEM fields, were significantly higher than other students. It was also found that the career interest and motivation of the students, who are considering to choose a department of STEM fields

for university education, were significantly higher than other students. The interrelationship between the subdimensions, namely career interest and motivation towards STEM field, was also analyzed within the study. In addition, the relationship between students' career interest and motivation towards STEM fields was analyzed and the presence of a high correlation between them was revealed; 70% of the change on students' career interest towards STEM fields can be explained with the motivation. A path diagram was submitted according to obtained outcomes.

Key Words **:** STEM Education, Career Interest, Motivation, Social Cognitive Career, ARCS

Page Number **:** 204

Supervisor **:** Prof. Dr. Havva YAMAK

İÇİNDEKİLER

ÖZ ..... **Vİİ**

ABSTRACT ..... **İX**

İÇİNDEKİLER ..... **Xİ**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **XX**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **XXİV**

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ ..... **XXV**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

Problem Durumu **1**

Araştırmanın Amacı **7**

Araştırmanın Önemi **8**

Problem Cümlesi **8**

Alt Problemler **9**

Araştırmanın Sınırlılıkları **10**

Araştırmanın Varsayımları **11**

Tanımlar **11**

BÖLÜM II **13**

KURAMSAL ÇERÇEVE **13**

21. Yüzyıl Becerileri **13**

STEM Eğitimi **16**

STEM Eğitiminde Farklı Bakış Açıları **17**

STEM Eğitiminin Amaçları ve Sonuçları **18**

Kariyer Gelişimi **21**

Kariyer Gelişim Kuramları **23**

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı **24**

Öz-Yeterlik ***24***

Sonuç Beklentisi ***24***

Hedefler ***25***

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nda İlginin Gelişimi Modeli ***25***

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nda Kariyer Seçimi Modeli ***26***

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nda Performans Modeli ***26***

Motivasyon **26**

Motivasyon Kaynakları ***27***

Motivasyonu Etkileyen Faktörler ***27***

Motivasyon Kuramları **27**

Motivasyonda Kapsam Kuramları ***27***

Motivasyonda Süreç Kuramları ***28***

ARCS Motivasyon Kuramı **28**

Farklı Ülkelerde STEM **28**

Almanya'da STEM **29**

Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM **29**

Avusturya'da STEM **30**

Birleşik Krallık'ta STEM **30**

Bulgaristan'da STEM **31**

Çek Cumhuriyeti'nde STEM **31**

Estonya'da STEM **31**

Finlandiya'da STEM **32**

Fransa'da STEM **32**

Hırvatistan'da STEM **32**

Hollanda'da STEM **32**

İrlanda'da STEM **33**

İsrail'de STEM **33**

İsveç'te STEM **34**

İtalya'da STEM **34**

Kıbrıs'ta STEM **34**

Litvanya'da STEM **34**

Norveç'te STEM **34**

Polonya'da STEM **35**

Yunanistan'da STEM **35**

Türkiye'de STEM **35**

İlgili Araştırmalar **39**

STEM, Kariyer ve İlgi Çalışmaları **40**

STEM, Kariyer, İlgi Çalışmalarında Motivasyon **43**

STEM İle İlgili Ölçek Çalışmaları **44**

İlgili Araştırmalara Dayalı Genel Değerlendirme **45**

BÖLÜM III **49**

YÖNTEM **49**

Araştırmanın Deseni **49**

Evren ve Örneklem **50**

Araştırmanın Evreninde Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri 51

Araştırmanın Örnekleminde Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri 52

Örneklemin Kurum Türlerine Göre Dağılımı.....52

Örneklemin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı.....53

Örneklemin Cinsiyete Göre Dağılımı 53

Örneklemin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Dağılımı.....54

Örneklemin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Dağılımı.....54

Örneklemin Annelerinin Mesleklerine Göre Dağılımı 55

Örneklemin Babalarının Mesleklerine Göre Dağılımı 56

Örneklemin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre Dağılımı.....56

Örneklemin Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı.....57

Örneklemin Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Dağılımı 57

Örneklemin En Sevdikleri Derslere Göre Dağılımı 58

Örneklemin En Başarılı Olduğu Derslere Göre Dağılımı.....59

Örneklemin Üniversitede Seçmeyi İstedikleri Bölümlere Göre Dağılımı .59

Veri Toplama Araçları 60

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği 61

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin Ölçmek İstediği Yapının Açık Bir Biçimde Belirlenmesi.....61

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Havuzunun Oluşturulması 62

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin Ölçme Biçiminin Belirlenmesi 63

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin Madde Havuzunun Uzmanlar Tarafından Gözden Geçirilmesi 63

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Maddelerinin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanması 66

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Maddelerinin Değerlendirilerek Uygun Şekle Getirilmesi ***67***

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi *68*

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi *71*

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Güvenirlik Analizi *73*

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Varyansları *74*

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Ortalamaları ... *75*

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları *75*

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği %27'lik Alt ve Üst Gruplar Arası Fark *75*

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği **76**

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin Ölçmek İstediği Yapının Açık Bir Biçimde Belirlenmesi ***76***

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Havuzunun Oluşturulması ***77***

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin Ölçme Biçiminin Belirlenmesi ***77***

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Havuzunun Uzmanlar Tarafından Gözden Geçirilmesi ***78***

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Maddelerinin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanması ***79***

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Maddelerinin Değerlendirilerek Uygun Şekle Getirilmesi ***81***

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi *81*

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi 84

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Güvenirlik Analizi.....86

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Varyansları.....86

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Ortalamaları....87

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları.....87

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği %27'lik Alt ve Üst Gruplar Arası Fark 87

Verilerin Toplanması ve Analizi.....88

BÖLÜM IV 91

BULGULAR 91

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi İle İlgili Bulgular 91

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi'nin Kurum Türlerine Göre Farklılığının İncelenmesi 91

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Sınıf Düzeylerine Göre Farklılığının İncelenmesi 93

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Cinsiyete Göre Farklılığının İncelenmesi.....94

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Anne Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi.....95

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Baba Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi.....96

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Anne Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi 98

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Baba Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi 99

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Ailenin Aylık Gelirine Göre Farklılığının İncelenmesi 100

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Kardeş Sayısına Göre Farklılığının İncelenmesi 101

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Yaşanılan Yerleşim Bölgesine Göre Farklılığının İncelenmesi 102

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin En Sevilen Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi 102

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin En Başarılı Olunan Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi 104

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Üniversitede Seçilmesi Düşünülen Bölümlere Göre Farklılığının İncelenmesi 105

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonu İle İlgili Bulgular 107

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Kurum Türlerine Göre Farklılığının İncelenmesi 107

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Sınıf Düzeylerine Göre Farklılığının İncelenmesi 108

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Cinsiyete Göre Farklılığının İncelenmesi 109

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Anne Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi 110

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Baba Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi 111

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Anne Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi 113

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Baba Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi 114

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Ailenin Aylık Gelirine Göre Farklılığının İncelenmesi 115

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Kardeş Sayısına Göre Farklılığının İncelenmesi 117

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Yaşanılan Yerleşim Bölgesine Göre Farklılığının İncelenmesi 117

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun En Sevilen Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi 118

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun En Başarılı Olunan Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi 119

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Üniversitede Seçilmesi Düşünülen Bölümlere Göre Farklılığının İncelenmesi 121

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Alt Boyutları İle İlgili Bulgular 122

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Alt Boyutları İle İlgili Bulgular 123

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ve Motivasyon Arasındaki İlişki İle İlgili Bulgular 124

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ve Kariyer İlgisi İle İlgili Regresyon Bulguları 124

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi, Motivasyon, Sosyo Demografik Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Path Analizi Bulguları 125

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 129

Sonuçlar ve Tartışma 129

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi ve Motivasyonu İle İlgili Sonuçlar 129

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi ve Motivasyon İle İlgili Sonuçlar .. 137

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi ve Motivasyon Modellemesi İle İlgili Sonuçlar 137

Öneriler 138

Eğitimciler ve Okul Yöneticileri İçin Öneriler **139**

Araştırmacılar İçin Öneriler **140**

KAYNAKLAR **143**

EKLER **161**

Ek 1. Öğrencilerin Demografik Bilgilerinin Toplandığı Form **161**

Ek 2. Ayrıntılı STEM Meslekleri **162**

Ek 3. Ayrıntılı STEM Lisans Branşları **164**

Ek 4. STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği **166**

Ek 5. STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği **168**

Ek 6. İzin Yazıları **170**

ÖZGEÇMİŞ **173**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *2014-2015 Yılı Küresel Rekabet Endeksi Sıralaması* 2

Tablo 2. *2015-2016 Yılı Küresel Rekabet Endeksi Sıralaması* 2

Tablo 3. *2016-2017 Yılı Küresel Rekabet Endeksi Sıralaması* 3

Tablo 4. *Araştırma Evrenindeki Okullarda Yer Alan Öğrenci Özellikleri* 52

Tablo 5. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Kurum Türlerine Göre Dağılımları* 53

Tablo 6. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları* 53

Tablo 7. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları* 54

Tablo 8. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Dağılımları* 54

Tablo 9. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Dağılımları* 55

Tablo 10. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Annelerinin Mesleklerine Göre Dağılımları* 55

Tablo 11. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Babalarının Mesleklerine Göre Dağılımları* 56

Tablo 12. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre Dağılımları* 57

Tablo 13. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre Dağılımları* .57

Tablo 14. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Dağılımları* 58

Tablo 15. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin En Sevdikleri Derslere Göre Dağılımları* 58

Tablo 16. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin En Başarılı Oldukları Derslere Göre Dağılımları*.....59

Tablo 17. *Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Üniversitede Seçmeyi Düşündükleri Bölümlere Göre Dağılımları*.....60

Tablo 18. *Madde Havuzunda Görüşlerine Başvurulan Uzmanlara İlişkin Bilgiler*.....63

Tablo 19. *Ölçeğin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanmadan Önceki Hali ve Maddeleri Yazarken Yararlanılan Kaynaklar* 65

Tablo 20. *Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Okullar ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı*.....67

Tablo 21. *STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Toplam Varyans Tablosu*.....69

Tablo 22. *STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Döndürülmüş Bileşenler Matrisi*71

Tablo 23. *Ölçeğe İlişkin Cronbach Alpha Katsayıları* 74

Tablo 24. *STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Varyansları* 74

Tablo 25. *Alt ve Üst Gruptaki Öğrencileri Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları* 75

Tablo 26. *Ölçeğin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanmadan Önceki Hali ve Maddeleri Yazarken Yararlanılan Kaynaklar* 79

Tablo 27. *STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Toplam Varyans Tablosu* 83

Tablo 28. *STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Döndürülmüş Bileşenler Matrisi*84

Tablo 29. *Ölçeğe İlişkin Cronbach Alpha Katsayıları* 86

Tablo 30. *STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Varyansları* 86

Tablo 31. *Alt ve Üst Gruptaki Öğrencileri Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları* 87

Tablo 32. *Öğrencilerin Kurum Türüne Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 92

Tablo 33. *Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 93

Tablo 34. *Öğrencilerin Cinsiyete Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi t-testi Sonuçları* 94

Tablo 35. *Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 95

Tablo 36. *Öğrencilerin Babalarının Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 97

Tablo 37. *Öğrencilerin Annelerinin Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 98

Tablo 38. *Öğrencilerin Babalarının Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 99

Tablo 39. *Öğrencilerin Ailelerinin Gelirine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 100

Tablo 40. *Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 101

Tablo 41. *Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi t-testi Sonuçları* 102

Tablo 42. *Öğrencilerin En Sevdikleri Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 103

Tablo 43. *Öğrencilerin En Başarılı Oldukları Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 104

Tablo 44. *Öğrencilerin Üniversitede Seçmeyi Düşündükleri Bölümlere Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları* 106

Tablo 45. *Öğrencilerin Kurum Türüne Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 107

Tablo 46. *Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 108

Tablo 47. *Öğrencilerin Cinsiyete Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon t-testi Sonuçları* 109

Tablo 48. *Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 110

Tablo 49. *Öğrencilerin Babalarının Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 112

Tablo 50. *Öğrencilerin Annelerinin Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 113

Tablo 51. *Öğrencilerin Babalarının Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 114

Tablo 52. *Öğrencilerin Ailelerinin Gelirine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 116

Tablo 53. *Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 117

Tablo 54. *Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon t-testi Sonuçları* 118

Tablo 55. *Öğrencilerin En Sevdikleri Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 118

Tablo 56. *Öğrencilerin En Başarılı Oldukları Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 120

Tablo 57. *Öğrencilerin Üniversitede Seçmeyi Düşündükleri Bölümlere Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları* 121

Tablo 58. *STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Alt Boyutları Arasındaki İlişki* 123

Tablo 59. *STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Alt Boyutları Arasındaki İlişki* 123

Tablo 60. *STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ve Kariyer İlgisi İle İlgili Regresyon Analizi* 125

Tablo 61. *Toplam ve Doğrudan Etki Değerleri* 127

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öğrenciler için STEM eğitimi tanımlayıcı çerçevesi.....18

Şekil 2. Ölçek geliştirme ilkeleri [DeVellis (2014) tarafından belirtilen ölçek geliştirme ilkelerine göre şekillendirilmiştir.].....60

Şekil 3. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği.....70

Şekil 4. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeğine ait path diyagramı 73

Şekil 5. STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği.....82

Şekil 6. STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeğine ait path diyagramı 85

Şekil 7. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeği verilerine ait histogram grafiği.....89

Şekil 8. STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeği verilerine ait histogram grafiği.....90

Şekil 9. Path diyagramı 126

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AMOS	Analysis of Moment Structures
BAUSTEM	Bahçeşehir Üniversitesi STEM
BİLTEMM	Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi
FTMM	Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NAE	National Academy of Engineering
NSF	National Science Foundation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SFI	İrlanda Bilim Vakfı
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
STAEM	Science, Technology, Art, Engineering, Mathematics
STEAM	Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics
STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematics
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayici ve İş İnsanları Derneği
YÖK	Yükseköğretim Kurulu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu kısmında; problem durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, problem cümlesine, alt problemlere, araştırmanın sınırlılıklarına, araştırmanın varsayımlarına ve tanımlara yer verilmiştir.

Problem Durumu

Günümüzde ülkelerin gelişmişlik seviyeleri ve dünyadaki yeri farklı parametreler açısından değerlendirilmektedir. Ülkelere ilişkin değerlendirmeler yapıldıktan sonra endekslerce ifade edilmektedir. Bu endeksler ülkelerin mevcut durumunu ortaya koymakta ve ülkeler arası rekabeti gözler önüne sermektedir.

Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayımlanan 2014-2015 yılı raporunda ülkeler için küresel rekabet endeksine yer verilmiştir (Tablo 1). Bu endekste 144 ülke yer almaktadır. Ülkeler içerisinde ilk on ülke; İsviçre, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri, Finlandiya, Almanya, Japonya, Hong Kong, Hollanda, Birleşik Krallık, İsveç şeklinde sıralanmıştır. Türkiye ise 45. sırada yer almıştır (Schwab, 2014, s. 13).

Tablo 1

2014-2015 Yılı Küresel Rekabet Endeksi Sıralaması

Küresel rekabet endeksi sıralaması	Ülkeler
1	İsviçre
2	Singapur
3	Amerika Birleşik Devletleri
4	Finlandiya
5	Almanya
6	Japonya
7	Hong Kong
8	Hollanda
9	Birleşik Krallık
10	İsveç

Kaynak: [Schwab (2014, s. 13)'dan elde edilen verilerle hazırlanmıştır.]

2015-2016 yılı küresel rekabet endeksinde ise toplam 140 ülkeye yer verilmiştir. Ülke sıralamalarında ilk 10 yine benzer şekilde yer almıştır (Tablo 2). Bu 10 ülke; İsviçre, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Hollanda, Japonya, Hong Kong, Finlandiya, İsveç ve Birleşik Krallık olarak sıralanmıştır. Türkiye kendine 51. sıradadır (Schwab, 2015, s. 7).

Tablo 2

2015-2016 Yılı Küresel Rekabet Endeksi Sıralaması

Küresel rekabet endeksi sıralaması	Ülkeler
1	İsviçre
2	Singapur
3	Amerika Birleşik Devletleri
4	Almanya
5	Hollanda
6	Japonya
7	Hong Kong
8	Finlandiya
9	İsveç
10	Birleşik Krallık

Kaynak: [Schwab (2015, s. 7)'dan elde edilen verilerle hazırlanmıştır.]

2016-2017 yılı raporunda da küresel rekabet endeksi sıralamasında; İsviçre, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri, Hollanda, Almanya, İsveç, Birleşik Krallık, Japonya, Hong

Kong ve Finlandiya ilk 10'da yer almıştır (Tablo 3). 55. sıraya ise Türkiye yerleşmiştir (Schwab, 2016, s. 7). Bu sonuçlar; farklı yıllarda benzer ülkelerin küresel rekabet endeksinde üst sıralarda yer aldığını, Türkiye'nin ise 2014-2015 yılından beri sıralamasının geriye gittiğini göstermektedir.

Tablo 3

2016-2017 Yılı Küresel Rekabet Endeksi Sıralaması

Küresel rekabet endeksi sıralaması	Ülkeler
1	İsviçre
2	Singapur
3	Amerika Birleşik Devletleri
4	Hollanda
5	Almanya
6	İsveç
7	Birleşik Krallık
8	Japonya
9	Hong Kong
10	Finlandiya

Kaynak: [Schwab (2016, s. 7)'dan elde edilen verilerle hazırlanmıştır.]

Ülkelerin refah endekslerinde de küresel rekabet endeksine benzer sonuçlar görülmüştür. 2016 yılı refah endeksi açısından 149 toplum içerisinde benzer şekilde ilk onda Finlandiya, İsviçre, Hollanda, İsveç, Birleşik Krallık ülkeleri yer almıştır. Türkiye ise 78. sıraya yerleşmiştir. 2017 yılı refah endeksinde de ilk on ülke arasında; Finlandiya, İsviçre, İsveç, Hollanda, Birleşik Krallık yer almıştır. Türkiye ise 88. sıraya gerilemiştir (The Legatum Institute Foundation, 2017, s. 10-11). Refah endeksi raporunda ekonomik kalite açısından da ülkeler sıralanmıştır. 2017 yılı ekonomik kalite sıralamasında İsveç, Singapur, Hollanda, İsviçre, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri ilk on ülke arasında; Türkiye ise 55. sırada yer almıştır (The Legatum Institute Foundation, 2017, s. 10-11).

Yukarıda ifade edilen endeksler incelendiğinde, Türkiye'nin dünyadaki yerinin ekonomik ve refah parametreleri açısından birçok ülkenin gerisinde kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla Türkiye açısından bu durumun değişmesi ve Türkiye'nin küresel ekonomide dünya ile rekabet edebilmesi için bir üretim ekonomisine ve teknoloji gelişimine ihtiyaç olduğu açıktır. Bu da ancak ekonomik düşünebilen, analiz etme yeteneğine sahip, ekonomik kararlar alabilen, inovasyon becerilerine sahip insanlarla ve mühendislerle, dolayısıyla fen, teknoloji,

mühendislik, matematik (**S**cience, **T**echnology, **E**ngineering, **M**athematics-STEM) alanlarında eğitimli çalışanlarla sağlanabilecektir (Candeğer, 2017, s. 35; PwC Türkiye ve TÜSİAD, 2017). Çünkü ekonomik olarak üst sıralarda yer alan Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Japonya gibi ülkeler, ekonomi alanındaki başarılarını STEM alanlarına yaptıkları yatırımlara borçlulardır (Aydeniz, 2017).

2014-2015 küresel rekabet raporuna tekrar göz atıldığında, bilim insanları ve mühendis sayıları açısından 144 ülke içerisinde Finlandiya, Japonya ve Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk beşte yer aldığı, Türkiye'nin 59. sırada bulunduğu görülmektedir (Schwab, 2014, s. 535). 2016-2017 küresel rekabet raporunda 138 ülke içerisinde en fazla bilim insanı ve mühendise sahip ülkelerin Finlandiya, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya olduğu belirtilmiştir. Türkiye ise 49. sırada yer almaktadır (Schwab, 2016). Bu sonuçlara bakıldığında, Türkiye'nin bilim insanları ve mühendisler açısından da birçok ülkenin gerisinde kaldığı görülmüştür.

Farklı ülkelerin STEM eğitimi durumlarına göz atıldığında bazı ülkelerin STEM eğitimi ile ilgili politikasının olduğu, bazı ülkelerin eylem planlarının olduğu görülmektedir. 30 ülkeye ait veriler içeren bir raporda, ülkelerin yaklaşık %80'inin, STEM eğitimini ulusal düzeyde öncelik alanlarından biri olarak tanımladıkları ifade edilmektedir (Kearney, 2016, s. 12). Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM 2026 adı altında bir rapor yayımlanmıştır (U.S. Department of Education, Office of Innovation and Improvement, 2016). Kuzey Karolina (Amerika Birleşik Devletleri)'nın STEM Eğitimi Stratejik Planı yer almaktadır (Public Schools of North Carolina, t.y.). Avusturya Eğitim Bakanlığı tarafından 2015 yılında "Ulusal STEM Okul Eğitim Stratejisi 2016–2026" onaylanmıştır (Education Council, 2015). Estonya'da STEM eğitimi, Yaşam Boyu Öğrenme Stratejisi'nin önemli bir bileşeni olarak yer almaktadır (Kearney, 2016). Fransa'da 2011 yılında "İlk ve Orta Eğitim" başlıklı bir STEM stratejisi başlatılmıştır (Kearney, 2016, s. 21). Polonya'nın STEM ile alakalı özel bir stratejisi bulunmamaktadır. Fakat, eğitim politikasında en önemli öncelikler arasına STEM eğitim konularını alınmıştır (Kearney, 2016, s. 28). Ülkelerin STEM eğitimine verdiği öneme rağmen, çoğu ülkede STEM eğitimi ile ilgili olarak cinsiyet ve kariyer rehberliği konularının ulusal gündemlerde daha az yer aldığı tespit edilmiştir (Kearney, 2016, s. 12).

Ülkemizde ise MEB'in ayrı bir STEM eğitim stratejisi bulunmamaktadır (Kearney, 2016, s. 28). Fakat bazı çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde STEM ile ilgili ilk çalışmalar Kayseri ilinde uygulanmaya başlamıştır (Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2013). 2010 yılında

TÜBİTAK "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi: 2011-2016" başlıklı bir rapor yayımlamıştır. Rapordaki bazı stratejilerin STEM eğitimi ile ilgili olduğunu söylemek mümkündür (TÜBİTAK, 2010). 2014 yılında STEM eğitiminin önemini ve STEM işgücüne duyulan ihtiyacı vurgulamak amacıyla "STEM Zirvesi" gerçekleştirilmiştir (TÜSİAD, 2014). "Millî Eğitim Bakanlığı 2015–2019 Stratejik Planı" adlı raporda STEM eğitimi ile ilgili doğrudan stratejiler bulunmamasına rağmen bazı stratejiler, STEM eğitimi ile ilişkili olarak değerlendirilebilmektedir (MEB, 2015). 2016 yılında ise MEB tarafından "STEM Eğitimi Raporu" yayımlanmıştır ve içerisinde "STEM Eğitimi Eylem Planı Önerisi" sunulmuştur (MEB, 2016). 2018 yılında yayımlanan fen bilimleri dersi öğretim programında da STEM eğitimi yolunda bazı çalışmalara yer verilmiştir. Öğretim programının özel amaçları içerisinde mühendislik uygulamaları ile ilgili ifadeler yer almıştır. Ayrıca alana özgü becerilerle ilgili olarak mühendislik ve tasarım becerilerine yer verilmiştir. Bu bağlamda; fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları da yer almıştır (MEB, 2018). Türkiye'deki üniversitelerde de bazı STEM çalışmaları gerçekleştirilmektedir. 61 eğitim fakültesinden 10'unda STEM eğitimi ile ilgili bir politika yer almaktadır. Bazı üniversitelerde STEM eğitimi ile ilgili lisans dersi bulunmaktadır (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017).

Ülkemizdeki tüm bu çalışmalara rağmen, hala STEM alanlarına istihdam sayıları ve bu alanlarda kariyer yapan sayısı düşük seviyede kalmaktadır. 2009 yılı meslek dağılımlarında fizik, matematik ve mühendislik elemanlarının toplam istihdam içerisindeki oranı %0,9 olarak tespit edilmiştir. Fizik ve mühendislik bilimleri yardımcı meslek grupları istihdam oranı ise %1,5 olarak belirlenmiştir (Ercan, 2011, s. 43). 2015 yılı profesyonel meslek mensupları meslek grubunda en fazla açık iş olan meslekler muhasebe ve inşaat mühendisi olarak tespit edilmiştir (İşkur, 2015, s. 18). Bu sonuçların 2016-2017 yılı üniversiteye yeni kayıt öğrenciler açısından da pek değişmediği söylenebilir. 2016-2017 yılı eğitim ve öğretim alanları sınıflamasına göre; toplam 673327 öğrenci içerisinden 1528 öğrenci bilgi ve iletişim teknolojilerine, 58332 öğrencinin mühendislik alanlarına, 24465 öğrencinin ise mimarlık ve inşaat alanlarına kayıt olduğu tespit edilmiştir (YÖK, 2017). Bu sayılar diğer ülkelerin çok altında bir oranda yer almaktadır. Türkiye'de, yükseköğretime yeni girenlerin %18'i STEM alanlarını seçmektedir. OECD ortalaması ise %27'dir. Türkiye'de özellikle, yükseköğretime yeni girenlerin ise yalnızca %2'si fen bilimleri, matematik ve istatistik alanlarını, diğer %2 de bilgi ve iletişim teknolojileri alanlarını seçmektedir (OECD, 2017).

Yukarıda yer alan endeksler ve sonuçlar incelendiğinde, Türkiye'nin dünya rekabet ortamında ekonomik, refah gibi faktörler açısından geride kalmasındaki nedenlerden biri olarak, STEM alanlarındaki kariyer yapan sayısının ve istihdam sayısının düşük olması ifade edilebilir. Dolayısıyla bilime ve mühendisliğe ilginin ve bu alanlarda çalışan insan sayısının artırılmasının gerekliliği açıkça görülmektedir. Özellikle ortaöğretim öğrencilerinin meslek ve kariyer seçimi öncesinde bu alanlar hakkında bilgilendirilmesi ve bu alanlara yönelik faaliyetlerin yapılması gerekmektedir. Bu faaliyetlerin daha etkili ve verimli olması için de öğrencilerin bu alanlara yönelik ilgilerini ve motivasyonlarını, bunları etkileyen değişkenleri araştıran çalışmaların önemi ortaya çıkmaktadır. Bu çerçevede, ülkemizde ortaöğretim öğrencilerinin mesleki tercihleri, kariyer seçimleri, ilgileri konusunda bazı çalışmalar yapılmıştır (Çakır, 2004; Eskimez, Öztunç ve Alparslan, 2008; Yayla ve Bacanlı, 2011; Akkoç, 2012; Hamamcı, Bacanlı ve Doğan, 2013; Eraslan Çapan ve Korkut Owen, 2017; Tanhan ve Yılmaz, 2017; Korkut Owen ve Eraslan Çapan, 2018). Fakat ülkemiz alan yazını incelendiğinde, ortaöğretim öğrencilerinin STEM ile ilgili kariyerleri konusunda az çalışma yapıldığı görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaların, geniş bir örneklem üzerinde yürütülmediği belirlenmektedir. Bu bağlamda, yapılan bu çalışma, ülkemiz örneklemi için ilgili alan yazındaki eksikliği gidermeye yönelik gerçekleştirilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmadan elde edilen bulgular, deneysel araştırmalara rehberlik edebilecektir.

Araştırmanın "ilgili araştırmalar" başlığında ayrıntıları verilen uluslararası çalışmalara bakıldığında da bu araştırmanın önemi açısından bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmalar incelenerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Alanyazındaki STEM konusundaki ölçekler incelendiğinde genellikle tutuma yönelik oldukları görülmüştür (Derin, Aydın ve Kırkıç 2017; Guzey, Harwell ve Moore, 2014; Unfried, Faber, Stanhope ve Wiebe, 2015; Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler ve Güzey, 2017).
- STEM kariyeri konusunda bazı ölçek çalışmalarına ulaşılmıştır (Kier, Blanchard, Osborne ve Albert, 2013; Oh, Jia, Lorentson ve LaBanca, 2013; Tyler-Wood, Knezek ve Christensen, 2010; Unfried vd., 2015).
- STEM konusunda motivasyonla ilgili bir ölçeğe rastlanılmamıştır.

- Türkiye'deki STEM konusundaki ölçeklere bakıldığında, genellikle STEM konusunda ölçek uyarlamalarının yapıldığı tespit edilmiştir (Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016; Koyunlu Unlu, Dokme ve Unlu, 2016; Kızılay, 2017; Yılmaz vd., 2017).
- Türkiye'de STEM kariyeri ile ilgili tek bir ölçeğe rastlanılmıştır. Bu ölçeğin de hem ortaokul seviyesine uygun olduğu hem de uyarlama çalışması olduğu tespit edilmiştir (Koyunlu Unlu vd., 2016).
- Türkiye'de de STEM motivasyonu ile ilgili bir ölçeğe rastlanılmamıştır.
- STEM alanlarına yönelik kariyer ve ilgi konusundaki çalışmalarda genellikle cinsiyet değişkeninin incelendiği belirlenmiştir.
- Motivasyon değişkenini inceleyen STEM araştırmalarının az olduğu tespit edilmiştir.
- Türkiye'de STEM çalışmalarının az ve yeni olduğu belirlenmiştir.

Bu çerçevede gerçekleştirilen araştırmanın aşağıda belirtilen konularda alanyazına katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın,

- Ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve motivasyonlarını cinsiyetin yanı sıra farklı sosyo demografik değişkenler bağlamında ele alması açısından,
- STEM alanlarına yönelik motivasyon konusunda bir ölçek geliştirilmiş olması açısından,
- STEM alanlarına yönelik kariyer konusunda ortaöğretim öğrencileri örneklemi için ölçek geliştirilmiş olması açısından,
- Geniş bir örneklem üzerinde çalışılmış olması açısından önemli olduğu ve alan yazına önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu tezin amacı, Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve motivasyonlarını demografik faktörlere göre incelemek, iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve değişkenler arası ilişkiye dair bir model sunmaktır.

Araştırmadaki demografik faktörler; kurum türü, sınıf düzeyi, cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, anne mesleği, baba mesleği, ailenin aylık geliri, kardeş sayısı, yaşadığı yer, en sevdiği ders, en başarılı olduğu ders, üniversitede seçmeyi düşündüğü bölüm olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın Önemi

Bu çalışmada, yapılan alan yazın incelemesi sonucunda, ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyerleri konusunda birçok çalışma yapıldığı, fakat ülkemizde bu konuda bir ihtiyaç olduğu görülmüştür.

STEM alanlarına yönelik motivasyon konusunda ise ilgili alan yazında oldukça büyük bir boşluk olduğu tespit edilmiştir. Bu konuda geliştirilmiş bir ölçme aracına ise rastlanmamıştır. Bu bağlamda, gerçekleştirilen çalışmanın ilgili alan yazındaki ihtiyacı gidermeye yönelik bir adım olduğu söylenebilir. Bu açıdan çalışma, ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ve motivasyonlarını ortaya koyması, bu konularda iki ölçek geliştirilmiş olması, birçok değişken arasındaki ilişkiyi ele alması ve bu değişkenlere yönelik bir model sunması bakımından önemlidir.

Yürütülen çalışmanın başka araştırmalara da yardımcı olabileceği söylenebilir. Yapılan çalışma;

- Ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyerleri konusundaki deneysel ve tarama çalışmalarına,
- STEM alanlarına yönelik motivasyonla ilgili deneysel ve tarama çalışmalarına,
- Ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik mesleki tercihleri ile ilgili çalışmalara,
- STEM alanlarına yönelik ilgiye yönelik faaliyetlere yardımcı olabilir.

Problem Cümlesi

Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları nasıldır?

Alt Problemler

1. Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak;
    1.1. Kurum türüne göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
    1.2. Sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.3. Cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.4. Anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.5. Baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.6. Anne mesleğine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.7. Baba mesleğine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.8. Ailenin aylık gelirine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.9. Kardeş sayısına göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.10. Yaşadıkları yerleşim bölgesine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.11. En sevdikleri derslere göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.12. En başarılı oldukları derslere göre anlamlı bir fark var mıdır?
    1.13. Üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlere göre anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak;
    2.1. Kurum türüne göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
    2.2. Sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    2.3. Cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?
    2.4. Anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    2.5. Baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    2.6. Anne mesleğine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    2.7. Baba mesleğine göre anlamlı bir fark var mıdır?
    2.8. Ailenin aylık gelirine göre anlamlı bir fark var mıdır?

2.9. Kardeş sayısına göre anlamlı bir fark var mıdır?

2.10. Yaşadıkları yerleşim bölgesine göre anlamlı bir fark var mıdır?

2.11. En sevdikleri derslere göre anlamlı bir fark var mıdır?

2.12. En başarılı oldukları derslere göre anlamlı bir fark var mıdır?

2.13. Üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlere göre anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi alt boyutları arasında ilişki var mıdır?
4. Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyon alt boyutları arasında ilişki var mıdır?
5. Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları arasında ilişki var mıdır?
6. STEM alanlarına yönelik motivasyon, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin anlamlı bir yordayıcısı mıdır?
7. Öğrencilerin cinsiyeti, en sevdikleri dersleri, en başarılı oldukları dersleri, üniversitede seçmek istedikleri bölümleri, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve STEM alanlarına yönelik motivasyonları birbirini doğrudan veya dolaylı olarak yordama düzeyi nedir?

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın gerçekleştirilme sürecinde kontrol edilemeyen değişkenler çerçevesinde, öngörülen sınırlılıklar aşağıda belirtilmiştir.

1. Araştırma, Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan seçilmiş 5 resmi ortaöğretim kurumundaki öğrencilerle,
2. Araştırmada veri toplama araçları, STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği ve STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği ile sınırlıdır.

Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada öngörülen varsayımlar aşağıda belirtilmiştir.

1. Ölçeklerin hazırlanmasında görüşlerine başvurulan uzmanların objektif oldukları,
2. Araştırmanın örnekleminin evreni temsil ettiği,
3. Araştırmacının araştırma sürecinde ön yargılı olmadığı,
4. Öğrencilerin ölçekleri doldururken tarafsız ve içten oldukları varsayılmıştır.

Tanımlar

Bu çalışmadaki bazı tanımlar şu şekildedir:

STEM: Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation- NSF) tarafından 1990'lı yıllarda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin disiplinler arası bir şekilde bütünleştirilmesini tanımlayan bir kısaltma olarak ortaya konulmuştur (Dugger, 2010, s.2; Bybee, 2013, s. 1).

İlgi: O an için birey açısından önem arz eden şeylerdir (Telman, 2006, s. 68).

Motivasyon: Motivasyon, insanların ne istedikleri, ne yapmayı tercih ettikleri, neleri yapmak zorunda olduklarını ifade etmektedir. Motivasyon, davranışın yönünü ve büyüklüğünü açıklamakta, başka bir deyişle insanların hangi hedefleri takip etmeyi seçtiklerini ve onları ne kadar yoğun olarak takip ettiklerini açıklamaktadır (Keller, 2010, s. 3-4).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

21. Yüzyıl Becerileri

21. yüzyıl dijital çağın başlangıcı olarak görülmektedir. Bu çağda, teknolojide büyüme ve ardından da artan bir bilgi birikimi meydana gelmiştir (Beers, t.y., s. 1). Teknolojideki büyüme ve ilerlemeyle birlikte toplumda ve eğitim sisteminde bazı değişimler olmuştur. Değişimlere paralel olarak, yaşadığımız yüzyılda ve toplumda başarılı olmak için, bireyler açısından bazı beceriler ve kazanımlar önemli hale gelmiştir (Akgündüz, 2016, s. 134).

Son on yılda, 21. yüzyıl dünyasında bireylerin başarısı için gerekli becerileri tanımlayan çok sayıda araştırma ve rapor ortaya çıkmıştır. Becerilerin sınıflandırılmasında veya yorumlanmasında bazı farklılıklar bulunmakla birlikte, birçok ortak nokta da yer almaktadır (Beers, t.y., s. 1).

21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı (Partnership for 21st Century Learning) adlı kuruluş, 21. yüzyıl becerilerini; öğrenme ve inovasyon becerileri, bilgi-medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri olarak üç gruba ayırmıştır (P21, 2016).

Dünya Ekonomi Forumu tarafından yayımlanan raporda 16 tane 21. yüzyıl becerisi belirlenmiştir. Bunlar (World Economic Forum, 2015, s. 3);

- Okuryazarlık,
- Aritmetik,
- Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı,
- Bilimsel okuryazarlık,
- Finansal okuryazarlık,

- Kültürel ve vatandaşlık okuryazarlığı,
- Eleştirel düşünme/problem çözme,
- Yaratıcılık,
- İletişim,
- İşbirliği,
- Merak,
- Girişim,
- Dayanıklılık,
- Adaptasyon,
- Liderlik,
- Sosyal ve kültürel farkındalık olarak sınıflandırılmıştır.

21. Yüzyıl Becerilerinin Öğretimi ve Değerlendirilmesi (The Assessment and Teaching of 21st Century Skills-ATC21S) tarafından 21. yüzyıl becerileri dört ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar (ATC21S, t.y.; Griffin ve Care, 2015, s. 11);

- Düşünme yolları (yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme, üst biliş …),
- Çalışma yolları (iletişim, işbirliği),
- Çalışma araçları (bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı)
- Dünyada yaşam (vatandaşlık, yaşam ve kariyer, bireysel sorumluluk, sosyal sorumluluk) şeklinde yer almıştır.

Bu ana başlıklar altında yer alan bazı beceriler de birleşerek farklı becerileri (işbirlikçi problem çözme gibi) tanımlamıştır.

MEB tarafından yayımlanan raporda da ATC21S tarafından yapılan sınıflandırmaya benzer şekilde 21. yüzyıl becerileri ifade edilmiştir. Buna göre 21. yüzyıl becerileri (MEB EARGED, 2011, s. 291);

- Düşünme yolları (yaratıcılık ve yenilikçi düşünme ve bunlara açık olma, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme, öğrenme stratejilerini kullanma /öğrenmeyi öğrenme ve üst bilişsel beceriler kendini değerlendirme),
- Çalışma yolları (iletişim becerileri /Türkçeyi doğru kullanma ve bir yabancı dili temel düzeyde kullanma, takım çalışması),
- Çalışma araçları (bilgi okur yazarlığı, bilgi iletişim teknolojileri okur yazarlığı),
- Dünyaya entegrasyon (yerel ve evrensel vatandaşlık bilinci, yaşam ve kariyer ile ilgili bilinç ve beceriler, kültürel farkındalıkları ve yeterlikleri kapsayacak şekilde kişisel ve sosyal sorumluluk bilinci) şeklinde dörde ayrılmıştır.

enGauge tarafından tanımlanan 21. yüzyıl becerileri ise (NCREL ve Metiri Group, 2003);

- Dijital çağ okuryazarlığı (temel, bilimsel, ekonomik ve teknolojik okuryazarlıklar, görsel ve bilgi okuryazarlığı, çok kültürlülük okuryazarlığı),
- Yaratıcı düşünme (uyumluluk, öz yönetim, merak, yaratıcılık, risk alma, üst düzey düşünme, akıl yürütme),
- Etkili iletişim (takım oluşturma, işbirliği ve kişiler arası beceriler, kişisel, sosyal ve toplumsal sorumluluk, interaktif iletişim),
- Yüksek verimlilik şeklinde tanımlanmıştır.

Yukarıda yer alan 21. yüzyıl becerileri incelendiğinde çoğu araştırmada ve raporda ortak olarak; yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, işbirliği, bilgi yönetimi, teknolojinin etkili kullanımı, kariyer ve yaşam becerileri, kültürel farkındalık yer almaktadır (Beers, t.y., s. 1-2).

Günümüzde gerçekliğin daha karmaşık hale gelmesi, gerçek hayat problemlerinin yalnızca tek bir disipline dayalı bilgi ile çözülmesinin olanaksızlaşması, bilgiye ulaşımın kolaylaşması (Yavuz, 2016, s. 7), yukarıda bahsedilen becerileri kazanmış bireyleri gerekli kılmaktadır. Bu gereklilik çerçevesinde de, bireylere 21. yüzyılın gerektirdiği özellikleri kazandıracak eğitim sistemleri ve okullar önem arz etmeye başlamıştır.

Günümüzde gerekli özelliklere ve 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyleri yetiştirecek okulların; araştıran, öğrenen, girişimci öğrencileri amaçlayan, bireysel farklılıklara önem veren, esnek dersler barındıran, birden çok disiplinin etkileşimini sağlayan bir sisteme

dönüşmesi gerekmektedir. Dolayısıyla eğitim ve öğretim programları, tek disipline dayalı öğretimden birkaç disiplini barındıran bir öğretime doğru bir değişim yaşamaktadır. Bunun ilk örnekleri; fen, teknoloji, sanat, mühendislik ve matematik disiplinlerini kapsayan STAEM (Science, Technology, Art, Engineering and Mathematics) eğitimi içerisinde görülmektedir (Yavuz, 2016, s. 6). Dolayısıyla günümüzün ihtiyaçlarını karşılayacak, 21. yüzyıla uyumlu ve başarılı bireylerin yetiştirilmesi için STEM eğitimi gibi disiplinler arası entegrasyonu sağlayan yaklaşımlar önem kazanmaya başlamıştır.

STEM Eğitimi

STEM, Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından 1990'lı yıllarda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin, disiplinler arası bir şekilde bütünleştirilmesini tanımlayan bir kısaltma olarak ortaya konulmuştur (Dugger, 2010, s.2; Bybee, 2013, s. 1). Bu disiplinleri içeren kısaltmalar ilk olarak farklı şekillerde ortaya çıkmıştır. Fakat daha sonra kullanılan kısaltmalarla ilgili bazı endişelerden dolayı son haline getirilen kısaltma, STEM halini almıştır (Bybee, 2013, s. 1).

STEM'i anlamak için kapsadığı dört disipline de göz atmak gerekmektedir. STEM çerçevesinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin tanımı şu şekillerde yapılmaktadır:

Fen: Doğal dünyadaki olaylarla ilgili bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. Biyoloji, kimya, astronomi, jeoloji gibi dersler bu doğal dünyayı yansıtmaktadır (Dugger, 2010, s. 2).

Teknoloji: İnsan ihtiyaçlarını ve isteklerini karşılamak için doğal dünya maddelerinden nelerin üretileceği ile ilgili bir disiplin olarak yer almaktadır (Dugger, 2010, s. 3). Teknoloji, bu faaliyetler için feni ve mühendisliği kullanmaktadır. Teknoloji çalışmaları ise bu bağlamda genellikle; tasarlamayı, test etmeyi, bilgisayarla ilgili bazı işlevleri geliştirmeyi içermektedir. STEM teknolojisi de; yapay zeka, programlama ile ilgili birçok şeyde dâhil olmak üzere bilgisayar bilimindeki disiplinleri ifade etmektedir (Vilorio, 2014, s. 5).

Mühendislik: Mühendislik disiplini gerçek dünyadaki problemleri çözmek için matematik, fen ve teknolojiyi kullanmakta ve yapılan çalışmalar genellikle sistemlerin, yapıların, ürünlerin geliştirilmesini içermektedir (Vilorio, 2014, s. 5).

Matematik: Matematik, STEM'deki diğer disiplinler için teknik bir temel oluşturmaktadır. Bu disiplin, problemleri incelemek ve çözmek için sayısal, mekansal ve mantıksal ilişkileri kullanmaktadır (Vilorio, 2014, s. 5).

STEM Eğitiminde Farklı Bakış Açıları

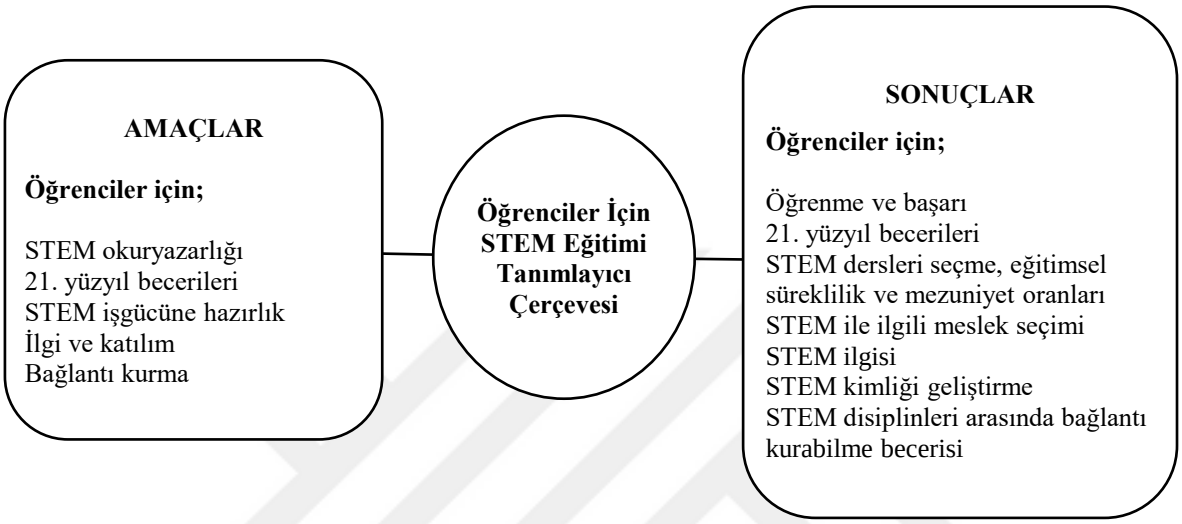
STEM eğitiminde; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri ile ilgili farklı bakış açıları mevcuttur. Bu bakış açıları aşağıda belirtilmiştir (Bybee, 2013):

- STEM eşittir fen (veya matematik).
- STEM hem fen hem de matematik anlamına gelir.
- STEM; teknoloji, mühendislik veya matematiği birleştiren fen anlamına gelir: Bu bakış açısı bir bütünleşmeye yönelik ilk adımı temsil etmektedir. Fakat yine de ana baskın disiplin olarak fen veya matematik yer almaktadır. Gerektiğinde veya ihtiyaç duyulduğunda diğer disiplinler tanıtılmaktadır. Bu bakış açısının farklı varyasyonları bulunmaktadır.
- STEM, ayrı disiplinlerin dörtlüsüne eşittir: Bu bakış açısına göre, bir kurs dört ayrı dersi veya ayrı üniteleri kapsayabilmektedir.
- STEM, bir teknoloji veya mühendislik programı ile bağlantılı fen ve matematik anlamına gelir.
- STEM, disiplinler arası koordinasyon anlamına gelir.
- STEM, iki veya üç disiplini birleştirme anlamına gelir.
- STEM, disiplinler arası bütünleştirici çakışma anlamına gelir.
- STEM, transdisipliner ders veya program anlamına gelir.

Yukarıda belirtilen bakış açıları göz önüne alındığında, STEM eğitiminde dört disiplinin bütünleşmesine yönelik farklı yolların olduğu görülmektedir. STEM eğitiminde, disiplinlerin bütünleştirilmesi için bu yollardan birinden yararlanılabilmektedir.

STEM Eğitiminin Amaçları ve Sonuçları

STEM eğitiminin, eğitimciler ve öğrenciler için birçok amacı ve sonucu yer almaktadır. STEM eğitiminin öğrenciler için amaçlarını ve sonuçlarını içeren tanımlayıcı çerçeve Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Öğrenciler için STEM eğitimi tanımlayıcı çerçevesi
[Honey, Pearson ve Schweingruber (2014, s. 32, şekil 2-1) tarafından hazırlanan şekilden gerekli kısımlar uyarlanmıştır.]

Öğrenciler için STEM eğitiminin amaçları; STEM okuryazarlığı, 21. yüzyıl becerileri, STEM işgücüne hazırlık, ilgi ve katılım, STEM disiplinleri arasında bağlantı kurma becerisi olarak ayrılmaktadır (Honey vd., 2014, s. 32).

Eğitimin hedefleri ile sonuçları birbirleriyle yakın ilişkilidir. Dolayısıyla bir eğitimin başarısı, sonuçların hedefler ile tutarlı olmasına bağlıdır. Bu çerçevede STEM eğitiminin sonuçları; öğrenme ve başarı, 21. yüzyıl becerileri, STEM dersleri seçme, eğitimsel süreklilik ve mezuniyet oranları, STEM ile ilgili meslek seçimi, STEM ilgisi, STEM kimliği geliştirme, STEM disiplinleri arasında anlamayı aktarabilme becerisi şeklinde sıralanmaktadır (Honey vd., 2014, s. 38).

STEM okuryazarlığının öğrenciler açısından birçok yönü bulunmaktadır. STEM okuryazarlığı (Bybee, 2013, s. 65);

- Yaşamdaki problemleri tanımlayabilmek, STEM ilgili konular hakkında sonuçlar çıkarmak ve dünyayı açıklamak için bireylerin sahip olduğu becerilerini, bilgisini ve tutumunu;
- STEM disiplinlerinin maddi, entelektüel ve kültürel ortamlarımızı nasıl şekillendirdiğinin farkında olmayı;
- STEM disiplinlerinin karakteristik özelliklerini anlamayı;
- STEM ilgili konularla uğraşmaya istekli olmayı ifade etmektedir.

STEM okuryazarlığı, günümüzde gittikçe önem kazanmaktadır. Çünkü toplumları etkileyen karmaşık konuları daha iyi anlamak ve bilim ile teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmak için STEM okuryazarlığı gerekmektedir. Ayrıca zamanla daha fazla meslek STEM alanlarında yeterliliği yani STEM okuryazarlığını gerektirmeye başlamaktadır (Afterschool Alliance, 2015, s. 4).

STEM eğitiminin öğrenciler için bir amacı da 21. yüzyıl becerileri kazandırmaktır. Bu beceriler kapsamında, STEM programları öğrencilerin problem çözme becerilerini, adaptasyon becerilerini, iletişim ve sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmalıdır. Program materyalleri, öğrencilerin tek başına ve gruplar halinde STEM araştırmaları üzerinde çalışmalarını sağlamalıdır. Bu sayede öğrenciler öz-yönetim ve kendini geliştirme yeteneklerini geliştirmiş olacaklardır (Bybee, 2013, s. 68).

STEM eğitiminin öğrenciler için bir amacı STEM yetenekli işgücünün geliştirilmesi, bu alanlarda kariyer yapan sayısının ve kadın katılımının artırılmasıdır. Bu amaca ulaşmak için girişimler; lise düzeyinde kariyer ve teknik eğitim gibi deneyimler aracılığıyla STEM becerilerini geliştiren, STEM meslekleri için kendilerini donatan veya STEM alanlarından birinde profesyonel derecelerini sürdüren bireylerin sayısını artırmaya odaklanabilir (National Research Council, 2011; Honey vd., 2014, s. 35). STEM eğitim programlarının bir başka amacı ise STEM konularına ilgi ve katılımın artırılmasıdır. Bazı programlar öğrencilerde STEM ilgisini ve katılımını vurgularken, bazıları kız öğrenciler ve azınlıklar gibi belirli kesimlere odaklanmaktadır (Honey vd., 2014, s. 35).

STEM eğitiminin öğrenciler için amaçlarından olan STEM iş gücüne hazırlık, ilgi ve katılımın arttırılması, genel anlamda STEM alanlarına yönelmeyi ifade etmektedir. Günümüzde, öğrencilerin STEM alanlarına yönelmeleri birçok açıdan önemli hale gelmiştir. Özellikle STEM alanındaki profesyoneller, ülkelerin inovasyonu ve ekonomik büyümesi

için günümüz ihtiyaçları açısından vazgeçilmez olmuştur (Carnevale, Smith ve Melton, t.y.). Geleceğin ihtiyaçları düşünüldüğünde de yine STEM profesyonellerinin önemli olacağı ve yeni STEM alanı mesleklerinin ortaya çıkacağı düşünülmektedir.

10 temel mesleki alandan 40 mesleğin, geleceğin mesleği olarak adlandırıldığı 2014 yılına ait bir raporda; programcılık ve yazılım geliştiriciliği, web tasarımcılığı ve geliştiriciliği, mühendislik, pilotluk, finans ve yatırım analistliği, doktorluk gibi birçok STEM alanı mesleğine yer verilmiştir (UKCES, 2014, s. 64).

Amerika Birleşik Devletleri'nde yüksek talep göreceği varsayılan meslekler listesinde; elektrik mühendisliği, nükleer mühendislik, uzay mühendisliği, mühendislik öğretmenleri gibi STEM meslekleri yer almıştır. Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri için küçük meslek gruplarının gelecekteki artan talep olasılıkları içerisinde, yaklaşık 90 mesleğin yer aldığı listede mühendislik 6. sırada, bilgisayar meslekleri 34. sırada, matematik bilimi meslekleri 36. sırada yer almıştır (Bakhshi, Downing, Osborne ve Schneider, 2017).

Wagner (2011) tarafından geleceğin meslekleri olarak bazı meslekler belirtilmiştir. Bu listeye; dijital arkeolog, beyin sinyal çözücü, astro-öğretmenler gibi STEM meslekleri de yazılmıştır. Frey (2011, s. 36) geleceğin mesleklerini tanımlamıştır. Bu meslekler içerisinde; alternatif döviz bankacılığı, artırılmış gerçeklik mimarlığı, küresel sistem mimarlığı gibi mesleklere yer verilmiştir. Hejazi (2011, s. 40-41) gelecekte dünyayı şekillendirecek kişiler içerisinde finansal teknoloji uzmanlarına yer vermiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin 2016 yılı istihdam sayıları ve 2026 yılı beklenen istihdam sayılarına göre, bu yıllar arasında yüzde olarak en hızlı büyüme olacağı öngörülen meslekler arasında; güneş fotovoltaik yükleyiciliği, rüzgar türbini servis teknisyenliği, istatistik, yazılım geliştiriciliği ve uygulayıcılığı, matematik gibi meslekler üst sıralarda yer almıştır (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2018).

Talwar ve Hancock (2010) tarafından hazırlanan bir raporda geleceğin olası meslekleri içerisinde; robot danışmanlığı, sentetik yaşam mühendisliği, robot tasarımcılığı, uzay mimarlığı, füzyon mühendisliği, klorofil teknisyenliği gibi STEM alanları kapsamındaki bazı meslekler ifade edilmiştir.

2028 yılına kadar ortaya çıkacak 21 mesleğin ifade edildiği bir raporda teknoloji merkezli mesleklere yer verilmiştir. Bu meslekler içerisinde STEM alanı kapsamında

düşünülebilecek; veri dedektifi, siber şehir analisti, artırılmış gerçeklik yolculuk inşaatçısı, dijital terzi gibi meslekler yer almıştır (Pring, Brown, Davis, Bahl ve Cook, 2017).

The Future Laboratory and Microsoft (t.y.) tarafından geleceğin 10 mesleği ifade edilmiştir. Bu meslekler içerisinde; sanal habitat tasarımcısı, etik teknoloji avukatı, dijital kültür yorumcusu, bağımsız biohacker, veri oluşturucu, sürdürülebilir enerji yenilikçisi gibi STEM alanı kapsamında değerlendirilebilecek meslekler yer almaktadır.

Yukarıda belirtilen meslekler incelendiğinde, STEM mesleklerinin geleceğin meslekleri içerisinde yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla ülkelerin gelecekte rekabet edebilmesi için bu mesleklere istihdamın artırılması, öğrencilerin bu alanlara yönlendirilmesi önemli hale gelmektedir. Bu çerçevede, Amerika Birleşik Devletleri'nin 2015 ve 2016 yılı STEM mesleklerine istihdam sayılarına bakıldığında, bir yıl gibi kısa bir süre içerisinde yazılım geliştiricileri ve uygulayıcılarının, bilgisayar kullanıcı desteği uzmanlarının sayılarında ciddi bir artış olduğu görülmektedir (U.S. Bureau of Labor Statistics, 2016; U.S. Bureau of Labor Statistics, 2017). Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri'nde 2003-2004 yıllarında STEM alanlarına yerleşmiş öğrenci yüzdesi yaklaşık %14 iken, 2011-2012 yıllarında bu oran yaklaşık %16'ya çıkmıştır (NCES, t.y. a; NCES, t.y. b). Amerika Birleşik Devletleri'nde 2010-2020 yılları arasında STEM mesleklerinde planlanan artış miktarı ise, tüm STEM meslekleri için toplam %14 olarak belirlenmiştir (U.S. Department of Education, t.y.).

Günümüzde ve özellikle geleceğin dünyasında STEM mesleklerinde ve kariyerlerinde profesyonellerin sayısının artırılması için öğrencilerin bu alanlara yönlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda, aşağıda kariyer gelişiminden başlayarak, kariyer kuramları, Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı ve STEM alanlarında kariyer süreci, sonrasında motivasyon kavramı açıklanmıştır.

Kariyer Gelişimi

Kariyer kavramı, mesleki gelişim anlamında kullanılmaktadır. İnsanların kariyeri, bütün yaşamını etkileyen bir süreç olarak bazen gelişim göstermekte, bazen sekteye uğramaktadır (Özyürek, 2013, s. 6). Bunun nedeni olarak, birçok değişkenin kariyer gelişimini etkilemesi söylenebilmektedir.

Günümüze dek, dünyada meydana gelen teknolojik yenilikler yepyeni mesleklerin de ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu süreçte, meslekler insanların ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik

olarak doğmuşlardır (Telman, 2006). Çağımızda bu yeni mesleklerin ortaya çıkması ve sayılarındaki artış ise, gençler için meslek seçimini oldukça güç bir duruma getirmiştir. Meslek seçiminde, bireyin bu güç durum karşısında yeteneğine ve ilgisine uygun olmayan bir meslek seçmesi ise, kendini geliştirmesini ve yaratıcılığını engelleyecek, motivasyonunu düşürecektir (Telman, 2006). Bu bağlamda öğrenciler için meslek seçimindeki en önemli faktörler, ilgileri ve yetenekleri olmaktadır.

İlgi ve yeteneğin yanı sıra; değerler, beceriler, beklentiler, cinsiyet, başarı, tutumlar, fiziksel özellikler, kişilik özellikleri, geçmiş yaşantılar gibi bireysel etmenler de öğrencilerin kariyer ve meslek seçimini etkilemektedir. Bunların dışında öğrencilerin kariyer ve meslek seçimini etkileyen başka faktörler de bulunmaktadır. Aile, kültür ve medya gibi sosyal etmenler; politik, ekonomik, yasal özellikler gibi sistemle alakalı etmenler de öğrencilerin seçimi üzerine etki etmektedir (Korkut-Owen, 2015). Öğrencilerin meslek seçimini etkileyen diğer bir faktör ise, öğrencilerin kariyer ilgisini en çok etkileyen değişkenlerden olan motivasyon (Wang, 2013; Christensen, Knezek ve Tyler-Wood, 2015; Bahar ve Adiguzel, 2016; Aeschlimann, Herzog ve Makarova, 2016) kavramı olmaktadır. Bu değişkenlerden bazılarının kariyer gelişimi ve meslek seçimi üzerine etkisi ele alınmıştır.

Yaş, kariyer ve meslek seçimine ilgileri etkileyerek dâhil olmaktadır. Yaş ile ilgilerin kalıcılığı arasında bir ilişki bulunmaktadır. Ergenlik yıllarında ilgiler kararlılık göstermeyebilmekte, kararlılığın oluşması süreç alabilmektedir (Özyürek, 2013).

Sosyo ekonomik durum, birçok şekilde bireylerin kariyer gelişimlerini etkilemektedir. Örneğin, düşük sosyo ekonomik durumdaki ailelerin çocuklarının, çevrelerinde gördükleri meslek grupları daha sınırlı olabilmektedir. Bu durum da, öğrencilerin geniş mesleki rolleri görmesine engel olabilmektedir (Özyürek, 2013, s. 38).

Bireylerin meslek ve kariyer seçiminde etkili değişkenlerden bir diğer faktör olan cinsiyet, özellikle cinsiyet rolleri ve kalıpyargılar sebebiyle süreçte önemli etkiler göstermektedir. Cinsiyet rolleri ve kalıpyargılar bağlamında, genellikle kız çocuklarına sözel alanlarda, sekreterlikte, hemşirelikte veya öğretmenlikte bir kariyer imajı çizilmektedir. Kız çocukların matematik ve mühendislik gibi alanlarda başarılı olamayacaklarına ilişkin düşünceler yer almaktadır (Özyürek, 2013). Bu nedenlerden dolayı, kız öğrenciler daha çok dil ve sosyal bölümleri, erkek öğrenciler ise fen ve teknik alanları tercih etmektedirler (Günindi Ersöz, 2016, s. 68).

Kariyer Gelişim Kuramları

Kariyer gelişimi ile ilgili alan yazın incelendiğinde birçok kariyer gelişim kuramı olduğu görülmektedir. İşe Uyum Kuramı, Kariyer Seçiminde Kişilik Kuramı, Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı, Bilişsel Bilgi İşleme Yaklaşımı, Kariyer Yapılandırma Kuramı, Mesleklerle İlgili Kaos Kuramı bunlardan bazıları olarak ifade edilmektedir (Niles ve Harris-Bowlsbey, 2013, s. 46-47). Bu kuramlardan bir kısmı şu şekilde sınıflandırılmaktadır (Ünsal, 2014):

- Özellik-etmen kuramları
  - Minnesota işe uyum kuramı
  - Holland'ın tipler kuramı
  - Myers-Briggs tip kuramı
- Yaşam dönemleri kuramları
  - Gottfredson'ın daraltım, uzlaşım ve özyaratım kuramı
  - Donald Super'ın mesleki yaşam dönemleri kuramı
- Öğrenme kuramları
  - Krumboltz'un sosyal öğrenme ve planlı rastlantı kuramları
  - Sosyal bilişsel kariyer gelişim kuramı

Özellik-etmen kuramları, mesleki rehberlik alanındaki en eski kuramlar olarak bilinmektedir. Bu kuramlara göre, her bireyin kendine ait özellikleri bulunmaktadır. Kuramlar temelde, bir bireyin kariyerindeki başarısının, bireyin özellikleri ile mesleğin gerektirdiği özelliklerin eşleşmesine bağlı olduğunu ifade etmektedirler (Yeşilyaprak, 1995).

Özellik-etmen kuramları, daha sonra ortaya çıkan kuramlara öncülük etmişlerdir. Günümüzde kullanılan ölçüm araçlarının geliştirilmesine olanak sağlamışlardır. Bu bağlamda, özellik-etmen kuramları alana önemli katkılar sağlamışlardır. Fakat özellikle kariyer danışmanlığına sınırlı bir çerçevede yaklaşmaları ve psikolojik faktörlere yeterince önem vermemeleri sebebiyle eleştiriler almışlardır (Ünsal, 2014, s. 148).

Yaşam dönemleri kuramları, bireylerin kariyer sürecinde farklı yaşlarda farklı kariyer problemleri olmasından yola çıkarak, yaşam dönemlerine özel kariyer davranışlarını açıklamaktadırlar (Ünsal, 2014, s. 277).

Öğrenme kuramları, Bandura'nın sosyal öğrenme kuramından büyük ölçüde etkilenmişlerdir. Bu sebeple, öğrenme kuramları olarak adlandırılmışlardır (Ünsal, 2014, s. 355).

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı, tamamen yeni kavramlar ileri sürmemektedir. Fakat bu kuram, önceki kuramların görüşlerini kariyer alanına uyarlamaktadır (Ünsal, 2014, s. 355). Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı, Lent, Brown ve Hackett tarafından 1994 yılında açıklanmıştır. Araştırmacılara göre, kişinin kariyer gelişimindeki üç sosyal bilişsel mekanizma; öz-yeterlik inançları, sonuç beklentileri ve hedefler olarak sınıflandırılmıştır (Lent, Brown ve Hackett, 1994, s. 83).

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı, bu üç mekanizma ile bireyin fiziksel özellikleri, çevre ve davranış gibi faktörlerin kişinin kariyeri üzerindeki etkisine odaklanmaktadır. Bireyin cinsiyeti, ırkı gibi bireysel özelliklerinin ve kariyer desteği gibi çevresel özelliklerinin, kariyer gelişimi üzerindeki etkisi incelenmektedir (Lent vd., 1994).

Öz-Yeterlik

Öz-yeterlik inançları; bireylerin nasıl hissettiklerini, nasıl düşündüklerini, nasıl davrandıklarını belirleyen ve bir şeyi yapabilme becerisi ile ilişkili olan inançları ifade etmektedir. Diğer bir deyişle, belirli bir faaliteye veya performansa ilişkin inançlar seti olarak tanımlamak mümkündür. Örneğin, "Bunu yapabilir miyim?" sorusuna verilen cevap öz-yeterlik ile ilişkili olmaktadır (Lent vd., 1994, s. 83; Ünsal, 2014).

Bireylerin öz-yeterlik inançları yani yetenekleri ile ilgili inançları, kariyer kararı vermede önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü bireyler, mesleğin gerektirdiği kapasiteye sahip olduğuna inandıkları ya da o yöndeki yeteneklerini geliştirebileceklerine inandıkları mesleklere yönelme eğilimindedirler (Niles ve Harris-Bowlsbey, 2013, s. 97).

Sonuç Beklentisi

Sonuç beklentisi, belirli davranışların gerçekleştirilmesinin hayal edilen sonuçlarını içermektedir. Örneğin, "Eğer bunu yaparsam ne olacak?" sorusuna verilen cevap sonuç

beklentisi ile ilişkili olmaktadır (Lent vd., 1994, s. 83). Sonuç beklentileri, bireyin gerçekleştirdiği davranış sonucunda elde ettiği maddi kazançlar veya davranışı yapmaktan duyulan tatmin gibi manevi kazançlar olabilmektedir (Ünsal, 2014, s. 401). Sonuç beklentileri davranışları üzerinde, öz-yeterlik inançları kadar etki göstermemektedirler (Niles ve Harris-Bowlsbey, 2013, s. 97).

Hedefler

Hedefler, kariyer seçimi ve karar verme kuramlarının daima var olan bir öğesidir. Kariyer planları, kararlar, beklentiler ve dile getirilen seçimler gibi kavramlar aslında birer hedef mekanizmalarıdır (Lent vd., 1994, s. 85). Bireylerin davranışlarını düzenlemesine ve yön vermesine yardımcı olmak, hedeflerin en önemli faydası olarak söylenebilmektedir (Ünsal, 2014, s. 403).

Öz-yeterlik, sonuç beklentisi ve hedefler şeklinde ifade edilen mekanizmalar temelinde, Lent ve diğerleri bireylerin sosyal bilişsel kariyer gelişimini üç model ile açıklamışlardır. Bunlar; ilginin gelişimi modeli, kariyer seçimi modeli ve performans modeli olarak sınıflandırılmıştır (Lent vd., 1994).

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nda İlginin Gelişimi Modeli

İlginin gelişimi modelinde öz-yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi arasında bir ilişki bulunmaktadır. Sonuç beklentisi, öz-yeterliğin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İlgi ise hem öz-yeterliğin hem de sonuç beklentisinin bir sonucu olmaktadır. Ayrıca öğrenme yaşantıları da dolaylı olarak ilgileri etkilemektedir (Lent vd., 1994).

Bireylerin iyi olduklarına inandıkları yani öz-yeterliklerinin yüksek olduğu ve en fazla olumlu sonuç beklentisi elde edeceklerine inandıkları alanlar, onların en fazla ilgi duyduğu alanlar haline gelmektedir. Başka bir ifadeyle, bireyler öz-yeterliklerini düşük olarak tanımladıkları ve sonuç beklentilerini olumsuz olarak algıladıkları alanlara yönelik ilgilerini kaybetmektedirler (Ünsal, 2014, s. 407-408).

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nda Kariyer Seçimi Modeli

Kariyer seçimi modeli, ilgi modeline ek olarak hedef ve eylem boyutunu da eklemektedir. Bu modele göre; bireyin öz-yeterliği, sonuç beklentisi ve ilgisi, seçim hedeflerini ve eylemlerini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bireysel ve çevresel etmenler de bu süreci etkileyen ögeler olarak yer almaktadır (Lent vd., 1994).

Bireyler, hedeflerini gerçekleştirmeyi ne kadar güçlü bir şekilde istiyorsa, başkalarına ne kadar güçlü ifade ediyorsa ve etrafındaki insanlar tarafından destekleniyorsa hedeflerini eyleme dökme ihtimali de o derece güçlü olmaktadır (Ünsal, 2014, s. 409).

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nda Performans Modeli

Performans modeline göre; öz-yeterlik, sonuç beklentisi, performans hedefleri, yetenekler, geçmiş performanslar ve performans başarabilme seviyeleri arasında bir ilişki bulunmaktadır. Bu model; geçmiş performans ve yeteneklerin, sonuç beklentisi ve öz-yeterliğin doğrudan veya dolaylı olarak bireylerin performans seviyelerini belirlediğini ifade etmektedir (Lent vd., 1994).

Motivasyon

Motivasyon kavramı, Latince "movere" (isteklendirme) fiilinden gelerek İngilizce ve Fransızca "motive" kelimesinden türetilmiştir. Türkçe de "motive" kavramı, güdü olarak yer almaktadır (Huyugüzel Çavaş ve Çavaş, 2016, s. 130). Motivasyon kavramı ise isteklendirme ve güdüleme olarak tanımlanmaktadır (Motivasyon, t.y.).

Motivasyon, insanların ne istedikleri, ne yapmayı tercih ettikleri, neleri yapmak zorunda olduklarını ifade etmektedir. Motivasyon, davranışın yönünü ve büyüklüğünü açıklamakta, başka bir deyişle insanların hangi hedefleri takip etmeyi seçtiklerini ve onları ne kadar yoğun olarak takip ettiklerini açıklamaktadır (Keller, 2010, s. 3-4). Bu sebeple tüm davranışlarımız yani hayatımızın her alanı motivasyon kavramını içermektedir. Eğitim hayatımızın içerisinde de motivasyon; öğrenci davranışlarının yönünü, şiddetini ve devamlılığını belirlemede duyuşsal bir faktör olarak yer aldığı için oldukça önemlidir (Huyugüzel Çavaş ve Çavaş, 2016, s. 137).

Motivasyon Kaynakları

Eğitim sürecinde öğrencinin motivasyonunun birçok kaynağı vardır. Öğrenciden gelen motivasyon kaynakları ve çevreden gelen motivasyon kaynakları öğrencileri etkilemektedir. Bireysel hedefler, ihtiyaçlar, güven, inanç, öz yeterlik, beklentiler… gibi özellikler öğrenciden gelen motivasyon kaynakları olarak; çevredekilerin hedefleri, çevredekilerin beklentileri, ödüller… çevreden gelen motivasyon kaynakları olarak söylenebilmektedir (Ulusoy, 2003).

Motivasyonu Etkileyen Faktörler

Eğitim sürecinde öğrencinin motivasyonunu etkileyen birçok faktör de yer almaktadır. Motivasyonu etkileyen öğeler olarak; aile, arkadaş… öğrencinin özgeçmişiyle ilgili; etkinlikler, ödüller, yaptırımlar… sınıfla ilgili; mevzuat, saatler… okulla ilgili; toplumdaki değerler, kanunlar, kültür… ise toplumla ilgili faktörler içerisinde bulunmaktadır (Viau, 2015). Motivasyon kaynaklarını ve motivasyonu etkileyen faktörleri içeren farklı kuramlar, farklı araştırmacılar tarafından öne sürülmüştür. Aşağıda bu kuramlardan bazıları açıklanmıştır.

Motivasyon Kuramları

Alan yazında motivasyonla ilgili birçok kuram bulunmaktadır. Bu kuramlar, kapsam ve süreç kuramları olarak ikiye ayrılmaktadır (Ulukuş, 2016, s. 249).

Motivasyonda Kapsam Kuramları

Motivasyonda kapsam kuramları, bireyleri davranışa yönlendiren faktörleri anlamak üzerine odaklanmaktadırlar. Bu kuramlar; Maslow'un gereksinimler hiyerarşisi kuramı, Alderfer'in V.I.G kuramı, Herzberg'in çift etmen kuramı ve McClelland'ın başarı gereksinimi kuramı olarak ifade edilebilmektedir (Süral Özer ve Topaloğlu, 2008, s. 1).

Motivasyonda Süreç Kuramları

Motivasyonda dıştan kaynaklanan ve kişilerin hangi amaçlar için nasıl motive edildikleriyle ilgili kuramlar, süreç kuramları olarak adlandırılmaktadır (Ulukuş, 2016, s. 252). Bu kuramlar; beklenti değer kuramı, eşitlik kuramı, bireysel amaçlar kuramı, davranış şartlandırma kuramı ve ARCS motivasyon kuramı olarak belirtilmektedir (Kutu, 2011, s. 49).

ARCS Motivasyon Kuramı

ARCS Motivasyon Modeli (Keller, 1984; akt. Keller, 2010), Keller tarafından 1984 yılında öne sürülmüştür. ARCS Motivasyon Modeli; dikkat, ilişki, güven ve doyum olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır (Keller, 2010).

ARCS Motivasyon Modeli'nin kategorileri kısaca şu şekilde tanımlanmaktadır (Keller, 2010, s. 45):

- Dikkat: Öğrencilerin ilgisini çekmek, merak uyandırmak,
- İlişki: Olumlu bir tutum geliştirmek amacıyla öğrencilerin kişisel ihtiyaçlarını/hedeflerini karşılamak,
- Güven: Öğrencilerin başarılı olacaklarına inanmalarına yardım etmek,
- Doyum: Ödüllerle başarıyı güçlendirmek.

Farklı Ülkelerde STEM

STEM alanlarına yerleşen öğrenci sayısı ve STEM mesleklerine istihdam ile ilgili yüzdelerin artması için, öğrencilerin bu alanlara ilgi duyması ve bu alanlara yönelik motivasyonlarının yüksek olması gerekmektedir. Bu sebeple ülkeler, öğrencilerin STEM alanlarındaki kariyer ilgilerini ve motivasyonlarını artırmaya yönelik birçok faaliyet yapmaktadırlar. Bu faaliyetlere ilişkin bazı örnekler ele alınmıştır.

30 ülkeye ait veriler içeren STEM eğitimi ile ilgili bir raporda, bu ülkelerin yaklaşık %80'inin, STEM eğitimini şu anda ulusal düzeyde öncelik alanlarından biri olarak tanımladıkları ifade edilmektedir (Kearney, 2016, s. 12). Aynı raporda ankete katılan ülkelerin %30'u STEM eğitimine ayrılmış ulusal bir stratejiye veya bir eylem planına sahip

olduklarını ifade etmişlerdir. Ülkelerin %43'ünün ulusal düzeyde STEM eğitimine ayrılan bir stratejisi olmamasına rağmen, genel eğitim stratejilerinde STEM eğitimi vurgusu yer almaktadır. Ülkelerin %20'sinde ise özellikler teknoloji çalışmalarında ve kariyer konularında kalite ve ilgi ile alakalı özel stratejiler bulunmaktadır. Ülkelerin %13'ünün ise STEM eğitimi ile alakalı ne bir strateji konusu ne de daha geniş bir ulusal stratejiye entegresi tespit edilmemiştir, ancak yine de ulusal düzeyde bir öncelik olarak görülmüştür (Kearney, 2016, s. 19). Ülkelerin çoğunda, STEM eğitimi ile ilgili olarak cinsiyet dengesi ve kariyer rehberliği konularının ulusal gündemlerde daha az yer aldığı belirtilmiştir (Kearney, 2016, s. 12). Buna rağmen, ülkelerde bazı faaliyetler ve politikalar gerçekleştirilmektedir.

Almanya'da STEM

Almanya'da "Eğitimde İlerleme" kampanyasının parçası olarak, 2008 yılında bir pakt başlatılmıştır. Amacı; kadınların eğitimlerini sürdürmeye ve matematik, bilgi bilimi, doğal bilimler ve teknoloji alanlarında üniversite derecesi almaya ve kariyer yapmaya teşvik etmektir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM

Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM 2026 adı altında bir rapor yayımlanmıştır. Raporda, birbirine bağlı altı bileşenden bahsedilmektedir (U.S. Department of Education, Office of Innovation and Improvement, 2016, s. 6):

- Bağlantılandırılmış uygulama grupları,
- Erişilebilir öğrenme etkinlikleri,
- "Büyük problemleri" çözmek için disiplinlerarası yaklaşımları içeren eğitim deneyimleri,
- Yenilikçi teknolojilerle desteklenen öğrenme alanları,
- Yenilikçi ve erişilebilir öğrenme ölçütleri,
- STEM'de çeşitliliği ve fırsatları destekleyen toplumsal ve kültürel ortamlar.

Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM eğitimi ile ilgili bazı faaliyetler yapılmaktadır. Örneğin, Kaliforniya eyaletinde yer alan bir lisede, STEM odaklı kariyer ve teknik eğitim

verilmektedir. Bu lisede, sağlıkla ilgili kariyer için öğrenciler hazırlanmakta ve matematik ve fen üzerinde önemle durulmaktadır (National Research Council, 2011, s. 14). STEM Eğitim Koalisyonu, kadınlar gibi STEM alanlarında az temsil edilenlerin STEM iş gücü kapasitesi ve çeşitliliğini arttırmak için kapsamlı çabaları desteklemektedir (Brown, 2014, s.58). Kuzey Karolina (Amerika Birleşik Devletleri)'nın STEM Eğitimi Stratejik Planı içerisinde STEM alanlarıyla ilgili hedeflere yer verilmiştir. Planda yer alan hedefler içerisinde; STEM alanlarına öğrenci ilgisini artırmak, STEM programlarından mezun öğrenci oranını artırmak yer almaktadır (Public Schools of North Carolina, t.y.).

Avusturya'da STEM

Avusturya'da geleneksel olmayan mesleklerde kadın oranının artırılmasını hedefleyen "Cesaret! – Kızlar ve teknoloji" girişimi, özellikle hangi okula gitmek istediklerine karar verme aşamasında olan ortaöğrenimdeki kızları hedeflemektedir. "Mühendislikte kadınlar" programının amacı ise, çalışma tercihleri ile ilgili kızları bilgilendirmek ve ilgilenenlere geleneksel olmayan çalışma alanlarına yönelmeyi teşvik etmektir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010). Avusturya Eğitim Bakanlığı tarafından 2015 yılında onaylanan "Ulusal STEM Okul Eğitim Stratejisi 2016–2026" raporunda da ulusal eylem için belirlenen ana başlıklarda öğrencilerin STEM katılımlarının arttırılmasından bahsedilmektedir (Education Council, 2015).

Birleşik Krallık'ta STEM

Birleşik Krallık'ta STEM etkinlikleri, ilkokulları da içeren tüm yaş grubunu hedeflemektedir. Genel eğilim yükseköğretimde bilime ve matematiğe katılımı arttırmaktır (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2011b). Yükseköğrenimde özellikle fen ve mühendislikte cinsiyet dengesizliğini gidermek için girişimler bulunmaktadır. Bunlardan birisi, "Fen ve Mühendislikte Kadınlar" kampanyasıdır. Bu kampanya kızları teşvik etmek ve fen, mühendislik ve inşaat alanlarında dersler alıp kariyer yapmalarını desteklemek için gerçekleştirilmiştir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FTMM) Kariyer Eylem Programı ise, 11 ile 16 yaş arasındaki öğrencileri hedeflemiştir. Müfredat, kariyer işgücünü ve sürekli mesleki gelişimi desteklemek için hazırlanmıştır (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2011a).

Gençleri STEM kariyer fırsatları hakkında bilgilendirmeye ve STEM ile ilgili konulara teşvik etmeye yardımcı olan bir faaliyet olarak da STEMNET yer almaktadır (STEM Learning, t.y.). 2008 yılında bir program ise, genç insanların fen, teknoloji, mühendislik ve matematik konularında altyapı gerektiren kariyerleri seçmeleri için gerekli bilgiyi sağlamak amacıyla başlatılmıştır (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2011a).

Bulgaristan'da STEM

Bulgaristan, STEM eğitimini bir öncelik olarak kabul etmektedir. Fakat, STEM'i çeşitli stratejiler kapsamında ele almaktadır. 2013-2014 döneminde Bulgaristan hükümeti; eğitim, araştırma, teknolojik gelişme ve inovasyonun, ülkenin ekonomik büyümesine ulaşmada temel teşkil ettiğinden yola çıkarak çeşitli stratejiler kabul edilmiştir. Bu stratejilerin her birinde, STEM eğitiminin farklı yönleri, eğitim sisteminde karşılaşılan daha genel sorunların çözümüne nasıl katkıda bulunabileceği açısından ele alınmıştır (Kearney, 2016, s. 26). Ülkede, STEM konularının öğretilmesinde uzmanlaşan 30 adet "Doğal Bilimler ve Matematik" lisesi bulunmaktadır. Bu STEM okullarına giriş, 12-14 yaşlarında gerçekleşmektedir (Kearney, 2016, s. 16).

Çek Cumhuriyeti'nde STEM

Çek Cumhuriyeti'nin ayrı bir STEM ulusal stratejisi bulunmamaktadır. STEM, 2020'ye kadar Çek Cumhuriyeti'nin Eğitim Stratejisi başta olmak üzere çeşitli stratejilerde ele alınmaktadır (Kearney, 2016, s. 26). Çek Cumhuriyeti'nde 2001 yılında Ulusal İrtibat Merkezi – Kadınlar ve Fen adlı bir proje başlamıştır. Merkezin misyonu, özellikle kadınların fen alanındaki yerine ilişkin fen ve insan kaynakları politikalarını şekillendirmektir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

Estonya'da STEM

Estonya'da STEM eğitimi, Estonya Yaşam Boyu Öğrenme Stratejisi 2014-2020'nin önemli bir bileşeni olarak yer almaktadır. Yaşam Boyu Öğrenme Stratejisi'nin bazı göstergeleri STEM eğitimi ile bağlantılı olarak bulunmaktadır: bilgisayarları ve/veya diğer dijital cihazları her okul gününde kullanan öğrencilerin yüzdesi (hedef: 2020 yılına kadar %100),

dijital destekleyici okullarda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinin yüzdesi (hedef: 2020 yılına kadar %100), matematik, fen ve teknoloji alanlarında yüksek lisans mezunlarının yüzdesi (hedef: 2020 yılına kadar % 5) (Kearney, 2016, s. 27).

Finlandiya'da STEM

Finlandiya'da GISEL (cinsiyet konuları, fen eğitimi ve öğrenimi) Projesi, kızların bilim ve teknolojiye karşı tutumlarını değiştirmenin yollarını araştırmıştır. Uygulamada, fen öğretim yöntemleri özellikle kızların fenne olan ilgisini artırmayı teşvik etmek için geliştirilmiştir. Amaç kızların fen okumaya ve ortaöğretimde fen derslerini seçmeye motive etmektir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2012).

Fransa'da STEM

Fransa'da 2011 yılında "İlk ve Orta Eğitim" başlıklı bir STEM stratejisi başlatılmıştır (Kearney, 2016, s. 21). Fransa'da Yüksek Öğrenim ve Araştırma'da Eşitlik Misyonu, fen alanında kariyer konusunda erkek ve kadın dengesini denetleyerek araştırma kurumları, programları ve politikalarında cinsiyet boyutunun ele alınmasını sağlamaktadır. Ayrıca 2005 yılında, mühendislik bölümleri "Cinsiyet eşitliğini desteklemek için uzlaşma" adıyla imzalanmıştır (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

Hırvatistan'da STEM

Hırvat Hükümeti, 2014'de bir strateji benimsemiştir. Bu strateji, Avrupa Birliği stratejileriyle uyumlu ve 2025 için hedefler içermektedir. Stratejinin temelinde; hayat boyu öğrenme, bilim ve inovasyondan oluşan "bilgi üçgeni" yer almaktadır. Strateji, STEM çalışmalarına ekonomik gelişim için önemli bir alan olarak önem vermek gerektiğini vurgulamaktadır (Kearney, 2016, s. 22).

Hollanda'da STEM

Hollanda, 2004 yılından bu yana, geleceğin yetenekli çalışanlarını artırmak için bilim ve teknoloji eğitimini teşvik etmeyi amaçlayan bir STEM eğitim stratejisi geliştirmiştir. Bu

strateji, ülkedeki bilim insanlarının ve mühendislerin eksikliğini gidermeyi amaçlamıştır (Kearney, 2016, s. 20).

Hollanda, Avrupa Birliği'nde matematik, fen ve teknoloji alanlarında bayan mezunların en düşük olduğu ülkedir. Bu sebeple okul kariyerlerinde bu alanların konularını seçmek için bayanları cesaretlendirmek amacıyla medya kampanyaları düzenlenmiştir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2011b).

Kızların teknik eğitimle ilgili meslekler seçmelerini teşvik etmek için, ortaöğretim ve mesleki okulları kapsayan "kızlar ve teknoloji" adlı program, Eğitim, Kültür ve Bilim bakanlığınca yürütülmektedir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

İrlanda'da STEM

İrlanda hükümeti tarafından "Bilim ve Mühendisliği Keşfet" programı başlatılmıştır. Programın amacı; 'öğrenciler, öğretmenler ve toplumun bireylerinde fen teknoloji, mühendislik ve matematiğe karşı ilgiyi arttırmaktır' (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2011a).

Kızların geleneksel olmayan kariyerleri tercih etmelerini destekleyen girişimler mevcuttur. Fen, mühendislik ve teknolojinin geleneksel olmayan alanlarında kızların okuması ve çalışmasını amaçlayan "rol model" projesi vardır. İrlanda Bilim Vakfı (SFI) fen ve mühendislik alanlarında kadınların az temsil edilmesi ile ilgili dört program başlatmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilim, mühendislik ve teknoloji kariyer alanlarını seçmeleri için okullarda araştırma projeleri yürütülmektedir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

İsrail'de STEM

İsrail'in ulusal öncelikler listesinde STEM eğitimi yüksek sıralarda yer almaktadır. İsrail, yüksek teknolojilerin geliştirilmesi ve STEM açısından zengin bir eğitimi gerektiren mesleklere yoğunlaşmaktadır (Kearney, 2016, s. 23).

İsveç'te STEM

İsveç'te "Teknoloji Delegasyonu" öngörülen mühendis eksikliğini gidermek için yollar bulmak amacıyla 2008 yılında kurulmuştur. Delegasyonun görevi, genç insanların matematik, fen ve teknoloji alanlarına olan ilgisini arttırmaktır (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2011a). İsveç'te belediyelere ödenen ödenek ile kızların yaz okulunda teknoloji derslerini alıp teknik eğitime yönelmeleri sağlanmaktadır (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

İtalya'da STEM

İtalya'da ulusal düzeyde bir STEM eğitim stratejisi yer almamaktadır. Buna rağmen, İtalya'daki STEM kariyerlerinde iş eksikliğinin giderilmesi açısından yeni hükümetin ve Eğitim Bakanlığı'nın bir önceliği bulunmaktadır. Eğitim Bakanlığı'nın, son stratejik genelgesinde STEM eğitimine de yer verilmiştir (Kearney, 2016, s. 30).

Kıbrıs'ta STEM

Kıbrıs'ta STEM eğitimine özel bir strateji bulunmamaktadır. Buna rağmen STEM ile ilgili konular ulusal düzeyde öncelikli alanlar olarak kabul edilmektedir (Kearney, 2016, s. 33).

Litvanya'da STEM

Litvanya'da bir eylem planı başlatılmıştır, fakat bu eylem planı sadece STEM konularından ziyade STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) üzerine odaklanmıştır. 2015-2020 için STEAM eylem planı; fen, teknoloji, sanat ve matematik eğitim sürecindeki uyumlaştırmaya sistematik bir yaklaşım getirmektedir. Eylem planının amacı, Litvanya'nın yaratıcılık ve girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi yoluyla öğrencilerin STEAM alanlarındaki ilgisini arttırmak ve sürdürmek olarak belirlenmiştir (Kearney, 2016, s. 22).

Norveç'te STEM

Norveç'te STEM eğitimi, 2002 yılından beri Norveç Eğitim Bakanlığı için bir stratejiyle başlayarak bir öncelik alanı olmuştur. Bu stratejinin dört ana amacı bulunmaktadır. Bunlar;

STEM'de çocukların ve gençlerin daha iyi öğrenme ve artan motivasyon ile yeterliliğinin arttırılması; matematikte en alt düzeyde performans gösterenlerin sayısını azaltmak; STEM'de en üst düzeyde performans gösterenlerin sayısını arttırmak; STEM konularını ve becerilerini öğretmede öğretmenlerin yetkinliğini arttırmak şeklinde belirlenmiştir (Kearney, 2016, s. 19). 2008 yılında başlatılan "Lily" projesi; STEM kariyerlerine daha fazla gencin nasıl çekileceği ile ilgili bakış açıları geliştirmeyi, STEM eğitimlerinde ve kariyerlerinde işe alım, kalıcılık ve toplumsal cinsiyet eşitliği modellerinin geliştirilmesine katkıda bulunmayı hedeflemiştir (Naturfagsenteret, 2017).

Polonya'da STEM

Polonya'nın STEM ile alakalı özel bir stratejisi bulunmamaktadır. Buna rağmen, Polonya Eğitim Bakanı 2014 yılından beri Eğitim Sistemi Yasası hükümleri uyarınca eğitim politikasında en önemli öncelikler arasına STEM eğitim konularını almıştır (Kearney, 2016, s. 28). Polonya'da hükümetin 2008'de başlattığı bir program ise, temel olarak fen, matematik ve teknoloji bölümlerindeki öğrencileri hedef almıştır. Ayrıca yüksek eğitim kurumları, ortaöğretim öğrencileri için fen alanlarına özendirme etkinlikleri organize etmektedir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2012). 2008'de 'Kızlar teknik üniversitelere' sloganıyla bir kampanya da başlatılmıştır. Bu kampanya, genç kadınların mühendislik ve teknoloji programlarına katılımını sağlamak için gerçekleştirilmiştir (Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice, 2010).

Yunanistan'da STEM

Yunanistan'da, eğitim sistemini modernleştirmeyi ve kalitesini geliştirmeyi amaçlayan "Yeni Okul" çerçeve programında STEM eğitimi öncelikli bir konu olarak yer almıştır. Bu çerçeve programın bir sonucu olarak, STEM ile ilgili eğitim eylemleri tasarlanmış ve uygulanmıştır (Kearney, 2016, s. 27).

Türkiye'de STEM

Ülkemizde MEB'in eğitim stratejileri içerisinde STEM ayrı bir stratejik plan olarak yer almasa da, bazı statejilerde ve uygulamalarda STEM vurgusu bulunmaktadır.

Ülkemzde STEM ile ilgili ilk pilot çalışmalar Kayseri ilinde uygulanmaya başlamıştır. Uygulamalar aracılığıyla, okullarda öğrencilerin matematik ve fen bilimlerine olan ilgilerinin artırılması amaçlanmıştır (Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2013). Daha sonraki yıllarda MEB, TÜBİTAK, TÜSİAD ve çeşitli üniversiteler STEM ile ilgili stratejiler ve eylemler ortaya koymuşlardır.

2010 yılında TÜBİTAK'ın yayımladığı "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi: 2011-2016" raporunda STEM eğitimi ile ilgili statejiler açıkça belirtilmemiştir. Fakat bazı stratejilerin STEM eğitimi ile ilgili olduğunu söylemek mümkündür. Raporda "Bilim toplum etkinlikleri aracılığıyla gençler arasında disiplinlerarası yaklaşımların benimsenmesi", "Gençlerin Ar-Ge alanlarına yönlendirilmesi", "Toplumda bilim ve teknoloji kültürünün yaygınlaştırılması" şeklinde bazı stratejilere yer verilmiştir (TÜBİTAK, 2010).

2014 yılında STEM eğitiminin önemini ve STEM işgücüne duyulan ihtiyacı vurgulamak amacıyla "STEM Zirvesi" gerçekleştirilmiştir. Zirveye iş dünyasından temsilciler, öğrenciler, eğitimciler ve politikacılar katılmışlardır (TÜSİAD, 2014).

TÜSİAD bünyesinde bir STEM çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışma grubunun amacı, "ülkemizin inovasyon kapasitesinin, rekabet gücünün ve refah düzeyininyükseltilmesi yolunda, "STEM" (Science, Technology, Engineering, Mathematics/Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitiminin önemine ve STEM işgücüne duyulan ihtiyaca vurgu yapan çalışmaları hayata geçirmeyi amaçlamaktadır." şeklinde ifade edilmiştir (TÜSİAD, 2018a).

MEB tarafından yayımlanan "Millî Eğitim Bakanlığı 2015–2019 Stratejik Planı" adlı raporda STEM eğitimi ile ilgili doğrudan stratejiler bulunmamaktadır. Fakat bazı stratejiler, STEM eğitimi ile ilişkili olarak değerlendirilebilmektedir. Raporda, "Öğrencilerin olay ve olguları bilimsel bakış açısıyla değerlendirebilmelerini sağlamak amacıyla bilim sınıfları oluşturma, bilim fuarları düzenleme gibi faaliyetler gerçekleştirilecektir." İfadesine yer verilmiştir (MEB, 2015, s. 42).

MEB tarafından, 2016 yılında "STEM Eğitimi Raporu" yayımlanmıştır. Bu raporda, STEM eğitiminin ne olduğu, bileşenleri, farklı ülkelerde STEM eğitimi, ülkemizde STEM eğitimi gibi konulara yer verilmiştir (MEB, 2016).

2016 yılında "TÜSİAD STEM Kiti ve Öğretmen Eğitimi Projesi" adlı bir proje başlamıştır. Projenin amacı; "liderlik potansiyeli taşıyan genç fen ve matematik öğretmenlerinin STEM:

Bütünleşik Öğretmenlik Çerçevesi içerisinde yenilikçi öğrenme ortamlarını tasarlamaları, uygulamaları ve öğrenme merkezli deneyimlerini meslektaşları ile paylaşma özgüveni kazanmalarını sağlayacak sürdürülebilir bir öğretmen eğitimi programı geliştirmektir." şeklinde ifade edilmiştir (TÜSİAD, 2018b).

MEB tarafından yayımlanan "STEM Eğitimi Raporu"nda 2016-2018 yılları için "STEM Eğitimi Eylem Planı Önerisi" sunulmuştur. Bu eylemler şu şekilde ifade edilmiştir (MEB, 2016, s. 78):

1. STEM eğitimine yönelik MEB, TÜBİTAK, Üniversiteler ve TÜSİAD tarafından ortak çalışma grubu oluşturulması
2. MEB, TÜBİTAK, Üniversiteler ve TÜSİAD koordinesinde STEM eğitimi merkezlerinin kurulması
3. STEM merkezlerinde ülkemizde STEM eğitimini yaygınlaştırmak için araştırma çalışmalarının yapılması
4. Ülkemizde STEM eğitimine geçiş için STEM eğitimi merkezlerinde bulundaki illerdeki yapılan araştırmaların sonuçlarına göre STEM eğitimi eylem planlarının hazırlanması
5. STEM merkezleri tarafından Bakanlığımız Eğitim ve Öğretim Daireleri Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığına (TTKB), bulundukları ildeki il milli eğitim müdürlüğü personeline, okul yöneticilerine ve öğretmenlere STEM eğitimi konusunda seminerler düzenlenmesi
6. STEM eğitimi merkezlerinin koordinasyonunda sorgulamaya, araştırmaya ve ürün geliştirmeye dayalı STEM eğitimine geçiş için ilköğretim ve ortaöğretim ders programlarında öncelikle yer alan ders içeriklerinin STEM ders etkinliklerine zaman kalacak biçimde azaltılması ve STEM eğitimiyle ilgili öğretim yöntemleri ve ölçme değerlendirme araçlarıyla ilgili güncelleme çalışmalarının yapılması
7. İlköğretim ve ortaöğretim okullarında STEM eğitimine geçiş için okulların fen laboratuvarlarının yenilenmesi ve yeni deney malzemelerinin temin edilmesi
8. STEM ders öğretmenlerinin yetiştirilmesi için üniversitelerin eğitim fakülteleri STEM öğretmeni yetiştirme programlarının başlatılması
9. Okullarda görevli fen, matematik, teknoloji tasarım vb. ders alanı öğretmenlerinin STEM öğretmeni olmaları için hizmetiçi eğitim programlarının hazırlanması ve uygulanması.

2018 yılında yayımlanan fen bilimleri dersi öğretim programında da STEM eğitimine giden yolda bazı adımlar atılmıştır. Öğretim programının özel amaçları içerisinde "…mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak" ifadesine yer verilmiştir (MEB, 2018, s. 9).

Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan, alana özgü beceriler kısmında,

> "Mühendislik ve Tasarım Becerileri: Bu alan, fen bilimlerini matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirmeyi sağlayarak, problemlere disiplinler arası bakış açısıyla, öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırarak, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmalarını ve bu ürünlere nasıl katma değer kazandırılabilecekleri konusunda stratejileri geliştirmesini kapsamaktadır." ifadelerine yer verilmiştir (MEB, 2018, s. 10).

Bu bağlamlarda, programda fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yer verilmiştir.

> Bu durum "…fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları başlığı altında her bir üniteye paralel şekilde ve her bir kazanıma içkin olarak bilim ve girişimcilik dersin gündemine bütünün ayrılmaz bir parçası hâlinde dâhil edilmiştir. Sonuç olarak öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmenimizin rehberliğiyle öğrenciler, bilimsel bilgiyi mühendislik uygulamalarıyla bütünleştirerek ürüne dönüştüreceklerdir. Yıl sonunda da bilim şenliği ile okul paydaşlarının tamamına sunacaklardır." şeklinde açıklanmıştır (MEB, 2018, s. 11).

Ülkemizde üniversitelerde de STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bu bağlamda bazı üniversitelerde STEM eğitimi ile ilgili dersler verilmeye başlanmıştır. Bazı üniversitelerde ise sertifika programları açılmıştır.

Türkiye'deki üniversitelerin 61 tanesi ile yürütülen bir çalışmada, eğitim fakültelerindeki STEM uygulamalarının durumu incelenmiştir. Araştırmada, 61 eğitim fakültesinden 10'unda STEM eğitimi ile ilgili bir politika belirlendiği tespit edilmiştir (Bahçeşehir, Balıkesir, Ege, Hasan Kalyoncu, İstanbul Aydın, Marmara, Muş Alparslan, ODTÜ, Osmangazi ve Yıldız Teknik üniversiteleri). Bazı üniversitelerin eğitim fakültesinde STEM eğitimi ile ilgili lisans dersi açtığı belirlenmiştir (Afyon Kocatepe, Bahçeşehir, Bayburt, Boğaziçi, Ege, İstanbul, İstanbul Medipol, İstanbul Aydın, Kocaeli, Maltepe, Muğla Sıtkı Koçman, Muş Alparslan, ODTÜ, TED, Yeditepe ve Yıldız Teknik üniversiteleri) (Çolakoğlu ve Günay Gökben, 2017).

İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Eğitimi Araştırma ve Uygulama Merkezi birçok proje ve etkinlik gerçekleştirmektedir. Örneğin; merkezin yaptığı bir yaz okulu bünyesinde mühendislik temelli STEM dersi verilmiş, "Dezavantajlı ortaokul öğrencilerine yönelik mühendislik uygulamaları-1" adlı Bilimsel Araştırma Projesi başlamıştır (İstanbul Aydın Üniversitesi, 2017). Bahçeşehir Üniversitesi STEM ekibi STEM eğitimi ile ilgili birçok faaliyet gerçekleştirmektedir. Bu faaliyetler içerisinde; velilere ve öğretmenlere eğitim verilmesi, paneller gerçekleştirilmesi gibi etkinlikler yer almaktadır. (BAUSTEM Center, 2017). Hacettepe Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi ve Uygulamaları Laboratuvarı (Hacettepe STEM & Maker Lab) ise 2009 yılından beri çeşitli projelere katılmakta ve gerçekleştirmektedir (Hacettepe STEM & Maker Lab, t.y.). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından da birçok proje gerçekleştirilmektedir. Projelerin amacı, yenilikçi eğitim uygulamaları geliştirmek ve eğitimcilere yönelik eğitim faaliyetleri düzenlemektir. (BİLTEMM, 2017). Necmettin Erbakan Üniversitesi bünyesinde "STEM+A Eğitimi Programı" verilmektedir. "Programın amacı STEM+A (Science, Technology, Engineering, Mathematics and Art) becerilerini öğretmenlere kazandırmak, bu alanda yetkinliklerini arttırmak ve çalıştıkları eğitim kurumlarında STEM+A etkinliklerini uygulayabilecek

yeterlilikleri kazandırmaktır.” şeklinde ifade edilmiştir (Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2016). Muş Alparslan Üniversitesi’nde tüm öğretmen adayları için STEM eğitimi ile alakalı bir sertifika programı gerçekleştirilmektedir (Muş Alparslan Üniversitesi, 2016).

İlgili Araştırmalar

Son yıllarda STEM ile ilgili birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalarda farklı katılımcılar yer almakta, farklı araştırma yöntemleri kullanılmakta ve farklı değişkenler araştırılmaktadır. Dolayısıyla ilgili alan yazın değerlendirmelerini içeren araştırmalar da yürütülmektedir.

60 STEM eğitimi makalesinin incelendiği bir araştırmada, çalışmaların çoğunun araştırma çıktısının bütünleştirici STEM olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, değerlendirilen makalelerin diğer çıktılarının ise; standartların geliştirilmesi, mühendislik eğitimi, fen eğitimi, uygulama ve teknoloji eğitimi olduğu görülmüştür. Araştırmada değerlendirilen makalelerde kariyer ya da motivasyonla alakalı bir çıktıya rastlanmamıştır (Brown, 2012).

İlgili alan yazının incelendiği bir çalışmada 1999-2013 yılları arasındaki STEM eğitimi ile alakalı makaleler değerlendirilmiştir. Araştırmada, makalelerin çoğunun öğretim aracı ve öğretim-öğrenme araştırma alanıyla ilgili olduğu belirlenmiştir. İlgi ve motivasyonla alakalı az sayıda çalışmaya rastlandığı görülmüştür (Jayarajah, Saat ve Rauf, 2014).

2013-2015 arasındaki STEM eğitimi çalışmalarının incelendiği bir araştırmada en çok bütünleştirilmiş STEM ile alakalı çalışmalara rastlanmıştır. Kariyer, ilgi veya motivasyonla alakalı bir çalışmanın yer almadığı görülmüştür (Mizell ve Brown, 2016).

Türkiye’de de STEM konusundaki çalışmaları inceleyen bazı araştırmalar bulunmaktadır. Küçüközer (2016)’in gerçekleştirdiği bir araştırmada, fen bilgisi eğitimi alanıdaki doktora tezleri incelenmiştir. Araştırmada, STEM çalışmalarının 2014’den sonra başladığı gözlenmiştir. Elmalı ve Balkan Kıyıcı (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, STEM konusundaki makaleler ve lisansüstü çalışmalar incelenmiştir. İncelenen araştırmaların konu eğilimleri değerlendirildiğinde, az sayıdaki çalışmada kariyer konusunun ele alındığı tespit edilmiştir. Dönmez ve İdin (2017) yaptıkları araştırmada, fen bilimleri eğitiminde üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan Türkiye’deki tezleri ve makaleleri incelemişlerdir. Araştırmada, üstün yetenekli öğrencilerle alakalı STEM çalışmalarına rastlanmadığı belirlenmiştir.

Alan yazın değerlendirmelerine bakıldığında, Türkiye'de STEM çalışmalarının tarihçesinin yeni olduğu görülmektedir. Yurt dışında yapılmış çalışmalar ise daha uzun yıllardır gerçekleştirilmektedir. Fakat bu çalışmalarda, kariyer ve motivasyon konusuna çok fazla rastlanmamıştır. STEM alanlarında kariyer ve motivasyon çalışmalarına rastlanmamasının veya az olmasının nedeni, çalışmalarının kariyer ve motivasyon olarak ayrı başlıklandırılmaması veya incelenen çalışmalar içerisinde bu konuların incelenmemesi olabilir. Oysa alan yazında bu konularda yapılmış bazı çalışmalar yer almaktadır. Bu bağlamda, aşağıda STEM konusunda kariyer ve motivasyon çalışmaları ele alınmıştır.

STEM, Kariyer ve İlgi Çalışmaları

İlgili alan yazında STEM alanlarında kariyer konusunu ele alan birçok çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Aşağıda alan yazındaki bazı çalışmalar ve elde ettiği sonuçlar açıklanmıştır.

Cantrell ve Ewing-Taylor (2009), işbirlikçi lise seminerleri ile STEM kariyer seçeneklerini keşfetme üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışma, kadınların sekiz haftalık seminer dizisi boyunca kariyer seçimlerinde daha istikrarlı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca yaşlıların yeni STEM içeriğini daha iyi öğrenebildikleri tespit edilmiştir.

Sadler, Sonnert, Hazari ve Tai (2012)'nin yaptıkları çalışmada, öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin lise boyunca nasıl değiştiği incelenmiştir. Araştırmada, cinsiyet açısından kariyer planlarının oldukça farklı olduğu belirlenmiştir. Erkeklerin mühendislik alanlarına ilgi gösterdiği, kadınların sağlık ve tıp alanlarına ilgi gösterdiği tespit edilmiştir. Lisede, bir STEM kariyeri ile ilgilenen erkeklerin oranının yaklaşık olarak aynı kaldığı, kadınların oranının düştüğü görülmüştür.

Schmidt, Hardinge ve Rokutani (2012) bir çalışmalarında, STEM odaklı kariyer gelişimi aracılığıyla okul danışmanlarının rolleri üzerinde durmuşlardır. Blustein ve diğerlerinin (2013) gerçekleştirdikleri araştırmada, lise öğrencilerinin STEM ile zenginleştirilmiş kariyer gelişim programına tepkilerini, kariyer gelişimlerine ırk ve cinsiyetin etkisi hakkındaki bakış açılarını ve gelecekleri ile görüşlerini incelemişlerdir. Sonuçlar, öğrencilerin STEM alanlarını keşfetmeye devam ettiklerini, STEM eğitimini ve kariyer gelişimlerini etkileyen ilgili kaynakları ve engelleri belirlediklerini göstermiştir.

Lichtenberger ve George-Jackson (2013), lise öğrencilerinin STEM alanında uzmanlaşmaya ilgilerini öngörmek üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada; kurs almanın, gelir

seviyesinin, okuldaki bazı değişkenlerin öğrencilere etkisi incelenmiştir. Shoffner, Newsome, Barrio Minton ve Wachter Morris (2015) tarafından yapılan bir araştırmada, genç ergenlerin STEM kariyer-ilgili sonuç beklentileri araştırılmıştır. Sonuçlar Bandura tarafından belirlenen sonuç beklentilerini ve iki ek sonuç beklentisi türünü desteklemiştir. Brown, Concannon, Marx, Donaldson ve Black (2016)'in yaptıkları çalışmada, ortaokul öğrencilerinin STEM'e olan ilgileri, STEM'e olan inançları, STEM öz-yeterliliğinde cinsiyete göre olası farklılıkları araştırılmıştır. Araştırmada, cinsiyet ile öğrencilerin STEM ilgisi, STEM algısı ve STEM devam etme niyetleri arasında farklılıklar bulunmuştur.

Korkut-Owen ve Mutlu (2016) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, 1999-2003 yılları arasındaki yükseköğretime yerleşme sayıları incelenerek, öğrencilerin STEM alanlarını seçme konusundakş eğilimleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, kadınların genellikle doğal bilimleri, matematik ve istatistik alanlarını, erkeklerin genellikle bilgisayar ve mühendislik alanlarını tercih ettikleri belirlenmiştir.

Yerdelen, Kahraman ve Taş (2016) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, düşük sosyo ekonomik seviyedeki ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgilerini ve STEM alanlarına yönelik tutumları araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin STEM kariyerine sahip olmada olumlu duygulara sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca bu durumun cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından farklılık göstermediğini tespit edilmiştir. Öğrencilerin STEM'teki kariyer ilgilerinin, STEM alanlarına yönelik tutumları ile pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Bolds (2017) hazırladığı doktora tezinde, lise öğrencilerinin STEM kariyer gelişimini incelemiştir. Bulgular, önceki öğrenme deneyimlerinin, çevresel destekler ve engellerin öğrencilerin STEM kariyer gelişimi üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir. Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı çerçevesinde, öğrencilerin matematik ve fen öz-yeterliğinin, sonuç beklentisinin ve ilgisinin, STEM kariyer niyetinin ve STEM alan seçiminin önemli belirleyicileri olduğu tespit edilmiştir.

Christensen ve Knezek (2017) gerçekleştirdikleri bir araştırmada, ortaokul öğrencilerinin STEM'e olan ilgileri ve STEM alanlarında kariyer yapma niyetlerinin ilişkisini incelemişlerdir. Araştırmada, erkek öğrencilerin STEM alanlarında kariyer yapma niyetinin daha yüksek olduğu ve STEM alanlarına daha fazla ilgi gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Falco ve Summers (2017)'ın yaptıkları "Improving Career Decision Self-Efficacy and STEM Self-Efficacy in High School Girls: Evaluation of an Intervention" isimli çalışmada, lisedeki kız öğrencilerin kariyer karar verme öz yeterliklerinin ve STEM öz yeterliklerinin

geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, deney grubundaki katılımcıların kariyer kararı öz-yeterlik ve STEM öz-yeterlik değişkenleri üzerinde anlamlı bir iyileşme olduğu belirlenmiştir.

Garriott, Hultgren ve Frazier (2017) yaptıkları bir çalışmada, lise öğrenci üzerinde STEM profesyonellerinin olumsuz klişelerini, matematik/fen ilgilerinin ve kariyer hedeflerinin yordayıcıları olarak incelemişlerdir. İnceleme sonucunda, STEM klişelerinin matematik/fen öz-yeterliliğinin anlamlı bir yordayıcısı olduğunu, matematik/fen öz-yeterliğinin matematik/fen ilgilerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğunu ve ilgilerin matematik/fen kariyer hedeflerini önceden belirttiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca STEM klişeleri ile matematik/fen ilgileri arasındaki ilişki öz-yeterlik ile açıklanmıştır.

Korkut Owen ve Eraslan Çapan (2017) yaptıkları bir çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin meslek seçimine ilişkin akılcı olmayan inançlarının değişip değişmediğini, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanları çerçevesinde cinsiyetlerine, devam ettikleri okulun türüne ve akademik başarılarına göre incelenmişlerdir. Araştırmada STEM alanları bağlamında, müsbet ve doğal bilimleri seçme konusunda cinsiyet ve okul değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Mühendislik, üretim ve yapı alanlarında ise cinsiyet değişkeninde fark bulunmuştur.

Sellami, El-Kassem, Al-Qassass ve El-Rakeb (2017) tarafından yürütülen bir çalışmada, öğrencilerin STEM alanındaki ilgilerinin tahmin edilmesine yardımcı olan faktörler araştırılmıştır. Kişisel özelliklerin ve bağlamsal değişkenlerinin kesişimi ve bunların STEM ilgisi ile birleşimi ele alınmıştır. Araştırmada, cinsiyet ve eğitim seviyesi STEM alanında öğrenci ilgisini etkileyebilecek değişkenler olarak tanımlanmıştır.

Korkut Owen ve Eraslan Çapan (2018) yaptıkları başka bir çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarını seçmeyi düşünme ve düşünmeme nedenlerini ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin STEM alanlarından, müsbet ve doğal bilimlerini ve mühendislik üretim ve yapı bilimleri eğitim alanlarını, seçmeyi düşünme ve düşünmeme nedeni olarak ilk sırada ilgi tespit edilmiştir. Bu alanları seçmeyi ya da seçmemeyi düşünme nedenleri olarak ilgi dışında; öz-yeterlik, sonuç beklentisi, kişisel hedefler ve sosyal/sistemik etmenler de yer almıştır.

STEM, Kariyer, İlgi Çalışmalarında Motivasyon

İlgili alan yazında STEM alanlarında motivasyon konusunu ele alan bazı çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Bu çalışmalara göz atıldığında motivasyonun genellikle ilgi ile birlikte ele alındığı görülmektedir. Dolayısıyla STEM kariyer ilgisi ve motivasyonu ile ilgili çalışmaları kesin bir çizgiyle ayırmak mümkün değildir. Buna rağmen bazı STEM kariyer ve ilgi çalışmalarında motivasyon değişkeni ele alınmamaktadır. Bu sebeple STEM kariyer ilgisinde motivasyon değişkenini inceleyen çalışmalar aşağıda ayrı ele alınmıştır. Aşağıda alan yazındaki çalışmalar ve elde ettiği sonuçlar açıklanmıştır.

Robnett ve Leaper (2012), lise öğrencilerinin STEM kariyer ilgisi ile ilgili olarak arkadaşlık grubu özelliklerinin, motivasyonun ve cinsiyetin etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, grup desteği ve bilim motivasyonunun, öğrencilerin STEM kariyer ilgisini öngördüğü tespit edilmiştir.

Christensen, Knezek ve Tyler-Wood (2015) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, bir akademiye dâhil olan lise öğrencilerinin STEM eğilimlerini yansıtan veriler ve rapor edilen STEM'e olan ilginin nedenleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda, öğrencilerin STEM kariyerlerini ve STEM ilgisini etkileyen faktörlerin; öğrencinin öz motivasyonu, bir ebeveyn veya aile desteği, yüksek kalitede motive edici öğretmen olduğu tespit edilmiştir.

Bahar ve Adiguzel (2016) tarafından yürütülen bir araştırmanın amacı, Amerikalı ve Türk lise öğrencilerinin STEM ilgili alanlarda kariyer yapmalarını etkileyen faktörleri incelemek olarak belirlenmiştir. Çalışmada, STEM ilgisinin en etkili faktörünün, Türk öğrenciler için anne, Amerikalı öğrenciler için ise öz motivasyonları olduğu tespit edilmiştir. Oliveros ve diğerleri (2016), "Student Motivation in STEM Careers at Three Northwest Universities of Mexico" isimli çalışmalarında, üç devlet üniversitesindeki gençlerin STEM kariyer seçimini etkileyen faktörleri incelemişlerdir.

Chittum, Jones, Akalin ve Schram (2017) bir çalışmalarında, okul sonrası STEM programının öğrencilerin motivasyonu ve katılımı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, sekizinci sınıftan önce öğrencilerin ilgilerinin ve motivasyonlarının hedeflenmesinin, onların kariyer hedeflerinde ve STEM alanlarında sürekliliği sağlamada önemli olduğu ifade edilmiştir. Araştırmada bu aşamada olan öğrencilere Studio STEM başlıklı bir program uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, Studio STEM katılımcılarının bilim ile ilgili motivasyonel inançlarının ve üniversite mezunu olma niyetlerinin, katılımcı olmayanlara göre daha çabuk toparlandığı bulunmuştur.

LaForce, Noble ve Blackwell (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, lise öğrencilerinin STEM kariyerlerindeki ilgileri ve problem tabanlı öğrenme incelenmiştir. Çok değişkenli regresyon sonuçları, problem tabanlı öğrenme öğrenci puanlarının hem STEM'de bir kariyer sürdürme ilgisi ile hem de bilim için içsel motivasyon ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Master, Cheryan, Moscatelli ve Meltzoff (2017) tarafından gerçekleştirilen "Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls" isimli çalışmada, programlama deneyimlerinin birinci sınıf kız öğrenciler arasında daha yüksek STEM motivasyonunu teşvik etme durumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda, programlama deneyimi verilen kızlar, bu deneyime sahip olmayan kızlarla karşılaştırıldığında, yüksek teknoloji ilgisi ve öz-yeterliği göstermişlerdir.

Rozek, Svoboda, Harackiewicz, Hulleman ve Hyde (2017) bir çalışmalarında, ebeveynler aracılığıyla öğrencilere yapılan bir motivasyonel müdahalenin, onların STEM hazırlığına ve STEM kariyer takibine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçları, ebeveynlerle motivasyonel bir müdahalenin, lisede STEM hazırlığı üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir.

STEM İle İlgili Ölçek Çalışmaları

İlgili alan yazında STEM konusunda birçok ölçek çalışmalarının bulunduğu görülmektedir. Aşağıda alan yazındaki bazı ölçek çalışmaları ve elde ettiği sonuçlar açıklanmıştır.

Tyler-Wood vd. (2010) gerçekleştirdikleri bir araştırmada, STEM disiplinlerini ve kariyer algılarını değerlendirmede kullanılabilecek iki ölçme aracı oluşturmuşlardır. Kier vd. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, STEM kariyer ilgi konusunda bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek, ortaokul öğrencileri örnekleminde uygulanmıştır. Ölçeğin kuramsal temelini, sosyal bilişsel kariyer kuramı oluşturmuştur. Oh vd. (2013), lise öğrencilerinin STEM'deki eğitim ve kariyer ilgilerini ölçen ölçme aracı geliştirmişlerdir. Guzey vd. (2014) tarafından, öğrencilerin (4-6. sınıf) STEM'e ve STEM kariyerlerine yönelik tutumlarını ölçmek için bir araç geliştirilmiştir. Milner, Horan ve Tracey (2014), öğrencilerin STEM ilgilerini ve öz-yeterliklerini belirlemede kullanılabilecek ölçme araçları geliştirmişlerdir. Unfried vd. (2015), öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarını ve STEM kariyerlerine ilgilerini ölçen iki örnekleme uygun (4-5. sınıflar ve 6-12. sınıflar) iki ölçme aracı geliştirmişlerdir. Ho, Yang

ve Yang (2016), bir araştırmalarında, ortaokul öğretmenlerin STEM'teki inançlarını ölçmek için bir ölçme aracı geliştirmişlerdir.

Türkiye'de STEM konusundaki ölçeklere bakıldığında ise genellikle ölçek uyarlamalarının yapıldığı belirlenmiştir. Buyruk ve Korkmaz (2016)'ın gerçekleştirdikleri araştırmada, öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını belirlemede kullanılabilecek bir ölçek geliştirilmiştir. Hacıömeroğlu ve Bulut (2016) araştırmalarında, entegre STEM öğretimine yönelimle ilgili bir ölçeğin Türkçe'ye uyarlamasını yapmışlardır. Ölçeğin, sınıf öğretmeni adaylarında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır Koyunlu Unlu vd. (2016), gerçekleştirdikleri bir araştırmada, ilgili alan yazında yer alan bir kariyer ilgi ölçeğini ortaokul öğrencileri örnekleminde Türkçe'ye uyarlamışlardır. Derin vd. (2017), bir araştırmalarında yetişkinlerin STEM eğitimine tutumlarını ölçen bir ölçek geliştirmişlerdir. Ölçek, daha önce ilgili alan yazında var olan bir ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması ve bazı yeni maddelerin eklenmesi ile hazırlanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, öğretmen adayları örnekleminde gerçekleştirilmiştir. Ortaöğretim öğretmenlerinin STEM farkındalıkları belirleyecek bir ölçek Çevik (2017) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin, üç alt boyutlu, 15 maddeli, geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kızılay (2017) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, STEM semantik farklılık ölçeği Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek, öğretmen adaylarının STEM alanlarına yönelik anlamsal algılarını belirlemede kullanılmaktadır. Yılmaz vd. (2017)'in yaptıkları bir araştırmada, STEM eğitimi ile ilgili bir tutum ölçeği Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek, ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır.

İlgili Araştırmalara Dayalı Genel Değerlendirme

Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin STEM kariyerlerini, mesleki yönelimlerini, ilgilerini ve motivasyonlarını etkileyen birçok faktör olduğu görülmüştür. Örneğin; öğrencilerin cinsiyetinin, ailesinin, ekonomik durumunun belirtilen değişkenler üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Alan yazın incelendiğinde bazı çalışmalarda, lise türünün öğrencilerin STEM kariyerlerine etkisi hakkında sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Anadolu Lisesi ve İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin daha çok matematik, elektrik-elektronik-bilgisayar meslek gruplarına; teknik ve meslek liselerinde öğrenim gören öğrencilerin ise daha çok giyim, kalıpçılık, turizm gibi meslek gruplarına ilgi duyduklarına ilişkin sonuçlar bulunmuştur (Zor, 2006).

Alan yazındaki bazı çalışmalarda da, cinsiyetin öğrencilerin STEM kariyerlerine ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Bu çalışmalar ortaokul, lise, üniversite gibi farklı kademelerde gerçekleştirilmiştir. Fakat çalışmalardan elde edilen genel sonuç; erkek öğrencilerin STEM branşlarına, mesleklerine, kariyerlerine (fen, matematik, elektrik-elektronik-bilgisayar, mühendislik gibi) daha fazla ilgi duyduklarını, daha fazla tercih ettiklerini, motivasyonlarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Zor, 2006; Yelken, 2008; Dabney vd. 2012; Sadler vd., 2012; Robnett ve Leaper, 2012; Alsup, 2015; Altay Köse ve Yangın, 2015; Welch, Dunbar ve Rickels, 2015; Bolds, 2017; Christensen ve Knezek, 2017; Sahin, Ekmekci ve Waxman, 2017; Shin, Lee ve Ha, 2017). Bu genel sonuçlara rağmen farklı sonuçlara ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır. Bazı çalışmalar, erkek ve kız öğrenciler arasında STEM kariyerlerine ilgi anlamında bir fark olmadığını tespit etmiştir (Brown vd., 2016; Yerdelen vd., 2016). Kız öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin daha yüksek olduğunu belirten bazı çalışmalara da rastlanmıştır (Christensen, Knezek ve Tyler-Wood, 2014).

Alan yazın incelendiğinde bazı çalışmalarda ise, sınıf düzeyinin öğrencilerin STEM kariyerlerine etkisi hakkında sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgisine sınıf düzeyinin etkisi olmadığı tespit edilmiştir (Yerdelen vd., 2016).

STEM alanlarına yönelik öğrencilerin kariyer ilgileri üzerine etkisi olan bir başka faktörün ise aile olduğuna ilişkin bazı çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar, lise öğrencilerinin STEM ilgilerini en çok etkileyen faktörlerden birinin aile olduğunu göstermiştir (Christensen vd., 2015; Bahar ve Adiguzel, 2016). Ayrıca öğrencilerin annelerinin ve babalarının mesleklerinin de STEM kariyerlerini etkilediğine yönelik sonuçlar bulunmuştur. Çalışmalar, STEM mesleklerine sahip ailesi olan öğrencilerin STEM ana dallarını seçme ihtimalinin daha yüksek olduğuna yönelik kanıtlar sunmuşlardır (Moakler ve Kim, 2014). Aileyle ilgili öğrencilerin STEM ilgisini etkileyen bir başka faktör ise ekonomik durum olmuştur. Genel olarak ailenin ekonomik durumu yükseldikçe; öğrencinin fen, matematik, elektrik-elektronik-bilgisayar, mühendislik gibi STEM ile ilişkili mesleklere olan ilgisinin ve tercih ihtimalinin arttığı belirlenmiştir (Zor, 2006; Yelken, 2008; Dabney vd., 2012; Bolds, 2017). Bu genel sonuca rağmen tam tersi sonuçlara ulaşan çalışmalara da rastlanmıştır (Lichtenberger ve George-Jackson, 2013).

Öğrencilerin STEM ilgilerini etkileyen bir diğer faktör olarak alan yazında motivasyon değişkeni de yer almıştır. Genel olarak öğrencilerin içsel motivasyonlarının, STEM ilgilerini

etkileyen faktörlerden olduğuna dayalı sonuçlara ulaşılmıştır (Wang, 2013; Christensen vd., 2015; Bahar ve Adiguzel, 2016).

Alan yazında, öğrencilerin STEM kariyer ilgileri konusunda, farklı faktörlerin ilişkilerine dayalı sonuçlar da yer almıştır. Öğrencilerin lise öğrenimleri boyunca geliştirdikleri ilgileri ile gelecek hayatlarındaki kariyer tercihleri arasında pozitif yönde ilişki olduğuna dair bulgulara rastlanmıştır (Sahin vd., 2017). Ayrıca genel olarak öğrencilerin öz yeterlikleri ile ilgileri arasında pozitif yönde ilişkiler tespit edilmiştir (Garriott vd., 2017; Halim, Rahman, Ramli ve Mohtar, 2018).

Yukarıda belirtilen STEM kariyer ilgisini etkileyen faktörler arası ilişkilere dayalı modellemeleri içeren bazı çalışmalar da ilgili alan yazında yer almıştır. Genel olarak; öz yeterlik, sonuç beklentisi, çevresel etkiler gibi değişkenler ile STEM ilgisi arasındaki ilişkiler modellendirilmiştir (Garriott vd., 2013; Bolds, 2017; Garriott vd., 2017; Turner, Joeng, Sims, Dade ve Reid, 2017; Sellami vd., 2017).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırmalı araştırma ve korelasyon (ilişkisel) araştırma desenleri ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları farklı demografik değişkenlere göre incelenmiştir. Araştırmanın bu kısmı, nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırmalı araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir. Nedensel-karşılaştırmalı araştırma, bir olgunun sonuçlarını etkileyen nedenleri araştırmak amacıyla yapılmaktadır (Sönmez ve Alacapınar, 2011, s. 49). Bu amaçla nedensel-karşılaştırmalı araştırmada, bir veya daha fazla kategorik bağımsız değişken ile bir veya daha fazla nicel bağımlı değişken arasındaki ilişkiler incelenmektedir (Johnson ve Christensen, 2014, s. 43). Araştırmanın bu kısmında, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonlarına etki eden demografik değişkenler incelendiği için, demografik değişkenler kategorik bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları ise nicel bağımlı değişkenler olarak incelenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın bu kısmı nedensel-karşılaştırmalı araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın ikinci kısmında, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile motivasyonları arasındaki ilişki ve bu iki değişkenin alt boyutları arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu inceleme, nicel araştırma desenlerinden korelasyon araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir. Korelasyon araştırmada, bir veya daha fazla nicel bağımsız değişken ile bir veya daha fazla nicel bağımlı değişken arasındaki ilişki incelenmektedir (Johnson ve

Christensen, 2014, s. 44). Araştırmanın bu kısmında, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile motivasyonları arasındaki ilişki incelendiği için korelasyon araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadaki tüm değişkenler ise; kurum türü, sınıf düzeyi, cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, anne mesleği, baba mesleği, ailenin aylık geliri, kardeş sayısı, yaşadığı yer, en sevdiği ders, en başarılı olduğu ders, üniversitede seçmeyi düşündüğü bölüm, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonlarıdır.

Evren ve Örneklem

Bir araştırmada elde edilen sonuçların geçerli olduğu gruba evren, toplanacak verilerin elde edildiği evren parçasına ise örneklem denir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu araştırmada STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve motivasyon araştırılacağı için, ilköğretimi bitiren gençleri kapsayan ve mesleğe-kariyerlerine yönelme yaşı olan 14-16 yaş aralığı (Telman, 2006, s. 43) evren olarak belirlenmiştir. Çünkü 14-18 yaş aralığının ilk yılları bireylerin kendi ilgilerini ve yeteneklerini tanıdığı bir dönemdir (Çakır, 2011, s. 3). Dolayısıyla araştırmada evren, Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki ortaöğretim öğrencileri olarak seçilmiştir. Bu evrenden oranlı tabakalı örnekleme yöntemi (Johnson ve Christensen, 2014) ile seçilmiş 1667 ortaöğretim öğrencisi ise araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Araştırmada örneklem sayısı belirlenirken, Cochran (1962; akt. Balcı, 2011, s. 106) tarafından önerilen ve tabakalı örneklemede yaygın olarak kullanılan formülden yararlanılmıştır. Formül aşağıda verilmiştir;

$$n=\frac{t^2(PQ)/d^2}{1+(\frac{1}{N})t^2(PQ)/d^2}$$ (Cochran, 1962; akt. Balcı, 2011, s. 106)

N=Evren büyüklüğü

n=Örneklem büyüklüğü

d=Tolerans düzeyi

t=Güven düzeyinin tablo değeri

PQ=0,25 maksimum örneklem büyüklüğü için örneklem yüzdesi

Formüle göre, araştırma evrenindeki 47337 kişilik bir evrenden 1,96 güven düzeyinde ve 0,05 tolerans düzeyinde seçilecek örneklemin büyüklüğü 381 kişi olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla araştırmada seçilen 1667 kişilik örneklem büyüklüğü 1,96 güven düzeyinde ve 0,05 tolerans düzeyinde oldukça yeterli bir sayı olarak düşünülmüştür.Araştırmada örnekleme yöntemi olarak seçilen oranlı tabakalı örneklemede, tabakalı değişkenin evrendeki oranları, örnekleme de aynı şekilde yansıtılmaktadır (Johnson ve Christensen, 2014). Bu araştırmada, tabakalı değişken olarak "kurum türü" belirlenmiştir. "Anadolu Lisesi", "Anadolu İmam Hatip Lisesi" ve "Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi" araştırmanın tabakalı değişkenleridir. Diğer okul türlerinde çok az öğrenci yer alması sebebiyle araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Araştırmada belirlenen tabakalı değişkenlerdeki öğrenci sayılarının Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde toplamda ne oranda yer aldığı Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü (2016)'nün raporuna göre belirlenmiştir. Örneklemde de, aynı tabakalı değişkenlerde aynı oranda öğrenci olması sağlanmıştır. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan beş resmi ortaöğretim kurumunda gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Evreninde Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri

Araştırmanın evreninde yer alan öğrencilerin tespit edilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün yayımladığı "Kayseri Milli Eğitim İstatistikleri: 2015-2016" raporu incelenmiştir. Bu rapora göre, Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde ortaöğretim öğrenci sayısı diğer merkez ilçelere göre oldukça fazladır (Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2016). Bu sebeple araştırma iki merkez ilçe ile sınırlı tutulmuştur. Araştırma evreninde yer alan resmi ortaöğretim okulları ve öğrenci sayıları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

Araştırma Evrenindeki Okullarda Yer Alan Öğrenci Özellikleri

Kurum türleri	İlçeler	Okul sayısı	Erkek öğrenci sayısı	Kız öğrenci sayısı	Toplam öğrenci sayısı	Öğrenci sayısının evrendeki oranı
İmam Hatip Liseleri	Kocasinan	4	1173	832	2005	
	Melikgazi	7	2332	3955	6287	%17,5
Toplam		11	3505	4787	8292	
Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri	Kocasinan	10	3669	5241	8910	
	Melikgazi	15	8820	3855	12675	%45,6
Toplam		25	12489	9096	21585	
Anadolu Liseleri	Kocasinan	11	3008	4261	7269	
	Melikgazi	15	4766	5425	10191	%36,9
Toplam		26	7774	9686	17460	
Araştırma evreninin toplamı		62	23768	23569	47337	%100

Araştırmanın Örnekleminde Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri

Araştırmanın örneklemini oluşturan 1667 ortaöğretim öğrencisinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları farklı demografik değişkenler açısından incelenmiştir. İncelenen demografik özellikler çerçevesinde öğrencilerin bilgileri aşağıda verilmiştir. Öğrencilerin demografik bilgileri Ek 1'de verilen form aracılığıyla toplanmıştır.

Örneklemin Kurum Türlerine Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin kurum türlerine göre dağılımı frekans ve yüzde olarak Tablo 5'de verilmiştir. Araştırmaya katılan toplam 1667 öğrenciden 292'si resmi Anadolu İmam Hatip Lisesi'nde, 760'ı resmi Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde, 615'i ise Anadolu Lisesi'nde öğrenim görmektedir. Kurum türlerine göre öğrenci sayıları belirlenirken evrendeki kurum türünde yer alan öğrenci oranı temel alınmıştır.

Tablo 5

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Kurum Türlerine Göre Dağılımları

Kurum türleri	Okul adları	f	%
Anadolu İmam Hatip Liseleri	Kocasinan Furkan Doğan Anadolu İmam Hatip Lisesi	292	17,5
Toplam		292	
Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri	Celal Bayar Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	333	
	Kocasinan Ahmet Erdem Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	427	45,6
Toplam		760	
Anadolu Liseleri	Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi	216	
	Mustafa Eraslan Anadolu Lisesi	399	36,9
Toplam		615	
Araştırma örnekleminin toplamı		1667	100

Örneklemin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımı frekans ve yüzde olarak Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları

Sınıf düzeyi	f	%
9	455	27,3
10	643	38,6
11	391	23,5
12	178	10,7
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan toplam 1667 öğrenciden 455 tanesi 9. sınıf, 643 tanesi 10. sınıf, 391 tanesi 11. sınıf ve 178 tanesi 12. sınıf öğrencisidir.

Örneklemin Cinsiyete Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı frekans ve yüzde olarak Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Erkek	573	34,4
Kız	1094	65,6
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin 573 tanesi erkek, 1094 tanesi kız öğrencidir.

Örneklemin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin annelerinin eğitim durumuna göre dağılımı frekans ve yüzde olarak Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Dağılımları

Eğitim durumu	f	%
Okula gitmemiş	58	3,5
Okuryazar	31	1,9
İlkokul	589	35,3
Ortaokul	502	30,1
Lise	334	20,0
Üniversite	153	9,2
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin 58 tanesinin annesi okula gitmemiştir. Öğrencilerin 31'inin annesi ise okuryazardır. 589 öğrencinin annesi ilkokul mezunu, 502 öğrencinin annesi ortaokul mezunu, 334 öğrencinin annesi lise mezunu ve 153 öğrencinin annesi üniversite mezunudur.

Örneklemin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin babalarının eğitim durumuna göre dağılımı frekans ve yüzde olarak Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Dağılımları

Eğitim durumu	f	%
Okula gitmemiş	8	0,5
Okuryazar	11	0,7
İlkokul	367	22,0
Ortaokul	517	31,0
Lise	467	28,0
Üniversite	297	17,8
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin 8 tanesinin babası okula gitmemiştir. Öğrencilerin 11'inin babası ise okuryazardır. 367 öğrencinin babası ilkokul mezunu, 517 öğrencinin babası ortaokul mezunu, 467 öğrencinin babası lise mezunu ve 297 öğrencinin babası üniversite mezunudur.

Örneklemin Annelerinin Mesleklerine Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin annelerinin mesleklerinin STEM mesleklerinden olup olmamasına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 10'da verilmiştir. Öğrencilerin annelerinin ve babalarının mesleklerinin STEM mesleği olup olmadığını anlamak için Noonan (2017) tarafından hazırlanan raporda yer alan ayrıntılı STEM meslekleri tablosundan yararlanılmıştır (Ek 2).

Tablo 10

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Annelerinin Mesleklerine Göre Dağılımları

Meslek	f	%
Çalışmıyor	1417	85,0
Emekli	12	0,7
STEM alanlarından bir meslek	42	2,5
STEM alanlarından olmayan bir meslek	191	11,5
Hayatta değil	5	0,3
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan 1667 öğrencinin 5'inin annesi hayatta değildir. 12 öğrencinin annesi emekli, 1417 öğrencinin annesi ise çalışmıyordur. Aktif çalışan anneye sahip öğrencilerin

42’sinin annesi STEM alanlarından bir meslekte çalışmaktadır. 191 öğrencinin annesi ise STEM alanlarından olmayan bir meslekte çalışmaktadır.

Örneklemin Babalarının Mesleklerine Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin babalarının mesleklerinin STEM mesleklerinden olup olmamasına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 11’de verilmiştir. Öğrencilerin babalarının mesleklerinin STEM mesleği olup olmadığını anlamak için Noonan (2017) tarafından hazırlanan raporda yer alan ayrıntılı STEM meslekleri tablosundan yararlanılmıştır (Ek 2).

Tablo 11

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Babalarının Mesleklerine Göre Dağılımları

Meslek	f	%
Çalışmıyor	53	3,2
Emekli	184	11,0
STEM alanlarından bir meslek	92	5,5
STEM alanlarından olmayan bir meslek	1327	79,6
Hayatta değil	11	0,7
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan 1667 öğrencinin 11’inin babası hayatta değildir. 184 öğrencinin babası emekli, 53 öğrencinin babası ise çalışmıyordur. Aktif çalışan babaya sahip öğrencilerin 92’sinin babası STEM alanlarından bir meslekte çalışmaktadır. 1327 öğrencinin babası ise STEM alanlarından olmayan bir meslekte çalışmaktadır.

Örneklemin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin yaşadıkları yerleşim bölgesine göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 12’de verilmiştir. Araştırmaya katılan 1667 öğrencinin 1541 tanesi şehir merkezinde yaşamaktadır. 126 öğrenci ise şehir merkezinin dışında yaşamaktadır.

Tablo 12

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre Dağılımları

Yaşadıkları yerleşim bölgesi	f	%
Şehir merkezi	1541	92,4
Şehir merkezinin dışı	126	7,6
Toplam	1667	100

Örneklemin Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin kardeş sayılarına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre Dağılımları

Kardeş sayısı	f	%
Bir	477	28,6
İki	694	41,6
Üç	294	17,6
Dört	78	4,7
Beş veya daha fazla	58	3,5
Yok	66	4,0
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan 1667 öğrenciden 66'sının kardeşi yoktur. 477 öğrencinin bir, 694 öğrencinin iki, 294 öğrencinin üç, 78 öğrencinin dört, 58 öğrencinin ise beş veya daha fazla kardeşi vardır.

Örneklemin Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin ailelerinin aylık gelirine göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 14'de verilmiştir. Araştırmaya katılan 1667 öğrenciden 751'inin ailesinin aylık geliri 2000 TL'den azdır. 700 öğrencinin ailesinin aylık geliri 2001-4000 TL arasındadır. 140 öğrencinin ailesinin aylık geliri 4001-6000 TL arasındadır. Öğrencilerin 36'sının ailesinin aylık geliri 6001-8000 TL arasındadır. 40 öğrencinin ise ailesinin aylık geliri 8000 TL'den fazladır.

Tablo 14

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Dağılımları

Aylık gelir	f	%
2000 TL'den az	751	45,1
2001-4000 TL arası	700	42
4001-6000 TL arası	140	8,4
6001-8000 TL arası	36	2,2
8000 TL'den fazla	40	2,4
Toplam	1667	100

Örneklemin En Sevdikleri Derslere Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin en sevdikleri derslerin STEM alanlarından olup olmamasına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 15'de verilmiştir. Öğrencilerin en sevdikleri derslerin STEM alanlarından olup olmadığını anlamak için Noonan (2017) tarafından hazırlanan raporda yer alan ayrıntılı STEM lisans branşları tablosundan yararlanılmıştır (Ek 3). Bu araştırmada rapora bakılarak hangi derslerin STEM alanlarından olup olmadığı belirlenmiştir. Matematik, fizik, kimya, biyoloji, sağlık, coğrafya gibi dersler STEM alanlarından dersler olarak belirlenmiştir. Arapça, İngilizce, tarih, rehberlik, edebiyat, din, felsefe gibi dersler ise STEM alanı dışından dersler olarak belirlenmiştir.

Tablo 15

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin En Sevdikleri Derslere Göre Dağılımları

Ev sevdikleri ders	f	%
STEM alanlarından bir ders	788	47,3
STEM alanları dışından bir ders	849	50,9
Sevdiği ders yok	30	1,8
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin 788'i STEM alanlarından bir dersi en çok sevmektedir. 849 öğrenci ise STEM alanları dışından bir dersi en çok sevmektedir. 30 öğrencinin sevdiği bir ders yoktur.

Örneklemin En Başarılı Olduğu Derslere Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin en başarılı olduğu derslerin STEM alanlarından olup olmamasına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 16'da verilmiştir. Öğrencilerin en başarılı olduğu derslerin STEM alanlarından olup olmadığını anlamak için Noonan (2017) tarafından hazırlanan raporda yer alan ayrıntılı STEM lisans branşları tablosundan yararlanılmıştır (Ek 3). Bu araştırmada rapora bakılarak hangi derslerin STEM alanlarından olup olmadığı belirlenmiştir. Matematik, fizik, kimya, biyoloji, sağlık, coğrafya dersleri gibi dersler STEM alanlarından dersler olarak belirlenmiştir. Arapça, İngilizce, tarih, rehberlik, edebiyat, din, felsefe gibi dersler ise STEM alanı dışından dersler olarak belirlenmiştir.

Tablo 16

Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin En Başarılı Oldukları Derslere Göre Dağılımları

Ev başarılı oldukları ders	f	%
STEM alanlarından bir ders	698	41,9
STEM alanları dışından bir ders	934	56,0
Başarılı olduğu ders yok	35	2,1
Toplam	1667	100

Araştırmaya katılan 1667 öğrencinin 698 tanesi STEM alanlarından bir derste daha başarılıdır. 934 öğrenci STEM alanları dışından bir derste daha başarılıdır. 35 öğrencinin başarılı olduğu ders yoktur.

Örneklemin Üniversitede Seçmeyi İstedikleri Bölümlere Göre Dağılımı

Araştırmanın yapıldığı örneklemdeki öğrencilerin üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlerin STEM alanlarından olup olmamasına göre dağılımları frekans ve yüzde olarak Tablo 17'de verilmiştir. Öğrencilerin üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlerin STEM alanlarından olup olmadığını anlamak için Noonan (2017) tarafından hazırlanan raporda yer alan ayrıntılı STEM lisans branşları tablosundan yararlanılmıştır (Ek 3).

Tablo 17

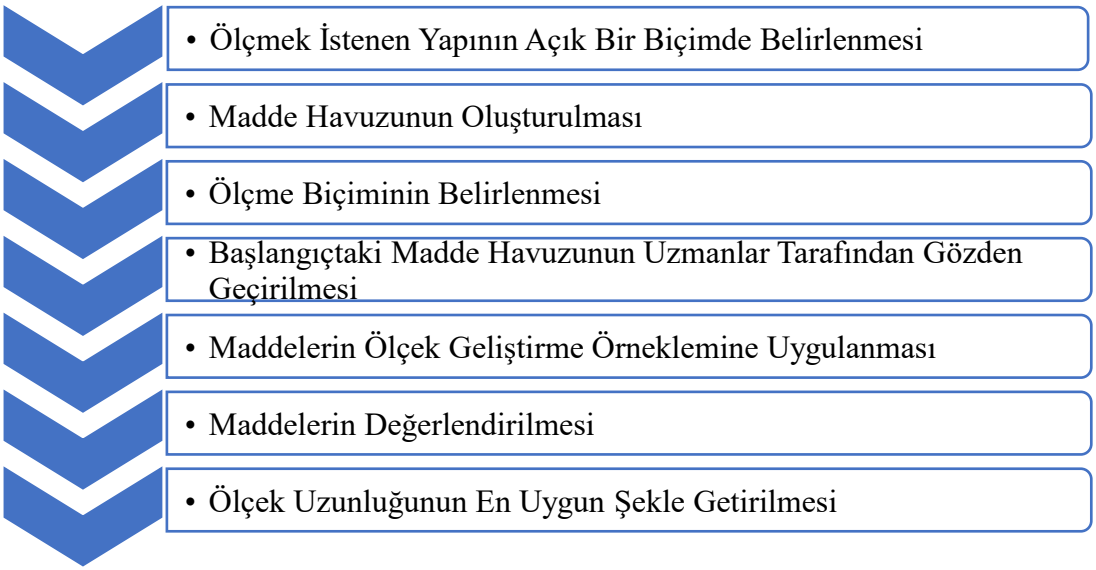
Araştırma Örneklemindeki Öğrencilerin Üniversitede Seçmeyi Düşündükleri Bölümlere Göre Dağılımları

Üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümler	f	%
STEM alanlarından bir bölüm	757	45,4
STEM alanları dışından bir bölüm	828	49,7
Yok	56	3,4
Kararsız	26	1,6
Toplam	1667	100

Araştırmadaki öğrencilerin 56'sı üniversitede bir bölüme yerleşmeyi düşünmemektedir. 26 öğrenci ise üniversitede seçeceği bölüm konusunda kararsızdır. Öğrencilerin 757'si STEM alanlarından bir bölümü üniversitede okumayı düşünürken, 828 öğrenci üniversitede STEM alanları dışından bir bölümü tercih etmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği ve STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilerek kullanılmıştır. Ölçeklerin geliştirilmesi aşamasında DeVellis (2014) tarafından belirtilen ölçek geliştirme ilkeleri dikkate alınmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Ölçek geliştirme ilkeleri [DeVellis (2014) tarafından belirtilen ölçek geliştirme ilkelerine göre şekillendirilmiştir.]

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği

Araştırmanın bu kısmında STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin geliştirilme adımları DeVellis (2014) tarafından belirlenen ilkelere göre ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin Ölçmek İstediği Yapının Açık Bir Biçimde Belirlenmesi

Bir ölçek, ölçülmek istenen olguyla alakalı önemli kuramlara dayandırılmalıdır (DeVellis, 2014, s. 73). Bu aşamada, ölçülmek istenen olgunun yapısal özellikleri (alt boyut/faktör/bileşen) çeşitli kaynaklar incelenerek belirlenir (Özdamar, 2016, s. 45). Bu araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği geliştirilirken ilk adım olarak STEM kariyer ile ilgili daha önce geliştirilmiş ölçekler ve dayandırıldıkları kuramlar ve STEM kariyer ile ilgili çalışmalar incelenmiştir.

Kier ve diğerleri (2013) tarafından geliştirilen ve ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgilerini ölçen veri toplama aracının kuramsal temeli, Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı (Lent vd.,1994)'na dayandırılmıştır. Moakler ve Kim (2014), STEM kariyer seçimi ile ilgili yaptıkları bir araştırmada, kavramsal çerçeve olarak Sosyal Bilişsel Kariyer Gelişim Modeli (Lent vd., 1994)'ni ele almışlardır. Nugent, Barker, Welch, Grandgenett, Wu ve Nelson (2015) tarafından yapılan bir çalışmada da kuramsal dayanak olarak Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı (Lent vd., 1994) temel alınmıştır. Bahar ve Adiguzel (2016), lise öğrencilerinin STEM kariyer seçimini inceledikleri araştırmalarının teorik alt yapısını Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı (Lent vd., 1994)'na dayandırmışlardır. Sahin vd., (2017) da, lise öğrencilerinin gelecek STEM kariyer planlarını araştırdıkları çalışmalarında bu kuramı teorik çerçeve olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmalar, ölçekler ve dayandırıldıkları kuramlar incelendiğinde, araştırmada kullanılan STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin, Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nı (Lent vd., 1994) referans almasına karar verilmiştir. Bu seçimin birçok nedeni vardır (Ünsal, 2014, s. 393-394);

- Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı'nın yeni bir kuram olması,
- Kuramın, diğer kuramlarla birçok ortak özelliğinin olması,
- Özellikle motivasyonel süreçlere verdiği önemle diğer kuramlardan ayrılması.

Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı, Lent vd. tarafından 1994 yılında açıklanmıştır. Araştırmacılara göre, kişinin kariyer gelişiminde üç sosyal bilişsel mekanizma vardır. Bunlar; öz-yeterlik inançları, sonuç beklentileri ve hedeflerdir. Kariyer gelişimi, temelde bu üç mekanizmaya dayansa da farklı üç modele ayrılmaktadır; ilginin gelişimi modeli, kariyer seçimi modeli ve performans modeli (Lent vd., 1994). Bu araştırmada, öğrenciler henüz kariyer seçimi yapmamışlardır. Araştırmada amaç, öğrencilerin kariyer ilgilerinin araştırılmasıdır. Bu sebeple, Sosyal Bilişsel Kariyer Kuramı (Lent vd., 1994)'ndaki ilginin gelişimi modeli referans alınmıştır. Bireylerin ilgi duydukları alanlar, daha çok iyi olduklarına inandıkları ve olumlu sonuç beklentisi içinde oldukları alanlardır (Ünsal, 2014). Bu sebeple ilginin gelişimi modelinde, öz-yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi arasında bir bağlantı vardır (Lent vd., 1994). Araştırmada da STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği geliştirilirken bu üç kavram, alt boyutlar olarak belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Havuzunun Oluşturulması

Ölçek geliştirmede ikinci adım madde havuzunun oluşturulmasıdır. Madde havuzundaki her bir madde, ilgili yapıyı yansıtmalıdır. Bu açıdan, yazılan maddeler alt boyut olarak belirlenen öz yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi kapsamında hazırlanmıştır.

Öz yeterlik, bireylerin kendi yeteneklerini ve bir işi yapabilme kapasitesini nasıl algıladığı, yeterlik duygusu ve belirli bir faaliyet alanına ilişkin inançlar bütünü (Koç, 2003; Ünsal, 2014) olduğu için, bu alt boyutta maddeler hazırlanırken "… kavramları anlayabileceğime eminim", "… başarılı olacağıma eminim" gibi ifadelere ver verilmiştir.

Sonuç beklentisi, kişinin bir davranış sonucunda bireyin elde edeceği maddi ve manevi ödülleri içerdiği (Ünsal, 2014) için, bu alt boyutta maddeler hazırlanırken "…mutlu olurum", "…çevrem tarafından takdir edilirim", "… iyi bir gelir sağlar" gibi ifadelere yer verilmiştir.

İlgi, mevcut zaman diliminde birey için önem arz eden şeyleri ifade ettiğinden (Telman, 2006, s. 68), bu alt boyutta maddeler hazırlanırken "…ilgimi çeker" gibi ifadelere yer verilmiştir.

Madde havuzu, nihai formda hedeflenen madde sayısının dört katına kadar olabilse de, genel olarak olabildiğince büyük olması daha iyi olduğundan (DeVellis, 2014, s. 80). Araştırmada ilgili kuramsal alt yapıdan yola çıkarak belirlenen üç alt boyutta, STEM alanlarının dördünü

de tek maddede buluşturan, olumlu ve olumsuz maddeleri içeren toplam 38 madde hazırlanmıştır. Maddeler hazırlanırken STEM kariyer ile ilgili ölçekler ve araştırmalar incelenmiştir.

Ölçeğin, ölçek geliştirme örneklemine uygulanmadan önceki hali ilerleyen aşamalarda anlatılmış ve her bir maddenin yazılmasında yararlanılan kaynaklar belirtilmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin Ölçme Biçiminin Belirlenmesi

Bu araştırmada, ölçme biçimi olarak likert ölçek kullanılmıştır. Likert ölçekler; düşünce, tutum ve inanç incelemeye dayalı ölçme yapan araçlarda yaygındır. Likert ölçeklerde, verilen madde şeklindeki cümleye katılma veya onaylama düzeyini gösteren yanıtlama seçenekleri vardır (DeVellis, 2014, s. 93). Bu araştırmada da kariyer ilgi ölçeğinde öğrencilerin verilen maddelere katılma düzeyleri belirlenmeye çalışıldığı için ölçek, Likert tipindedir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin Madde Havuzunun Uzmanlar Tarafından Gözden Geçirilmesi

Oluşturulan 38 maddeli madde havuzunu uzman görüşüne sunmak için uzman değerlendirme formu hazırlanmıştır. Formda her bir maddenin yanında uygun olup olmadığı ile ilgili seçenekler ve öneriler kısmı yer almıştır. Daha sonra bu form, altı uzmanın görüşüne sunulmuştur. Görüşlerine başvurulan uzmanlara ilişkin bilgiler Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Madde Havuzunda Görüşlerine Başvurulan Uzmanlara İlişkin Bilgiler

Uzmanın unvanı	Uzmanın çalışma alanları
Prof. Dr.	STEM eğitimi, teknoloji eğitimi, tasarım temelli eğitim, mühendislik-tasarım temelli eğitim
Doç. Dr.	STEM eğitimi, teknoloji eğitimi
Doç. Dr.	STEM eğitimi, mühendislik-tasarım temelli eğitim
Dr. Öğr. Üyesi	STEM eğitimi, tasarım temelli eğitim
Dr. Öğr. Üyesi	Ölçme-değerlendirme, istatistik
Dr.	Öz-yeterlik, motivasyon

Uzman görüşlerinde; ölçeğin STEM alanları ile ilgili kısmını STEM eğitimi uzmanları, ölçeğin alt boyutlardan öz-yeterlikle ilgili kısmını öz-yeterlik uzmanı, ölçeğin veri toplama açısından özelliklerini ise ölçme-değerlendirme uzmanı değerlendirmiştir.

STEM eğitimi ve öz-yeterlik uzmanlarından gelen görüşlerin özeti şu şekildedir;

- Bir madde içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının beraber yer alması karmaşaya sebep olabilir.
- Bir madde içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının beraber yer alması Türk eğitim sistemi müfredatında STEM eğitimi yer almadığı için anlaşılmaz olabilir.
- STEM alanlarını ayırmak daha doğru olabilir.
- Lise öğrencileri için olumsuz maddeler anlaşılmaz olacağı için tüm maddelerin olumluya çevrilmesi gerekir.
- Bazı maddelerin çıkarılması, bazılarının değiştirilmesi ve yeni madde eklenmesi gereklidir.

Ölçme-değerlendirme uzmanının bunlara ek görüşleri ise şöyledir;

- Bir madde içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının beraber yer alması ölçek geliştirmeye uygun olmayabilir. Öğrenci her bir maddeyi cevaplarken yanılgıya düşebilir ve bu da ölçeğin güvenirlik ve geçerliğini sağlamamaya sebep olabilir.
- Ölçme-değerlendirme açısından tüm alanları ayırarak madde yazmak ölçek oluşturma yapısına aykırı olacaktır. Bu durumda tek bir ölçek değil dört farklı ölçek hazırlanmış olacaktır. Bu şekilde ölçek hazırlandığında faktör analizi söz konusu değildir.
- Öneri olarak, her bir madde için alanların olduğu kısmı boş bırakarak her bir alan için öğrencinin puanlama yapması istenebilir. Öğrenci, o madde için her bir alana ne derece katılıyorsa ilgili kutucuğa 1-5 arası bir puan verir. 1 puan, o maddeye o alan için en az katıldığını, 5 puan ise en çok katıldığını gösterir. Böylelikle her bir madde için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları puanlanmış olur. Bu alanların toplam puanlarının dörde bölünmesi sonucunda ise o maddenin puanı oluşmuş olur.

Bu sayede hem öğrenciler için maddeler karmaşık olmaz, hem de STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin ölçülmesi sağlanmış olur.

Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda her bir madde tekrardan incelenerek düzeltilmiş ve 25 olumlu madde içeren bir ölçek hazırlanmıştır. Son olarak ölçek, ölçme-değerlendirme uzmanının görüşleri doğrultusunda düzenlenmiştir. Ölçeğin, ölçek geliştirme örneklemine uygulanmadan önceki hali ve maddeleri yazarken yararlanılan kaynaklar Tablo 19'da verilmiştir. Bazı maddeler ise, araştırmacı veya uzmanlar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 19

Ölçeğin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanmadan Önceki Hali ve Maddeleri Yazarken Yararlanılan Kaynaklar

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği						Alt boyut	Yararlanılan kaynaklar
No	Maddeler	Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik		
1	… alanındaki yeni konuları öğrenebileceğime eminim.					Öz-yeterlik	George, 2012; Maskan, 2010
2	… alanındaki kavramları anlayabileceğime eminim.						Ekici, 2009
3	… alanındaki bilgileri günlük yaşamımda kullanabileceğime eminim.						Ekici, 2009
4	… alanında başarılı olacağıma eminim.						Brown vd., 2016; George, 2012; Kier vd., 2013
5	… alanı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduğuma eminim.						
6	… alanında kendimi geliştirebileceğime eminim.						
7	… alanında bir meslek için yeterli olduğuma eminim.						
8	Üniversitede … alanındaki bir bölümü kazanırsam, mutlu olurum.					Sonuç beklentisi	Christensen vd., 2014; Christensen ve Knezek, 2017
9	… alanında bir meslek seçersem, ailem mutlu olur.						
10	Üniversitede … alanında bir bölümü kazanırsam, çevrem tarafından takdir edilirim.						Kier vd., 2013
11	Üniversitede … alanında bir bölümü kazanırsam, istediğim işe girebilirim.						

12	… alanında bir meslek seçersem, geleceğim iyi olacaktır.		
13	… alanındaki bir meslekte çalışırsam mutlu olurum.		Christensen vd., 2014
14	… alanındaki bir meslekte çalışmak bana iyi bir gelir sağlar.		
15	Üniversitede … alanında bir bölümü kazanırsam, hemen iş bulurum.		
16	Üniversitede … alanında bir bölümü kazanırsam, hayalimi gerçekleştirmiş olurum.		
17	Üniversitede … alanındaki bölümler ilgimi çeker.		Kier vd., 2013
18	… alanını içeren bir kariyer isterim.		Christensen vd., 2014; Christensen ve Knezek, 2017; Ertaş Kılıç ve Keleş, 2017; Kier vd., 2013; Kurbanoğlu ve Arslan, 2015; Oh vd., 2013
19	… alanındaki bilgileri öğrenmek isterim.		Brown vd., 2016
20	… alanındaki meslekler ilgimi çeker.		Kier vd., 2013
21	… alanındaki bölümler hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	İlgi	
22	… alanındaki meslekler hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.		
23	… alanındaki yeteneklerimi geliştirmek isterim.		
24	Üniversitede … alanında okumak isterim.		Christensen vd., 2014; Christensen ve Knezek, 2017; Ertaş Kılıç ve Keleş, 2017; Kier vd., 2013; Kurbanoğlu ve Arslan, 2015; Oh vd., 2013
25	… alanındaki yeni gelişmeler ilgimi çeker.		

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Maddelerinin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanması

Araştırmada ölçeğin nihai formu, 2016-2017 eğitim öğretim yılının ikinci dönemi başlangıcında Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan dört okuldan 462 öğrenciye uygulanmıştır (Tablo 20). Ölçeğin uygulanmadığı sınıflara ise ana uygulama yapılmıştır.

Tablo 20

Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Okullar ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Okul Türleri	**Okul adı**	**Sınıf**	**Erkek**	**Kız**	**Toplam**
Anadolu İmam Hatip Liseleri	Kocasinan Furkan Doğan Anadolu İmam Hatip Lisesi	9	43	7	50
		10	28	22	50
		11	17	-	17
		12	21	19	40
		Toplam	109	48	157
İmam Hatip Liseleri Toplam			109	48	157
Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri	Ahmet Erdem Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	9	8	-	8
		10	8	2	10
		11	5	3	8
		12	5	3	8
		Toplam	26	8	34
Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri Toplam			26	8	34
Anadolu Liseleri	Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi	9	16	19	35
		10	16	24	40
		11	10	10	20
		12	10	8	18
		Toplam	52	61	113
	Mustafa Eraslan Anadolu Lisesi	9	18	22	40
		10	13	27	40
		11	19	39	58
		12	9	11	20
		Toplam	59	99	158
Anadolu Liseleri Toplam			111	160	271
Ana Toplam			**246**	**216**	**462**

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Maddelerinin Değerlendirilerek Uygun Şekle Getirilmesi

Ölçekte her bir madde puanlanırken; öğrencilerin her bir madde için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına verdikleri puanlar toplanmış ve dörde bölünmüştür. Bu sayede öğrencilerin her bir madde için bir puanı oluşmuştur. Dolayısıyla madde puanları 1 ile 5 arasında değişmektedir. Öğrencilerin her bir madde için ölçek puanları hesaplandıktan sonra maddeler değerlendirilmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin ölçek geliştirme örneklemine uygulanmasından sonra maddeleri değerlendirmek için, önce açımlayıcı faktör analizi yapılarak ölçek son haline getirilmiştir. Daha sonra ölçeğin son haline doğrulayıcı faktör analizi, güvenirlik analizi yapılmış, madde varyansları, madde ortalamaları, düzeltilmiş madde toplam korelasyonları, %27'lik alt ve üst gruplar arası fark hesaplanmıştır. Bunlar aşağıda açıklanmıştır.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi

Bir ölçme aracı geliştirirken ölçeğin yapısı hakkında bilgi sahibi olmak için yani yapı geçerliğini sağlamak için faktör analizi, en çok kullanılan yöntemdir (Tavşancıl, 2010). Bu yöntem, taslak haldeki ölçeklerde yer alan maddelerin kaç faktör altında toplandığını ve bunlar arasındaki ilişkinin türünü belirlemede kullanılmaktadır (Sönmez ve Alacapınar, 2016, s. 63).

Bu araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin yapısını incelemek için SPSS 22 paket programında faktör analizi yapılmıştır.

Faktör analizine başlayabilmek için bazı şartlar vardır. Bunlardan ilki örneklem büyüklüğünün yeterli düzeyde olmasıdır. Faktör analizinde genel fikir 300 civarı veya madde sayısının en az 5 katı kadar bireye ulaşmaktır (Seçer, 2013, s. 119). Araştırmada 462 örneklem hem 300'ün üzerindedir, hem de 25 maddelik havuzun 5 katından fazladır.

Faktör analizi için bir başka şart ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeridir. Bu değer örneklem büyüklüğünün yeterliği hakkında bilgi vermektedir. KMO değerinin 0.7 ve üzerinde olması durumunda örneklem büyüklüğü iyidir denebilir. Diğer bir şart ise Barlett's testidir. Bu test verilerin normal dağılımdan gelip gelmediğini belirlemek için kullanılır ve değerin anlamlı olması gerekir (Can, 2014; Seçer, 2013).

Araştırmada ölçeğin KMO değeri 0.961 olarak, Bartlett's testi ise anlamlı ($p<.05$) bulunmuştur. Ölçeğin madde havuzunun KMO ve Bartlett's testlerinden elde edilen sonuçlara göre, faktör analizine devam etmenin uygun olduğuna karar verilmiştir. Daha sonra faktör analizi işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Faktör analizinde her bir maddenin faktördeki yük değeri, faktörün ölçtüğü kavramsal yapıyla maddenin ne kadar ilişkili olduğunu göstermektedir. Eğer bir maddenin faktör yük değeri düşükse, o madde faktörün ölçtüğü yapıyla ilişkili değildir. Şencan'a (2005, s. 390) göre, bu değerin en az 0,30 olması gerekmektedir. Bu araştırmada faktör yük değerleri için sınır değer 0,30 olarak belirlenmiştir. Faktör analizi yapıldıktan sonra maddelerin faktör yük değerlerine bakılmıştır. 0,30'un altında faktör yük değerine sahip maddenin yer almadığı tespit edilmiştir. Her bir maddenin binişik olup olmadığına bakılmıştır. Madde 9 ve 10'un binişik maddeler olduğu görüldüğü için bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır.

Çıkarılan maddelerden sonra yapılan faktör analizinde dik döndürme tekniklerinden "varimax" kullanılmıştır. "Varimax" tekniği birden fazla alt boyut ortaya çıkarmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu teknik, ölçeğin tek boyutlu olduğunun kanıtlanmaya çalışılmadığı durumlara uygundur (Şencan, 2005, s. 397). Bu tekniğin uygulanmasından sonra ortaya çıkan "rotated component matrix" tablosuna bakıldığında binişik iki madde olduğu belirlenmiştir. Madde 8 ve 13 ölçekten çıkarılıp tekrar "varimax" tekniği kullanılarak faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda madde 16 dışındaki tüm maddelerin ilk belirlenen kuramsal alt yapıya göre dağıldığı belirlenmiştir. Madde 16 incelenerek yerleştiği boyutu gerçekten temsil edip etmediği değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda madde 16'nın ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Çıkarılan maddelerle birlikte 20 maddelik ölçek halini alan veri toplama aracına "varimax" tekniği kullanılarak tekrardan faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda ortaya çıkan açıklanan toplam varyans tablosu Tablo 21'de verilmiştir.

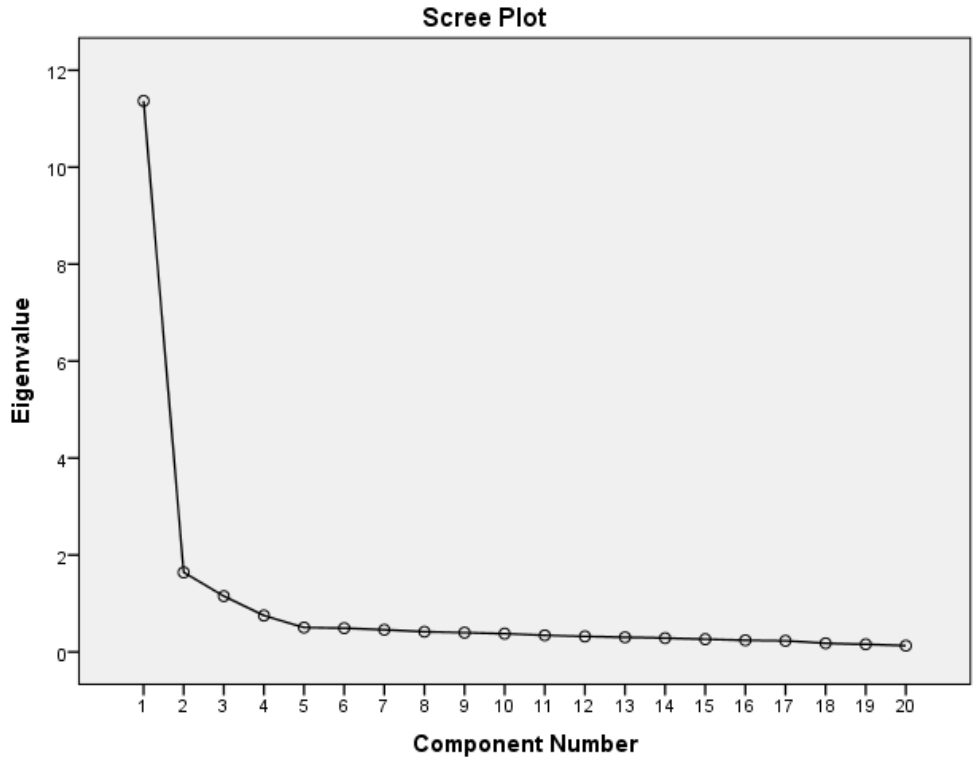
Tablo 21

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Toplam Varyans Tablosu

	Başlangıçtaki Öz Değerler		
Bileşenler	Toplam	Varyans Yüzdesi	Birikimli Yüzdesi
1	11,366	56,832	56,832
2	1,641	8,207	65,038
3	1,152	5,758	70,797
4	,751	3,755	74,552
5	,504	2,519	77,071
6	,490	2,451	79,521
7	,457	2,284	81,806
8	,416	2,079	83,885
9	,398	1,990	85,875
10	,377	1,884	87,760
11	,344	1,718	89,477
12	,320	1,599	91,076
13	,303	1,513	92,589
14	,286	1,431	94,020
15	,263	1,315	95,336
16	,240	1,202	96,538
17	,229	1,147	97,685
18	,178	,892	98,578
19	,157	,783	99,361
20	,128	,639	100,000

Tablo 21 incelendiğinde ölçeğin; incelenen yapının %71'ini açıklayan, en az 1 öz değere sahip üç faktörden oluştuğu görülmektedir. Bir faktör analizinde her bir faktörün öz değeri en az 1 olmalıdır. Bu koşulu sağlayan faktörler alt boyutlar olarak isimlendirilir (Seçer, 2013, s. 127).

Bir ölçeğin kaç faktörden oluştuğunu belirlemek için sadece toplam varyans tablosuna bakmak doğru değildir. Bu sebeple "Scree Plot" grafiği de incelenebilir (Seçer, 2013, s. 128). Ölçeğin "Scree Plot" grafiği Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği

Yukarıdaki grafik yorumlanırken her iki nokta arasının bir faktörü temsil ettiğini göz önüne alarak üçüncü faktörden sonra faktörlerin varyansa katkılarının birbirine yakın olduğu söylenebilir. Ayrıca üçüncü faktörden sonra eğim düzleşmektedir. Dolayısıyla faktör sayısı üç olarak belirlenebilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bir ölçekte maddelerin hangi faktörler altında toplandığını belirlemek için "rotated component matrix" tablosuna bakılması gerekir (Seçer, 2013, s. 133). Ölçeğin maddelerinin yukarıda belirlenen üç faktöre ne şekilde dağıldığı Tablo 22'de verilmiştir. Tablo 22'ye bakıldığında ölçeğin üç faktörden

oluştuğu, faktörlerde binişik maddelerin bulunmadığı ve her maddenin faktördeki yük değerinin 0,30'dan yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre ölçek, 20 maddelidir ve üç faktörden oluşmaktadır. Ölçekteki faktörler ve maddeler, faktör isimleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Faktör 1: İlgi alt boyutu; madde 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Faktör 2: Öz-yeterlik alt boyutu; madde 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Faktör 3: Sonuç beklentisi alt boyutu; madde 11, 12, 14, 15

Tablo 22

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Maddeler	Faktörler		
	1	2	3
kar22	,795		
kar21	,792		
kar23	,752		
kar24	,733		
kar20	,726		
kar25	,719		
kar19	,700		
kar18	,673		
kar17	,659		
kar2		,802	
kar4		,797	
kar1		,795	
kar5		,707	
kar6		,695	
kar3		,687	
kar7		,673	
kar15			,850
kar12			,755
kar14			,713
kar11			,687

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi, ölçek geliştirme çalışmalarında belirlenmiş bir yapının doğruluğunu incelemek için kullanılabilir (Karagöz, 2016, s. 964). Araştırmada açımlayıcı faktör analizi ile ortaya konulan ölçek yapısının doğruluğunu incelemek için ölçeğin son hali

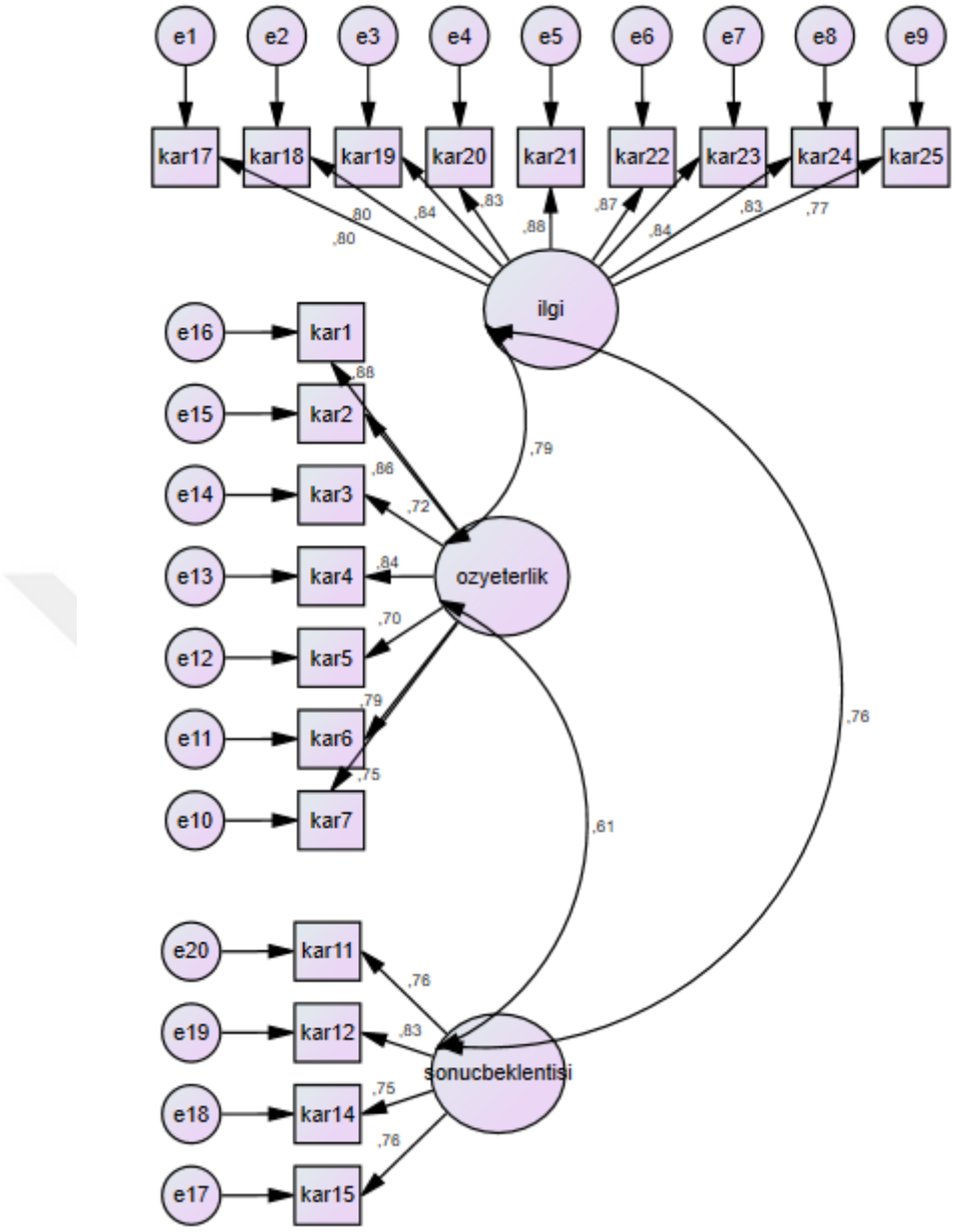
üzerinde doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında; uyum indeksleri ve faktör yükleri-regresyon katsayıları incelenmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizinde birçok uyum indeksi yer almaktadır. Analizde hangilerinin değerlendirileceğiyle ilgili bir kesinlik yoktur. Fakat genellikle χ^2 /sd, karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) gibi değerler incelenir (Karagöz, 2016, s. 975).

Bu araştırmada, χ^2 /sd değeri 4,064 olarak bulunmuştur. χ^2 /sd değeri için kabul edilebilir sınır değer 5'dir. 5'den büyük bir değer uyumsuzluğu gösterir (Özdamar, 2016, s. 185). CFI değeri ise ,932 olarak hesaplanmıştır. CFI değerinin 0,90'dan büyük olması kabul edilebilirdir (Özdamar, 2016, s. 185). Araştırmada RMSEA değeri ,082 olarak bulunmuştur. Bu değerin 0,1'den küçük olması kabul edilebilir bir sonuçtur (Özdamar, 2016, s. 185). Bu sonuçlara bakılarak uyum indeksleri açısından, açımlayıcı faktör analiziyle ortaya çıkan ölçek yapısının kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

Doğrulayıcı faktör analizinde ortaya çıkan standardize regresyon değerleri yani faktör yükleri Şekil 4'de verilmiştir. Regresyon değerleri, gözlenen değişkenlerin alt boyutları tahmin etme gücünü gösterir (Karagöz, 2016.) İlgi alt boyutu için faktör yükleri 0,77-0,88 arasında değişmiştir. Öz yeterlik alt boyutu için faktör yükleri 0,70-0,88 aralığında yer almıştır. Sonuç beklentisi alt boyutu için faktör yükleri ise 0,75-0,83 arasında değişmiştir. Bu değerler için $p<.05$ olduğundan, maddelerin faktörlere yüklenimi anlamlıdır. Yani maddelerin faktörlere doğru yüklendiği söylenebilir (Karagöz, 2016, s. 1014).

Bu sonuçlar dışında alt boyutlar arasındaki kovaryans, korelasyon ve varyans değerleri de önemlidir. Alt boyutlar arasındaki ikili kovaryans, korelasyon ve varyans değerlerine ait $p<.05$ olduğu için istatistiksel olarak bu sonuçların önemli olduğu söylenebilir (Karagöz, 2016). Sonuçlara göre; ilgi ve öz yeterlik alt boyutları arasında 0,79 yüklü, ilgi ve sonuç beklentisi alt boyutları arasında 0,76 yüklü, öz yeterlik ve sonuç beklentisi arasında da 0,61 yüklü güçlü bir ilişki ortaya çıkmıştır.



Şekil 4. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeğine ait path diyagramı

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Güvenirlik Analizi

Cronbach Alpha, sınıflandırılmış ve sıralanmış ölçeklerin güvenirliğini tespit etmede kullanılan bir yöntemdir (Sönmez ve Alacapınar, 2016, s. 53). Bu yöntem, bir ölçekteki maddelerin birbiri ile uyumuna dayanmaktadır. Hesaplanan katsayının en az 0,70 olması gerekir (Seçer, 2013). Ölçeğin tamamının ve alt boyutlarının Cronbach Alpha katsayı Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23

Ölçeğe İlişkin Cronbach Alpha Katsayıları

Boyutlar	Madde sayısı	Cronbach Alpha katsayısı (α)
Öz-yeterlik	7	,92
Sonuç beklentisi	4	,86
İlgi	9	,95
Tüm ölçek	20	,96

Bu sonuçlara göre ölçeğin tamamı da boyutları da yüksek güvenirliğe sahiptir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Varyansları

Bir ölçeğin maddelerinin yüksek varyansa sahip olması önemlidir. Bu durum ölçeği yanıtlayanların o maddeyi aynı şekilde cevaplamadığını gösterecektir (DeVellis, 2014, s. 107). STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin maddelerinin varyansları Tablo 24'de verilmiştir.

Tablo 24

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Varyansları

Maddeler	Varyans istatistiği	Maddeler	Varyans istatistiği
kar1	,778	kar15	,931
kar2	,728	kar17	,772
kar3	,793	kar18	,821
kar4	,831	kar19	,905
kar5	,844	kar20	,826
kar6	,888	kar21	,885
kar7	,900	kar22	,955
kar11	,975	kar23	,912
kar12	,941	kar24	,831
kar14	,839	kar25	,852

Tablo 24 incelendiğinde ölçeğin tüm maddeleri için varyans istatistiğinin 0,728'den büyük olduğu görülmektedir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Madde Ortalamaları

Bir ölçekte olası puanların aralığının merkezine yakın bir ortalama istenen bir özelliktir (DeVellis, 2014, s. 107). Araştırmada madde puanları 1'den 5'e kadar değiştiği için istenen özellik tüm maddelerin ortalamasının 3'e yakın olmasıdır. Araştırmada maddelerin ortalamaları 2,89 ile 3,56 arasında değişmektedir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları

Bir ölçekteki maddeler, kendi dışında kalan madde topluluğuyla büyük ölçüde ilişkili olmalıdır (DeVellis, 2014, s. 106). Bu ilişki korelasyon katsayısı ile ifade edilir ve aldığı değerin 0,20'den büyük olması gerekir (Tavşancıl, 2010). Araştırmadaki ölçeğin tüm maddeleri için düzeltilmiş madde toplam korelasyonu 0,563'den büyüktür.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği %27'lik Alt ve Üst Gruplar Arası Fark

Bu aşamada her ölçek maddesinin yüksek ve düşük puanlı bireyler arasında yaptığı ayrım incelenir. Ölçek puanlarına göre en yüksek puan alan öğrenciden en düşüğe doğru sıralama yapılır ve en üstteki %27'lik grup ile en alttaki %27'lik grubun arasındaki puan farkı test edilir (Tavşancıl, 2010). Araştırmada ölçeğin, alt ve üst gruplar arası t testi sonuçları Tablo 25'de verilmiştir.

Tablo 25

Alt ve Üst Gruptaki Öğrencileri Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	df	p
Alt grup	125	49,34	10,95	-28,531	202,187	,000
Üst grup	125	81,87	6,53			

p<.05 olduğu için alt ve üst gruplar arasında ölçek toplam puanları açısından anlamlı fark vardır. Üst grubun ölçek puan ortalaması 81,87 iken alt grubun puan ortalaması 49,34'dür. Ölçeğin düşük ve yüksek puan alan öğrenciler arasındaki ayrımı ölçebildiği söylenebilir.

Yukarıda açıklanan faktör analizleri, madde analizleri ve güvenirlik analizleri sonucunda, geçerli ve güvenilir 20 maddeli ve üç faktörlü STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği geliştirilmiştir (Ek 4).

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmanın bu kısmında STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin geliştirilme adımları DeVellis (2014) tarafından belirlenen ilkelere göre ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin Ölçmek İstediği Yapının Açık Bir Biçimde Belirlenmesi

Bir ölçeğin, ölçülmek istenen olguyla alakalı önemli kuramlara dayandırılması gerektiği için olgunun yapısal özellikleri (alt boyut/faktör/bileşen) çeşitli kaynaklar incelenerek belirlenir (DeVellis, 2014; Özdamar, 2016).

Bu araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilirken daha önce bu konuda geliştirilmiş ölçekler ve dayandırıldıkları kuramlar ve STEM motivasyonu ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Çalışmalar, ölçekler ve dayandırıldıkları kuramlar incelendiğinde, araştırmada kullanılan STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin ARCS Modeli'ne (Keller, 1984; akt. Keller, 2010) dayandırılmasına karar verilmiştir. Bunun nedenleri (Keller, 2010);

- Diğer teorileri de açıklayan daha üst düzey bir model olması,
- Motivasyonel literatürün geniş bir incelemesine dayalı olması,
- Diğer teorilerin ortaya çıkardığı kategorileşmelerin uygulamada sınırlı kalması,
- Her bir teorinin alanı dışında genelde yeterli olmaması.

ARCS Modeli, Keller tarafından 1984 yılında tanıtılmıştır (akt. Keller, 2010). ARCS Modeli dört ana kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; dikkat, ilişki, güven ve doyumdur. ARCS kısaltması da bu kategorilerin İngilizce isimlerinin ilk harflerinde oluşmaktadır (Keller, 2010). Araştırmada da STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilirken bu dört kategori, alt boyutlar olarak belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Havuzunun Oluşturulması

Ölçek geliştirmede ikinci adım madde havuzunun oluşturulmasıdır. Madde havuzundaki her bir madde ilgili yapıyı yansıtmalıdır. Madde havuzunun olabildiğince büyük olması iyidir (DeVellis, 2014, s. 80). Bu araştırmada ilgili kuramsal alt yapıdan yola çıkarak belirlenen dört alt boyutla ilgili, STEM alanlarının dördünü de tek maddede buluşturan, olumlu ve olumsuz maddeleri içeren toplam 33 madde hazırlanmıştır. Bu alt boyutların tanımı ve hazırlanan maddeler aşağıda verilmiştir.

Dikkat: Öğrencilerin ilgisini yakalamak ve merak uyandırmak (Keller, 2010, s. 45) anlamına geldiği için; "… alanı benim için dikkat çekicidir.", "… alanında merakımı uyandıran şeyler var." gibi maddeler hazırlanmıştır.

İlişki: Öğrencilerin kişisel ihtiyaçlarını, hedeflerini karşılama (Keller, 2010, s. 45) anlamını içerdiğinden; "… alanındaki meslekler gelecek planlarımla ilişkilidir.", "Üniversitede … alanındaki bölümler hedeflerim ile ilişkilidir." gibi maddeler bu boyutta yer almıştır.

Güven: Öğrencilerin başarıya ulaşacaklarına inanmalarına yardımcı olmak ve öğrencilerin kendileriyle ilgili inanışları anlamına gelmektedir (Keller, 2010). Bu sebeple; "… alanındaki mesleklerde başarılı olacağıma inanıyorum.", "… alanındaki konularda kendime güvenirim." şeklinde maddeler hazırlanmıştır.

Doyum: Ödüller ile başarıyı güçlendirme anlamındadır (Keller, 2010, s. 45). Bu sebeple; "… alanındaki konuları anlamak bana başarı duygusu verir.", "Üniversitede … alanını kazanırsam mutlu olurum." şeklinde maddeler bu boyutta ifade edilmiştir.

Maddeler hazırlanırken STEM motivasyon ile ilgili ölçekler ve araştırmalar incelenmiştir. Ölçeğin, ölçek geliştirme örneklemine uygulanmadan önceki hali ilerleyen aşamalarda anlatılacak ve her bir maddenin yazılmasında yararlanılan kaynaklar belirtilecektir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin Ölçme Biçiminin Belirlenmesi

Bu araştırmada ölçme biçimi olarak likert ölçek kullanılmıştır. Likert ölçeklerde, verilen madde şeklindeki cümleye katılma veya onaylama düzeyini gösteren yanıtlama seçenekleri

vardır (DeVellis, 2014, s. 93). Bu araştırmada da motivasyon ölçeğinde öğrencilerin verilen maddelere katılma düzeyleri belirlenmeye çalışıldığı için ölçek Likert tipindedir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Havuzunun Uzmanlar Tarafından Gözden Geçirilmesi

Oluşturulan 33 maddeli madde havuzunu uzman görüşüne sunmak için uzman değerlendirme formu hazırlanmıştır. Formda her bir maddenin yanında uygun olup olmadığı ile ilgili seçenekler ve öneriler kısmı yer almıştır. Daha sonra bu form kariyer ilgi ölçeği için de görüşlerine başvurulan uzmanlara sunulmuştur (bkz. Tablo 15).

STEM eğitimi ve motivasyon uzmanlarından gelen görüşlerin özeti şu şekildedir;

- Bir madde içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının beraber yer alması karmaşaya sebep olabilir.
- Bir madde içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının beraber yer alması Türk eğitim sistemi müfredatında STEM eğitimi yer almadığı için anlaşılmaz olabilir.
- Dört alanın beraber bir madde içerisinde yer alması motivasyonla ilgili ölçek için cevaplamayı güçleştirebilir.
- STEM alanlarını ayırmak daha doğru olabilir.
- Lise öğrencileri için olumsuz maddeler anlaşılmaz olacağı için tüm maddelerin olumluya çevrilmesi gerekir.
- Bazı maddelerin çıkarılması, bazılarının değiştirilmesi ve yeni madde eklenmesi gereklidir.

Ölçme-değerlendirme uzmanının bunlara ek görüşleri ise şöyledir;

- Bir madde içerisinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının beraber yer alması ölçek geliştirmeye uygun olmayabilir. Öğrenci her bir maddeyi cevaplarken yanılgıya düşebilir ve bu da ölçeğin güvenirlik ve geçerliğini sağlamamaya sebep olabilir.
- Ölçme-değerlendirme açısından tüm alanları ayırarak madde yazmak ölçek oluşturma yapısına aykırı olacaktır. Bu durumda tek bir ölçek değil dört farklı ölçek

hazırlanmış olacaktır. Bu şekilde ölçek hazırlandığında faktör analizi söz konusu değildir.

- Öneri olarak, her bir madde için alanların olduğu kısmı boş bırakarak her bir alan için öğrencinin puanlama yapması istenebilir. Öğrenci, o madde için her bir alana ne derece katılıyorsa ilgili kutucuğa 1-5 arası bir puan verir. 1 puan, o maddeye o alan için en az katıldığını, 5 puan ise en çok katıldığını gösterir. Böylelikle her bir madde için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları puanlanmış olur. Bu alanların toplam puanlarının dörde bölünmesi sonucunda ise o maddenin puanı oluşmuş olur. Bu sayede hem öğrenciler için maddeler karmaşık olmaz, hem de STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının ölçülmesi sağlanmış olur.

Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda her bir madde tekrardan incelenerek düzeltilmiş ve 29 olumlu madde içeren bir ölçek hazırlanmıştır. Son olarak ölçek, ölçme-değerlendirme uzmanının görüşleri doğrultusunda düzenlenmiştir. Ölçeğin, ölçek geliştirme örneklemine uygulanmadan önceki hali ve maddeleri yazarken yararlanılan kaynaklar Tablo 26'da verilmiştir. Bazı maddeler araştırmacı ve uzman görüşleri ile yazılmıştır.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Maddelerinin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanması

Araştırmada ölçeğin nihai formu, 2016-2017 eğitim öğretim yılının ikinci dönemi başlangıcında Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan dört okuldan 462 öğrenciye uygulanmıştır (bkz. Tablo 17). Ölçeğin uygulanmadığı sınıflara ana uygulama yapılmıştır.

Tablo 26

Ölçeğin Ölçek Geliştirme Örneklemine Uygulanmadan Önceki Hali ve Maddeleri Yazarken Yararlanılan Kaynaklar

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği						Alt boyut	Yararlanılan kaynak
No	Maddeler	Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik		
1	… alanında ilginç olaylar vardır.					Dikkat	

2	… alanı benim için dikkat çekicidir.		
3	… alanında merakımı uyandıran şeyler var.		Keller, 2010
4	… alanında dikkatimi çeken şeyler var.		Keller, 2010
5	… alanındaki bilgiler bana ilginç gelir.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
6	… alanındaki yenilikler dikkatimi çeker.		Keller, 2010
7	… alanındaki meslekler dikkatimi çeker.		Keller, 2010
8	Üniversitede … alanındaki bölümler ilgimi çeker.		
9	… alanı ile günlük yaşamım arasında bağlantı kurabilirim.	İlişki	Keller, 2010
10	Üniversitede … alanındaki bölümler beklentilerim ile ilişkilidir.		Keller, 2010
11	Üniversitede … alanındaki bölümler hedeflerim ile ilişkilidir.		Keller, 2010
12	… alanındaki meslekler gelecek planlarımla ilişkilidir.		
13	… alanındaki meslekler hayattan beklentilerimle bağlantılıdır.		Keller, 2010
14	… alanındaki bilgileri günlük yaşamımda nerelerde kullanacağımı biliyorum.		
15	Üniversitedeki … alanı gelecek planlarımla ilişkilidir.		
16	… alanındaki bilgiler günlük yaşamımla ilişkilidir.		Çetin Dindar ve Geban, 2015; Keller, 2010
17	… alanındaki mesleklerde başarılı olacağıma inanıyorum.	Güven	Çetin Dindar ve Geban, 2015
18	… alanındaki konuları anlayacağıma eminim.		Çetin Dindar ve Geban, 2015; Keller, 2010
19	Üniversitedeki … alanının benim için kolay olacağına inanıyorum.		Keller, 2010; Tahiroğlu ve Çakır, 2014
20	… alanındaki bilgileri öğrenebileceğime eminim.		Çetin Dindar ve Geban, 2015; Keller, 2010
21	… alanındaki konularda kendime güvenirim.		
22	Üniversitede … alanında başarılı olacağıma inanıyorum.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
23	Üniversitede … alanını kazanırsam mutlu olurum.	Doyum	
24	… alanındaki konuları anlamak bana başarı duygusu verir.		Çetin Dindar ve Geban, 2015; Keller, 2010
25	… alanındaki yeni bilgileri öğrenmekten zevk alırım.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
26	… alanındaki konulardan zevk alırım.		Çetin Dindar ve Geban, 2015; Keller, 2010
27	Üniversitede… alanını kazanırsam kendimi başarılı hissederim.		
28	… alanında bir meslek sahibi olursam iyi bir maaşım olur.		
29	… alanında bir meslek sahibi olursam kendimle gurur duyarım.		

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Maddelerinin Değerlendirilerek Uygun Şekle Getirilmesi

Ölçekte her bir madde puanlanırken; öğrencilerin her bir madde için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına verdikleri puanlar toplanmış ve dörde bölünmüştür. Bu sayede öğrencilerin her bir madde için bir puanı oluşmuştur. Dolayısıyla madde puanları 1 ile 5 arasında değişmektedir. Öğrencilerin her bir madde için ölçek puanları hesaplandıktan sonra maddeler değerlendirilmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin ölçek geliştirme örneklemine uygulanmasından sonra, açımlayıcı faktör analizi yapılarak ölçek son haline getirilmiştir. Daha sonra ölçeğin son haline doğrulayıcı faktör analizi, güvenirlik analizi yapılmış, madde varyansları, madde ortalamaları, düzeltilmiş madde toplam korelasyonları, %27'lik alt ve üst gruplar arası fark hesaplanmıştır. Bunlar aşağıda açıklanmıştır.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi

Bu araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin yapısını incelemek için SPSS 22 paket programında açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Araştırmada 462 kişilik ölçek geliştirme örneklemi, 300 kişi üzerinde olması ve madde sayısının 5 katından fazla kişi olması sebebiyle yeterli bir sayıdır (Seçer, 2013). Araştırmada ölçeğin KMO değeri 0.973 olarak, Bartlett's testi ise anlamlı olarak ($p<.05$) bulunmuştur. Ölçeğin madde havuzunun KMO ve Bartlett's testlerinden elde edilen sonuçlara göre, faktör analizine devam etmenin uygun olduğuna karar verilmiştir. Daha sonra faktör analizi işlemleri gerçekleştirilmiştir.

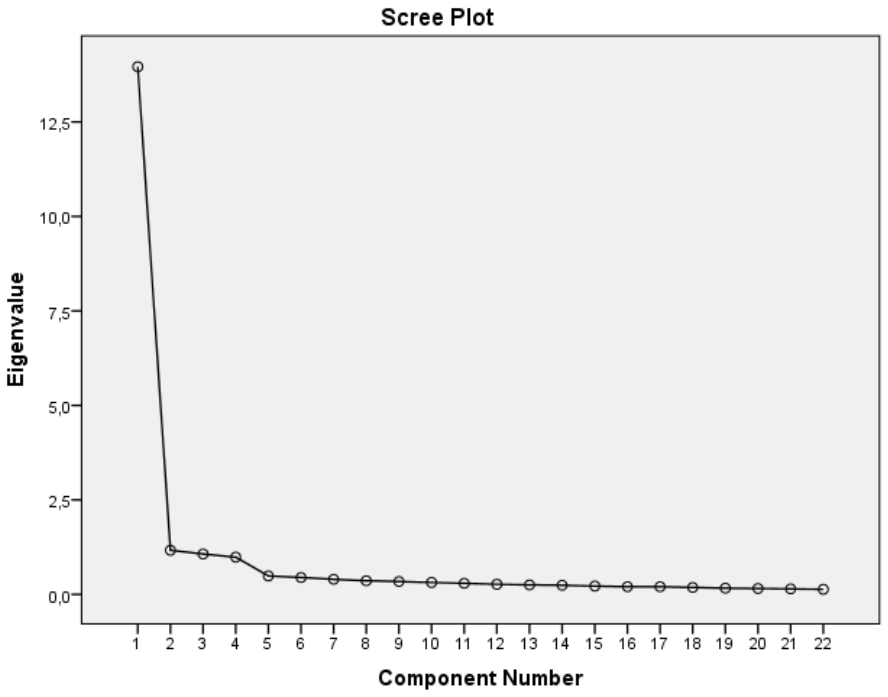
Araştırmada ölçek için faktör analizi yapılırken, faktör yük değerleri için sınır değer 0,30 olarak belirlenmiştir. Faktör analizi yapıldıktan sonra maddelerin faktör yük değerlerine bakılmıştır. 0,30'un altında faktör yük değerine sahip maddenin yer almadığı tespit edilmiştir. Daha sonra her bir maddenin binişik olup olmadığına bakılmıştır. Madde 28 binişik madde olduğu için bu madde ölçekten çıkarılmıştır.

Çıkarılan maddeden sonra yapılan faktör analizinde dik döndürme tekniklerinden "varimax" kullanılmıştır. Bu tekniğin uygulanmasından sonra ortaya çıkan "rotated component matrix" tablosuna bakıldığında binişik üç madde olduğu belirlenmiştir. Madde 7, 8 ve 26 ölçekten

çıkarılıp tekrar "varimax" tekniği kullanılarak faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda madde 9, 14 ve 16'nın dışındaki tüm maddelerin ilk belirlenen kuramsal alt yapıya göre dağıldığı belirlenmiştir. Bu maddeler incelenerek yerleştikleri boyutu gerçekten temsil edip etmediği değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda bu maddelerin de ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir.

Çıkarılan maddelerle birlikte 22 maddelik ölçek halini alan veri toplama aracına "varimax" tekniği kullanılarak tekrardan faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda ortaya çıkan açıklanan toplam varyans tablosu Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27 incelendiğinde ölçeğin; incelenen yapının %78'ini açıklayan, en az 1 öz değere sahip dört faktörden oluştuğu görülmektedir. Ölçeğin "Scree Plot" grafiği ise Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği

Tablo 27

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Toplam Varyans Tablosu

	Başlangıçtaki Öz Değerler		
Bileşenler	Toplam	Varyans Yüzdesi	Birikimli Yüzdesi
1	13,959	63,452	63,452
2	1,167	5,304	68,756
3	1,070	4,863	73,618
4	,985	4,479	78,098
5	,488	2,219	80,317
6	,447	2,033	82,350
7	,401	1,821	84,171
8	,361	1,640	85,812
9	,341	1,549	87,360
10	,315	1,432	88,792
11	,294	1,335	90,127
12	,267	1,215	91,342
13	,252	1,143	92,485
14	,243	1,103	93,588
15	,220	1,000	94,589
16	,205	,931	95,519
17	,203	,922	96,442
18	,183	,833	97,275
19	,164	,745	98,020
20	,156	,710	98,730
21	,146	,662	99,392
22	,134	,608	100,000

Yukarıdaki grafik yorumlanırken her iki nokta arasının bir faktörü temsil ettiğini göz önüne alarak dördüncü faktörden sonra faktörlerin varyansa katkılarının birbirine yakın olduğu söylenebilir. Ayrıca dördüncü faktörden sonra eğim düzleşmektedir. Dolayısıyla faktör sayısı dört olarak belirlenebilir (Çokluk vd., 2010). Faktör sayısı belirlendikten sonra maddelerin hangi faktörler altında toplandığını belirlemek için "rotated component matrix" tablosuna bakılması gerekir (Seçer, 2013). Ölçeğin maddelerinin yukarıda belirlenen dört faktöre ne şekilde dağıldığı Tablo 28'de verilmiştir.

Tabloya bakıldığında ölçeğin dört faktörden oluştuğu, faktörlerde binişik maddelerin bulunmadığı ve her maddenin faktördeki yük değerinin 0,30'dan yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre ölçek, 22 maddelidir ve dört faktörden oluşmaktadır. Ölçekteki faktörler ve maddeler, faktör isimleri ile birlikte aşağıda verilmiştir.

Faktör 1: Güven alt boyutu; madde 17, 18, 19, 20, 21, 22

Faktör 2: İlişki alt boyutu; madde 10, 11, 12, 13, 15

Faktör 3: Dikkat alt boyutu; madde 1, 2, 3, 4, 5, 6

Faktör 4: Doyum alt boyutu; madde 23, 24, 25, 27, 29

Tablo 28

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

	Faktörler			
Maddeler	1	2	3	4
mot18	,770			
mot19	,739			
mot20	,736			
mot22	,721			
mot21	,693			
mot17	,661			
mot12		,764		
mot11		,755		
mot13		,747		
mot15		,713		
mot10		,701		
mot1			,763	
mot5			,715	
mot2			,705	
mot3			,701	
mot4			,664	
mot6			,657	
mot27				,780
mot29				,774
mot24				,757
mot23				,630
mot25				,540

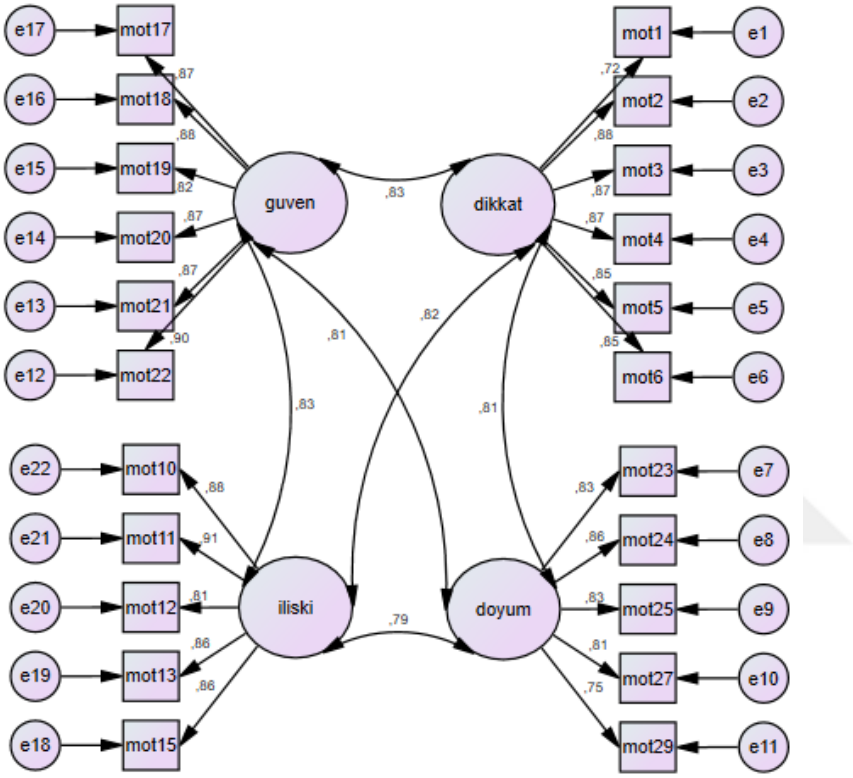
STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi

Araştırmada doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarında; uyum indeksleri ve faktör yükleri-regresyon katsayıları incelenmiştir.

Bu araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin doğrulayıcı faktör analizinde, χ^2 /sd değeri 3,293 olarak bulunmuştur. χ^2 /sd değeri için kabul edilebilir sınır değer 5'dir. 5'den büyük bir değer uyumsuzluğu gösterir (Özdamar, 2016, s. 185). CFI değeri ise ,953 olarak hesaplanmıştır. CFI değerinin 0,90'dan büyük olması kabul edilebilirdir (Özdamar, 2016, s. 185). Araştırmada RMSEA değeri ,071 olarak bulunmuştur.

Bu değerin 0,1'den küçük olması kabul edilebilir bir sonuçtur (Özdamar, 2016, s. 185). Bu sonuçlara bakılarak uyum indeksleri açısından, açımlayıcı faktör analiziyle ortaya çıkan ölçek yapısının kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

Doğrulayıcı faktör analizinde ortaya çıkan standardize regresyon değerleri yani faktör yükleri Şekil 6'de verilmiştir.



Şekil 6. STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeğine ait path diyagramı

Regresyon değerleri, gözlenen değişkenlerin alt boyutları tahmin etme gücünü gösterir (Karagöz, 2016). Güven alt boyutu için faktör yükleri 0,82-0,90 arasında, dikkat alt boyutu için faktör yükleri 0,72-0,88 arasında, ilişki alt boyutu için faktör yükleri 0,81-0,91 arasında, doyum alt boyutu için faktör yükleri 0,75-0,86 arasında değişmiştir. Bu değerler için $p<,05$ olduğundan, maddelerin faktörlere yüklenimi anlamlıdır. Yani maddelerin faktörlere doğru yüklendiği söylenebilir (Karagöz, 2016).

Bu sonuçlar dışında alt boyutlar arasındaki kovaryans, korelasyon ve varyans değerleri de önemlidir. Alt boyutlar arasındaki ikili kovaryans, korelasyon ve varyans değerlerine ait

p<,05 olduğu için istatistiksel olarak bu sonuçların önemli olduğu söylenebilir (Karagöz, 2016). Sonuçlara göre; güven ve dikkat arasında 0,83 yüklü, güven ve ilişki arasında 0,83 yüklü, güven ve doyum arasında 0,81 yüklü, dikkat ve ilişki arasında 0,82 yüklü, dikkat ve doyum arasında 0,81 yüklü, ilişki ve doyum arasında 0,79 yüklü güçlü bir ilişki ortaya çıkmıştır.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Güvenirlik Analizi

Ölçeğin tamamının ve alt boyutlarının Cronbach Alpha katsayı Tablo 29'da verilmiştir. Bu sonuçlara göre ölçeğin tamamı da boyutları da yüksek güvenirliğe sahiptir.

Tablo 29

Ölçeğe İlişkin Cronbach Alpha Katsayıları

Boyutlar	Madde sayısı	Cronbach Alpha katsayısı (α)
Güven	6	,95
İlişki	5	,94
Dikkat	6	,93
Doyum	5	,91
Tüm ölçek	22	,97

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Varyansları

Bir ölçeğin maddelerinin yüksek varyansa sahip olması önemlidir. Bu durum ölçeği yanıtlayanların o maddeyi aynı şekilde cevaplamadığını gösterecektir (DeVellis, 2014, s. 107). STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin maddelerinin varyansları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Varyansları

Maddeler	Varyans istatistiği	Maddeler	Varyans istatistiği
mot1	,859	mot17	,769
mot2	,703	mot18	,758
mot3	,770	mot19	,895
mot4	,820	mot20	,821
mot5	,776	mot21	,782
mot6	,770	mot22	,820

mot10	,900	mot23	,804
mot11	,869	mot24	,943
mot12	1,155	mot25	,873
mot13	,917	mot27	,890
mot15	,877	mot29	,977

Tablo 30 incelendiğinde ölçeğin tüm maddeleri için varyans istatistiğinin 0,703'den büyük olduğu görülmektedir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Madde Ortalamaları

Bir ölçekte olası puanların aralığının merkezine yakın bir ortalama istenen bir özelliktir (DeVellis, 2014, s. 107). Araştırmada madde puanları 1'den 5'e kadar değiştiği için istenen özellik tüm maddelerin ortalamasının 3'e yakın olmasıdır. Ölçek maddelerinin ortalamaları 3,09 ile 3,48 arasında değişmektedir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları

Bir ölçekteki maddeler, kendi dışında kalan madde topluluğuyla büyük ölçüde ilişkili olmalıdır (DeVellis, 2014, s. 106). Bu ilişki korelasyon katsayısı ile ifade edilir ve aldığı değerin 0,20'den büyük olması gerekir (Tavşancıl, 2010). Araştırmadaki ölçeğin tüm maddeleri için düzeltilmiş madde toplam korelasyonu 0,640'dan büyüktür.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği %27'lik Alt ve Üst Gruplar Arası Fark

Araştırmada ölçeğin, alt ve üst gruplar arası t testi sonuçları Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31

Alt ve Üst Gruptaki Öğrencileri Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	Ss	t	df	p
Alt grup	125	52,94	12,62	-28,599	203,553	,000
Üst grup	125	90,62	7,60			

p<.05 olduğu için alt ve üst gruplar arasında ölçek toplam puanları açısından anlamlı fark vardır. Üst grubun ölçek puan ortalaması 90,62 iken alt grubun puan ortalaması 52,94'dür. Ölçeğin düşük ve yüksek puan alan öğrenciler arasındaki ayrımı ölçebildiği söylenebilir.

Yukarıda açıklanan faktör analizleri, madde analizleri ve güvenirlik analizleri sonucunda, geçerli ve güvenilir 22 maddeli ve dört faktörlü STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilmiştir (Ek 5).

Verilerin Toplanması ve Analizi

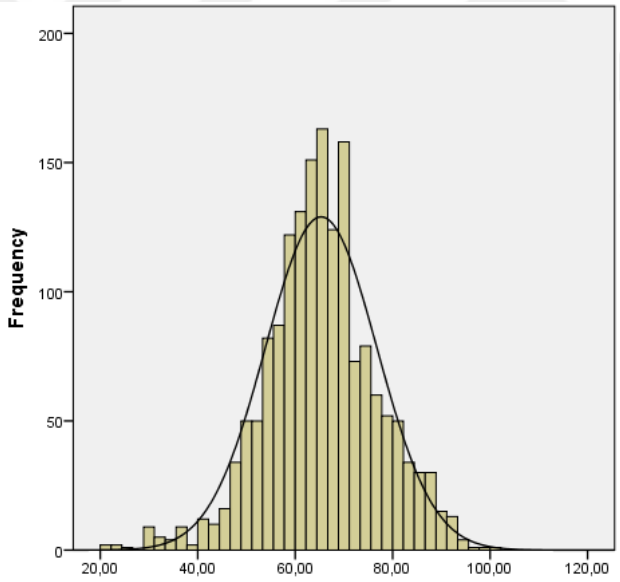
Araştırmada verilerin toplanması sürecinde ilk olarak gerekli izinler alınmıştır (Ek 6). Daha sonra okullara gidilerek okul müdürleriyle görüşülmüş ve öğretmenlere bilgilendirme yapılmıştır. Okullarda uygulama yapılan tüm sınıflara ölçekler aynı anda kendi öğretmenlerinin kontrolünde uygulanmıştır. Öğretmenler için bilgilendirme formu verilerek ölçeklerin doğru bir şekilde doldurulması sağlanmıştır. Bu süreçte araştırmacı sınıfları dolaşarak süreci sürekli olarak kontrol etmiştir. Elde edilen veriler incelenerek eksik doldurulan veya hatalı doldurulan ölçek kâğıtları araştırmadan çıkarılmıştır.

Araştırmada veriler toplandıktan sonra ilk olarak her bir öğrenci için maddelerin puanları hesaplanmıştır. Bunun için, her bir maddeye verilen fen, teknoloji, mühendislik ve matematik puanları toplanmıştır. Daha sonra bu puan dörde bölünerek öğrencinin o madde için puanı belirlenmiştir. Örneğin bir öğrencinin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin birinci maddesi için puanları; fen için 4, teknoloji için 3, mühendislik için 5, matematik için 5 olsun. Bu durumda öğrencinin, ölçeğin birinci maddesinden aldığı puan 4+3+5+5=17/4=4,25 dir. Bu şekilde puanlama göz önüne alındığında öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nden alabilecekleri puanlar 20 ile 100 aralığında, STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'nden alabilecekleri puanlar ise 22 ile 110 aralığında değişmiştir.

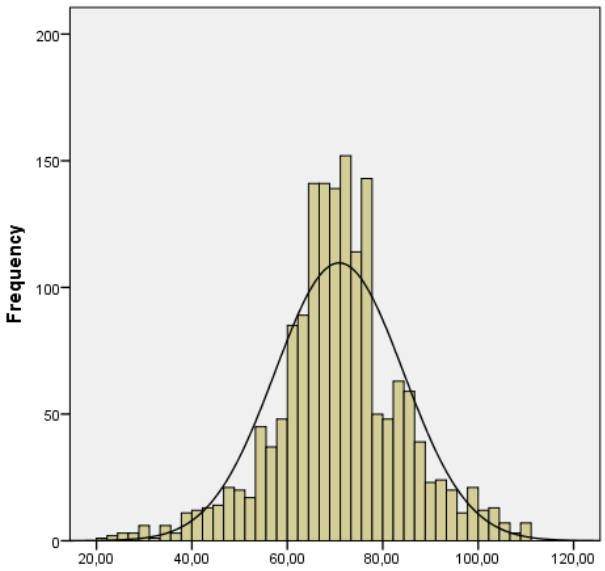
Araştırmada, hesaplanan öğrenci puanlarının analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 istatistik paket programı ve AMOS (Analysis of Moment Structures) 24.0 paket programı kullanılmıştır. Ölçeklerin geliştirilmesi sürecinde SPSS programı ile açımlayıcı faktör analizi, güvenirlik analizi ve madde analizleri yapılmıştır. AMOS programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Uygulamadan toplanan verilerin analizinde ise ilk önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

Araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'ne ve STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği'ne ait verilerin normal dağılımı incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov testine göre p<,05 olduğu için verilerin normallik koşulunu sağlamadığı düşünülebilir. Fakat normalliğe sadece bu yolla bakmak yeterli değildir. Buna ek olarak grafikler, çarpıklık ve basıklık gibi değerlere de bakarak değerlendirmek ve dağılımın normalliğine karar vermek gerekmektedir (Seçer, 2013). Ayrıca büyük örneklemlerin verilerinde test sonuçları p değeri açısından normallik şartını sağlamasa da bunun çok da bir önemi yoktur. Normal dağılımla ilgili grafiklerin incelenmesi sonucu eğer dağılım normale yakınsa yeterli görülebilmektedir (BBN Corporation, 1997).

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği verilerine ait histogram grafiği Şekil 7'de verilmiştir. STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği verilerine ait histogram grafiği Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 7. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeği verilerine ait histogram grafiği



Şekil 8. STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeği verilerine ait histogram grafiği

Bu grafikler incelendiğinde iki ölçek verilerinin dağılımının da normale yakın olduğu görülmüştür. Histogram grafikleri dışında normalliği belirlemede başka yöntemler de vardır. Normalliği incelemede bir başka yöntem ortalama, ortanca ve modun birbirine yakınlığıdır. Bu değerlerin birbirine yaklaşması, dağılımın normalden aşırı uzaklaşmadığını belirtmektedir (Büyüköztürk, 2010). STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği'nin ortalama (65), ortanca (65) ve modu (70) birbirine yakın bulunmuştur. STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği verilerinin ortalama (71), ortanca (71) ve modu (77) da birbirine yakın bulunmuştur. Sonuçlar verilerin normalden aşırı uzaklaşmadığını göstermektedir.

Normalliği incelemede diğer bir yöntem çarpıklık katsayısıdır. Bu katsayının +1 ile -1 aralığında olması puanların normal dağılımdan aşırı sapmadığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2010). Araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği verilerine ait çarpıklık katsayısı -,181 dir. STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği verilerine ait çarpıklık katsayısı ise -,114 dür. Bu sonuçlar ölçek verilerinin normal dağılımdan aşırı sapmadığını göstermiştir.

Normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü ANOVA, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı, basit doğrusal regresyon analizi ve path analizi işlemleri yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırma problem ve alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgular ve yorumlar bu bölümde sunulmuştur.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi İle İlgili Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan 1667 öğrencinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri farklı demografik değişkenler altında incelenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi'nin Kurum Türlerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak kurum türlerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin <0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşit değildir (Can, 2014). Grup varyanslarının eşit olmadığı durumlarda Dunnett C testi seçilebilir (Büyüköztürk, 2010). Araştırmada Dunnett C testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32

Öğrencilerin Kurum Türüne Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	1340,293	2	670,146	5,133	0,006	1-2 1-3
Gruplar içi	217246,805	1664	130,557			
Toplam	218587,097	1666				

1-Anadolu İmam Hatip Lisesi
2-Anadolu Lisesi
3-Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Tablo 32'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2014) kritik değer 2,99'dur. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan kurum türlerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan kurum türlerini görmek için Dunnett C testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, Anadolu İmam Hatip Lisesi'ndeki 292 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,24) ile Anadolu Lisesi'ndeki 615 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$ =65,09) arasında, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi açısından anlamlı bir fark vardır. Ayrıca Anadolu İmam Hatip Lisesi'ndeki 292 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,24) ile Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki 760 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,77) arasında da anlamlı bir fark belirlenmiştir. Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin puan ortalamaları ile Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin puan ortalamaları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin Anadolu İmam Hatip Liselerinde daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine kurum türünün ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta2=0,006$ olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega2=0,005$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok küçük bir yüzesinin kurum türü ile açıklanabileceği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Sınıf Düzeylerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 33'de verilmiştir.

Tablo 33

Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	5854,831	3	1951,610	15,256	0,000	9-11 9-12 10-11 10-12
Gruplar içi	212732,267	1663	127,921			
Toplam	218587,097	1666				

Tablo 33'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,60'dır. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan sınıf düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan sınıf düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, 9. sınıfta öğrenim gören 455 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=66,36) ile 11. sınıfta öğrenim gören 391 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=63,42) ve 12. sınıfta öğrenim gören 178 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=61,54) arasında, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi açısından anlamlı bir fark vardır. Ayrıca, 10. sınıfta öğrenim gören 643 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=66,79) ile 11. sınıfta öğrenim gören 391 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=63,42) ve 12. sınıfta öğrenim gören 178 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$

=61,54) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. 9. sınıf öğrencilerinin puan ortalamaları ile 10. sınıf öğrencilerinin puan ortalamaları arasında ve 11. sınıf öğrencilerinin puan ortalamaları ile 12. sınıf öğrencilerinin puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Sonuçlar, 9. sınıf ve 10. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin 11. ve 12. sınıflardan yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine sınıf düzeyinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta 2=0,03$ olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega 2=0,025$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok az bir yüzdesinin sınıf düzeyi ile açıklanabileceği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Cinsiyete Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak cinsiyete göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Levene testi, erkek ve kız öğrencilerin grup varyanslarının eşit olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 34'de verilmiştir.

Tablo 34

Öğrencilerin Cinsiyete Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi t-testi Sonuçları

Gruplar	N	$\overline{x}$	S	sd	t	p
Erkek	573	67,52	11,62	1665	5,727	0,000
Kız	1094	64,17	11,20			

STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinde, cinsiyetin anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre, erkek öğrencilerin puan ortalaması ($\overline{x}$=67,52) ile kız öğrencilerin puan ortalaması ($\overline{x}$=64,17) arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Bu fark ise erkek öğrenciler lehine bulunmuştur. Hesaplanan etki

büyüklüğü ise, d=0,30 olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak değerlendirilmiştir (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014).

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Anne Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 35'de verilmiştir.

Tablo 35

Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	2946,519	5	589,304	4,539	0,000	1-6 2-3 2-4 2-5 2-6
Gruplar içi	215640,579	1661	129,826			3-6 4-6 5-6
Toplam	218587,097	1666				

1-Okula gitmemiş
2-Okuryazar
3-İlkokul
4-Ortaokul
5-Lise
6-Üniversite

Tablo 35'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,21'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan anne eğitim düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan anne eğitim düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, üniversite mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,71) ile okula gitmemiş bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,36), okuryazar bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=59,78), ilkokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,86), ortaokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=65,09) ve lise mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=65,63) arasında, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi açısından anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ayrıca okuryazar bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=59,78) ile ilkokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,86), ortaokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$ =65,09) ve lise mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=65,63) arasında da anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi en yüksek olan öğrencilerin annelerinin üniversite mezunu olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine annelerinin eğitim düzeyinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta2=0,013$ olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega2=0,011$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok az bir yüzdesinin anne eğitim düzeyi ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Baba Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek

yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36'da F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,21'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan baba eğitim düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 36

Öğrencilerin Babalarının Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	1982,226	5	396,445	3,040	0,010	1-6 3-6 4-6
Gruplar içi	216604,871	1661	130,406			5-6
Toplam	218587,097	1666				

1-Okula gitmemiş
2-Okuryazar
3-İlkokul
4-Ortaokul
5-Lise
6-Üniversite

Aralarında anlamlı fark olan baba eğitim düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, üniversite mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,28) ile okula gitmemiş bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=58,31), ilkokul mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,70), ortaokul mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=65,18) ve lise mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,96) arasında anlamlı bir fark tespit

edilmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarına yönelik en yüksek kariyer ilgisine sahip öğrencilerin babalarının üniversite mezunu olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine babalarının eğitim düzeyinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta 2=0,009$ olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega 2=0,006$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok az bir yüzdesinin baba eğitim düzeyi ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Anne Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak annelerinin mesleklerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37

Öğrencilerin Annelerinin Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	389,524	4	97,381	0,742	0,564
Gruplar içi	218197,573	1662	131,286		
Toplam	218587,097	1666			

Tablo 37'de p>0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan anne mesleklerine göre anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerinde annelerinin mesleklerinin STEM alanlarından olup olmamasının etkisinin anlamlı olmadığını göstermiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Baba Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak babalarının mesleklerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38

Öğrencilerin Babalarının Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	1182,215	4	295,554	2,259	0,061
Gruplar içi	217404,882	1662	130,809		
Toplam	218587,097	1666			

Tablo 38'de p>0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan baba meslekleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerinde babalarının mesleklerinin STEM alanlarından olup olmamasının etkisinin anlamlı olmadığını göstermiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Ailenin Aylık Gelirine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak ailelerinin aylık gelirine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39

Öğrencilerin Ailelerinin Gelirine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	1721,501	4	430,375	3,298	0,011	1-5 2-5 3-5
Gruplar içi	216865,596	1662	130,485			
Toplam	218587,097	1666				

1-2000 TL'den az
2-2001 ile 4000 TL arası
3-4001 ile 6000 TL arası
4-6001-8000 TL arası
5-8000 TL den fazla

Tablo 39'da F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,37'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan aile gelir düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Aralarında anlamlı fark olan aile gelir düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, ailesi aylık 8000 TL'den fazla gelire sahip öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$ =71,08) ile ailelerinin aylık geliri 2000 TL'den az olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$ =64,82), ailelerinin aylık geliri 2001-4000 TL arasında olan öğrencilerin puan ortalamaları

($\overline{x}$=65,46) ve ailelerinin aylık geliri 4001-6000 TL arasında olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=65,12) arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Sonuçlar, ailelerinin aylık geliri 8000 TL'den fazla olan öğrencilerin, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine ailelerinin aylık gelirlerinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,008 olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,005 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok az bir yüzdesinin ailenin aylık geliri ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Kardeş Sayısına Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak kardeş sayılarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 40'da verilmiştir.

Tablo 40

Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	964,296	5	192,859	1,472	0,196
Gruplar içi	217622,801	1661	131,019		
Toplam	218587,097	1666			

Tablo 40'da p>0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan kardeş sayıları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlemiştir. Bu sonuç, öğrencilerin sahip olduğu kardeş sayısının, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerinde anlamlı bir etki yapmadığını göstermiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Yaşanılan Yerleşim Bölgesine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak yaşadıkları yerleşim bölgesine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Levene testi, grup varyanslarının eşit olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41

Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi t-testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Şehir merkezi	1541	65,46	11,39	1665	1,669	0,095
Şehir dışı	126	63,69	12,19			

STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinde, öğrencilerin yaşadıkları yerleşim bölgesinin anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre, şehir merkezinde veya şehir dışında yaşamanın anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin En Sevilen Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak en sevdikleri derslere göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit

edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,99'dur. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan gruplardan en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 42

Öğrencilerin En Sevdikleri Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	13434,125	2	6717,062	54,482	0,000	1-3 2-3
Gruplar içi	205152,973	1664	123,289			
Toplam	218587,097	1666				

1-Sevdiği ders yok
2-STEM dışı alanlardan ders
3-STEM alanlarından ders

Aralarında anlamlı fark olan grupları görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, STEM alanlarından bir dersi en çok seven öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,30) ile STEM dışı alanlardan bir dersi en çok seven öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=62,73) ve hiçbir dersi sevmeyen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=60,46) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarından bir dersi en çok seven öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine en sevdikleri derslerin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta2=0,06$ olarak bulunmuştur. Bu değer, orta düzeyde bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 1997; akt. Büyüköztürk vd., 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega2=0,06$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın az bir yüzdesinin öğrencilerin en sevdikleri ders ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin En Başarılı Olunan Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak en başarılı oldukları derslere göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 43'de verilmiştir.

Tablo 43

Öğrencilerin En Başarılı Oldukları Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	9675,778	2	4837,889	38,534	0,000	1-3 2-3
Gruplar içi	208911,320	1664	125,548			
Toplam	218587,097	1666				

1-Başarılı olduğu ders yok
2-STEM dışı alanlardan ders
3-STEM alanlarından ders

Tablo 43'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,99'dur. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan gruplardan en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan grupları görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, en çok STEM alanlarından bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\bar{x}$=68,16) ile en çok STEM dışı alanlardan bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları

($\overline{x}$=63,29) ve hiçbir derste başarılı olmayan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=62,99) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, en çok STEM alanlarından bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine en başarılı oldukları derslerin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,04 olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 1997; akt. Büyüköztürk vd., 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,04 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın az bir yüzdesinin öğrencilerin en başarılı oldukları ders ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisinin Üniversitede Seçilmesi Düşünülen Bölümlere Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlere göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 44'de verilmiştir.

Tablo 44'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,60'dır. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan gruplardan en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 44

Öğrencilerin Üniversitede Seçmeyi Düşündükleri Bölümlere Göre STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	12122,378	3	4040,793	32,547	0,000	1-4 2-4 3-4
Gruplar içi	206464,720	1663	124,152			
Toplam	218587,097	1666				

1-Seçmeyi düşündüğü bölüm yok
2-Kararsız
3-STEM dışı alanlardan bölüm
4-STEM alanlarından bölüm

Aralarında anlamlı fark olan grupları görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, üniversitede STEM alanlarından bir bölümü seçmeyi düşünen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,26) ile üniversitede STEM alanları dışından bir bölümü seçmeyi düşünen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=62,75), üniversitede hiçbir bölüm seçmeyi düşünmeyen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,36) ve kararsız öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$= 63,80) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, üniversitede STEM alanlarından bir bölümü seçmeyi düşünen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerine üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlerin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,06 olarak bulunmuştur. Bu değer, orta düzeyde bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 1997; akt. Büyüköztürk vd., 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,05 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın az bir yüzdesinin öğrencilerin üniversitede seçmeyi düşündükleri bölüm ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonu İle İlgili Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan 1667 öğrencinin STEM alanlarına yönelik motivasyonları farklı demografik değişkenler altında incelenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Kurum Türlerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak kurum türlerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin <0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşit değildir (Can, 2014). Grup varyanslarının eşit olmadığı durumlarda Dunnett C testi seçilebilir (Büyüköztürk, 2010). Araştırmada Dunnett C testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 45'de verilmiştir.

Tablo 45'de p>0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan kurum türleri arasında anlamlı fark olmadığı anlaşılmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine, kurum türünün etkisi olmadığını göstermiştir.

Tablo 45

Öğrencilerin Kurum Türüne Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	382,796	2	191,398	1,054	0,349
Gruplar içi	302104,573	1664	181,553		
Toplam	302487,369	1666			

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Sınıf Düzeylerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46

Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	8054,599	3	2684,866	15,165	0,000	9-11 9-12 10-11 10-12
Gruplar içi	294432,770	1663	177,049			
Toplam	302487,369	1666				

Tablo 46'da F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,60'dır. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan sınıf düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan sınıf düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, 9. sınıfta öğrenim gören 455 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=72,33) ile 11. sınıfta öğrenim gören 391 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,31) ve 12. sınıfta öğrenim gören 178 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=66,88) arasında, STEM alanlarına yönelik motivasyon açısından anlamlı bir fark vardır. Ayrıca, 10. sınıfta öğrenim gören 643 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=72,49) ile 11. sınıfta öğrenim gören 391 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,31) ve 12. sınıfta öğrenim gören 178 öğrencinin puan ortalamaları ($\overline{x}$

=66,88) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine sınıf düzeyinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta 2=0,03$ olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega 2=0,03$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin sınıf düzeyi ile açıklanabileceği tespit edilmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Cinsiyete Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak cinsiyete göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Levene testi, erkek ve kız öğrencilerin grup varyanslarının eşit olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47

Öğrencilerin Cinsiyete Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon t-testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Erkek	573	73,54	13,42	1665	5,920	0,000
Kız	1094	69,47	13,30			

STEM alanlarına yönelik motivasyonda, cinsiyetin anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre, erkek öğrencilerin puan ortalaması ($\bar{x}$=73,54) ile kız öğrencilerin puan ortalaması ($\bar{x}$=69,47) arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Bu fark ise erkek öğrenciler lehine bulunmuştur. Hesaplanan etki büyüklüğü ise, d=0,30 olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak değerlendirilmiştir (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014).

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Anne Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48

Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	3244,327	5	648,865	3,602	0,003	1-6 2-4 2-5 2-6 3-6 4-6 5-6
Gruplar içi	299243,042	1661	180,158			
Toplam	302487,369	1666				

1-Okula gitmemiş
2-Okuryazar
3-İlkokul
4-Ortaokul
5-Lise
6-Üniversite

Tablo 48'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,21'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan anne eğitim düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan anne eğitim düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, üniversite mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=74,26) ile okula gitmemiş bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,88), okuryazar bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=66,02), ilkokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,28), ortaokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=71,02) ve lise mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=71,09) arasında, STEM alanlarına yönelik motivasyon açısından anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ayrıca okuryazar bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=66,02) ile ortaokul mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=71,02) ve lise mezunu bir anneye sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$ =71,09) arasında da anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarına yönelik motivasyonu en yüksek olan öğrencilerin annelerinin üniversite mezunu olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine annelerinin eğitim düzeyinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,01 olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,008 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin anne eğitim düzeyi ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Baba Eğitim Düzeyine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014).

Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 49'da verilmiştir.

Tablo 49'da F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,21'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p<0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan baba eğitim düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 49

Öğrencilerin Babalarının Eğitim Düzeyine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	2310,112	5	462,022	2,557	0,026	3-6 4-6 5-6
Gruplar içi	300177,257	1661	180,721			
Toplam	302487,369	1666				

1-Okula gitmemiş
2-Okuryazar
3-İlkokul
4-Ortaokul
5-Lise
6-Üniversite

Aralarında anlamlı fark olan baba eğitim düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, üniversite mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=73,03) ile ilkokul mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=69,74), ortaokul mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,94) ve lise mezunu bir babaya sahip öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,48) arasında, STEM alanlarına yönelik motivasyon açısından anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarına yönelik motivasyonu en yüksek olan öğrencilerin babalarının üniversite mezunu olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine babalarının eğitim düzeyinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,008 olarak bulunmuştur.

Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,005 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin baba eğitim düzeyi ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Anne Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak annelerinin mesleklerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50

Öğrencilerin Annelerinin Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	810,790	4	202,698	1,117	0,347
Gruplar içi	301676,579	1662	181,514		
Toplam	302487,369	1666			

Tablo 50'de p>0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan anne mesleklerine göre anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerinde annelerinin mesleklerinin STEM alanlarından olup olmamasının etkisinin anlamlı olmadığını göstermiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Baba Mesleklerine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak babalarının mesleklerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 51'de verilmiştir.

Tablo 51

Öğrencilerin Babalarının Mesleklerine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	1722,321	4	430,580	2,379	0,05	1-3 2-3
Gruplar içi	300765,048	1662	180,966			
Toplam	302487,369	1666				

1-Emekli
2-STEM alanları dışından bir meslek
3-STEM alanlarından bir meslek

Tablo 51'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,37'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve p=0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan baba mesleklerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan baba mesleklerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, babası STEM alanlarından bir meslekte çalışan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=74,52) ile babası STEM alanları dışından bir meslekte çalışan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,75) ve babası emekli öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=69,51) arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Sonuçlar, babası STEM alanlarından bir

meslekte çalışan öğrencilerin, STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine babalarının mesleklerinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta 2=0,006$ olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega 2=0,003$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin baba mesleği ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Ailenin Aylık Gelirine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak ailelerinin aylık gelirine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 52'de verilmiştir.

Tablo 52'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,37'dir. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan aile gelir düzeylerinden en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 52

Öğrencilerin Ailelerinin Gelirine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	2712,358	4	678,089	3,759	0,005	1-5 2-5 3-5
Gruplar içi	299775,011	1662	180,370			
Toplam	302487,369	1666				

1-2000 TL'den az
2-2001 ile 4000 TL arası
3-4001 ile 6000 TL arası
4-6001 ile 8000 TL arası
5-8000 TL'den fazla

Aralarında anlamlı fark olan aile gelir düzeylerini görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, ailesi aylık 8000 TL'den fazla gelire sahip öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=78,07) ile ailelerinin aylık geliri 2000 TL'den az olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,41), ailelerinin aylık geliri 2001-4000 TL arasında olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,83) ve ailelerinin aylık geliri 4001-6000 TL arasında olan öğrencilerin puan ortalamaları ($\overline{x}$=70,58) arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Sonuçlar, ailelerinin aylık geliri 8000 TL'den fazla olan öğrencilerin, STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine ailelerinin aylık gelirlerinin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,009 olarak bulunmuştur. Bu değer, küçük bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 2005; akt. Can, 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,007 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin ailenin aylık geliri ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Kardeş Sayısına Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak kardeş sayılarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 53'de verilmiştir.

Tablo 53

Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	1060,723	5	212,145	1,169	0,322
Gruplar içi	301426,646	1661	181,473		
Toplam	302487,369	1666			

Tablo 53'de p>0,05 olduğu için ortalamaları kıyaslanan kardeş sayıları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlemiştir. Bu sonuç, öğrencilerin sahip olduğu kardeş sayısının, STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerinde anlamlı bir etki yapmadığını göstermiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Yaşanılan Yerleşim Bölgesine Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak yaşadıkları yerleşim bölgesine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Levene testi, grup varyanslarının eşit olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 54'de verilmiştir.

Tablo 54

Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Bölgesine Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon t-testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Şehir merkezi	1541	71,01	13,32	1665	1,548	0,122
Şehir dışı	126	69,08	15,19			

STEM alanlarına yönelik motivasyonda, öğrencilerin yaşadıkları yerleşim bölgesinin anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre, şehir merkezinde veya şehir dışında yaşamanın anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun En Sevilen Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak en sevdikleri derslere göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 55'de verilmiştir.

Tablo 55

Öğrencilerin En Sevdikleri Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	17988,798	2	8994,399	52,607	0,000	1-3
Gruplar içi	284498,572	1664	170,973			2-3
Toplam	302487,369	1666				

1-Sevdiği ders yok
2-STEM dışı alanlardan ders
3-STEM alanlarından ders

Tablo 55'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,99'dur. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan gruplardan en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan grupları görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, STEM alanlarından bir dersi en çok seven öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=74,30) ile STEM dışı alanlardan bir dersi en çok seven öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,91) ve hiçbir dersi sevmeyen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=64,37) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarından bir dersi en çok seven öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine en sevdikleri derslerin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta2=0,06$ olarak bulunmuştur. Bu değer, orta düzeyde bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 1997; akt. Büyüköztürk vd., 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega2=0,06$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın az bir yüzdesinin öğrencilerin en sevdikleri ders ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun En Başarılı Olunan Derslere Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak en başarılı oldukları derslere göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit

edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56'da F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,99'dur. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan gruplardan en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 56

Öğrencilerin En Başarılı Oldukları Derslere Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	15741,756	2	7870,878	45,675	0,000	1-3 2-3
Gruplar içi	286745,613	1664	172,323			
Toplam	302487,369	1666				

1-Başarılı olduğu ders yok
2-STEM dışı alanlardan ders
3-STEM alanlarından ders

Aralarında anlamlı fark olan grupları görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, en çok STEM alanlarından bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=74,49) ile en çok STEM dışı alanlardan bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,29) ve hiçbir derste başarılı olmayan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,43) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, en çok STEM alanlarından bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine en başarılı oldukları derslerin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, $\eta2=0,05$ olarak bulunmuştur. Bu değer, orta düzeyde bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 1997; akt. Büyüköztürk vd., 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri $\omega2=0,05$ olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait

varyansın az bir yüzdesinin öğrencilerin en başarılı oldukları ders ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyonun Üniversitede Seçilmesi Düşünülen Bölümlere Göre Farklılığının İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları ile ilgili olarak üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlere göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular ve yorumlanması aşağıda verilmiştir.

Tek yönlü ANOVA testinde, "grupların varyanslarının eşitliği" koşulunun sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Levene testinin yapılması gerekmektedir (Can, 2014). Yapılan analiz sonucunda Levene testi sonunda ortaya çıkan p değerinin >0,05 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre grup varyansları eşittir (Can, 2014). Araştırmada LSD testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 57'de verilmiştir.

Tablo 57

Öğrencilerin Üniversitede Seçmeyi Düşündükleri Bölümlere Göre STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	20946,830	3	6982,277	41,243	0,000	1-4 3-4
Gruplar içi	281540,539	1663	169,297			
Toplam	302487,369	1666				

1-Seçmeyi düşündüğü bölüm yok
2-Kararsız
3-STEM dışı alanlardan bölüm
4-STEM alanlarından bölüm

Tablo 57'de F değerini yorumlamak için sd değerlerine göre serbestlik dereceleri ve 0,05 anlamlılık düzeyi için F dağılımı tablosundaki (Büyüköztürk vd., 2014) kritik değer 2,60'dır. Hesaplanan F değeri, kritik değerden büyük olduğu için F anlamlı bulunmuştur. F anlamlı ve $p<0,05$ olduğu için ortalamaları kıyaslanan gruplardan en az ikisi arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Aralarında anlamlı fark olan grupları görmek için LSD testi sonuçlarına bakılmıştır. Test sonucuna göre, üniversitede STEM alanlarından bir bölümü seçmeyi düşünen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=74,73) ile üniversitede STEM alanları dışından bir bölümü seçmeyi düşünen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=67,51) ve üniversitede hiçbir bölüm seçmeyi düşünmeyen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyon puan ortalamaları ($\overline{x}$=68,42) arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sonuçlar, üniversitede STEM alanlarından bir bölümü seçmeyi düşünen öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu da göstermiştir.

Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümlerin ne derece etkili olduğunu incelemek için eta-kare katsayısı (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Eta-kare katsayısı, η2=0,07 olarak bulunmuştur. Bu değer, orta düzeyde bir etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Green ve Salkind, 1997; akt. Büyüköztürk vd., 2014). Evrendeki açıklanan varyans miktarının tahmini için ise, omega-kare değeri (ω^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk vd., 2014). Omega-kare değeri ω2=0,07 olarak bulunduğu için, evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın az bir yüzdesinin öğrencilerin üniversitede seçmeyi düşündükleri bölüm ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Alt Boyutları İle İlgili Bulgular

Araştırmada Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki 1667 ortaöğretim öğrencisinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi alt boyutları arasında ilişki olup olmadığını incelemek için, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının 0,40-0,59 arasında olması orta derecede ilişkiyi, 0,60-0,80 arasında olması güçlü ilişkiyi, 0,80'den büyük olması ise yüksek ilişkiyi göstermektedir (Şencan, 2005). STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi alt boyutları arasındaki ilişkiye ait sonuçlar Tablo 58'de verilmiştir.

Tablo 58 incelendiğinde, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi alt boyutlarından sonuç beklentisi ile öz-yeterlik arasındaki ilişkinin orta derecede olduğu, ilgi ile öz-yeterlik

arasındaki ilişkinin ve ilgi ile sonuç beklentisi arasındaki ilişkinin güçlü olduğu görülmektedir.

Tablo 58

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Alt Boyutları Arasındaki İlişki

	Öz-yeterlik	Sonuç beklentisi	İlgi
Öz-yeterlik	1,00		
Sonuç beklentisi	0,514	1,00	
İlgi	0,659	0,669	1,00

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Alt Boyutları İle İlgili Bulgular

Araştırmada Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki 1667 ortaöğretim öğrencisinin STEM alanlarına yönelik motivasyon alt boyutları arasında ilişki olup olmadığını incelemek için, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının 0,40-0,59 arasında olması orta derecede ilişkiyi, 0,60-0,80 arasında olması güçlü ilişkiyi, 0,80'den büyük olması ise yüksek ilişkiyi göstermektedir (Şencan, 2005). STEM alanlarına yönelik motivasyon alt boyutları arasındaki ilişkiye ait sonuçlar Tablo 59'da verilmiştir.

Tablo 59

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Alt Boyutları Arasındaki İlişki

	Dikkat	İlişki	Güven	Doyum
Dikkat	1,00			
İlişki	0,652	1,00		
Güven	0,730	0,751	1,00	
Doyum	0,681	0,586	0,695	1,00

Tablo 59 incelendiğinde, STEM alanlarına yönelik motivasyon alt boyutlarından ilişki ile dikkat arasında, güven ile dikkat arasında, doyum ile dikkat arasında, güven ile ilişki arasında, doyum ile güven arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca doyum ve ilişki alt boyutları arasında da orta derecede bir ilişki tespit edilmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi ve Motivasyon Arasındaki İlişki İle İlgili Bulgular

Araştırmada Kayseri ili Kocasinan ve Melikgazi ilçelerinde yer alan resmi okullardaki 1667 ortaöğretim öğrencisinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları arasında ilişki olup olmadığını incelemek için, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının 0,40-0,59 arasında olması orta derecede ilişkiyi, 0,60-0,80 arasında olması güçlü ilişkiyi, 0,80'den büyük olması ise yüksek ilişkiyi göstermektedir (Şencan, 2005). Araştırmada öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları arasındaki korelasyon katsayısı 0,836 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında yüksek bir ilişki olduğunu göstermiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ve Kariyer İlgisi İle İlgili Regresyon Bulguları

Araştırmada STEM alanlarına yönelik motivasyonun, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını belirlemek için basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi ile öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinde artış sağlamak için STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının ne derece artırılması gerektiği anlaşılabilecektir.

Regresyon analizi için ilk olarak değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Çünkü basit doğrusal regresyon analizinde değişkenler normal dağılım özelliği göstermelidir (Can, 2014). İnceleme sonucunda yordayan (STEM alanlarına yönelik motivasyon) ve yordanan (STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi) değişkenlerin normal dağılıma yakın olduğu görülmüştür. Daha sonra değişkenler arasındaki doğrusal ilişki saçılma diyagramı ile incelenmiştir. Bunun nedeni, basit doğrusal regresyon analizinde değişkenler arasında doğrusal ilişki olma zorunluluğudur (Can, 2014).

İnceleme sonucunda değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda basit doğrusal regresyon analizine geçilmiştir. Analiz yapıldıktan sonra elde edilen sonuçlar Tablo 60'da verilmiştir.

Tablo 60

STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon ve Kariyer İlgisi İle İlgili Regresyon Analizi

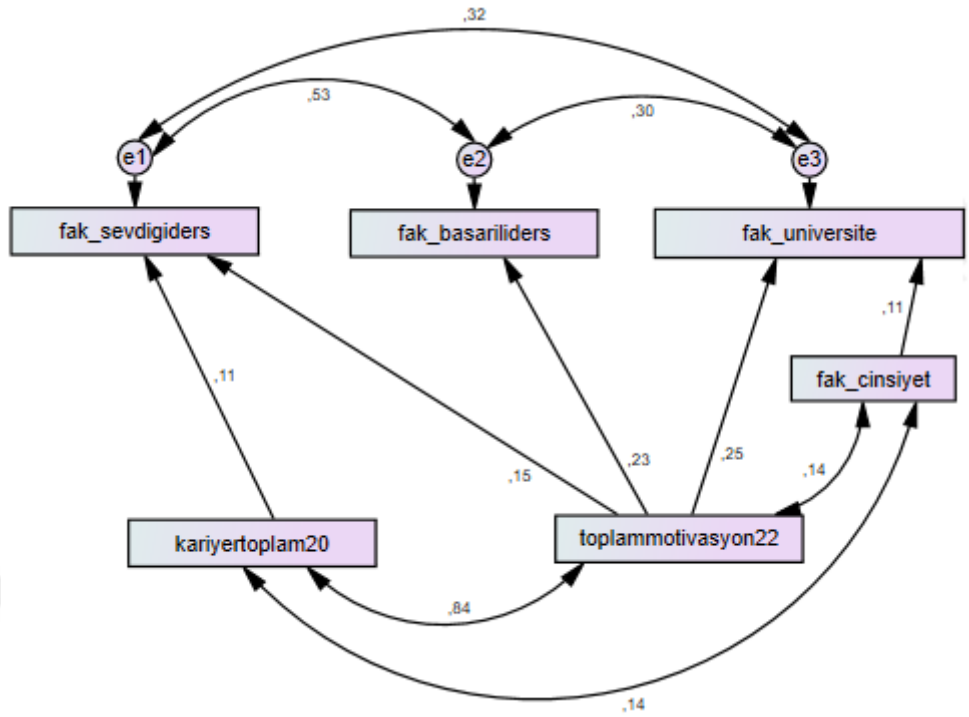
Değişken	B	Standart hata	B	t	p
Sabit	14,959	0,825	-	18,141	0,000
Motivasyon	0,711	0,011	0,836	62,170	0,000
R=0,836 R^2=0,699 $F_{(1-1665)}$=3865,133 p=0,000					

STEM alanlarına yönelik motivasyonun, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerini ne kadar yordadığını belirlemek için gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda, STEM alanlarına yönelik motivasyonla kariyer ilgisi arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir (R=0,836; R^2=0,699). STEM alanlarına yönelik motivasyonun, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir ($F_{(1-1665)}$=3865,133; p<0,005). R^2 değeri incelendiğinde öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisindeki değişimin %70'inin STEM alanlarına yönelik motivasyon ile açıklanabileceği görülmüştür. Motivasyon ile ilgili anlamlılık testi de, motivasyonun anlamlı bir yordayıcı olduğunu göstermiştir. Regresyon analizi sonucuna göre, regresyon denklemi aşağıda verilmiştir.

STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi = (0,711 x STEM alanlarına yönelik motivasyon) + 14,959

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi, Motivasyon, Sosyo Demografik Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Path Analizi Bulguları

Araştırmada bazı değişkenler arasındaki ilişkilerin gücünü ve anlamlı olup olmadığını belirlemek için AMOS programında path analizi yapılmıştır (Meydan ve Şeşen, 2015). Path analizinde test edilecek model belirlenirken araştırmada yapılan önceki analizler ve ilgili alan yazın incelenmiştir. Buna göre önerilen test modeline ilişkin path diyagramı Şekil 9'da verilmiştir. Burada; öğrencilerin cinsiyeti, en sevdikleri ders, en başarılı oldukları ders ve üniversitede seçmeyi düşündükleri bölüm iki kategorili temsili değişkenlere çevrilerek analiz yapılmıştır. Çünkü regresyon analizlerinde korelasyonun hesaplanabilmesi için kategorili değişkenlerin iki kategorili değişkenler olması gerekmektedir (Can, 2014).



Şekil 9. Path diyagramı

Araştırmada ortaya konan modele ilişkin uyum katsayıları belirlenen sınır değerlere uygun bulunmuştur. Ortaya konan modelin χ^2 /sd değeri 1,799 olarak bulunmuştur. χ^2 /sd değeri için kabul edilebilir sınır değer 5'dir. 5'den büyük bir değer uyumsuzluğu gösterir (Özdamar, 2016). CFI değeri ise ,999 olarak hesaplanmıştır. CFI değerinin 0,90'dan büyük olması kabul edilebilirdir (Özdamar, 2016). Araştırmada RMSEA değeri ,022 olarak bulunmuştur. Bu değerin 0,1'den küçük olması kabul edilebilir bir sonuçtur (Özdamar, 2016). Bu sonuçlar, modelin yüksek uyum gösterdiğini belirtmektedir.

Modele göre; STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve öğrencilerin en sevdiği dersin STEM alanlarından olması arasında pozitif yönde bir ilişki görülmektedir. STEM alanlarına yönelik motivasyon ve öğrencilerin en sevdiği dersin, en başarılı olduğu dersin ve üniversitede seçmeyi düşündüğü bölümün STEM alanlarından olması arasında da pozitif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin erkek olması ile üniversitede seçmeyi düşündükleri bölümün STEM alanlarından olması arasında pozitif yönde bir ilişki belirlenmiştir. Ayrıca; STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve motivasyon arasında; STEM alanlarına yönelik motivasyon ve cinsiyetin erkek olması arasında; STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve cinsiyetin erkek olması arasında; en sevilen, en başarılı olunan dersin ve üniversitede seçilmesi düşünülen bölümün STEM alanlarından olması arasında karşılıklı pozitif yönde

ilişkiler belirlenmiştir. Bu yolların, yani ilişkilerin hepsi istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Sonuçlar değerlendirildiğinde; değişkenler arasında dolaylı etkilerin bulunmadığı tespit edilmiştir. Standardize edilmiş toplam ve doğrudan etki değerlerinin ise aynı olduğu belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki toplam ve doğrudan etki değerleri Tablo 61'de verilmiştir.

Tablo 61

Toplam ve Doğrudan Etki Değerleri

Değişkenler	Cinsiyet	STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi	STEM alanlarına yönelik motivasyon
Üniversitede seçilmesi düşünülen bölüm	0,115	0,000	0,245
En başarılı olunan ders	0,000	0,000	0,228
En sevilen ders	0,000	0,109	0,150

Tablo 61 incelendiğinde; erkek olmanın, üniversitede STEM alanlarından bölüm seçmeyi yordadığı ($\beta=0,115$, $p<0,05$); STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin, en sevilen dersin STEM alanlarından olmasını yordadığı ($\beta=0,109$, $p<0,05$); STEM alanlarına yönelik motivasyonun, üniversitede STEM alanlarından bölüm seçmeyi ($\beta=0,245$, $p<0,05$), en başarılı olunan dersin STEM alanlarından olmasını ($\beta=0,228$, $p<0,05$) ve en sevilen dersin STEM alanlarından olmasını ($\beta=0,150$, $p<0,05$) yordadığı görülmektedir. Ayrıca cinsiyetin, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin ve STEM alanlarına yönelik motivasyonun yordadığı değişkenlere etkisinin doğrudan olduğu görülmektedir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen veriler "Bulgular" kısmında ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Bu bölümde ise bulgulardan elde edilen sonuçlar, ilgili alan yazın çerçevesinde tartışılarak öneriler geliştirilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Öğrencilerin STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi ve Motivasyonu İle İlgili Sonuçlar

Araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları farklı bağımsız değişkenler açısından ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Araştırmada, ilk olarak kurum türünün öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi üzerine kurum türünün etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Anadolu İmam Hatip Lisesi'ndeki öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin, Anadolu Lisesi'ndeki ve Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ndeki öğrencilerin ilgisinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak kurum türünün öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine etkisinin büyüklüğünün ise küçük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca evrendeki öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok küçük bir yüzesinin kurum türü ile açıklanabileceği tespit edilmiştir. Zor (2006) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde de benzer sayılabilecek sonuçlara ulaşılmıştır. Lise öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada, matematik, elektrik-elektronik-bilgisayar meslek alanlarına daha çok Anadolu Lisesi ve İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin ilgi duydukları belirlenmiştir. Teknik ve Meslek Liselerinde öğrenim gören öğrencilerin ise daha çok giyim, kalıpçılık, turizm gibi meslek gruplarına ilgi duydukları tespit edilmiştir.

Araştırmada, kurum türünün öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. İnceleme sonucunda, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerine, kurum türünün etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi üzerine sınıf düzeyinin etkisinin olup olmadığını belirlemek için elde edilen veriler incelendiğinde araştırmaya katılan 9. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin 11. ve 12. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ilgilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde 10. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin, 11. ve 12. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ilgilerinden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu da tespit edilmiştir. Öğrencilerin 11. sınıftan itibaren STEM alanlarına yönelik ilgilerinin düşük olmasının muhtemel nedeni, öğrencilerin 10. sınıfta alan seçimi yapmaları olabilir. Yapılan bir çalışmada da buna benzer sonuçlar elde edilmiştir. Üniversite öğrencileri ile yürütülen bir çalışmada, öğrencilerin yaklaşık %31'i okudukları bölümü seçmelerindeki etkenlerden biri olarak lisedeki alan tercihlerini belirtmişlerdir (Korkut-Owen, Kepir, Özdemir, Ulaş ve Yılmaz, 2012). Araştırmada, sınıf düzeyinin, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine küçük bir etkisi olduğu görülmüştür. Ayrıca evrendeki öğrencilerin ilgisine ait varyansın çok az bir yüzdesinin sınıf düzeyi ile açıklanabileceği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonları için de aynı bulunmuştur. Fakat araştırma sonucundan farklı olarak Yerdelen vd. (2016) ortaokul öğrencileriyle yaptıkları bir çalışmada, STEM kariyer ilgisi açısından sınıf düzeyinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmişlerdir.

Araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinde, cinsiyetin anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek için yapılan analiz sonucuna göre, erkek öğrencilerin ilgisinin anlamlı bir şekilde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet faktörünün STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine etkisinin ise küçük olduğu görülmüştür.

Araştırmada, erkek öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının da anlamlı bir şekilde, kız öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada cinsiyet faktörünün, motivasyona etkisinin ise küçük olduğu görülmüştür.

STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve motivasyon üzerine cinsiyetin etkisi konusunda, kız öğrencilerin puanlarının anlamlı bir şekilde erkek öğrencilerden düşük olmasının muhtemel sebebi olarak toplumsal cinsiyet algısı dile getirilebilir. Çünkü özellikle

ülkemizde kız öğrenciler için uygun görülen meslek grupları STEM alanları dışında yer almaktadır. Kız öğrenciler için, daha çok eviyle ilgilenmesine vakit kalabilecek, çocuğuyla ilgilenmesi mümkün olan meslekler, öğretmenlik, hemşirelik gibi meslekler uygun görülmektedir (Günindi Ersöz, 2016). Bu durum, kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelmelerini etkilemektedir. Üniversite öğrencileriyle yapılan bir çalışmada da toplumsal cinsiyet algısını işaret eden sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmada üniversite öğrencilerinin okudukları bölümü seçme nedenleri arasında %27 oranında "cinsiyetime uygun olması" cevabı yer almıştır. Özellikle kıs öğrenciler için bölüm seçme nedenleri arasında cinsiyete uygunluk üst sıralarda yer almıştır (Korkut-Owen vd., 2012).

İlgili alan yazın tarandığında bazı çalışmalarda bu çalışmaya benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Zor (2006) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde de benzer olabilecek sonuçlar görülmüştür. Çalışmada erkek öğrencilerin fen, matematik, elektrik-elektronik-bilgisayar gibi mesleklere kız öğrencilere kıyasla daha fazla ilgi duydukları belirlenmiştir. Lise öğrencileriyle yürütülen bir başka yüksek lisans tezinde de araştırma sonuçlarına yakın bulgulara ulaşıldığı söylenebilir. Yelken (2008) tarafından yapılan bu çalışmada, kız öğrencilerin en çok tercih etmeyi düşündükleri bölümün öğretmenlik olduğu, erkek öğrencilerin ise en çok mühendisliği tercih ettiği görülmüştür. Dabney vd. (2012) tarafından üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen araştırmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmada, üniversite öğrencileri arasında STEM kariyer ilgisini raporlayanların sayısı erkeklerde kadınlara oranla dört buçuk kat fazla bulunmuştur. Robnett ve Leaper (2012) tarafından yapılan araştırmada da erkek lise öğrencilerinin STEM kariyer ilgilerinin kızlarınkinden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca STEM kariyer ilgisi açısından cinsiyetin yordayıcı olduğu görülmüştür. Lise öğrencileri üzerinde yürütülen bir araştırmada da yine benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Öğrencilerin mesleki planlarında cinsiyetin etkisi konusunda; erkek öğrencilerin genelde mühendislik konularına daha fazla ilgi gösterdiği gözlenmiştir (Sadler vd., 2012). Lise öğrencilerine yönelik yapılan başka bir çalışmada da erkeklerin STEM alanlarından birine kızlara kıyasla daha erken ilgi duymaları anlamlı bir şekilde daha fazla bulunmuştur (Lichtenberger ve George-Jackson, 2013). Altay Köse ve Yangın (2015) tarafından ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin bilimsel kariyer ilgilerinin incelendiği bir araştırmada da bu araştırmaya benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırmada erkek öğrencilerin genellikle mühendislik, bilgisayar gibi mesleklere ilgi duydukları; kız öğrencilerin ise genellikle doktor, psikolog gibi mesleklere ilgi duydukları belirlenmiştir. Welch vd., (2015) tarafından hazırlanan bir raporda da, ortaokul öğrencileri

arasında kızların STEM ilgisinin erkeklerin STEM ilgisinin gerisinde kaldığı belirtilmiştir. Shin vd. (2017) yaptıkları bir çalışmada fen kariyer motivasyonunun, anlamlı bir şekilde erkek öğrencilerde daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bolds (2017) tarafından hazırlanan doktora tezinde, lise öğrencileri arasında üniversitede STEM branşlarını seçen öğrencilerin daha çok erkek öğrenciler olduğu tespit edilmiştir. Christensen ve Knezek (2017)'nın yaptıkları bir çalışmada, ortaokul öğrencileri arasında erkeklerin genellikle STEM'de kariyer yapmaya daha istekli oldukları ve STEM alanlarına daha fazla ilgi gösterdikleri görülmüştür. Sahin vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da bu araştırmaya paralel olarak, 9. sınıf öğrencilerinin STEM branşlarını seçmeleri üzerinde cinsiyetin etkisi olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, erkek öğrencilerin üniversitede STEM dallarını göz önünde bulundurma ihtimalinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Turner vd. (2017)'nin yaptıkları bir çalışmada da 10 ile 12. sınıf öğrencilerinin cinsiyetleri ile STEM öz-yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Alsup (2015) tarafından hazırlanan doktora tezinde ise erkek ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgilerinin kızlarınkinden fazla olduğu, fakat bu durumun anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu araştırmanın bulgularına benzer sonuçların yanı sıra farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar da alan yazında yer almaktadır. Lise öğrencileriyle yürütülmüş bir çalışmada bu araştırmadan farklı bir sonuç bulunarak, kız öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Christensen vd., 2014). Brown vd. (2016)'nin 6. sınıf öğrencileri ile yaptıkları bir çalışmada da farklı bir sonuç bulunarak, erkek ve kız öğrencilerin STEM ilgileri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yerdelen vd. (2016) da gerçekleştirdikleri bir çalışmada, ortaokul öğrencilerinin kız veya erkek olmasının STEM mesleklerinden herhangi birine olan ilgileri bakımından birbirlerinden farklı olmadığını göstermiştir.

Araştırmada, anne ve baba eğitim düzeyinin öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerine etkisi incelendiğinde, ilgisi en yüksek öğrencilerin annelerinin ve babalarının üniversite mezunu olduğunu tespit edilmiştir. Anneleri üniversite mezunu olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin, anneleri üniversite mezunu olmayan öğrencilerin ilgisinden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Baba eğitim düzeyi de genel olarak benzer bir sonuç ortaya çıkarmıştır. Araştırmada anne ve baba eğitim düzeyinin, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine etkisinin ise küçük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun muhtemel nedeni, eğitim düzeyi yüksek olan annenin ve babanın mesleklerinin de profesyonelleşmesi olarak ifade edilebilir. Çünkü eğitim düzeyi yüksek

ebeveynler mühendis, doktor, öğretmen, mimar, muhesebeci gibi mesleklere sahiptir. Bu meslekler üniversite seviyesinde öğrenimi gerekli kılmaktadır. Oysa ilkokul mezunu bir anne ve baba muhtemelen işçi, temizlik görevlisi, çiftçi gibi mesleklerde çalışmaktadır. Bu durum, öğrencilerin de mesleki bakış açılarını ve ilgilerini etkilemektedir.

Araştırmada ayrıca, üniversite mezunu bir anneye sahip öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Anne eğitim düzeyinin, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonuna etkisinin ise küçük olduğu ve evrendeki motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin anne eğitim düzeyi ile açıklanabileceği belirlenmiştir. Öğrencilerin baba eğitim düzeyinin de motivasyona etkisi incelenmiştir. Sonuçlar, STEM alanlarına yönelik motivasyonu en yüksek olan öğrencilerin babalarının üniversite mezunu olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin babalarının üniversite mezunu olmasının motivasyon üzerindeki etkisinin; ilkokul, ortaokul ve lise mezunu babaya sahip öğrencilerden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Baba eğitim düzeyinin, öğrencilerin motivasyonlarına etkisinin ise küçük olduğu ve evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin baba eğitim düzeyi ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Araştırmada, ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi üzerine annelerinin ve babalarının mesleğinin STEM alanından olup olmamasının ise anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonları üzerinde, annelerinin mesleklerinin STEM alanlarından olup olmamasının etkisinin ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Fakat öğrencilerin babalarının mesleklerinin STEM alanlarından olup olmamasının, öğrencilerin motivasyonları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Babası STEM alanlarından bir meslekte çalışan öğrencilerin motivasyonlarının diğer öğrencilerden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Baba mesleğinin, öğrencilerin motivasyonuna etkisinin ise küçük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin baba mesleği ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Sahin vd. (2017)'nin gerçekleştirdikleri araştırmada da, araştırma sonuçlarına benzer şekilde üniversiteden mezun olan ebeveynleri olan 9. sınıf öğrencilerinin, üniversitedeki STEM ana dallarını düşünme ihtimalinin daha yüksek olduğunu belirlenmiştir. Moakler ve Kim (2014) ise yaptıkları bir çalışmada kolej ve üniversite öğrencileri için farklı bir sonuca ulaşarak,

STEM mesleklerine sahip ailesi olan öğrencilerin STEM ana dallarını seçme ihtimalinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Altay Köse ve Yangın (2015) tarafından yapılan çalışmada ise üniversite mezunu anneye sahip olan öğrencilerin özellikle profesör ve mimarlık mesleğine; üniversite mezunu babaya sahip olan öğrencilerin de profesör, doktor, meteorolog, kimyager, matematikçi, biyolog ve mimarlık alanlarına daha çok ilgi duyduğu belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada da lise öğrencilerinin STEM ilgilerini etkileyen faktörlerden ikincisinin aile olduğu belirlenmiştir (Christensen vd., 2015). Bahar ve Adiguzel (2016) ise yaptıkları bir çalışmada, Türk lise öğrencilerinin STEM ilgileri üzerine en etkili faktörün anne olduğunu, etkileyen kişiler arasında ise en etkili üçüncü kişinin baba olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ile ilgili olarak ailelerinin aylık gelirine göre anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek yapılan analiz sonucuna göre, ailesinin aylık geliri 8000 TL'den fazla olan öğrencilerin ilgisinin anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat ailenin aylık gelirinin öğrencilerin ilgisi üzerine olan bu etkisinin küçük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ait varyansın çok az bir yüzdesinin ailenin aylık geliri ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Araştırmada, ailesi aylık 8000 TL'den fazla gelire sahip öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının, 6000 TL'den az aile gelirine sahip öğrencilerin motivasyonundan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ailenin gelirinin motivasyon üzerindeki etkisinin ise küçük olduğu görülmüştür. Ayrıca evrendeki STEM alanlarına yönelik motivasyona ait varyansın çok az bir yüzdesinin ailenin aylık geliri ile açıklanabileceği belirlenmiştir.

Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının ailenin gelir düzeyi ile değişmesindeki sebepler, muhtemelen yüksek gelire sahip ailelerdeki öğrencilerin daha çeşitli meslek gruplarıyla karşılabilmesi, ailelerinin mesleklerinin profesyonelleşmesi, ailedeki toplumsal cinsiyet algısının düşük olması şeklinde sıralanabilmektedir.

Zor (2006) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde bu araştırmaya benzer olabilecek sonuçlar görülmüştür. Çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin ekonomik durumları yükseldikçe fen, matematik, elektrik-elektronik-bilgisayar gibi mesleklere olan ilginin arttığı belirlenmiştir. Yelken (2008) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde de gelir düzeyi yüksek lise öğrencilerinin, en çok tercih etmeyi düşündüğü bölümün mühendislik olduğu tespit

edilmiştir. Bu sonuçlara benzer bir sonuç Dabney vd. (2012) tarafından üniversite öğrencileriyle yapılan araştırmada da görülmüştür. Çalışmada, yüksek sosyoekonomik statüye sahip öğrencilerin STEM ile ilişkili kariyer ilgilerini rapor etme olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bolds (2017)'un doktora tezinde de sosyo-ekonomik durumu yüksek olan lise öğrencilerinin, üniversitede STEM branşınlarını daha fazla seçtikleri belirlenmiştir. Bahsedilen çalışmalar dışında bu araştırmanın sonuçlarından farklı bir sonuç ise Lichtenberger ve George-Jackson (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ortaya koyulmuştur. Çalışmada, düşük gelirli lise öğrencilerinin, yüksek gelirli öğrencilere göre STEM ana dallarına ilgi duyma olasılığı daha fazla bulunmuştur. Turner vd. (2017)'nin yaptıkları bir araştırmada da sosyoekonomik durum ile STEM öz-yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin sahip olduğu kardeş sayısının ve yaşadıkları yerleşim bölgesinin, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve motivasyonları üzerinde anlamlı bir etki yapmadığı tespit edilmiştir. Bahar ve Adiguzel (2016) tarafından yapılan çalışmada ise lise öğrencilerinin STEM ilgileri üzerine en az etki eden kişilerden birinin kız kardeşler olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin yaşadıkları yerleşim bölgeleriyle ilgili olarak farklı bir sonuç Yelken (2008) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde görülmüştür. Çalışmada, köy ve kasabadaki öğrencilerin tercih etmeyi düşündükleri bölümlerin daha çok öğretmenlik ve ilahiyat olduğu, il ve ilçe merkezindeki öğrencilerin ise daha çok öğretmenlik, mühendislik ve tıp gibi alanları tercih etmeyi düşündükleri görülmüştür. Altay Köse ve Yangın (2015) tarafından çalışmada da köyde yaşayan öğrenciler dikkate alındığında ziraat mühendisliği, ilçe merkezindeki öğrenciler ele alındığında ise psikolog mesleğine yönelik ilginin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada, en çok STEM alanlarından bir dersi seven ve en çok STEM alanlarından bir derste başarılı olan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının anlamlı bir şekilde diğer öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada STEM alanlarından bir bölümü üniversitede seçmeyi düşünen öğrencilerin de STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının genel olarak diğer öğrencilerden anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat öğrencilerin ilgileri ve motivasyonları üzerine seçmeyi düşündükleri bölümün etkisinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Evrendeki STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisine ve motivasyonuna ait varyansın az bir yüzdesinin ise öğrencilerin üniversitede seçmeyi düşündükleri bölüm ile

açıklanabileceği tespit edilmiştir. Benzer bir sonuç, Sahin vd. (2017)'nin araştırmasında da görülmüştür. Çalışmada, lise boyunca geliştirilen ilgiler ile gelecekteki kariyer tercihlerinin pozitif yönde ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi alt boyutları arasındaki ilişki incelenmiştir. Alt boyutlardan sonuç beklentisi ile öz-yeterlik arasındaki ilişkinin (0,514) orta derecede olduğu, ilgi ile öz-yeterlik arasındaki ilişkinin (0,659) ve ilgi ile sonuç beklentisi arasındaki ilişkinin (0,669) ise güçlü olduğu tespit edilmiştir. Garriott vd. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada ise lise öğrencilerinin matematik / fen öz-yeterliği ile matematik / fen sonuç beklentisi arasındaki korelasyon ,35 bulunmuştur. Bu değer araştırmadan elde edilen orta derece ilişkiden farklı olarak düşük ilişkiyi temsil etmektedir (Şencan, 2005). Çalışmada matematik / fen öz-yeterliği ile matematik / fen ilgisi arasındaki korelasyon ise ,73 olarak tespit edilmiştir (Garriott vd., 2013). Bu sonuç ise araştırmayla benzer sonuç göstermiştir. Çalışmada matematik / fen sonuç beklentisi ile matematik / fen ilgisi arasındaki ilişki ,36 bulunmuştur (Garriott vd., 2013). Bu değer de araştırmadan farklı bir sonuç göstermiştir. Turner vd. (2017) tarafından 10 ile 12. sınıflardaki öğrencilerle yürütülen STEM ile ilgili bir araştırmada da öz yeterlik, ilgi ve sonuç beklentisi arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmada öz yeterlik ve sonuç beklentisi arasındaki ilişki anlamlı ve korelasyon katsayısı 0,23 olarak bulunmuştur. Öz yeterlik ile ilgi arasındaki ilişki de anlamlı ve korelasyon katsayısı 0,42 olarak tespit edilmiştir. Son olarak sonuç beklentisi ve ilgi arasındaki ilişki de anlamlı ve korelasyon katsayısı 0,22 bulunmuştur. Bu sonuçlar da araştırmayla farklı sonuçlar vermiştir. Lise öğrencileriyle yapılan bir başka çalışmada ise, Garriott vd. (2017) öğrencilerin matematik/fen öz yeterlikleri ile matematik/fen ilgileri arasında pozitif yönde, anlamlı, yüksek bir ilişki tespit etmişlerdir. Halim vd. (2018) ise yaptıkları bir çalışmada, araştırmaya benzer bir şekilde öğrencilerin STEM öz-yeterlikleri ile STEM kariyer ilgileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Araştırmada STEM alanlarına yönelik motivasyon alt boyutları arasındaki ilişki incelenmiştir. Alt boyutlardan ilişki ile dikkat arasında, güven ile dikkat arasında, doyum ile dikkat arasında, güven ile ilişki arasında, doyum ile güven arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca doyum ve ilişki alt boyutları arasında da orta derecede bir ilişki tespit edilmiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi ve Motivasyon İle İlgili Sonuçlar

Araştırmada STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ve motivasyon arasındaki korelasyon katsayısı 0,836 olarak bulunmuştur. Bu değer değişkenler arasında yüksek bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Araştırmada ayrıca STEM alanlarına yönelik motivasyonla kariyer ilgisi arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. STEM alanlarına yönelik motivasyonun, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, liseden mezun olmuş bireylerin motivasyonel özelliklerinin STEM alanlarına girişleriyle anlamlı ve pozitif bir şekilde bağlantılı olduğu bulunmuştur (Wang, 2013). Başka bir çalışmada da lise öğrencilerinin STEM ilgilerini etkileyen faktörlerden ilkinin kişinin kendi kendini motive etmesi (içsel) olduğu belirlenmiştir (Christensen vd., 2015). Lise öğrencilerinin STEM kariyerlerinde ilgilerini etkileyen faktörlerin incelendiği bir başka araştırmada da Amerikalı öğrencilerin içsel motivasyonlarının, öğrencilerin STEM ilgileri üzerine en etkili faktör olduğu görülmüştür (Bahar ve Adiguzel, 2016). Temel amacı liselerde matematik, fizik ve kimya derslerinin motivasyonel tasarımının mezuniyete yakın olan öğrencilerin STEM alanı seçimi üzerindeki etkisini analiz etmek olan bir araştırmada da, öğrencilerin motivasyonlarının teşvik edilmesinin bir STEM çalışma alanı seçme istekliliğini olumlu etkilediğini gösteren kanıtlar bulunmuştur (Aeschlimann vd., 2016).

Araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisindeki değişimin %70'inin STEM alanlarına yönelik motivasyon ile açıklanabileceği görülmüştür. Motivasyon ile ilgili anlamlılık testi de, motivasyonun anlamlı bir yordayıcı olduğunu göstermiştir.

STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgisi ve Motivasyon Modellemesi İle İlgili Sonuçlar

Araştırmada elde edilen Path diyagramına göre;

- Öğrencilerin erkek olmasının, üniversitede STEM alanlarından bölüm seçmeyi yordadığı belirlenmiştir.
- STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin, öğrencilerin en sevdikleri dersin STEM alanlarından olmasını yordadığı tespit edilmiştir.

- Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonunun; üniversitede STEM alanlarından bölüm seçmelerini, en başarılı oldukları dersin STEM alanlarından olmasını, en sevdikleri dersin STEM alanlarından olmasını yordadığı ortaya konulmuştur.

Bu sonuçlar ve hazırlanan model, araştırmada incelenen değişkenlere ve sonuçlara göre şekillenmiştir. Dolayısıyla alan yazında STEM kariyerleri ve motivasyonları ile ilgili ortaya koyulan modeller değişkenler açısından farklılıklar göstermektedir.

İlgili alan yazında yapılan bir çalışmada path analiziyle ortaya koyulan modelde; öğretmen etkisi, öz-güven gibi farklı değişkenlerin öğrencilerin STEM ilgisini yordama şekli ele alınmıştır (Sellami vd., 2017). Garriott vd. (2013)'nin yaptıkları bir başka çalışmada da matematik/fen ilgisi üzerine öz-yeterlik, sonuç beklentisi, ebeveyn desteği değişkenlerinin etkisi modellendirilmiştir.

Aeschlimann vd. (2016) tarafından lise öğrencileri üzerinde STEM kariyer seçimi, ilgi, motivasyon gibi değişkenleri inceleyen bir çalışmada ise birden çok model analizi yapılmıştır. Bolds (2017)'un çalışmasında da, matematik ve fen öz-yeterliği, sonuç beklentisi, ilgisi, çevresel destek ve engeller gibi farklı değişkenler arası ilişkiler analiz edilmiştir. Garriott vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada da öz-yeterlik, ilgi, hedefler gibi değişkenler path diyagramına alınmıştır. Öz-yeterliğin ilgiyi anlamlı bir şekilde yordadığı belirlenmiştir.

Turner vd. (2017)'nin gerçekleştirdiği çalışmada, bu çalışmaya benzer şekilde bazı değişkenler modellendirilmiştir. Çalışmada; STEM yeterliği, kariyer ilgisi, sonuç beklentisi, cinsiyet, anne-baba desteği gibi değişkenler arası ilişkiler modelleştirilmiştir. Modelde; cinsiyetin yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgiyi anlamlı bir şekilde yordadığı belirtilmiştir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar çerçevesinde sunulan öneriler; eğitimciler ve okul yöneticileri ve araştırmacılar açısından ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

Eğitimciler ve Okul Yöneticileri İçin Öneriler

1. Araştırmada, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca ilişkin olarak, 11. ve 12. sınıf ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik ilgilerini yükseltmek için okulda ve sınıflarda faaliyetler gerçekleştirilebilir. Bu amaçla, 11. ve 12. sınıflar için STEM meslekleri ile ilgili bilgi içeren broşürler hazırlanabilir.
2. Araştırmada erkek öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin anlamlı bir şekilde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin ilgilerini yükseltmek için okulda ve sınıflarda kızlara yönelik faaliyetler gerçekleştirilebilir. Örneğin; kız öğrenciler için rol model olacak STEM alanlarında başarılı kadın çalışanlar okula çağrılarak öğrencilerin iletişim kurması sağlanabilir. Kız öğrencilerin STEM alanlarına ilgisini artırmak için mühendislik gibi STEM alanları ile ilgili mesleki geziler düzenlenebilir.
3. Araştırmada, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca ilişkin olarak, 11. ve 12. sınıf ortaöğretim öğrencilerinin motivasyonlarını yükseltmek için okulda ve sınıflarda STEM alanlarına yönelik faaliyetler gerçekleştirilebilir. Öğrencilerin motivasyon kaynakları bağlamında, öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarını yükseltmek için bu alanların onlara sağlayabileceği yararlar ifade edilebilir.
4. Araştırmada erkek öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonunun anlamlı bir şekilde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin motivasyonlarını yükseltmek için okulda ve sınıflarda kızlara yönelik faaliyetler gerçekleştirilebilir. Öğrencilerin motivasyonlarını etkileyen faktörler göz önüne alındığında, toplumsal cinsiyet faktörünün etkisini azaltmak için kız öğrencilerin STEM alanlarında çalışan kadınlarla bir araya gelmesi veya onları ziyaret etmesi sağlanabilir.
5. STEM alanlarındaki dersleri sevmeyen öğrencilerin, bu dersleri sevmeme nedenleri sorgulanabilir. Öğrencilerin bu dersleri sevmesine yönelik etkinlikler yapılabilir. Örneğin, fen dersini sevmeyen öğrenciler için dersi daha eğlenceli hale getirecek

farklı öğretim yöntemleri ve teknikleri kullanılabilir. Okul dışı öğrenme gibi öğrenci ilgisini çekebilecek etkinlikler yapılabilir.

6. STEM alanlarındaki derslerde başarılı olmayan öğrencilerin, bu derslerde başarılı olmama nedenleri sorgulanabilir. Öğrencilerin bu derslerde başarılı olması için önlemler alınabilir.
7. Öğrencilerin STEM alanlarından bir bölümü üniversitede seçmeyi düşünmeme nedenleri sorgulanarak, STEM alanlarındaki üniversite bölümlerini tanıtıcı etkinlikler, geziler vb. gerçekleştirilebilir.

Araştırmacılar İçin Öneriler

1. Araştırmada ortaöğretim öğrencileri için geliştirilen STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği deneysel çalışmalarda veya betimsel araştırmalarda kullanılabilir.
2. Araştırmada ortaöğretim öğrencileri için geliştirilen STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği farklı eğitim kademelerine uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılabilir ve çalışmalarda kullanılabilir.
3. Araştırmada, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca ilişkin olarak, 11. ve 12. sınıf ortaöğretim öğrencilerinin ilgilerini yükseltmek için okulda ve sınıflarda gerçekleştirilebilecek faaliyetlerin etkileri ölçülebilir.
4. 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin neden daha düşük olduğu başka çalışmalarda araştırılabilir.
5. Araştırmada erkek öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisinin anlamlı bir şekilde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin ilgilerini yükseltmek için okulda ve sınıflarda kızlara yönelik gerçekleştirilecek faaliyetlerin etkileri ölçülebilir.
6. Kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin neden erkek öğrencilerden daha düşük olduğu ile ilgili olası nedenler başka çalışmalarda ele alınabilir.

7. Araştırma sonuçları, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi en yüksek öğrencilerin annelerinin ve babalarının üniversite mezunu olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin ilgileri ile anne-baba eğitim durumunun ilişkisi ve bunun altında yatan nedenler başka araştırmaların konusu olabilir.
8. Araştırma sonuçları, STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi en yüksek öğrencilerin, ailesinin aylık gelirinin 8000 TL'den fazla olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin ilgileri ile ailenin aylık geliri arasındaki ilişki ve bunun altında yatan nedenler başka araştırmaların konusu olabilir.
9. STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeği alt boyutlarından sonuç beklentisi ile öz-yeterlik arasındaki ilişkinin (0,514) orta derecede olduğu, ilgi ile öz-yeterlik arasındaki ilişkinin (0,659) ve ilgi ile sonuç beklentisi arasındaki ilişkinin (0,669) ise güçlü olduğu tespit edilmiştir. Her bir alt boyutun başka değişkenlerle ilişkileri de araştırılabilir.
10. Araştırmada ortaöğretim öğrencileri için geliştirilen STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği deneysel çalışmalarda veya betimsel araştırmalarda kullanılabilir.
11. Araştırmada ortaöğretim öğrencileri için geliştirilen STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği farklı eğitim kademelerine uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılabilir ve çalışmalarda kullanılabilir.
12. Araştırmada, 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca ilişkin olarak, 11. ve 12. sınıf ortaöğretim öğrencilerinin motivasyonlarını yükseltmek için okulda ve sınıflarda gerçekleştirilebilecek faaliyetlerin etkileri ölçülebilir.
13. 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının neden daha düşük olduğu başka çalışmalarda araştırılabilir.
14. Araştırmada erkek öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının anlamlı bir şekilde kız öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin motivasyonlarını yükseltmek için okulda ve sınıflarda kızlara yönelik gerçekleştirilecek faaliyetlerin etkileri ölçülebilir.

15. Kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının neden erkek öğrencilerden daha düşük olduğu ile ilgili olası nedenler başka çalışmalarda ele alınabilir.
16. Araştırma sonuçları, STEM alanlarına yönelik motivasyonu en yüksek öğrencilerin annelerinin ve babalarının üniversite mezunu olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin motivasyonları ile anne-baba eğitim durumunun ilişkisi ve bunun altında yatan nedenler başka araştırmaların konusu olabilir.
17. Araştırmada babası STEM alanlarından bir meslekte çalışan öğrencilerin STEM alanlarına yönelik motivasyonlarının diğer öğrencilerden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Baba mesleği ile motivasyon arasındaki ilişki ve olası nedenleri başka araştırmalarda incelenebilir.
18. Araştırma sonuçları, STEM alanlarına yönelik motivasyonu en yüksek öğrencilerin, ailesinin aylık gelirinin 8000 TL'den fazla olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin motivasyonu ile ailenin aylık geliri arasındaki ilişki ve bunun altında yatan nedenler başka araştırmaların konusu olabilir.
19. Araştırmada STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği alt boyutlarından ilişki ile dikkat arasında, güven ile dikkat arasında, doyum ile dikkat arasında, güven ile ilişki arasında, doyum ile güven arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca doyum ve ilişki alt boyutları arasında da orta derecede bir ilişki tespit edilmiştir. Her bir alt boyutun başka değişkenlerle ilişkisi araştırılabilir.
20. STEM alanlarındaki dersleri sevmeyen öğrencilerin, bu dersleri sevmeme nedenlerinin araştırılması başka araştırmaların konusu olabilir.
21. STEM alanlarındaki derslerinde çok başarılı olmayan öğrencilerin, bu derslerde başarılı olmama nedenlerinin araştırılması başka araştırmaların konusu olabilir.
22. Öğrencilerin STEM alanlarından bir bölümü üniversitede seçmeyi düşünmeme nedenleri araştırılabilir.
23. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisini yordayan farklı değişkenlerin araştırılması başka çalışmaların konusu olabilir.
24. Öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgisi ve motivasyonu, farklı değişkenlerle incelenerek farklı path diyagramları oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

Aeschlimann, B., Herzog, W., & Makarova, E. (2016). How to foster students' motivation in mathematics and science classes and promote students' STEM career choice. A study in Swiss high schools. *International Journal of Educational Research, 79,* 31-41.

Afterschool Alliance, A. (2015). *Full STEM ahead: Afterschool programs step up as key partners in STEM education*. Washington, DC. http://www.afterschoolalliance.org/AA3PM/STEM.pdf sayfasından erişilmiştir.

Akgündüz, D. (2016). Yeni nesil okulda teknoloji entegrasyonu. M. Yavuz (Ed.), *Yeni Nesil Okul "Araştıran Okul"* içinde (s. 133-185). Konya: Eğitim Yayınevi.

Akkoç, F. (2012). Lise öğrencilerinin mesleki kararsızlıkları ile kariyer inançları arasındaki ilişki. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 32,* 49-70.

Alsup, P. R. (2015). *The effect of video interviews with STEM professionals on STEM-subject attitude and STEM-career interest of middle school students in conservative Protestant Christian schools*. Doktora Tezi, Liberty University, Amerika.

Altay Köse, T., & Yangın, S. (2015). İlkokul ve ortaokul öğrencilerinin bilimsel kariyer ilgileri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1*(1).

ATC21S (t.y.). http://www.atc21s.org/ sayfasından erişilmiştir.

Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice (2010). *Eğitim çıktılarında cinsiyet farklılıkları: Avrupa'da alınan tedbirler ve mevcut durum*. Eğitim, İşitsel-Görsel Medya ve Kültür Yürütme Ajansı.

Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice (2011a). *Avrupa'da fen eğitimi: Ulusal politikalar, uygulamalar ve araştırma*. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.

Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice (2011b). *Avrupa'da matematik eğitimi: Temel zorluklar ve ulusal politikalar*. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.

Avrupa Komisyonu/EACEA/Eurydice (2012). *Avrupa'da okullarda temel yeterlikler geliştirme: Politik fırsatlar ve zorluklar*. Eğitim, Görsel-İştisel ve Kültürel Yürütme Ajansı.

Aydeniz, M. (2017). *Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası*. University of Tennessee, Knoxville.

Bahar, A., & Adiguzel, T. (2016). Analysis of factors influencing ınterest in STEM career: Comparison between American and Turkish high school students with high ability. *Journal of STEM Education: Innovations and Research, 17*(3), 64-69.

Bakhshi, H., Downing, J. M., Osborne, M. A. & Schneider, P. (2017). *The future of skills: Employment in 2030*. London: Pearson and Nesta.

Balcı, A. (2011). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler.* Ankara: Pegem Akademi.

BAUSTEM Center (2017). *BAUSTEM haberler*. http://www.stem.bahcesehir.edu.tr/stem_haberler.html sayfasından erişilmiştir.

BBN Corporation (1997). http://www.basic.northwestern.edu/statguidefiles/n-dist_ass_viol.html sayfasından erişilmiştir.

Beers, S. Z. (t.y.). *21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future.*

BİLTEMM (2017). *Projeler*. https://biltemm.metu.edu.tr/tr/projeler/ sayfasından erişilmiştir.

Blustein, D. L., Barnett, M., Mark, S., Depot, M., Lovering, M., Lee, Y., Hu, Q., Kim, J., Backus, F., Dillon-Lieberman, K. & DeBay, D. (2013). Examining urban students' constructions of a STEM/career development intervention over time. *Journal of Career Development*, *40*(1), 40-67.

Bolds, T. (2017). *A structural and ıntersectional analysis of high school students' STEM career development using a social cognitive career theory framework.* Doktora Tezi, Syracuse University, Amerika.

Brown, J. (2012). The current status of STEM education research. *Journal of STEM Education: Innovations and Research, 13*(5), 7-11.

Brown, J. (2014). *A new era in STEM education*. STEM Education Coalition. http://www.stemedcoalition.org/2014/12/02/a-new-era-in-stem-education/ sayfasından erişilmiştir.

Brown, P. L., Concannon, J. P., Marx, D., Donaldson, C. W., & Black, A. (2016). An examination of middle school students' STEM self-efficacy with relation to interest and perceptions of STEM. *Journal of STEM Education: Innovations and Research, 17*(3), 27.

Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education, 11*(1), 3-23.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (12. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2014). *Sosyal bilimler için istatistik (14. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (13. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, Virginia: NSTA Press.

Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (2. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

Candeğer, K. C. (2017). Mühendisler ve ekonomi. *Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği Metalurji Ve Malzeme Mühendisleri Odası • Metalurji, 184*, 31-35.

Cantrell, P., & Ewing-Taylor, J. (2009). Exploring STEM career options through collaborative high school seminars. *Journal of Engineering Education, 98*(3), 295-303.

Carnevale, A. P., Smith, N. & Melton, M. (t.y.). *STEM: science, technology, engineering, mathematics*. Washington, D.C.: Georgetown University Center on Education and the Workforce.

Chittum, J. R., Jones, B. D., Akalin, S., & Schram, Á. B. (2017). The effects of an afterschool STEM program on students' motivation and engagement. *International Journal of STEM Education, 4*(1), 11.

Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health, 3*(1), 1-13.

Christensen, R., Knezek, G., & Tyler-Wood, T. (2014). Student perceptions of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) content and careers. *Computers in human behavior, 34*, 173-186.

Christensen, R., Knezek, G., & Tyler-Wood, T. (2015). A retrospective analysis of STEM career interest among mathematics and science academy students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 10*(1).

Çakır, M. A. (2004). Mesleki karar envanterinin geliştirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37*(2), 1-14.

Çakır, M. A. (2011). *Meslek seçimi, mesleki karar ve mesleki kararsızlık*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Çetin Dindar, A. & Geban, Ö. (2015). Fen bilimleri motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye ve Kimya'ya uyarlanması: geçerlilik çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5*(1), 15-34.

Çevik, M. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) geliştirme çalışması. *International Journal of Human Sciences, 14*(3), 2436-2452.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları.* Ankara: Pegem Akademi.

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

Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part B, 2*(1), 63-79.

Derin, G., Aydın, E., & Kırkıç, K. A. (2017) STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik–Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 4*(3), 547-559.

DeVellis (2014). Ölçek geliştirme ilkeleri. T. Totan (Çev. Ed.), *Ölçek Geliştirme* (A. S. Sağkal, Çev.) içinde (s.73-114). Ankara: Nobel.

Dönmez, İ. & İdin, Ş. (2017). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanında üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili araştırmaların incelenmesi. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi, 4*(2), 57-74.

Dugger, W. E. (2010, Aralık). *Evolution of STEM in the United States*. 6th Biennial International Conference on Technology Education Research'da sunulmuş bildiri, Avusturalya.

Education Council (2015). *National STEM school education strategy: A comprehensive plan for science, technology, engineering and mathematics education in Australia*. http://www.educationcouncil.edu.au/site/DefaultSite/filesystem/documents/National%20STEM%20School%20Education%20Strategy.pdf sayfasından erişilmiştir.

Ekici, G. (2009). Biyoloji öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 17*(1), 111-124.

Elmalı, Ş., & Balkan Kıyıcı, F. (2017). Türkiye'de Yayınlanmış FeTeMM Eğitimi İle İlgili Çalışmaların İncelenmesi. *Sakarya University Journal of Education, 7*(3), 684-696.

Eraslan Çapan, B. & Korkut Owen, F. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin yönelmeyi düşündükleri eğitim alanları ve kariyer psikolojik danışmanlığı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(61), 551-568.

Ercan, H. (2011). *Türkiye'de mesleki görünüm.* Ankara: Uluslararası Çalışma Ofisi. http://www.undp.org/content/dam/turkey/docs/projectdocuments/PovRed/MDG_F_1928/UNDP-TR-YEM_Mesleki%20Gorunum_Basim_TR.pdf sayfasından erişilmiştir.

Ertaş Kılıç, H. & Keleş, Ö. (2017). Astronomiye yönelik ilgi ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13*(1), 35-54.

Eskimez, Z., Öztunç, G., & Alparslan, N. (2008). Lise son sınıfta okuyan kız öğrencilerin hemşirelik mesleğine ilişkin görüşleri. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*, 58-67.

Falco, L. D., & Summers, J. J. (2017). Improving career decision self-efficacy and STEM self-efficacy in high school girls: Evaluation of an intervention. *Journal of Career Development*.

Frey, T. (2011). The coming of the terabyters: Lifelogging for a living. *The Futurist*, 35-36.

Garriott, P. O., Flores, L. Y., Prabhakar, B., Mazzotta, E. C., Liskov, A. C., & Shapiro, J. E. (2013). Parental support and underrepresented students' math/science interests: The mediating role of learning experiences. *Journal of Career Assessment*, *22*(4), 627-641.

Garriott, P. O., Hultgren, K. M., & Frazier, J. (2017). STEM stereotypes and high school students' math/science career goals. *Journal of Career Assessment*, *25*(4), 585-600.

George, K. (2012). *A STEM scholarship program model to reverse high student attrition*. Proceedings of the 2012 ASEE PSW Section Conference'da sunulmuş bildiri, Cal Poly, Amerika.

Griffin, P. & Care, E. (2015). The ATC21S method. P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach* içinde (s. 3-33). Dordrecht: Springer.

Guzey, S. S., Harwell, M., & Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, *114*(6), 271-279.

Günindi Ersöz, A. (2016). *Toplumsal cinsiyet sosyolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Hacettepe STEM & Maker Lab (t.y.). *Hacettepe bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi ve uygulamaları laboratuvarı*. http://www.hstem.hacettepe.edu.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Hacıömeroğlu, G., & Bulut, A. S. (2016). Entegre FETEMM Öğretimi Yönelim Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *12*(3), 654-669.

Halim, L., Rahman, N. A., Ramli, N. A. M., & Mohtar, L. E. (2018). Influence of students' STEM self-efficacy on STEM and physics career choice. *AIP Conference Proceedings* içinde. AIP Publishing.

Hamamcı, Z., Bacanlı, F. & Doğan, H. (2013). İlköğretim ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin mesleki ve eğitsel kararlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(44), 284-299.

Hejazi, A. (2011). Future world shapers. *The Futurist*, 40-41.

Ho, M. K., Yang, H. J., & Yang, H. H. (2016). Design and Verify an Instrument of assessing Attitude toward STEM Teaching. *International Journal of Education and Information Technologies, 10*, 41-50.

Honey, M., Pearson, G. & Schweingruber, H. (Eds.) (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research.* Washington, D.C.:The National Academies Press.

Huyugüzel Çavaş, P. & Çavaş, B. (2016). Fen eğitiminde duyuşsal özellikler: Tutum ve motivasyon. Ş. S. Anagün & N. Duban (Eds.), *Fen Bilimleri Öğretimi (2. Baskı)* içinde (s. 115-143). Ankara: Anı Yayıncılık.

İstanbul Aydın Üniversitesi (2017). *STEM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) eğitimi*. http://www.aydin.edu.tr/tr-tr/arastirma/arastirmamerkezleri/stem/Pages/default.aspx sayfasından erişilmiştir.

İşkur (2015). *2015 yılı şubat dönemi açık iş istatistikleri araştırması sonuç raporu*. http://www.iskur.gov.tr/Portals/0/Duyurular/2015subatdonemacikisist_asr.pdf sayfasından erşilmiştir.

Jayarajah, K., Saat, R. M. & Rauf, R. A. A. (2014). A review of science, technology, engineering & mathematics (STEM) education research from 1999-2013: A malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 10*(3).

Johnson, B. & Christensen, L. (2014). Nicel, nitel ve karma araştırma. S. B. Demir (Çev. Ed.), *Eğitim Araştırmaları: Nicel, Nitel ve Karma Yaklaşımlar* (A. Türkdoğan, Çev.) içinde (s. 29-56). Ankara: Eğiten Kitap.

Johnson, B. & Christensen, L. (2014). Nicel, nitel ve karma araştırmalarda örnekleme. S. B. Demir (Çev. Ed.), *Eğitim Araştırmaları: Nicel, Nitel ve Karma Yaklaşımlar* (İ. Budak & A. Budak, Çev.) içinde (s. 215-242). Ankara: Eğiten Kitap.

Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler*. Ankara: Nobel.

Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü (2013). *STEM projesi ile bilim adamları yetiştirilecek*. http://kayseri.meb.gov.tr/stem/index.aspx sayfasından erişilmiştir.

Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü (2016). *Kayseri Milli Eğitim İstatistikler: 2015-2016.*

Kearney, C. (2016). *Efforts to increase students' interest in pursuing mathematics, science and technology studies and careers. National measures taken by 30 countrie*s – 2015 Report, European Schoolnet, Brussels.

Keller, J. M. (2010*). Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. New York, USA: Springer.

Kızılay, E. (2017). STEM semantik farklılık ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *The Journal of Academic Social Science Studies, 58,* 131-144.

Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., & Albert, J. L. (2013). The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 1-21.

Koç, G. (2003). Sosyal öğrenme kuramı. A. Ulusoy (Ed.), *Gelişim ve Öğrenme* içinde (s. 207-242). Ankara: Anı Yayıncılık.

Korkut-Owen, F., Kepir, D. D., Özdemir, S., Özlem, U. & YILMAZ, O. (2012). Üniversite öğrencilerinin bölüm seçme nedenleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(3).

Korkut-Owen, F. (2015) (Ed.). Kariyer yelkenlisi modeli: Kendilerine uygun liman arayanlar için çalışma el kitabı. Ankara: Anı Yayıncılık.

Korkut Owen, F., & Mutlu, T. (2016). Türkiye'de fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının seçiminde cinsiyetler arası farklılıklar. *Yaşadıkça Eğitim*, *30*(2), 53-72.

Korkut Owen, F. & Eraslan Çapan, B. (2017). Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik alanlarını seçmeyi planlama: Meslek seçimine ilişkin inançlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*

Korkut Owen, F. & Eraslan Çapan, B. (2018). Ortaöğretim öğrencilerinin fen teknoloji matematik ve mühendislik alanlarını seçmeyi düşünme nedenleri. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi, 31*(2), 23-40.

Koyunlu Unlu, Z., Dokme, I., & Unlu, V. (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research, 63*, 21-36.

Kurbanoğlu, N. İ. & Arslan, S. (2015). The educational and career interest scale in science, technology, and mathematics: Validity and reliability study. *International Journal of Human Sciences*, *12*(1), 1477-1484.

Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "hayatımızda kimya" ünitesinin öğretimi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10*(1).

LaForce, M., Noble, E., & Blackwell, C. (2017). Problem-based learning (PBL) and student interest in STEM careers: The roles of motivation and ability beliefs. *Education Sciences, 7*(4), 92.

Lent, R. W., Brown, S. D. & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior,* 45, 79-122.

Lichtenberger, E., & George-Jackson, C. (2013). Predicting high school students' interest in majoring in a STEM field: Insight into high school students' postsecondary plans. *Journal of Career and Technical Education, 28*(1).

Maskan, A. (2010). Fizik ve matematik öğretmen adaylarının fiziğe karşı öz-yeterlik inançlarının değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *23*(1), 31-42.

Master, A., Cheryan, S., Moscatelli, A., & Meltzoff, A. N. (2017). Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls. *Journal of experimental child psychology, 160*, 92-106.

MEB EARGED (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili.* Ankara. https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf sayfasından erişilmiştir.

MEB (2015). *Millî eğitim bakanlığı 2015–2019 stratejik planı*. Ankara.

MEB (2016). *STEM eğitimi raporu*. Ankara. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf sayfasından erişilmiştir.

MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.

Meydan, C. H. & Şeşen, H. (2015). *Yapısal eşitlik modellemesi: AMOS uygulamaları (2. Baskı)*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Milner, D. I., Horan, J. J., & Tracey, T. J. (2014). Development and evaluation of STEM interest and self-efficacy tests. *Journal of Career Assessment*, *22*(4), 642-653.

Mizell, S., & Brown, S. (2016). The current status of STEM education research 2013-2015. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, *17*(4), 52.

Moakler, M. W., & Kim, M. M. (2014). College major choice in STEM: Revisiting confidence and demographic factors. *The Career Development Quarterly*, *62*(2), 128-142.

Motivasyon (t.y.). *Türk Dil Kurumu içinde.* http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_karsilik&arama=kelime&guid=TDK.GTS.59fc60eba080b5.26227847 sayfasından erişilmiştir.

Muş Alparslan Üniversitesi (2016). *Tüm öğretmen adayları için STEM eğitim sertifika programı etkinliği.* http://www.alparslan.edu.tr/icerik.xhtml?icerik=2655 sayfasından erişilmiştir.

National Research Council. (2011). *Successful k-12 STEM education: ıdentifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics.* Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education. Board on Science Education and Board on Testingand Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

Naturfagsenteret (2017). *Project Lily*. https://www.naturfagsenteret.no/c1515601/prosjekt/vis.html?tid=1519408 sayfasından erişilmiştir.

NCES (t.y. a). *Percentage of undergraduates who entered STEM fields, by undergraduate population*. https://nces.ed.gov/datalab/tableslibrary/viewtable.aspx?tableid=6222 sayfasından erişilmiştir.

NCES (t.y. b). *Major field of study: Percentage of undergraduates majoring in STEM fields and percentage distribution of undergraduates' major field of study, by selected institution and student characteristics: 2011–12.* https://nces.ed.gov/datalab/tableslibrary/viewtable.aspx?tableid=9538 sayfasından erişilmiştir.

NCREL ve Metiri Group (2003). *enGauge 21st century skills: for 21st century learners.* http://www.cwasd.k12.wi.us/highschl/newsfile1062_1.pdf sayfasından erişilmiştir.

Necmettin Erbakan Üniversitesi (2016). *STEM+A eğitimi programı*. https://www.konya.edu.tr/konsem/duyuru/10388/stema-egitimi-programi sayfasından erişilmiştir.

Niles, S. G. & Harris-Bowlsbey, J. (2013). Kariyer gelişimi kuramlarını anlama ve uygulama. F. Korkut Owen (Çev. Ed.), *21. Yüzyılda Kariyer Gelişimi Müdahaleleri (4. Basımdan Çeviri)* (D. M. Siyez, Çev.) içinde (s.42-93). Ankara: Nobel.

Niles, S. G. & Harris-Bowlsbey, J. (2013). Son zamanlarda geliştirilen kariyer gelişimi ile ilgili kuramları anlama ve uygulama. F. Korkut Owen (Çev. Ed.), *21. Yüzyılda Kariyer Gelişimi Müdahaleleri (4. Basımdan Çeviri)* (D. M. Siyez, Çev.) içinde (s.94-127). Ankara: Nobel.

Noonan, R. (2017). Office of the Chief Economist, Economics and Statistics Administration, U.S. Department of Commerce. (March 30, 2017). *STEM jobs: 2017 update* (ESA Issue Brief # 02-17). http://www.esa.gov/reports/stem-jobs-2017-update sayfasından erişilmiştir.

Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C. & Nelson, C. (2015). A model of factors contributing to STEM learning and career orientation, *International Journal of Science Education*, *37*(7), 1067-1088.

OECD (2017). *Türkiye – ülke notları – bir bakışta eğitim 2017: OECD göstergeleri*. http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Turkey-Turkish.pdf sayfasından erişilmiştir.

Oh, Y. J., Jia, Y., Lorentson, M., & LaBanca, F. (2013). Development of the educational and career interest scale in science, technology, and mathematics for high school students. *Journal of science Education and Technology*, *22*(5), 780-790.

Oliveros, M. A., Vargas, L. E., Valdez, B., Cabrera, E., Schoor, M., & Arcos, J. L. (2016). Student motivation in STEM careers at three northwest universities of Mexico. *Creative Education*, *7*(18), 2829.

Özdamar, K. (2016). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme/ yapısal eşitlik modellemesi.* Eskişehir: Nisan Kitabevi.

Özyürek, R. (2013). *Kariyer psikolojik danışmanlığı kuramları: Çocuk ve ergenler için kariyer rehberliği uygulamaları.* Ankara: Nobel.

P21 (2016). *Framework for 21st century learning*. http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_framework_0816.pdf sayfasından erişilmiştir.

Pring, B., Brown, R. H., Davis, E., Bahl, M. & Cook, M. (2017). *21 jobs of the future: a guide to getting – and staying – employed for the next 10 years*. Cognizant. https://www.cognizant.com/whitepapers/21-jobs-of-the-future-a-guide-to-getting-and-staying-employed-over-the-next-10-years-codex3049.pdf sayfasından erişilmiştir.

Public Schools of North Carolina (t.y.). *North Carolina's science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education strategic plan*. http://www.dpi.state.nc.us/docs/stem/overview/education-strategic-plan.pdf sayfasından erişilmiştir.

PwC Türkiye & TÜSİAD (2017). *2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi*. http://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dog-ru-tu-rkiye-de-stem-gereksinimi sayfasından erişilmiştir.

Robnett, R. D., & Leaper, C. (2012). Friendship groups, personal motivation, and gender in relation to high school students' STEM career interest. *Journal of Research on Adolescence*, *23*(4), 652-664.

Rozek, C. S., Svoboda, R. C., Harackiewicz, J. M., Hulleman, C. S., & Hyde, J. S. (2017). Utility-value intervention with parents increases students' STEM preparation and career pursuit. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *114*(5), 909-914.

Sadler, P. M., Sonnert, G., Hazari, Z., & Tai, R. (2012). Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study. *Science education*, *96*(3), 411-427.

Sahin, A., Ekmekci, A., & Waxman, H. C. (2017). Collective effects of individual, behavioral, and contextual factors on high school students' future STEM career plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-21.

Schmidt, C. D., Hardinge, G. B., & Rokutani, L. J. (2012). Expanding the School Counselor Repertoire Through STEM-Focused Career Development. *The Career Development Quarterly*, *60*(1), 25-35.

Schwab, K. (2014) (Ed.). *The global competitiveness report 2014-2015: Full Data Edition*. Geneva: World Economic Forum. http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/ sayfasından erişilmiştir.

Schwab, K. (2015) (Ed.). *The global competitiveness report 2015-2016.* Geneva: World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf sayfasından erişilmiştir.

Schwab, K. (2016) (Ed.). *The global competitiveness report 2016-2017.* Geneva: World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf sayfasından erişilmiştir.

Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Sellami, A., El-Kassem, R. C., Al-Qassass, H. B., & Al-Rakeb, N. A. (2017). A Path Analysis of Student Interest in STEM, with Specific Reference to Qatari Students. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13*(9), 6045-6067.

Shin, S., Lee, J. K., & Ha, M. (2017). Influence of career motivation on science learning in Korean high-school students. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education, 13*(5), 1517-1538.

Shoffner, M. F., Newsome, D., Barrio Minton, C. A., & Wachter Morris, C. A. (2015). A qualitative exploration of the STEM career-related outcome expectations of young adolescents. *Journal of Career Development, 42*(2), 102-116.

Sönmez, V. & Alacapınar, F. G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Sönmez, V. & Alacapınar, F. G. (2016). *Sosyal bilimlerde ölçme aracı hazırlama.* Ankara: Anı Yayıncılık.

STEM Learning (t.y.). *STEMNET*. https://www.stem.org.uk/elibrary/collection/2910 sayfasından erişilmiştir.

Süral Özer, P. & Topaloğlu, T. (2008). Motivasyonda kapsam kuramları. C. Serinkan (Ed.), *Liderlik ve Motivasyon* içinde. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. http://www.tayfuntopaloglu.com/pdf/tayfun_topaloglu_motivasyonda_kapsam_kuramlari.pdf sayfasından erişilmiştir.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tahiroğlu, M., & Çakır, S. (2014). İlkokul 4. sınıflara yönelik matematik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(3), 29-48.

Talwar, R., & Hancock, T. (2010). *The shape of jobs to come: Possible new careers emerging from advances in science and technology (2010-2030).* Fast Future Research, Final report, January.

Tanhan, F. & Yılmaz, Ü. (2017). Öğrencilerin kariyer seçimlerinde aile ve sosyal medyanın etkisinin incelenmesi (bir odak grup çalışması). *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 35.*

Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Telman, C. (2006). *Başarıya giden yolda meslek seçimi*. İstanbul: Epsilon.

The Future Laboratory and Microsoft (t.y.). *Tomorrow's jobs.* https://enterprise.blob.core.windows.net/whitepapers/futureproof_tomorrows_jobs.pdf sayfasından erişilmiştir.

The Legatum Institute Foundation (2017). *The Legatum Prosperity Index (11. Baskı)*. http://prosperitysite.s3-accelerate.amazonaws.com/3515/1187/1128/Legatum_Prosperity_Index_2017.pdf sayfasından erişilmiştir.

Turner, S. L., Joeng, J. R., Sims, M. D., Dade, S. N., & Reid, M. F. (2017). SES, gender, and STEM career interests, goals, and actions: A test of SCCT. *Journal of Career Assessment*.

TÜBİTAK (2010). *Ulusal bilim, teknoloji ve yenilik stratejisi: 2011-2016*. Ankara. https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/strateji_belgeleri/UBTYS_2011-2016.pdf sayfasından erişilmiştir.

TÜSİAD (2014). *STEM Zirvesi 22 EKİM 2014, İstanbul*. http://www.tusiadstem.org/kesfet/etkinlikler/7-stem-zirvesi-22-ekim-2014-istanbul sayfasından erişilmiştir.

TÜSİAD (2018a). *STEM Çalışma Grubu*. http://tusiad.org/tr/stem-cg sayfasından erişilmiştir.

TÜSİAD (2018b). *TÜSİAD STEM Kiti ve Öğretmen Eğitimi Projesi*. http://ogretmen.tusiadstem.org/index.php sayfasından erişilmiştir.

Tyler-Wood, T., Knezek, G., & Christensen, R. (2010). Instruments for assessing interest in STEM content and careers. *Journal of Technology and Teacher Education*, *18*(2), 345-368.

UKCES (2014). *Careers of the future background report*. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/385238/cotf_final.pdf sayfasından erişilmiştir.

Ulukuş, K. S. (2016). Motivasyon teorileri ve lider yöneticilik unsurlarının bireylerin motivasyonuna etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *4*(25), s. 247-262.

Ulusoy, A. (2003). Güdülenme. A. Ulusoy (Ed.), *Gelişim ve Öğrenme* içinde (s. 307-326). Ankara: Anı Yayıncılık.

Unfried, A., Faber, M., Stanhope, D. S., & Wiebe, E. (2015). The development and validation of a measure of student attitudes toward science, technology, engineering, and math (S-STEM). *Journal of Psychoeducational Assessment, 33*(7), 622-639.

U.S. Bureau of Labor Statistics (2016). *Employment in the largest STEM occupations in the United States, May 2015*. https://www.bls.gov/oes/2015/may/stem.htm sayfasından erişilmiştir.

U.S. Bureau of Labor Statistics (2017). *Employment for the largest STEM occupations, May 2016*. https://www.bls.gov/oes/2016/may/stem.htm sayfasından erişilmiştir.

U.S. Bureau of Labor Statistics (2018). *Fastest growing occupations*. https://www.bls.gov/emp/ep_table_103.htm sayfasından erişilmiştir.

U.S. Department of Education (t.y.). *Science, technology, engineering and math: education for global leadership*. https://www.ed.gov/sites/default/files/stem-overview.pdf sayfasından erişilmiştir.

U.S. Department of Education, Office of Innovation and Improvement. (2016). *STEM 2026: A vision for innovation in STEM education*. Washington, DC: Author.

Ünsal, P. (2014). *Kariyer gelişim kuramları ve kariyer danışmanlığı*. Ankara: Nobel.

Viau, R. (2015). *Okulda motivasyon: Okulda güdüleme ve güdülenmeyi öğrenme* (Y. Budak, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.

Vilorio, D. (2014). STEM 101: Intro to tomorrow's jobs. *Occupational Outlook Quarterly, 58*(1), 2-12.

Wagner, C. G. (2011). Emerging careers and how to create them. *The Futurist*, 30-33.

Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal, 50*(5), 1081-1121.

Welch, C., Dunbar, S., & Rickels, H. (2015). *STEM Report: STEM Interest and Achievement on the Iowa Assessments*. Iowa Testing Programs, University of Iowa.

World Economic Forum (2015). *New vision for education: Unlocking the potential of technology*. Geneva. http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf sayfasından erişilmiştir.

Yavuz, M. (2016). “Yeni nesil okul”un kavramsal inşası. M. Yavuz (Ed.), *Yeni Nesil Okul “Araştıran Okul”* içinde (s. 3-11). Konya: Eğitim Yayınevi.

Yayla, A., & Bacanlı, F. (2011). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kariyer gelişimleri ile karar verme stilleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *İlköğretim Online, 10*(3).

Yelken, K. (2008). *Orta öğretim son sınıf öğrencilerinin üniversite tercihlerini ve meslek seçimini etkileyen faktörler: Sakarya il merkezi örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Yerdelen, S., Kahraman, N. & Taş, Y. (2016). Low socioeconomic status students' STEM career interest in relation to gender, grade level, and STEM attitude. *Journal of Turkish Science Education, 13,* 59-74.

Yeşilyaprak, B. (1995). Mesleki gelişim kuramları üzerine bir eleştirel değerlendirme. *Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 2*(6).

Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F., & Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe’ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *25*(5), 1787-1800.

YÖK (2017). Eğitim ve öğretim alanları sınıflamasına göre lisans düzeyindeki öğrenci sayıları, 2016 – 2017. https://istatistik.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Zor, H. (2006). *Konya ili ortaöğretim okulları öğrencilerinin alan ve meslek seçimlerinin bölgelere göre değerlendirilmesinin çok değişkenli istatiksel analizi.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

EKLER

Ek 1. Öğrencilerin Demografik Bilgilerinin Toplandığı Form

Bu kısımda sizinle ilgili bazı bilgiler istenmektedir. Bu bilgiler kesinlikle sizin kimliklerinizi belirlemeye yönelik değildir. Sizlerden ad ve soyadı bilgileriniz istenmemektedir. Bu kısımda size en uygun olan seçeneklere X işareti koyunuz ve gerekli kısımları doldurunuz.

Sınıfın: ☐ 9. Sınıf ☐ 10. Sınıf ☐ 11. Sınıf ☐ 12. Sınıf

Cinsiyetin: ☐ Kız ☐ Erkek

Okulunun Adı: .....

Annenin Eğitim Düzeyi: ☐ Okula gitmemiş ☐ Okuryazar ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite

Babanın Eğitim Düzeyi: ☐ Okula gitmemiş ☐ Okuryazar ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite

Annenin Mesleği: .....

Babanın Mesleği: .....

Yaşadığın Yer: ☐ Şehir Merkezinde ☐ Şehir Merkezi Dışında

Kardeşlerin (Sen Hariç): ☐ Bir Kardeşim Var ☐ İki Kardeşim Var ☐ Üç Kardeşim Var ☐ Dört Kardeşim Var ☐ Beş veya Daha Fazla Kardeşim Var

Ailenin Aylık Geliri: ☐ 2000 TL'den az ☐ 2001-4000 TL arası ☐ 4001-6000 TL arası ☐ 6001-8000 TL arası ☐ 8000 TL'den fazla

En Sevdiğin Ders: .....

En Başarılı Olduğun Ders: .....

Üniversitede Seçmeyi Düşündüğün Bölüm: .....

Ek 2. Ayrıntılı STEM Meslekleri

Ayrıntılı STEM meslekleri temelde dört ana başlığa ayrılmaktadır. Bunlar (Noonan, 2017, s. 13);

- Bilgisayar ve matematik meslekleri:
    - Bilgisayar bilimciler,
    - Bilgisayar programcıları,
    - Sigorta-hesap uzmanları,
    - Bilgisayar ve yazılım mühendisleri,
    - Matematikçiler,
    - İşletme analistleri,
    - İstatistikçiler.
- Mühendislik ve ölçümle ilgili meslekler:
    - Mühendisler,
    - Araştırmacılar,
    - Haritacılar,
    - Tasarı çizenler,
    - Mühendislik teknisyenleri,
    - Harita teknisyenleri.
- Doğa ve yaşam bilimleri meslekleri:
    - Tarım ve gıda bilimciler,
    - Doğa bilimciler,
    - Biyolojik bilimciler,
    - Ormancılar,
    - Tıp bilimciler,
    - Kimya teknisyenleri,
    - Gökbilimciler,

- Fizikçiler,
- Atmosfer ve uzay bilimciler,
- Kimyagerler,
- Malzeme bilimciler,
- Çevre bilimciler,
- Yer bilimciler.

- STEM yönetimle alakalı meslekler

Ek 3. Ayrıntılı STEM Lisans Branşları

Ayrıntılı STEM lisans branşları dört ana STEM lisans bölümüne ayrılmaktadır (Noonan, 2017, s. 14);

- Bilgisayar bölümleri:
    - Bilgisayar ve bilgi sistemleri,
    - Bilgisayar bilimi,
    - Bilgisayar programlama,
    - Veri işleme,
    - Bilgi bilimleri,
    - Bilgisayar ağı ve telekomünikasyon.
- Matematik bölümleri:
    - Matematik,
    - İstatistik,
    - Uygulamalı matematik.
- Mühendislik bölümleri:
    - Mühendislikler,
    - Mühendislik teknolojileri.
- Doğa ve yaşam bilimleri bölümleri:
    - Hayvan bilimleri,
    - Genetik,
    - Doğa bilimleri,
    - Gıda bilimi,
    - Mikrobiyoloji,
    - Astronomi,
    - Astrofizik,
    - Bitki bilimi,

- Farmakoloji,
- Atmosfer bilimi ve meteoroloji,
- Fizyoloji,
- Toprak bilimi,
- Kimya,
- Ekoloji,
- Çevre bilimleri,
- Zooloji,
- Jeoloji,
- Yer bilimi,
- Biyoloji,
- Botanik,
- Nörobilim,
- Fizik,
- Deniz bilimi,
- Bilişsel bilim.

Ek 4. STEM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgi Ölçeği

No	Yeni No	Maddeler	Boyutlar	Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik
1	**1**	… alanındaki yeni konuları öğrenebileceğime eminim.	Öz-yeterlik				
2	**2**	… alanındaki kavramları anlayabileceğime eminim.					
3	**3**	… alanındaki bilgileri günlük yaşamımda kullanabileceğime eminim.					
4	**4**	… alanında başarılı olacağıma eminim.					
5	**5**	… alanı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olduğuma eminim.					
6	**6**	… alanında kendimi geliştirebileceğime eminim.					
7	**7**	… alanında bir meslek için yeterli olduğuma eminim.					
11	**8**	Üniversitede … alanında bir bölümü kazanırsam, istediğim işe girebilirim.	Sonuç beklentisi				
12	**9**	… alanında bir meslek seçersem, geleceğim iyi olacaktır.					
14	**10**	… alanındaki bir meslekte çalışmak bana iyi bir gelir sağlar.					
15	**11**	Üniversitede … alanında bir bölümü kazanırsam, hemen iş bulurum.					
17	**12**	Üniversitede … alanındaki bölümler ilgimi çeker.	İlgi				

18	**13**	… alanını içeren bir kariyer isterim.					
19	**14**	… alanındaki bilgileri öğrenmek isterim.					
20	**15**	… alanındaki meslekler ilgimi çeker.					
21	**16**	… alanındaki bölümler hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
22	**17**	… alanındaki meslekler hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
23	**18**	… alanındaki yeteneklerimi geliştirmek isterim.					
24	**19**	Üniversitede … alanında okumak isterim.					
25	**20**	… alanındaki yeni gelişmeler ilgimi çeker.					

Ek 5. STEM Alanlarına Yönelik Motivasyon Ölçeği

No	Yeni No	Maddeler	Boyutlar	Fen	Teknoloji	Mühendislik	Matematik
1	**1**	… alanında ilginç olaylar vardır.	Dikkat				
2	**2**	… alanı benim için dikkat çekicidir.					
3	**3**	… alanında merakımı uyandıran şeyler var.					
4	**4**	… alanında dikkatimi çeken şeyler var.					
5	**5**	… alanındaki bilgiler bana ilginç gelir.					
6	**6**	… alanındaki yenilikler dikkatimi çeker.					
10	**7**	Üniversitede … alanındaki bölümler beklentilerim ile ilişkilidir.	İlişki				
11	**8**	Üniversitede … alanındaki bölümler hedeflerim ile ilişkilidir.					
12	**9**	… alanındaki meslekler gelecek planlarımla ilişkilidir.					
13	**10**	… alanındaki meslekler hayattan beklentilerimle bağlantılıdır.					
15	**11**	Üniversitedeki … alanı gelecek planlarımla ilişkilidir.					
17	**12**	… alanındaki mesleklerde başarılı olacağıma inanıyorum.	Güven				

18	**13**	… alanındaki konuları anlayacağıma eminim.					
19	**14**	Üniversitedeki … alanının benim için kolay olacağına inanıyorum.					
20	**15**	… alanındaki bilgileri öğrenebileceğime eminim.					
21	**16**	… alanındaki konularda kendime güvenirim.					
22	**17**	Üniversitede … alanında başarılı olacağıma inanıyorum.					
23	**18**	Üniversitede … alanını kazanırsam mutlu olurum.	Doyum				
24	**19**	… alanındaki konuları anlamak bana başarı duygusu verir.					
25	**20**	… alanındaki yeni bilgileri öğrenmekten zevk alırım.					
27	**21**	Üniversitede… alanını kazanırsam kendimi başarılı hissederim.					
29	**22**	… alanında bir meslek sahibi olursam kendimle gurur duyarım.					

Ek 6. İzin Yazıları

T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 94025929-605.01-E.2897591 06.03.2017
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
ANKARA

Ilgi : 27/12/2016 tarih ve 43361 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Esra KIZILAY'ın, ilgi yazınız ekinde belirtilen İlimiz okullarında "Ortaöğretim Öğrencilerinin FeteMM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgilerinin ve Motivasyonların İncelenmesi" konulu çalışmayı yapmasında bir sakıncanın olmadığı, Anket Değerlendirme Komisyonu tarafından tespit edilmiş olup, her sayfası mühürlü çalışma evrakları ve Valilik Makamından alınan 03/03/2017 tarih ve 2861456 sayılı Olur ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Osman ELMALI
İl Milli Eğitim Müdür V.

EK: Valilik Oluru ve Ekleri (6 Sayfa)

Gültepe Mahallesi Talas Bulvarı No:1/B Melikgazi / KAYSERİ
Elektronik Ağ: http://kayseri.meb.gov.tr
e-posta: arge38@meb.gov.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin: Ö. F. BULUT (V.H.K.İ.)
C. NALBANT (Şef)
Tel: (0 352) 330 11 25 (1240) Faks: (0 352) 336 76 04

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 9a4c-2e50-349d-98b9-6c5a kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 94025929-605.01-E.2861456
Konu : Araştırma İzni

03/03/2017

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı (2012/13 Genelge) emirleri.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Esra KIZILAY'ın, ekli listede belirtilen okullarda "Ortaöğretim Öğrencilerinin FeteMM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgilerinin ve Motivasyonların İncelenmesi" konulu çalışma yapma isteği ile ilgili, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 27/12/2016 tarih ve 43361 sayılı yazısı ve ekleri ilişikte sunulmuştur.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Esra KIZILAY'ın, ekli listede belirtilen okullarda "Ortaöğretim Öğrencilerinin FeteMM Alanlarına Yönelik Kariyer İlgilerinin ve Motivasyonların İncelenmesi" konulu çalışmasını yapmasında bir sakıncanın olmadığı Anket Değerlendirme Komisyonu tarafından tespit edilmiştir. Her sayfası mühürlü çalışma evrakları ilişikte sunulmuş olup, eğitim-öğretimi aksatmadan okul müdürlüğünün gözetiminde ve sorumluluğunda araştırmanın yapılması uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Osman ELMALI
İl Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
03/03/2017

Baha BAŞÇELİK
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK: Yazı ve Ekleri (7 Sayfa)

Gültepe Mahallesi Talas Bulvarı No:1/B Melikgazi / KAYSERİ
Elektronik Ağ: http://kayseri.meb.gov.tr
e-posta: arge38@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: Ö. F. BULUT (V.H.K.İ.)
C. NALBANT (Şef)
Tel: (0352) 330 1125 (1240) Faks: (0352) 336 7604

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden cf56-d3b6-3d79-90e5-3bb2 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-5

Okul Listesi

Aşağıda adı verilen Kayseri ilindeki okullarda 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerine, araştırma ölçekleri uygulanacaktır.

1. Ahmet Erdem Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
2. Ali Rıza Özderici Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
3. Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
4. Avukat Ahmet Ulucan Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
5. Behice Yazgan Kız Anadolu Lisesi
6. Celal Bayar Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
7. Demir Karamancı Anadolu Lisesi
8. Erciyes Anadolu İmam Hatip Lisesi
9. Erciyes Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
10. Ertuğrulgazi Anadolu İmam Hatip Lisesi
11. Fevzi Çakmak Anadolu Lisesi
12. Hacı Hüseyin Aksakal Erkek Anadolu İmam Hatip Lisesi
13. İstikbal Anadolu Lisesi
14. Kayseri Fen Lisesi
15. Kayseri Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
16. Kayseri Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
17. Kocasinan Furkan Doğan Anadolu İmam Hatip Lisesi
18. Kocasinan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
19. Melikgazi Kayseri Lisesi
20. Melikgazi Mustafa Eminoğlu Anadolu Lisesi
21. Mimar Sinan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
22. Mustafa Eraslan Anadolu Lisesi
23. Nuh Mehmet Baldöktü Anadolu Lisesi
24. Nuh Mehmet Küçükçalık Anadolu Lisesi
25. Sami Yangın Anadolu Lisesi
26. Sümer Anadolu Lisesi
27. Taceddin Veli Anadolu İmam Hatip Lisesi
28. Talas Anadolu Lisesi

★T.C.★
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
KAYSERİ
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı **:** Esra KIZILAY

Doğum Tarihi, Yeri **:** 1988, Ankara

E-posta **:** eguven@erciyes.edu.tr

Yazışma Adresi **:** Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, 38039, Melikgazi-KAYSERİ

EĞİTİM

Derece	**Kurum**	**Yıl**
Doktora	Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi	2012-2018
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi	2009-2012
Lisans	Erciyes Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği	2005-2009
Ön Lisans	Anadolu Üniversitesi Web Tasarımı ve Kodlama	2016-Devam ediyor
Lise	Özel Erciyes Lisesi, Kayseri	2002-2005

İŞ DENEYİMİ

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2011-Halen	Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	Araştırma Görevlisi

SERTİFİKA, KURS VE EĞİTİMLER

Katılım Belgesi, Ulusal ve Uluslararası Fon Kaynakları ve Destek Mekanizmalarından Faydalanmak İçin Uygulamalı Proje Önerisi Yazma Eğitimi, Etto Erciyes, 2017.

Bitirme Belgesi, Opening Schools to STEM Careers, European Schoolnet Academy, 25.09.2017 - 22.11.2017 (21 saat).

BURSLAR

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB), Yurt İçi Doktora Burs Programı

YAYINLAR

Kitap Bölümü

Kızılay, E. (2018). Android ve IOS tabanlı mobil uygulamalar. N. Önal (Ed.), *Etkinlik örnekleriyle zenginleştirilmiş eğitimde teknoloji uygulamaları* içinde (ss. 103-118). Ankara: Pegem Akademi.

Kızılay, E. vd. (2017). Bütünleşik öğretmenlik projesi-ders planı yarışması'ndan seçilen diğer ders planları. S. Çorlu & E. Çallı (Eds.), *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi* içinde (ss.159-163). İstanbul: Pusula.

Makaleler

Kızılay, E. (2018). Türkiye'de STEM Alanlarında Kariyer ve İstihdam. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11*(56), 570-574.

Tanık Önal, N. ve Kızılay, E. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Fen ve Teknoloji Dersini Nasıl Algılıyor?. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,* 9, 296-310.

Kızılay E. (2017). STEM semantik farklılık ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 58, 131-144.

Demir, N., Kızılay, E. & Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözeltiler konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik-güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10*(1), 209-237.

Kızılay, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının FeTeMM alanları ve eğitimi hakkındaki görüşleri. *The Journal Of Academic Social Science Studies, 47, 403-417.*

Kızılay, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının disiplinler arası yaklaşıma ilişkin görüşleri. *Journal of European Education, 6*(2), 88-110.

Güven, E., Kaplan, Z., Varinlioğlu, S., Sungur Gül, K., Hamalosmanoğlu, M. & Bozkurt, O. (2014). Çevre eğitimi alanındaki çalışmaların incelenmesi: Türkiye'de mevcut durum. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 8*(2).

Akarsu, B. & Güven, E. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 13*(2), 515-524.

Hamalosmanoğlu, M. & Güven, E. (2014). Disiplinler arası yaklaşıma dayalı çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına ve davranışlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 11*(4), 47-62.

Güven, E. (2014). Fen eğitimi alanındaki Türkçe yayımlanmış nitel makalelerin incelenmesi. *Journal of European Education, 4*(1), 1-10.

Güven, E. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen ve öğretmen adaylarının çevre eğitimine ilişkin metaforik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 26-37.

Marulcu, İ., Saylan, A. & Güven, E. (2014). 6. Ve 7. Sınıf öğrenciler için gerçekleştirilen "küçük bilginler bilim okulu" nun değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(25), 341-352.

Güven, E., Hamalosmanoğlu, M., Kaplan, Z. & Varinlioğlu, S. (2014). Çevre eğitimi araştırmalarında kullanılan anahtar kelimelerin analizi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 4*(3), 73-82.

Güven, E. & Hamalosmanoğlu, M. (2012). İlköğretim 7. sınıf çevre eğitiminin disiplinler arası yaklaşım açısından incelenmesi. *Journal of European Education, 2*(2), 24-30.

Güven, E. & Hamalosmanoğlu, M. (2012). İlköğretim 4. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabındaki çevre içerikli etkinliklerin disiplinler arası yaklaşım yönünden incelenmesi. *Journal of European Education, 2*(1), 1-8.

Bildiriler

Kızılay, E., Yamak, H. & Kavak, N. (2018, Haziran). *STEM fields that high school students consider to choose for university education.* World STEM Education Conference'da sunulmuş bildiri, İstanbul.

Kızılay, E., Yamak, H. & Kavak, N. (2018, Haziran). *A study of motivation scale for STEM fields development for students in high schools*. World STEM Education Conference'da sunulmuş bildiri, İstanbul.

Kızılay, E. & Tanık Önal, N. (2018, Nisan). *Fen bilimleri dersine yönelik akademisyenlerin algılarının incelenmesi.* X. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Nevşehir.

Kızılay, E., Yamak, H. & Kavak, N. (2018, Nisan). *STEM alanlarına yönelik kariyer ilgi ölçeği geliştirme çalışması.* X. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Nevşehir.

Kızılay, E. & Kılıç, M. S. (2017, Kasım). *Ortaokul çevre eğitimi dersinin çevre eğitiminin amaçları çerçevesinde incelenmesi*. 1st International Symposium on Social Sciences and Educational Research'da sunulmuş bildiri, Antalya. *Nobel: Ankara. Özet kitapçığı s. 148.*

Kızılay, E., Saylan, A. & Marulcu, İ. (2016, Mayıs-Haziran). *Perceptions and attitudes of pre-service and in-service teachers toward technology*. IIIrd International Eurasian Educational Research Congress'de sunulmuş bildiri, Muğla.

Güven, E. & Hamalosmanoğlu, M. (2012, Eylül). *Disiplinler arası yaklaşıma dayalı çevre eğitimi: örnek bir etkinlik*. Eğitim Bilimleri Öğrenci Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Kayseri, Özet Kitapçığı, s. 29.

Güven, E. & Saraçoğlu, S. (2010). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına ve davranışlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş poster bildiri, İzmir.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…