



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Özel Eğitim Anabilim Dalı

Özel Eğitim Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK  
TUTUMLARININ VE BİLİMSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ  
DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ**

Gizem ADIGÜZEL  
ORCID: 0000-0002-2172-1224

Danışman  
Doç. Dr. Şerife Şenay İLİK  
ORCID: 0000-0001-7092-379X

Konya – 2024

## TEŞEKKÜR

Literatüre olumlu katkılar sunmasını amaçlayarak girdiğim yolda, bu tez çalışmasını tamamladığım için çok mutlu olduğumu belirterek, bu zorlu süreci en az yorgunlukla atlatmama katkı sağlayan, benimle bu süreci yaşayan sevdiklerime teşekkürü borç bilirim.

Başta yüksek lisansa başladığım günden beri ilgisini eksik etmeyen, danışmam gereken her konuda desteğini esirgemeyen, birlikte keyifli ve bir o kadar verimli çalışmalar yaptığımız çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Şerife Şenay İLİK hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Özel Eğitim Bölüm Başkanı Prof. Dr. Hakan SARI hocamıza yüksek lisansa başladığımızdan bu yana gösterdiği ilgi ve bilgiler için teşekkürlerimi sunarım. Tez jürimde yer alan, görüşleriyle ışık olan değerli hocalarımıza teşekkür ediyorum.

Eğitim öğretim hayatımın en zorlu sürecinde hayatlarımızı birleştirme kararı aldığımız ve o günden itibaren maddi ve manevi her konuda en büyük destekçim olan, tez yazma sürecinde pes etmemem için günlerce motive eden, desteğini en derinden hissettiğim, bu yolda bir an bile beni yalnız bırakmayan fedakâr hayat arkadaşım, Av. İdris ADIGÜZEL'e destekleri ve varlığı için çok teşekkür ederim. Azmimizin ve başarılarımızın gelecek zamanda çocuklarımıza ışık olmasını diliyorum.

Hayatımın her döneminde doğrularımda veya yanlışlarımda her durumda ve her koşulda yanımda olan, beni büyütüp bu günlere gelmemi sağlayan, yüksek lisans programına kabul aldığım gün ebediyete intikal eden canım babama, varlığıyla bize ilaç olan canım anneme, en iyi dostum, sırdaşım, evimizin direği canım abim Ahmet Göksel'e, bitanecik kardeşlerim Gökmen, Göknur ve Canina'ya, geniş aileme varlıkları ve destekleri için teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen öğretmen arkadaşlarıma, çalışmama katkı sağlayacak bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım meslektaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Özel Eğitim alanına katkı sağlaması dileğiyle...

Gizem ADIGÜZEL

Temmuz 2024

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
RESİMLER LİSTESİ.....	vii
TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU .....	viii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ .....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ÖZET .....	xi
ABSTRACT .....	xii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	3
1.2.1. Alt Amaçlar .....	3
1.3. Araştırmanın Önemi .....	5
1.4. Sayıtlar .....	6
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar .....	7
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>8</b>
2.1. Üstün Yetenekli Bireyler.....	8
2.1.1. Üstün Yetenek ve Üstün Zekâ Tanımı .....	8
2.1.2. Üstün Yeteneklilerin Özellikleri .....	8
2.1.3. Üstün Yeteneklilerin Tanınması.....	11
2.1.4. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi.....	12
2.2. Yaratıcılık.....	13
2.2.1. Yaratıcılığın Gelişimi ve Tanımı.....	13
2.2.2. Yaratıcılığın Türleri.....	16
2.2.3. Yaratıcı Bireylerin Özellikleri.....	17
2.2.4. Bilimsel Yaratıcılık .....	18
2.2.5. Bilimsel Yaratıcılık ve Üstün Yeteneklilerin Eğitimi .....	19
2.3. STEM .....	20
2.3.1. STEM'in Tarihsel Gelişimi ve Tanımı.....	20

2.3.2. STEM'in Önemi .....	21
2.3.3. STEM Disiplinleri .....	22
2.3.4. STEM Amaçları .....	24
2.3.6. Dünyada ve Türkiye'de STEM .....	25
2.3.7. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ve STEM .....	28
2.3.5. STEM ve Bilimsel Yaratıcılık .....	29
2.4. İlgili Araştırmalar .....	30
2.4.1. Yurtiçi Araştırmaları .....	30
2.4.2. Yurtdışı Araştırmaları.....	36
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>39</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	39
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	39
3.3. Veri Toplama Araçları.....	42
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu .....	42
3.3.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.....	42
3.3.3. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği .....	42
3.3.4. Öğretmen Görüşme Formu.....	42
3.4. Verilerin Toplanması.....	43
3.4.1. Kişisel Bilgi Formu .....	44
3.4.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.....	44
3.4.3. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği .....	44
3.4.4. Öğretmen Görüşme Formu.....	44
3.5. Verilerin Analizi.....	44
3.5.1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Veri Analizi.....	46
3.5.2. STEM Tutum Ölçeği Veri Analizi .....	47
3.5.3. Öğretmen Formu Veri Analizi .....	48
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>49</b>
4.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Cinsiyet İlişkisine İlişkin Bulgular.....	49
4.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sınıf Düzeyi İlişkisine İlişkin Bulgular .....	50
4.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Anne Mesleği İlişkisine İlişkin Bulgular.....	51
4.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Baba Mesleği İlişkisine İlişkin Bulgular .....	52
4.5. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile İleride Yapmak İstedikleri Meslek İlişkisine İlişkin Bulgular .....	54
4.6. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sevilen Ders İlişkisine İlişkin Bulgular.....	56
4.7. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Zorlanılan Ders İlişkisine İlişkin Bulgular .....	58

4.8. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeği İlişkisine İlişkin Bulgular .....	60
4.9. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğine Verdikleri Yanıtlara İlişkin Nitel Bulgular .....	61
4.10. BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmenlerin Bilimsel Yaratıcılıkla İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular .....	75
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>82</b>
5.1. Tartışma.....	82
5.1.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Cinsiyet İlişkisine İlişkin Tartışma .....	82
5.1.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sınıf Düzeyi İlişkisine İlişkin Tartışma .....	84
5.1.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Anne ve Baba Mesleği İlişkisine İlişkin Bulgular86	
5.1.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile İleride Yapmak İstedikleri Meslek İlişkisine İlişkin Tartışma.....	87
5.1.5. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sevilen ve Zorlanılan Ders İlişkisine İlişkin Bulgular .....	88
5.1.6. BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmenlerin Bilimsel Yaratıcılıkla İlgili Görüşlerine İlişkin Tartışma.....	89
5.2. Sonuç .....	90
5.2.1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM’e Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Sonuçlar .....	90
5.2.2. BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmen Görüşlerine İlişkin Sonuçlar .....	92
5.3. Öneriler.....	93
5.3.1. Araştırmacıya Yönelik Öneriler .....	93
5.3.2. Uygulamacıya Yönelik Öneriler .....	94
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>96</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>107</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Üstün Yetenekli Öğrencilerin Sosyo-demografik Özelliklere İlişkin Frekans Dağılım Tablosu.....	40
<b>Tablo 2.</b> BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmenlerin Sosyo-demografik Özelliklerine İlişkin Dağılım Tablosu.....	41
<b>Tablo 3.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeğine İlişkin Frekans Dağılımı, Normallik ve Güvenilirlik Sonuçları.....	45
<b>Tablo 4.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Puanlama Tablosu.....	46
<b>Tablo 5.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Cinsiyet İlişkisi .....	49
<b>Tablo 6.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Sınıf Düzeyi İlişkisi .....	50
<b>Tablo 7.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Anne Mesleği İlişkisi .....	51
<b>Tablo 8.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Baba Mesleği İlişkisi.....	52
<b>Tablo 9.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile İleride Yapmak İstenilen Meslek İlişkisi .....	54
<b>Tablo 10.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Sevilen Ders İlişkisi .....	56
<b>Tablo 11.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Zorlanılan Ders İlişkisi .....	58
<b>Tablo 12.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeği İlişkisi .....	60
<b>Tablo 13.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 1. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	61
<b>Tablo 14.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 2. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	62
<b>Tablo 15.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 3. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	63
<b>Tablo 16.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 4. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	64
<b>Tablo 17.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 5. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	65
<b>Tablo 18.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 6. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	66
<b>Tablo 19.</b> Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları .....	66
<b>Tablo 20.</b> Öğretmen Görüş Formu 1.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	75
<b>Tablo 21.</b> Öğretmen Görüş Formu 2.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	76
<b>Tablo 22.</b> Öğretmen Görüş Formu 3.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	77
<b>Tablo 23.</b> Öğretmen Görüş Formu 4.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	78
<b>Tablo 24.</b> Öğretmen Görüş Formu 5.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	79
<b>Tablo 25.</b> Öğretmen Görüş Formu 6.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	80
<b>Tablo 26.</b> Öğretmen Görüş Formu 7.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi.....	81

## RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. 53 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	67
Resim 2. 14 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	68
Resim 3. 7 numaralı öğrencinin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verdiği yanıt örneği ....	69
Resim 4. 41 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	70
Resim 5. 51 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	71
Resim 6. 80 numaralı katılımcı Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	72
Resim 7. 55 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	73
Resim 8. 87 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği .....	74



## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

*ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ VE BİLİMSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ* başlıklı tez çalışmamın toplam **110** sayfalık kısmına ilişkin, 5/07/2024 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%18** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

5/07/2024

Gizem ADIGÜZEL

Doç. Dr. Şerife Şenay İLİK

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

5/07/2024

Gizem ADIGÜZEL

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**FETEEM:** Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik

**MEB:** Millî Eğitim Bakanlığı

**BİLSEM:** Bilim ve Sanat Merkezi

**STEM:** Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Mathematics (Matematik)

**PISA:** Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

**TIMMS:** Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**ODTÜ:** Orta Doğu Teknik Üniversitesi

**BYÖ:** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

**N:** Örneklem Sayısı

**p:** Anlamlılık Değeri

**SS:** Standart Sapma

**%:** Yüzde sembolü

## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Özel Eğitim Anabilim Dalı  
Özel Eğitim Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ VE BİLİMSEL YARATICILIK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Gizem ADIGÜZEL

Bu araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin ve STEM'e yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi, BİLSEM'de görev yapan öğretmenlerin bilimsel yaratıcılık hakkında görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada Aksaray Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim gören üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ile bilimsel yaratıcılık düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca, çalışmanın bulgularına göre çalışmaya eklenen Konya ve Aksaray ilinde BİLSEM'lerde görev yapan öğretmenlerin bilimsel yaratıcılıkla ilgili görüşleri incelenmiştir. Araştırmada karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı karma desen modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Aksaray İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Bilim ve Sanat Merkezi'nde yer alan 2023-2024 eğitim-öğretim yılında 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde eğitim gören, kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle seçilen 155 öğrenci, Konya ve Aksaray ilinde BİLSEM'de görev yapan farklı branşlardan 15 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ve öğretmenlere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada veriler Aksaray Bilim ve Sanat Merkezi'nde eğitim gören ortaokul öğrencilerine ölçeklerin yazılı dokümanı yüz yüze dağıtılıp yanıtlar toplanmıştır. Öğretmenler ile çevrimiçi ortamda yazılı görüşme yapıp yanıtlar toplanmıştır. Nicel veriler SPSS paket programı ile nitel veriler içerik analizi ve betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin STEM tutumlarında cinsiyete göre, baba mesleğine göre, ileride yapmak istedikleri mesleğe göre, zorlandıkları derslere göre, sevdikleri derslere göre değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. Öğrencilerin sınıf düzeylerinde 8.sınıf öğrencilerinin STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği alt boyutlarından matematik puanı, diğer sınıf düzeylerinden daha düşük çıkmıştır. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM'e Yönelik Tutum ölçeklerinin karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Öğretmenlerden alınan görüşlere göre Proje temelli uygulamalar, atölye çalışmaları, bağımsız serbest zaman etkinlikleri, Scamper, STEM gibi eğitim uygulamaları bilimsel yaratıcılığa katkı sağlamaktadır. BİLSEM'lerde öğrencilerin aldıkları eğitimin bilimsel yaratıcılık açısından değerlendirildiğinde müfredatın genişletilmesi gerektiği, yapılan etkinliklerin yetersiz olduğu ile ilgili görüşler bildirmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Üstün yetenekli öğrenci, STEM, bilimsel yaratıcılık, tutum, yaratıcılık.

## **ABSTRACT**

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences  
Department of Special Education  
Special Education Program  
Master Thesis

### **EXAMINATION OF ATTRIBUTES TO STEM EDUCATION AND LEVELS OF SCIENTIFIC CREATIVITY ACCORDING TO VARIOUS VARIABLES** Gizem ADIGÜZEL

In this research, it is aimed to examine the performance levels of gifted players and their attitudes towards STEM according to various variables, and to identify the pieces of technology working in BİLSEM. In the research, there was an increase in the scientific success of gifted people in Aksaray Science and Art Centers, and in the relationships between their attitudes towards STEM and scientific leadership. In addition, according to the spread, developments regarding reproduction were seen in BİLSEMs working in Konya and Aksaray provinces. Exploratory sequential mixed design model rather than mixed copying was used in the research. The working version of the research was 155 students, selected by easily acquired methods, studying at the 6th, 7th and 8th grade levels in the 2023-2024 academic year at the Science and Art Center affiliated to the Aksaray Provincial Directorate of National Education, in Konya and Aksaray. It consists of 15 teachers from different branches working at the school. Personal information formula, Scientific Creativity Scale, Attitude Scale towards STEM and semi-improvement interview formulas for teachers were used as data collection tools in the study. In the research, the written documents of the catalogs were distributed face to face to secondary school students studying at Aksaray Science and Art Center and their answers were collected. Online recorded interviews were held with teachers and their responses were collected. Quantitative data were analyzed through content analysis and descriptive analysis of qualitative data using the SPSS package program. According to the findings, there are statistically significant differences in the STEM attitudes of the students studying at BİLSEM according to gender, father's profession, the profession they want to do in the future, the courses they find difficult, and the courses they like. At the students' grade levels, 8th grade students' mathematics scores from the Attitude Scale Towards STEM sub-dimensions were lower than other grade levels. No significant difference was found in the comparison of the Scientific Creativity Scale and the Attitude Towards STEM scales. According to the opinions received from teachers, educational applications such as project-based applications, workshops, independent free time activities, Scamper and STEM contribute to scientific creativity. When the education received by students in BİLSEMs is evaluated in terms of scientific creativity, they expressed opinions that the curriculum should be expanded and the activities carried out are insufficient.

**Keywords:** gifted student, STEM, scientific creativity, attitude, creativity

# BÖLÜM 1

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırma ile ilgili problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmadaki sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar açıklanmıştır.

### 1.1. Problem Durumu

Gelişen ve büyüyen dünyamızda ekonomik yarışların artması, teknolojiye yönelik gelişmelerin yaşanması ve ülkelerin savunma sanayisinde ortaya çıkan rekabetler nedeniyle ülkelerin bu alanlarda lider olması gittikçe önemli bir konu haline gelmektedir. Bu gelişmeler ve rekabet ortamıyla birlikte ülkeler arasındaki yarış ve rekabet artmıştır. Tüm bu gelişmelerin yaşandığı ülkelerde, ekonomiye ve teknolojiye yönelik yarışların artmasıyla yarışta yer alabilmek için nitelikli politikalar ve insan gücü gerekliliği ortaya çıkmıştır (Sarı, Alıcı ve Şen, 2018). Ülkelerin bu yarışta yer alabilmelerine imkân sağlayan nitelikli insan gücü için, bireylerin yetiştirilmesinde büyük yeri olan eğitimle alakalı büyük yenilikler yapılması gerekmiştir (Akgündüz vd., 2015). Yarışta yer alan ülkeler, ülkenin dört bir yanına nitelikli eğitimi yaymak ve nitelikli insan gücü yetiştirmek için eğitimde kaliteyi arttırmak amacıyla farklı plan ve eğitim programları geliştirmişlerdir (Harari, 2018). Eğitimde reformlar ve eğitimin kalitesini arttırma konusunda ABD başta olmak üzere eğitimde yenilikler yapmaya ihtiyaç duyan Çin, Güney Kore, Hindistan, Rusya ve Almanya ülkeleri yeni eğitim politikalarına öncülük etmişlerdir (Akgündüz ve Ertepinar, 2015).

Hızla gelişen günümüz dünyasında teknolojiye yönelik gelişmelerin bütün alanlarda kendini hissettirmesi insanların bu beceriye sahip olmaları ve hayata geçirmeleri son derece önemli kazanmıştır (Harari, 2018). Dolayısıyla bu becerileri edinen bireyler, tüketen bir topluluk yerine üreten bir topluluk haline gelecektir. Ülkelerin eğitim kurumlarına düşen en büyük görev, bu becerilerin kazandırılması ve öğrencilerin gerçek yaşamına entegre edilmesine yardımcı olmaktır. Eğitim politikalarını bu anlayışla hazırlayan birçok ülke 21. Yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmak için eğitim müfredatlarını buna yönelik hazırlamışlardır. (Balanskat ve Engelhardt, 2014). Bu bağlamda öğrencileri gerçek hayata hazırlayan, düşünme ve problem çözme yeteneği kazandıran, üretken olmalarına katkı sağlayan eğitim programları müfredatlarda yer almaya başlamıştır.

Üstün yetenekli bireylerin üretken, problem çözme becerileri yüksek, muhakeme yeteneği ve akranlarına göre zekâ düzeylerinin yüksek olduğu bilinmektedir. Nitelikli iş gücü,

eğitim reformları ve yenilikler için üstün yeteneklilerin gelişmesi ve eğitilmesi toplumlar için reform niteliğindedir. Toplumlar, bilim ve teknoloji alanında evrensel bir etki yaratmak ve küresel kalkınmaya katkı sağlamak için bilimsel problemlere çözüm arayışına girmektedirler. Bu süreçte, farklı yeteneklere sahip bireylerin görüşlerine ve fikirlerine başvurularak çözüm önerilerinin orijinalliği ve verimliliği sağlanmalıdır. Özellikle üstün yetenekli bireylerin, gelişim ve değişim sürecinde aktif rol alması önemlidir. 21. yüzyıl becerileri, yaşadığımız yüzyılda ülkelerin bireylerden beklediği ve kazandırmayı hedeflediği en önemli becerilerdir. Bireylere kazandırılması hedeflenen 21. yüzyıl becerilerine yönelik programlar ise yaratıcılığa katkı sağlayan, eleştirel düşünmeyi sağlayan, üst seviye bilişsel becerileri destekleyen, iletişimi sağlayan, iş birliği ile öğrenmeye katkı sağlayan, öğrendiklerini hayata geçirmeyi, öğrenmek için gerekli motivasyonu, problem çözmeye yönelik girişimler gibi becerileri içinde bulunduran bir eğitim programıdır (Kocaoğlu, 2020). Bu nedenle 21.yüzyıl becerileriyle üreten insan yetiştirme hedeflenerek nitelikli insan gücü elde edilmeye çalışılmıştır.

Yaratıcılık, bireyin öğrendiklerini birbiriyle ilişkilendirerek karşılaştığı bir sorunu veya durumu çözebilmesi ve bunu yaparken yeni bir düşünce ya da ürün ortaya koyması, düşünülmemeyi düşünmesi, denenmemiş yolları denemesi olarak açıklanmıştır (Gökalp, 2016). Toplumların ihtiyacı olan bilim ve teknolojiye ilerleme sağlanması için yaratıcı düşünen bireylere ihtiyaç vardır (Kılıç ve Tezel, 2012). Bu nedenle eğitim sistemlerinin yaratıcı düşünceyi destekleyici şekilde düzenlenmesi önemlidir (Smith, 1996). 21. Yüzyıl becerileri arasında ele alınan konulardan biri de bilim eğitimidir (Yalçın, 2018). Bilim, toplumların gelişmesi, eğitimin kalitesinin artması ve günümüz dünyasına eğitim politikalarıyla yetişmesi açısından önemlidir. Bilimsel çalışmalar yapılırken bu çalışmaların kurgulanması ve uygulanması için yeni ürünler ve özgün fikirler ortaya koyulmalıdır (Gülap, 2020). Bu bağlamda tüm bu gelişmelerin yaşanması için ülkelerin bilimsel yaratıcılığa sahip bireyler yetiştirilmesi ve günden güne bilimsel yaratıcılığa ilişkin yenilikler ortaya koyması gerekmektedir. Bilimsel yaratıcılığa sahip bireylerin topluma katkı sağlamanın nedenleri, bilimsel yaratıcılığa sahip bireylerin özellikleriyle açıklanabilir.

Bilimsel yaratıcılığa sahip bireyler, karşılaştıkları problemler karşısında farklı ve özgün çözümler üretebilir veya karşılaştığı herhangi bir problem hakkında farklı fikirleri fark ederek açıklayıp değerlendirebilir (Ayaz, 2019; Tuhtakaya, 2019). Bilimsel yaratıcılık becerisine sahip olan bireyler, yaşanan olaylar, durumlar ve ortamlarla ilgili bağlantılar kurarak esnek düşünebilme becerisine sahiptirler (Açıl, 2012). Yüksek motivasyonları ve

katıldıkları projelerde odaklanma performansları üretkenliklerine katkı sağlamaktadır (Deniş Çeliker ve Balım, 2012).

Dolayısıyla yaşadığımız yüzyıl bilim çağı olduğu için bilimi üretebilmek, insanı merkeze alan ve gelişmeleri takip edebilecek bir sisteme ihtiyaç olduğu göz önündedir. Bu bilgilerden yola çıkarak toplumların ilerlemesi için üstün yeteneklilerin bilimsel yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalara ve eğitim politikalarına dahil edilmesinin ülkelere katkı sağlayacağı ve rekabet yarışında öne geçireceği düşünülmektedir (Kocaoğlu, 2020). Sonuç olarak ülkelerin yeni eğitim politikalarında, üretken, topluma faydalı, problem çözmeye yatkın, bilimsel yaratıcılık becerileri gelişmiş, nitelikli insan gücünü karşılayan, bilimi bilen ve seven öğrenciler yetiştiren programların her daim geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Literatürde yer alan bu bilgiler değerlendirildiğinde ülkelerin ihtiyacı olan eğitim politikaları, nitelikli insan gücü, eğitim reformları ve bilim ışığında ilerlemenin yolu yenilikçi bir eğitimden geçmektedir. Üstün yetenekli bireylerin özellikleri ile bilimsel yaratıcılığın önemi paralel olduğu düşünüldüğünde üstün yetenekli bireylerle yapılacak bilimsel yaratıcılık çalışmaları literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Bu bilgiler ışığında gerçekleştirilen bu çalışmada;

“BİLSEM’de eğitim gören üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerini ve STEM’e yönelik tutumlarını hangi değişkenler etkilemektedir?” araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim alan üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile STEM’e yönelik tutumlarını belirli değişkenlere göre incelemek, bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile STEM tutumları arasındaki ilişkiyi incelemek ve BİLSEM’de görev yapan öğretmenlerin bilimsel yaratıcılığa ilişkin görüşlerini incelemektir.

### **1.2.1. Alt Amaçlar**

Araştırmanın alt problemleri aşağıda belirtilmiştir.

1. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
2. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları sınıf düzeyine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları anne meslek durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?
4. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları baba meslek durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?
5. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları ileride yapmak istedikleri meslek durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
6. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları sevdikleri ders durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
7. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri, STEM'e yönelik tutumları ve STEM alt boyutlarına yönelik tutumları zorlandıkları ders durumuna göre farklılaşmakta mıdır?
8. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri ile STEM'e yönelik tutumları arasında ilişki var mıdır?
9. Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık ölçeğine verdikleri cevaplar nasıl farklılaşmaktadır?
10. BİLSEM'de çalışan öğretmenlerin Bilimsel Yaratıcılığa ilişkin görüşleri nasıl farklılaşmaktadır?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Hızla gelişen teknolojik yeniliklerle artık bütün ülkeler için yenilikçi ve bilime dayalı eğitim zorunlu bir ihtiyaç haline gelmiştir. Ülkelerin eğitim politikaları incelendiğinde gelişmiş ülkelerin hedefi, hafızaya ve sadece içerik öğretmeye dayalı eğitim sisteminden ziyade disiplinler arası öğrenme yaklaşımı üzerine kuruludur. Son yıllarda bilgi toplumunda kişisel emek ve kas gücünden ziyade üretim, planlama, proje, beceri tutumlarının geliştirilmesi gerekli görüldüğünden gelişen ülkeler disiplinler arası yaklaşımı benimsemiştir (Güven, 2022).

Yaşadığımız yüzyılın ihtiyaçları, üstün yetenekli bireylerin özellikleri ile birleşince üstün yeteneklilerin toplumda öncü olması kaçınılmazdır. Bu ihtiyaçlar gözlemlendiğinde öncelikle bilim adamlarının ve mühendislerin ekonomik kalkınmada merkezi bir rol oynamaları ve iyi bir eğitim almaları gerektiği, ikincisi, teknolojinin ve yeniliğin hızlı gelişimine ayak uydurabilecek, teknik açıdan nitelikli çalışanlar yetiştirmek, son olarak, bir dereceye kadar politik olarak doğru seçimler yapmak için bilimsel ve eğitilmiş vatandaşlar yetiştirmek açısından önemlidir (Yıldırım ve Altun, 2017).

Bu araştırma, üstün yetenekli bireylerin bireysel yaratıcılıklarını geliştiren, bireysel yaratıcılıklarına etki eden eğitim ve öğretim programlarına, günümüzün yaygınlaşan eğitim modellerinden biri olan STEM'in bilimsel yaratıcılığa etkisi ve belirli değişkenler açısından değerlendirmesi üzerine odaklanmaktadır. Üstün yetenekliler ve bilimsel yaratıcılık alanlarında yapılan çalışmalar sayı bakımından sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Mevcut literatür tarandığı zaman bilimsel yaratıcılıkla ilgili birçok tez bulunmasına karşın, üstün yeteneklilerle bilimsel yaratıcılık konusu çalışılan tezlerin sayıca az olduğu görülmektedir. Üstün yeteneklilerin bilimsel yaratıcılığa ilişkin durumlarını inceleyen tezler fen motivasyonu, yaratıcılık, eleştirel düşünme, akademik başarı durumları, astronomi kavramları, problem kurma becerileri ilişkileri incelenmiş olup, çağımızın yenilikçi eğitim modellerinden olan STEM ve STEM tutumu ile ilişkisi olan çalışmaların yetersiz sayıda olduğu görülmektedir (Babaoğlu, 2023; Balım, 2023; Cevher, 2015; Kadioğlu, 2023; Onuk,2022; Umar, 2014; Tiryaki, 2019;).

Araştırma problemi olan; BİLSEM'de eğitim gören üstün yetenekli bireylerin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etki eden değişkenler, STEM tutumlarına etki eden değişkenler ve bilimsel yaratıcılık ile STEM tutumu arasındaki ilişki gerek teorik gerekse pratik açıdan

alanyazın için büyük öneme sahiptir. Teorik açıdan BİLSEM’de eğitim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri ve STEM tutumlarını etkileyen faktörleri ortaya koyarak hangi değişkenlerden daha çok etkilendiğinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Araştırma bulgularından yola çıkılarak eğitim bilimleri alanında yeni teoriler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Pratik açıdan eğitim programlarının iyileştirilmesi, bilimsel yaratıcılığı ve STEM tutumunu daha iyi destekleyecek şekilde öğrenci performanslarına olumlu katkısı olmaktadır. Öğretmen eğitimleri araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ve STEM tutumlarını geliştirmelerine yardımcı olarak stratejileri kazandırma yöntemleri ile desteklenebilir. Öğrencilerin kişisel ve akademik başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını destekleyecek bireysel eğitim programları geliştirmek açısından araştırmanın sonuçları önem arz etmektedir. Araştırmanın literatüre sağladığı en önemli katkılardan biri de daha yaratıcı ve STEM eğitime, kariyerine yönelik olumlu tutum sergileyen bireyler ile uzun vadede toplumsal ve ekonomik anlamda çeşitli sektörlerde katkı sağlayacak rol alacak bireyler yetiştirilmesinde mevcut durumu belirli bir örnekleme özetleyerek mevcut durumun gelişmesine destek olacak bulgular içermesidir.

Bu araştırmada hedeflenen amaçlar gerçekleştirilirken, araştırmamız gelecekteki araştırmalara elde edilen bulgular ışığında uzun soluklu, yeni araştırma çerçeveleri ile yenilikçi yaklaşımların test ve optimize edilmesi, bilimsel yaratıcılığı geliştiren eğitim programları ve etkileyen değişkenleri kapsamlı örneklemlerde incelemeleri konusunda katkılar sağlayacaktır. Bu bağlamda yapılan bu çalışma literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

#### **1.4. Sayıtlar**

1. Araştırmada katılımcı olarak bulunan üstün yetenekli öğrencilerin düşünce ve görüşleri tarafsızdır.
2. Araştırmada katılımcı olarak bulunan üstün yetenekli öğrencilerin düşünce ve görüşleri gerçeği yansıtmaktadır.
3. Araştırmada görüşleri alınan 15 BİLSEM öğretmenin düşünce ve görüşleri tarafsız ve gerçeği yansıtır niteliktedir.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma Aksaray İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı Bilim ve Sanat Merkezi’nde yer alan 2023-2024 eğitim-öğretim yılında 6.sınıf, 7.sınıf ve 8.sınıfta eğitim gören öğrenciler ve Konya-Aksaray ilinde, BİLSEM’de görev yapan 15 öğretmen ile sınırlıdır.

## 1.6. Tanımlar

**STEM:** İngilizce karşılıklarının baş harflerinden adını alan STEM, bilimi, teknolojiyi, mühendisliği ve matematiği bir arada kullanan disiplinler arası uygulamalı bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Altun, 2015).

**Üstün Yetenekli Birey:** Üstün yetenekli öğrenciler, yaşadığımız toplumun küçük bir kesimini oluşturan ve her alanda topluma katkı sağlayabilecek yetenekte olan, günümüzde zekâ testleri aracılığı ile belirlenen bireyler olarak ifade edilmektedir (Çakır, 2011).

**Bilimsel Yaratıcılık:** Yeni bir ürün ortaya koyma, ya da var olan bir ürünün geliştirilmesinde hangi basamakların kullanılacağına, problemlerin çözüm yöntemine bağlı olan bilimde yaratıcılık (Aktamış, 2007).

**Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM):** Üstün yetenekli öğrencilerin Türkiye’de ihtiyaçlarına yönelik eğitim aldıkları, belirli programları olan, üstün yetenekli öğrenciler için destekleyici olması hedeflenen eğitim merkezleridir (Güneş, 2018).

## BÖLÜM 2

### 2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde üstün yetenekliler, bilimsel yaratıcılık ve STEM ile ilgili kuramsal bilgiler, alan yazında yer alan ilgili yurt içi ve yurt dışı araştırmalara yer verilmiştir.

#### 2.1. Üstün Yetenekli Bireyler

##### 2.1.1. Üstün Yetenek ve Üstün Zekâ Tanımı

Üstün yetenek; tek başına ayrıcalıklı bir özellik veya belirli kişilerde görülen bir özellikten ziyade tüm insanlarda gözlenen fakat görülme sıklığı, ortaya çıkış zamanı veya bir araya geliş özgünlüğünden kaynaklanan bir özellik olarak tanımlanmaktadır (Akarsu, 2001). Yani üstün yeteneğe sahip insanlar farklı türden insanlar değil bazı özelliklerin sıklığı, dağılımı ve zamanlamasından kaynaklanan bir durumdur (Akarsu, 2001). Stankowski'e göre üstün yetenekliler aktivitelerde aktif olan ve bunu düzenli başarılarla sürdüren, IQ testinde belirli bir puandan yüksek puan alarak üstün başarı gösteren, okulda yeteneği ve başarısı ile önde olan, sanat, matematik, fen, müzik, resim vb alanların herhangi birinde üstün başarı gösteren, yaratıcılık becerileri olan bireylerdir. Üstün yetenekliler yaşadığımız toplumun küçük bir kesimini oluşturan ve her alanda topluma katkı sağlayabilecek yetenekte olan, günümüzde zekâ testleri aracılığı ile belirlenen bireyler olarak ifade edilmektedir (Çakır, 2011).

Üstün zekâ; Gagne üstün zekayı bir yetenek alanından akranları arasında en az üst %10'luk kısımda bulunan, kendiliğinden ortaya çıkan doğal potansiyeller olarak tanımlamıştır. Üstün yeteneği ise geliştirilen yeteneklerde üstünlük, belirli yeteneklerde en üst %10'luk kısımda bilgi sahibi olma ve bu alanda uzman, aktif olma olarak belirtmiştir (Baltacı, 2013).

Bu bağlamda üstün zekâ belirli testlerle, belirli düzeylerde yaşlılarından daha yüksek bilişsel beceriler gerçekleştiren birey özelliği iken üstün yetenek, akademik beceri, sanatsal faaliyetler, müzik vb belirli bir yetenek alanında yaşlılarından yüksek performans gösteren birey özelliği olarak ifade edilebilir.

##### 2.1.2. Üstün Yeteneklilerin Özellikleri

Üstün yetenekli öğrencilerin tanımlanması birçok farklılık gösterse de özellikleri konusunda ortak kanılara varılmış ve üstün yetenekli öğrenciler için belirlenen birtakım

özellikler bulunmaktadır (Karaca ve Sezginsoy, 2005). Dr. Rogers tarafından 241 üstün yetenekli öğrenci ile yapılan bir araştırmada öğrencilerin %90 ve üstünün dürüstlük ve adaletli olma konusunda duyarlılığı ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda matematik hafızalarının, yaratıcılık düzeylerinin, yardımlaşma ve merhamet duygularının, gözlem yapma yeteneklerinin, meraklı ve kelime dağarcığı geniş olan öğrenme hızı yüksek bireyler olduğu belirlenmiştir (Karaca ve Sezginsoy, 2005).

Üstün yetenekli öğrenciler birçok yönden akranlarından ayrıldıkları gibi kendi içlerinde de her bireyin biricik olmasından dolayı özellikleri farklılaşmaktadır. Her birey üstün yeteneklilerde gözlemlenen genel özellikleri sergilememekle beraber bir veya birden fazlasını da sergileyebilmektedir (Akarsu, 2001).

Melekoğlu ve Sak (2017) yaptıkları araştırmada üstün yetenekli öğrencilerin akranlarından ayrılan genel özelliklerini;

- Uyanıklık halinin yüksek uyku halinin az olması,
- Akranlarına oranla hızlı öğrenebilme kapasitesi ve öğrendikleri arasında hızlı bağlantılar kurabilme yeteneği,
- Erken yaşta başlayan okuma merakı ve okumayı hızlı çözebilme
- Gördüklerinin, duyduklarının büyük bir kısmını hafızalarında uzun süre tutabilme
- Mecaz ve soyut kavramları çabuk kavrama
- Duygu durumlarında yüksek oranda hassaslık
- Düşünme becerilerinin gelişmiş olması
- Erken yaşta merhamet ve adalet gibi duygularının gelişmesi
- Sabırsızlık, tez canlılık ve meraklı olma duyguları
- Konsantrasyon sürelerinin yüksek olması
- Dikkat sürelerinin yüksek olması
- Sabırlılık
- Fazla öğrenme isteği
- İlgi alanlarındaki geniş yelpaze ve özellikle bir alana olan büyük ilgi
- Deney yapma, yaparak yaşayarak öğrenmeye ilgi duyma
- Eşyaları, kavram ve olayları farklı bakış açılarıyla, orijinal birleştirme yetenekleri olarak belirlemişlerdir.

Üstün yetenekli öğrenciler için kabul edilen genel özelliklerin 3/4 ünü gösteren çocukların yapılan zekâ testlerinde %80 oranda üstün yetenekli çıktıkları bildirilmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin ebeveynlerinin birçoğunun çocuklarındaki yeteneği erken yaşta fark ettiği ve yapılan testlerle üstün yetenekli olduğu ortaya çıkmıştır (Sak, 2013).

### **2.1.2.1.Üstün Yeteneklilerin Gelişim Özellikleri**

Üstün yeteneklilerin zihinsel gelişimleri akranlarından daha hızlı ve erken yaşta gerçekleştiği için küçük yaşlardan itibaren problem çözme yeteneklerinde farklılık, muhakeme yeteneği ve yaratıcı fikirleri, matematiksel ilişkileri çabuk kavrama, soyut kavramları anlamlandırabilme yetenekleri ön plana çıkmaktadır (Bildiren, 2018). Dikkat süreleri akranlarından daha farklı olduğu için öğrenme istekleri de yüksek düzeydedir. İlgi duydukları alanlarda akranlarından çok yüksek performans sergileyerek, kendi kendilerine okuma öğrenebilir, iyi gözleme yeteneği ve bilgiyi transfer etmede oldukça yüksek performans göstermektedirler (Metin, 1999). Dil gelişimleri akranlarından ileri seviyede olup, erken yaşta konuşmaya başlamak, kelime dağarcığı zengin olması, kelimeleri yerinde ve anlamına uygun kullanmada yüksek performans göstermektedirler. Bedensel gelişimleri diğer bireylerden farklılık göstermezken, fazla hareketli ve kıpır kıpır oldukları gözlemlenmektedir. Sosyal gelişimi konusunda araştırmalar farklı görüşler barındırmaktadır. Kimi araştırmacılar üstün yeteneklilerin yaşlılarından ve çevresinden farklı özellikleri bulunduğu için yalnız kaldıklarını savunurken, kimi araştırmacılar ise liderlik ve özgüvenlerinden dolayı çevrelerinde hep ön planda olduklarını savunmaktadır.

### **2.1.2.2.Üstün Yeteneklilerin Kişilik Özellikleri**

Üstün yetenekli bireylerin mizah duygularının gelişmiş olduğu enerjileri yüksek, liderlik özelliğine sahip, mükemmeliyetçi, kendine güvenen, zorlukları aşmayı seven ve hedefine kilitlenen, arkadaş edinmede başarılı, sorumluluk sahibi, nezaketli oldukları, özgün fikirleri olan, iyi iletişim kurabilen, iş birliği ve birlikte hareket etme duygusu gelişmiştir (Akarsu, 2001; Bildiren, 2018). Üstün yetenekliler olumlu kişilik özelliklerinin yanında bazen çevrelerinde ve öğrenme ortamlarında onları zora sokan sabırsızlık, tezcanlılık, bazı konularda gerekli olmayan merak vb özelliklere de sahip olurlar (Melek ve Sak, 2017). Bu bağlamda üstün yetenekli bireyler akranlarından daha farklı kişilik özelliğine sahip olabilirler ve bu özellikleri avantaja çevirebilme yetenekleri bulunmaktadır.

### **2.1.2.3.Üstün Yeteneklilerin Akademik Özellikleri**

Üstün yetenekli bireylerin akademik özellikleri erken yaşlarda kendini göstermeye başlamıştır. Okuma, yazma, dil konuşma ve matematik alanlarında akranlarına göre daha erken yaşta ileri performans sergileyebilirler (Clark, 2002). Erken dönemde alfabeyi öğrenme, İngilizce kelimelere ilgi duyma, görsel okumalar yapabilme, harf farkındalığı, jest ve mimiklerini kullanarak okuma, erken dönemde yazma, erken dönemde konuşmaya başlama, benzetme ve metaforları sıkça kullanma vb akademik özelliklere sahip olurlar (Şahin, 2015). İlerleyen yaşlarda matematik ve fende akademik olarak ileri düzey başarılar gösterebilirler. Problem çözme becerileri, yeni durumları öğrenme merakı, matematiksel ilişkileri kurabilme önde gelen özelliklerindedir (Friend, 2008).

### **2.1.3. Üstün Yeteneklilerin Tanılanması**

Üstün yeteneklilerin tanılanması bireylerin sosyal, duygusal ve eğitsel ihtiyaçlarının karşılanmasında oldukça önemli bir basamaktır (Tan, 2018). Üstün yetenekli bir öğrenciyi tanılamak sadece standart testler uygulamakla sınırlı değildir. Üstün yeteneklilerin tanılanmasına ilişkin araştırmacılar tanılanma sürecinin çoklu değerlendirmeyi içermesi gerektiği, her çocuğun birbirinden farklı olduğunu göz önünde bulundurarak değerlendirmenin objektif ve subjektif testlerle yapılması gerektiğini önermiştir. Üstün yeteneklileri tanılayanın nitelikli bir şekilde gerçekleşmesi için, bilimsel yöntemler kullanarak, öğrenci yararını ön planda tutup uygun araç ve gereçlerle ekip çalışması yapılması gerekmektedir (Sak, 2016).

Objektif ölçme araçları; standart zekâ ve başarı testleri ve okul başarısını tanımlayan kayıtlar, Subjektif ölçme araçları; öğretmen gözlemleri, aday gösterme, öğrencinin eğitimsel profili ve portfolyaları olarak sınıflandırılmaktadır. Üstün yeteneklerin tanılanmasına yönelik çeşitli yöntemler bulunmaktadır, bu yöntemlerden en sık ve en yaygın kullanılanı standart testlerdir. Standart testler (WISC-R, Stanford Binet vb) üstün yeteneklileri tanılamakta kullanılan bireysel zekâ testleri, grup zekâ testleri ve başarı testleri olarak ayrılmaktadır (Porter, 2005). Ülkemizde üstün yetenekli bireylerin tanılanmasında izlenen yol öncelikle hedeflenen öğrenci kitlesi, içerik ve kabul koşullarının yayınlandığı başvuru/duyuru basamağıdır (Şahin, 2014; Sak, 2016). İkinci aşama aday gösterme aşamasıdır ve bu aşamada üstün yetenek adına sergilenen becerilerin ebeveyn, öğretmenler ya da akranları tarafından doldurulan gözlem formları ile öğrencinin test edilmesi için aday gösterilmesidir (Sak, 2016, Şahin, 2014). Sonraki aşamada aday gösterilen öğrenciler bireysel zekâ testleri, grup zekâ

testleri veya özel yetenek testlerine alınmaktadır (Sak, 2016). Sonraki aşama karar verme aşamasıdır ve üstün yeteneklileri kabul edecek programın kontenjan ve koşullarına, grup ve zekâ puanlarından yapılacak değerlendirmelere göre öğrenci kabulü yapılmaktadır (Sak, 2016). Bu bilgiler ışığında ülkemizde üstün yeteneklilere eğitim veren kurumlar olarak bilinen BİLSEM'lere bu aşamalar izlenerek öğrenci seçimi yapılmaktadır. Tanılama sürecinin birçok sınırlılıkları ve eleştirilen yönleri bulunmaktadır. Norm grubu eleştirileri, eşik değer sınırlılıkları, tavan etkisi, kültür etkisi bunlardan bazılarıdır (Tan, 2018).

#### **2.1.4. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi**

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi konusundaki tartışmalar, farklı görüşlere sahip uzmanlar arasında devam etmektedir. Bazı uzmanlar, üstün yetenekli öğrencilerin akranlarından tamamen ayırıştırılarak özel bir eğitim alması gerektiğini savunurken, diğerleri ise akranlarıyla birlikte eğitim almanın herhangi bir risk oluşturmayacağını, aksine eğitimde eşitliği sağlayacağını öne sürmektedir. Eğitimde eşitlik kavramının, her öğrencinin aynı eğitimi alması anlamına gelmediği ve aslında öğrencilerin yeteneklerine ve ilgi alanlarına göre uygun eğitimi almalarının eşitliği sağladığı kabul edilmelidir. Örneğin, futbolda yetenekli bir öğrenci ile fiziğe ilgi duyan ve yetenekli olan bir öğrenciye aynı eğitimi vermek, eğitimde gerçek bir eşitlik sağlamaz. Bu nedenle, üstün yetenekli öğrencilerin eğitimleri, ilgi alanları ve yetenekleri göz önünde bulundurularak akranlarından farklılaşabilecek şekilde düzenlenmelidir (Akarsu, 2001).

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi için uzmanlar tarafından çeşitli eğitim modelleri önerilmektedir (İlik, 2019). Bu modellerden biri olan hızlandırma modeli, üstün yetenekli öğrencilerin akranlarına göre daha hızlı öğrenme potansiyeline dayanarak geliştirilmiştir. Hızlandırma modeli, öğrencilere akranlarından daha erken yaşta eğitim fırsatı sunarak, bilişsel, sosyal ve duygusal açıdan daha ileri seviyede olduklarını göstermeleri halinde bir üst sınıfa geçme veya akranlarından bir sınıf önde başlama olanağı tanır. Bu modelin etkinliği üzerine yapılan araştırmalar, 11 farklı hızlandırma türünü içeren 380 bulgunun incelenmesini içermiştir. İncelenen bulgular, hızlandırma uygulamalarına katılan öğrencilerin, katılmayanlara kıyasla akademik olarak daha ileri olduğunu göstermektedir. Ancak, sosyal-duygusal gelişim açısından belirlenen net sonuçlar elde edilememiştir. Bazı araştırmalar, hızlandırma modeline dahil olan öğrencilerin sosyal-duygusal gelişimlerinin olumlu yönde etkilendiğini gösterirken, diğerleri ise olumsuz etkiler ortaya koyabilir (Melekoğlu ve Sak, 2017).

Üstün yetenekli öğrenciler için önerilen eğitim modellerinden biri de zenginleştirme modelidir. Bu model, üstün yetenekli öğrencilerin akranlarıyla aynı sınıflarda eğitim almalarını sağlarken, eğitim programlarında değişiklik ve zenginleştirmeyi içerir. Zenginleştirme modelinin önemli avantajlarından biri, sadece üstün yetenekli öğrencilere değil, sınıftaki diğer potansiyel yüksek öğrencilere de uygulanabilir olmasıdır. Bu model, öğrencilerin akranlarıyla birlikte eğitim almalarına olanak tanırken, aynı zamanda üstün yetenekli öğrencilerin akranları arasında rol model olmalarını sağlar. Zenginleştirme modelinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için eğitim programlarının esnek olması, sınıf mevcutlarının bu programı uygulayabilecek yapıda olması ve okul-aile-çevre iş birliğinin sağlanması gereklidir (Ataman, 1998). Yapılan araştırmalar, zenginleştirme modelinin üstün yetenekli öğrencilerde akademik başarı ve sosyal-duygusal gelişimde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Bu modelde akranlarıyla birlikte eğitim alan üstün yetenekli öğrencilerin liderlik becerilerinde ve öz benlik algılarında gelişme yaşadığı belirlenmiştir (Melekoğlu ve Sak, 2017).

Gruplama eğitim modeli, üstün yetenekli öğrencilerin yetenek ve ilgilerine göre sınıf içinde veya dışında farklı gruplarda eğitim almalarını sağlayan bir modeldir. Bu gruplar, aynı okulun farklı sınıfları, özel okullar, özel kurslar veya farklı çalışma merkezleri olabilir. Gruplama modelinin önemli bir yönü, üstün yetenekli öğrencilerin kendilerine uygun gruplarda eğitim almalarına olanak tanmasıdır. Bu model, öğrenciler arasında iş birliğini ve yardımlaşmayı artırarak öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine hitap etme avantajına sahiptir. Ancak bu model tek başına yetersiz kalabilir ve ek bir eğitim süreciyle desteklenmelidir. Gruplama modelinin farklı türleri bulunmakla birlikte, araştırmalar genellikle sınıf içinde karışık yetenek gruplarının en yaygın ve özel okul türünün en etkili gruplama şekli olduğunu göstermektedir. Karışık yetenek gruplarının iş birlikçi öğrenmeyi desteklediği ancak üstün yetenekli öğrenciler için ek çalışma yükleri oluşturabileceği bulgusu da dikkate alınmalıdır (Karaca ve Sezginsoy, 2005).

## **2.2. Yaratıcılık**

### **2.2.1. Yaratıcılığın Gelişimi ve Tanımı**

Yaratıcılık, insanlık tarihindeki en önemli sermayelerden biri olarak kabul edilmektedir. Ancak, bu kavramın tek bir tanımı bulunmamaktadır, çünkü yaratıcılık farklı disiplinlerde ve kültürlerde çeşitli şekillerde yorumlanmıştır. Candar (2009) tarafından belirtildiği üzere, yaratıcılık, bireylerin içsel bir güç olarak sahip oldukları ve çeşitli alanlarda

ortaya çıkabilen bir yetenektir. Türk Dil Kurumu sözlüğünde yaratıcılık, "daha önce yapılmayan bir şeyi, hayal gücü, zekâ ve düşünceyi kullanarak gerçekleştirme ve üretme" olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre, yaratıcılık, mevcut bilgi ve yetenekleri kullanarak yeni ve özgün çözümler üretme sürecini ifade etmektedir (Atasoy vd, 2007).

Bu tanımlardan yola çıkarak, yaratıcılık; problem çözme, üretme, yeni düşünceler veya ürünler var etme, karar verme yetileri ile alakalı bir beceri olarak nitelendirilebilir. Sonuç olarak, yaratıcılık, insanın içsel bir potansiyelidir ve çeşitli tanımlarla ifade edilebilir. Bu yetenek, bireylerin problem çözme süreçlerinde, üretkenliklerini artırma ve yeni fikirler geliştirme konularında kilit bir rol oynar. Yaratıcılığın bu yönleri hem bireylerin hem de toplumların gelişimi için önemli birer araç olarak kabul edilir.

Yaratıcılık, insan zihninin sonsuz potansiyelini yansıtan karmaşık bir kavramdır. Yaratıcılığın çeşitli boyutları, bir fikri oluştururken, geliştirirken ve onu gerçeğe dönüştürürken kullanılan farklı becerileri tanımlar. Bu boyutlar; akıcılık, esneklik, orijinallik ve zenginleştirme. Akıcılık, yaratıcılığın ilk adımı olarak düşünülebilir. Tezci, Karaca ve Sezginsoy (2008)'in belirttiği gibi, akıcılık, fikir üretmek için zihnin akışkanlığını ifade eder. Bir konsept veya problem üzerinde düşünürken, çeşitli fikirlerin kolayca akıp geçmesini sağlar. Ancak, akıcılık sadece fikirlerin sayısıyla değil, aynı zamanda bu fikirlerin amaç için faydalı olanları seçme ve detaylı bir şekilde düzenleme yeteneğiyle de ilgilidir. Akıcı düşünceler, yaratıcının belirlenen hedefe daha etkili bir şekilde ulaşmasına yardımcı olur. Esneklik, yaratıcılığın özüdür. Kontaş (2015)'in belirttiği gibi, esneklik, olayları farklı perspektiflerden değerlendirerek sıradan düşüncelerin ötesine geçmeyi ifade eder. Esnek düşünme, problemleri somut ve soyut bağlamlarla yeniden değerlendirme becerisini içerir. Bu, yaratıcının herhangi bir durum veya ortama kolayca uyum sağlamasını sağlar ve farklı çözüm yollarını keşfetmesine olanak tanır. Esnek düşünme, sınırları aşarak yeni ve etkili çözümler bulmada kilit bir rol oynar. Orijinallik veya özgünlük, yaratıcılığın en belirgin özelliklerinden biridir. Vidal (2004) vurguladığı gibi, orijinal düşünceleri üretmek için cesaret gereklidir. Orijinallik, daha önce denenmemiş, yenilikçi fikirler geliştirme yeteneğini ifade eder. Cesur olmak ve deneme-yanılma sürecine girme, yaratıcının kendisini sınırlamadan düşünmesini sağlar. Bu, yaratıcının konvansiyonel düşünce kalıplarını kırarak yeni yollar keşfetmesine ve benzersiz çözümler bulmasına yardımcı olur (Jaarsveldt, 2011).

Zenginleştirme yaratıcılığın önemli bir boyutudur. Torrance ve Goff (1989)'un ifade ettiği gibi, zenginleştirme, düşüncelerin detaylandırılması veya sadeleştirilerek

ilişkilendirilmesidir. Var olan bir ürüne veya fikre yeni bir boyut, özellik kazandırarak onu daha işlevsel ve kullanışlı hale getirme sürecidir (Jaarsveldt, 2011). Bu, yaratıcının mevcut kavramları yeniden şekillendirme ve geliştirme yeteneğini gösterir. Yaratıcılığın çeşitli boyutları, insanın potansiyelini ortaya çıkarır ve çeşitli alanlarda kullanılmasını sağlar. Akıcılık, esneklik, orijinallik ve zenginleştirme, yaratıcının bir fikri oluştururken, geliştirirken ve hayata geçirirken kullandığı temel becerilerdir. Bu boyutlar bir araya geldiğinde, insanlar çevrelerine yenilik getirir, sorunlara çözümler bulur.

Yaratıcılığın gelişimi hakkında farklı görüşler mevcuttur. Bazıları, yaratıcılığın doğuştan gelen bir yetenek olduğunu savunurken, diğerleri ise bunun sonradan çalışarak ve eğitim alarak geliştirilebilen bir beceri olduğunu iddia eder. Şahin ve Danışman (2017), yaratıcılığın doğuştan gelen bir özellik olduğunu belirtirken, bu yeteneğin sonradan çeşitli unsurların etkisiyle şekillendiğini vurgularlar. Araştırmalar, yaşın ve eğitim seviyesinin yaratıcılığı önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir (Ayverdi ve diğerleri, 2012). Özellikle, çocukluk dönemindeki eğitim ve öğretim ortamlarının, çocukların yaratıcı yönlerini özgürce sergilemelerine izin vererek bireylerin yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Birişçi ve Karal, 2011).

Türkmen Yüksel (2023) tarafından yapılan çalışmalarda, yaratıcılığın doğuştan gelen bir yetenek olduğu kadar, olumlu çevresel etkileşimlerin de önemli bir rol oynadığı ifade edilirken, olumsuz çevre şartlarının ise yaratıcılığın durağanlaşmasına neden olabileceği belirtilmektedir. Mevcut araştırmalar, yaratıcılığın hem doğuştan gelen bir yetenek hem de sonradan edinilen bir beceri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, yaratıcılığı desteklemek ve geliştirmek için hem içsel potansiyeli teşvik eden hem de uygun çevresel koşulları sağlayan bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir.

Yaratıcılığın gelişimi, sosyal, kültürel ve disiplin ortamına bağlıdır (Fischer, Oget, ve Cavaculli, 2016). Bu noktada, çocukların büyüdüğü ortamın, yaratıcılıklarını şekillendirmede kritik bir rolü vardır. Demokratik bir atmosferde, çocuklara özgürlük tanınırken rehberlik edildiği ve ailelerin tutarlı bir yaklaşım sergilediği bir ortamda yetişen çocuklar, yaratıcılıklarını geliştirebilirler (Ayverdi, 2012). Bu ortamda, çocuklar sorunlarını kendi başlarına çözebilirken aileler de rehberlik rolü üstlenirler. Yaratıcılığı desteklemek ve geliştirmek için aile ve eğitim ortamında yapılması gereken durumlar vardır. Bu durumları Anderson (2009), aile ortamında çocuklara televizyon izletme süresinin kısaltılması, onlarla zaman geçirirken etkileşime girilmesi, çocukların soru sormaya teşvik edilmesi, çevrelerini ve

doğayı gözlemlmelerine fırsat verilmesi, yaşanan ve içinde buldukları durumu özetlemelerine fırsat verilmesi şeklinde belirtmiştir.

Okul ortamında öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için öğretmen davranışlarını da düzenlemek gerekmektedir. Yaratıcı bireyler yetiştirmeye çalışan, öğrencilerin yaratıcılıklarını destekleyecek öğretmen davranışlarını Yenilmez ve Yolcu (2007) şu şekilde sıralamıştır.

- a) Birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, öğrencilerini iyi tanımalı ve onlara uygun etkinlikler planlamalıdır.
- b) Yaratıcı birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, akıcı, esnek ve özgün bir düşünce yapısına sahip olmalıdır.
- c) Yaratıcı birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, sınıfta demokratik bir öğrenme ortamı oluşturmalı ve öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine, düşüncelerini özgürce dile getirmelerine fırsat vermelidir.
- d) Yaratıcı birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, öğrencilerin yanlış yapmaktan korkmamalarını sağlamalı, öğrencilerden sadece mantıklı cevaplar beklememelidir.
- e) Yaratıcı birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, öğrencilerin özgür bir ortamda deneme yanılma yapmalarına fırsat tanımalı, yaratıcılıklarını takdir ederek özgüvenlerinin artmasına katkı sağlamalıdır.
- f) Yaratıcı birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, sınıf içinde ve etkinliklerde aceleci olmadan, öğrencilere yeterli vakti tanımalı ve esnek öğrenme öğretme ortamı oluşturmalıdır.
- g) Yaratıcı birey yetiştirmeyi hedef edinen öğretmen, yaratıcılığı geliştiren teknikleri ders esnasında ve sınıflarında daha aktif kullanmalıdır.

### **2.2.2. Yaratıcılığın Türleri**

Yaratıcılık türleri farklı kuramlarda farklı türlerle ifade edilmiştir. Büyük “C” ve küçük “c” olarak ele alınan yaratıcılıkta büyük “C” Beethoven’in muhteşem besteleri, Michelangelo'nun heykelleri, ya da Einstein'ın teorileri gibi simgelemektedir (Brinkman, 2010). Ancak, yaratıcılığın sadece bu tür görkemli ve dikkat çekici eserlerle sınırlı olmadığını belirtmek önemlidir. Yaratıcılığın diğer türü olan küçük "c", günlük yaşamımızın her alanında bulunabilir ve insanlığa büyük faydalar sağlayabilir. Brinkman'ın ifade ettiği gibi, küçük "c" yaratıcılığı, günlük rutinlerimizde, alışılmışın dışına çıkarak basit ama etkili

değişiklikler yapmayı içerir. Örneğin, bilindik bir yemeğe yeni bir baharat eklemek veya bir odanın dekorasyonunu yeniden düzenlemek gibi. Bu tür küçük değişiklikler, sıradan bir deneyimi dahi daha zengin ve heyecan verici hale getirebilir (Brinkman, 2010).

Küçük "c" yaratıcılığının değeri sadece kişisel keyif ve tatminle sınırlı değildir. Aslında, bu tür yaratıcılık, günlük hayatımızı kolaylaştıran, işleri daha verimli hale getiren ve topluma fayda sağlayan çözümlerin doğmasına da olanak tanır. Örneğin, ev aletleri tasarımında yapılan küçük yenilikler, günlük işleri daha hızlı ve verimli bir şekilde yapmamızı sağlar. Ya da bir ürünün ambalajının yeniden tasarlanması hem çevre dostu olabilir hem de ürünün daha cazip hale gelmesini sağlayarak satışlarını artırabilir. Üstelik, küçük "c" yaratıcılığı, insanların yaratıcılık potansiyellerini ortaya çıkarmalarına ve geliştirmelerine yardımcı olabilir. Günlük hayatta karşılaşılan ufak problemlere yaratıcı çözümler bulmak, insanların kendilerine olan güvenlerini artırır ve daha büyük projelere cesaretle atılmalarını sağlar (Brinkman, 2010).

Bu nedenle, yaratıcılığın sadece büyük "C" ile ölçülmemesi gerektiğini anlamak önemlidir. Küçük "c" yaratıcılığı, günlük yaşamımızı zenginleştiren, işleri kolaylaştıran ve insanlık adına önemli katkılar sağlayan bir değerdir. Her bireyin içindeki yaratıcılık potansiyelini keşfetmesi ve kullanması, daha yenilikçi ve tatmin edici bir dünya için önemli bir adımdır.

### **2.2.3. Yaratıcı Bireylerin Özellikleri**

Yaratıcılığın doğasını anlamak ve tanımlamak, bilim insanları için uzun bir süreç olmuştur. Bu süreç boyunca, yaratıcı bireylerin belirli özelliklerini belirleyerek yaratıcılığı açıklamaya çalışan araştırmacılar olmuştur. Bu özellikler, yaratıcı bireyleri şu şekilde tanımlamaktadır (Deniş Çeliker ve Balım, 2012; Collard ve Looney, 2014).

- a) Soran-sorgulayan bireyler olurlar, mevcut durumları sorgular ve daha derinlemesine anlamak için sık sık soru sorarlar. Sahip oldukları sorgulama özelliğinden dolayı yeni bakış açıları ve çözüm yolları bulmakta zorlanmazlar.
- b) Araştırma ve deney yapmaya eğilimli bireyler olurlar, bilgiyi araştırmaya gönüllü olurlar ve fikirleri test etmek için isteklidirler. Elde ettikleri bilgiyi uygulamak ve deneyler yapmak yaratıcı bireylerin yaratıcılıklarını besler.

- c) Başkalarına zor gelen işlerle uğraşmayı severler, zorluklarla karşılaşınca bu durum yaratıcı bireyleri heyecanlandırır ve yeni çözüm yolları bulmaya teşvik eder.
- d) Geniş bir hayal gücüne sahip olurlar, hayal güçleri onların sınırlarını zorlamaya ve yeni fikirler üretmelerine yardımcı olur.
- e) Yeni ve değişik buluşlar ortaya atarlar, mevcut durumda diğer bireylerden daha farklı çözüm yolu bulma, üretken fikirlerde öncü olma eğilimindedirler.
- f) Yüksek motivasyona sahiplerdir, ilgi ve dikkatlerini uzun süre boyunca odaklanmaları gereken konuya yönlendirebilirler. Yüksek motivasyona sahip olmaları onların katıldıkları projelerde odaklanmalarını arttırmaktadır.
- g) Ayrıntılara dikkat eder, yanlış ve eksiklikleri daha hızlı fark ederler. Bu özellikleri hataları düzeltme ve iyileştirme süreçlerinde daha iyi performans göstermelerine katkı sağlar.
- h) Bağımsız davranmayı tercih ederler, kendi başlarına düşünme ve hareket etme isteğine sahiplerdir. Bu özelliğe sahip olmaları yaratıcı bireylerin özgün fikirler geliştirmelerine ve yenilikçi çözümler bulmalarına katkı sağlar.
- i) Sonuca kısa ve basit yoldan ulaşabilirler. Karmaşık problemleri daha sade hale getirerek, etkili ve basit çözüm yolunu bulmaya çalışırlar. Bu özellik yaratıcı bireylerin pratik ve işlevsel çözümler üretmesine katkı sağlar.

Bu özelliklere sahip bireyler, sanat, edebiyat, bilimsel araştırmalar ve teknoloji gibi alanlarda yaratıcılıklarını kullanabilirler.

#### **2.2.4. Bilimsel Yaratıcılık**

Bilimsel yaratıcılık, sanat alanındaki yaratıcılıktan farklı bir yapıya sahiptir (İşler ve Bilgin, 2002). Sanat alanında yaratıcılık, sanatçının duygu ve düşüncelerini dışa aktarmasıyla tanımlanırken, bilim alanında yaratıcılık bir problemle karşılaşıldığında ortaya çıkar ve bu problemi çözmek için gerekli olan becerileri içerir (San ve Adıgüzel, 1996). Bilimsel yaratıcılık, bilimin hedefleri doğrultusunda bilimsel sürecin ilk aşamasını oluşturur. Bir fikir veya ürünün yaratıcı olarak kabul edilmesi için hem faydalı hem de orijinal olması gerekmektedir (Kurtuluş, 2012). Bilimsel yaratıcılık, eski bilgilerin kullanılmasıyla yeni ve özgün ürünlerin ortaya çıkarılmasını sağlayan bir beceridir. Bu süreç, problem çözme yeteneğini ve deneyimlerin doğrultusunda yeni bilgiler elde etme kabiliyetini içerir. Eski

bilgilerin sağlam bir altyapı oluşturması, bilimsel yaratıcılığın ortaya çıkmasında kritik bir rol oynar (Hu ve Adey, 2002).

Hu ve Adey (2002) belirttiği gibi, bilimsel yaratıcılık yaratıcı bilimsel deneyler yapma, yaratıcı problem bulma ve çözme gibi becerileri içerir. Bu süreç, bilimsel bilgi ve becerilerle yakından ilişkilidir ve aktif bir yapı ve gelişimsel bir yapı kombinasyonundan oluşur. Ayrıca, yaratıcılık ve analitik zekânın, zihinsel becerilerden kaynaklanan iki farklı faktör olduğu vurgulanmaktadır. Yaratıcı süreç boyutu, düşünme ve hayal etme yeteneklerini içerir. İraksak düşünme, problemi çözmek için çok sayıda çözüm üretme yeteneğini ifade ederken, hayal etme ise bilinen nesnelere ve düşüncelerden farklı zihinsel durumlar ve olgular tasarlama yeteneğini içerir Demir (2014). Yaratıcı bireylerin hayal gücünün yüksek olması beklenir ve bu özellik özellikle üstün yetenekli bireylerde belirgindir (Atasoy, Kadayıfçı, Akkuş, 2007; Hu ve Adey, 2002). Liang (2002)'e göre yaratıcı karakter boyutu, akıcılık, esneklik ve özgünlükten oluşur. Akıcılık, çok sayıda fikir üretebilme yeteneğini ifade ederken, esneklik farklı bakış açıları sunabilme yeteneğini ve özgünlük orijinal fikirler ortaya koyma yeteneğini temsil eder. Yaratıcılığı ölçmek için geliştirilen testler, bilimsel yaratıcılığı tam olarak ölçmemektedir (Aktamış, 2007). Bu nedenle, bağımsız testler geliştirilmiş ve uyarlanmıştır. Bilimsel Yaratıcılık Testi gibi araçlar, öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını değerlendirmek için kullanılabilir ve bu testlerin farklı eğitim kademelerinde uyarlanması mümkündür (Şahin-Pekmez, Aktamış ve Can, 2010).

Bilimsel yaratıcılık hem bireysel hem de toplumsal düzeyde önemli bir rol oynamaktadır (Lubart, 1999). STEM eğitimi, öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmek ve problem çözme yeteneklerini artırmak için etkili bir araçtır (Havice, 2015). Özellikle mühendislik tasarım süreci, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini destekleyerek bilimsel yaratıcılığın gelişimine katkı sağlar MEB'in Fen Bilimleri Öğretim Programı da bu doğrultuda yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir. Yaratıcılığın, gelecekteki yeniliklere ve ilerlemelere öncülük ettiği ve toplumsal sorunların çözümünde kritik bir rol oynadığı unutulmamalıdır (Meb, 2018).

### **2.2.5. Bilimsel Yaratıcılık ve Üstün Yeteneklilerin Eğitimi**

Hu ve Adey (2002), bilimsel yaratıcılığın tanımında ve bilimsel yaratıcılık için gereken özellikleri, belirtilen yeni teoriler ve fikirler üretme yeteneğinin gelişmiş olması, problem çözme, akıcılık, orijinal fikirler ve problem çözme yöntemleri üretme, üretkenlik vb olarak açıklamıştır. Bu bağlamda Melekoğlu ve Sak (2017)'nin belirttiği üstün yetenekli

öğrencilerin özellikleri bilimsel yaratıcılık için gereken özellikleri kapsamaktadır. Bu bağlamda üstün yeteneklilerin özellikleri bilimsel yaratıcılık için muhteşem bir unsurdur. Üstün yetenekliler özellikleri işlendiğinde ve geliştirildiğinde bilimsel yaratıcılığa büyük katkılar sunmaktadır. Üstün yeteneklilik potansiyeli bilimsel yaratıcılıkta kullanıldığı zaman, öğretim süreçlerinin tasarlanmasına, kalitesine ve öğrenciler üzerindeki etkililiğine katkı sağlayacaktır (Cevher, 2015).

## **2.3. STEM**

### **2.3.1. STEM'in Tarihsel Gelişimi ve Tanımı**

Yeni gelişmekte olan bir disiplinler arası model olan STEM terimi ülkemizde yeni yaygınlaşmasına karşın, Biyolog Doktor Judith Ramaley ilk kez 2001 yılında kullanmıştır (Yıldırım ve Altun, 2015). İngilizce karşılıklarının baş harflerinden adını alan STEM, bilimi, teknolojiyi, mühendisliği ve matematiği bir arada kullanan disiplinler arası uygulamalı bir yaklaşımdır. Öğrencilerin karşılaştıkları birçok sorunun çözümü için gereken bilgi, beceri ve kazanımları sağlamayı hedefleyen bu yaklaşım bireylere teknolojiyi etkin kullandıracak, bilim matematik ve mühendislik ile iç içe geçmiş bu disiplinleri birleştirerek problem çözme becerisi sağlayacaktır. Bu disiplinlerin kazandırılmasıyla birlikte öğrencilerde analitik düşünme becerisi gelişecek, mantık yürütme ve farklı düşünme becerileri de öğretilmiş olacaktır (Yıldırım ve Altun, 2015).

Günümüzde yeni yaygınlaşan fakat 2001 yılında Doktor Ramaley tarafından kullanılan bu kavramdan insanlar ve ülkeler haberdar değildi. Bazı ülkelerin devlet politikalarında geliştirmeyi hedefledikleri eğitim sistemlerinde kullanmalarıyla beraber ülkelerin hem ekonomi hem de teknolojik anlamda rekabeti arttırarak söz sahibi olması STEM'e olan merak ve ilgiyi arttırmaya başlamıştır. Yaşanan bu gelişmelerle beraber çoğu devletin politika haline getirdiği STEM eğitimi hem çağımızın getirdiği sorunların çözülmesinde hem de gelecekteki gelişimin ve rekabet üstünlüğünün artmasında önemli bir yere sahiptir ve gelişmeye devam edecektir (Akkoyun, 2019).

STEM kavramı ilk olarak 2001'de ortaya atılmış olmasına rağmen o dönemde geniş bir bilinirliğe sahip değildi. Ancak Hindistan ve Çin gibi ülkelerin eğitim sistemlerine STEM'i dahil etmeleri ve kısa sürede ekonomik ve teknolojik anlamda güçlenmeye başlamaları, STEM'e olan ilgiyi arttırmıştır (Akkoyun, 2019). 21. yüzyıl ile, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik dersleri neredeyse her alanda önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, STEM

eğitimi hem günümüz dünyasının sorunlarının üzümünde hem de gelecekteki sorunların üstesinden gelmesinde son derece öneme sahiptir.

STEM eğitimi, günümüzde sıkça kullanılan bir terim olmasına rağmen, temel felsefesi eski tarihlerden gelmektedir. 19. yüzyılda başlayan STEM disiplinlerinin entegrasyonu çalışmaları, günümüze kadar gelmiş olsa da bu birleştirme yakın zamana kadar "STEM" olarak adlandırılmamıştır (Banks ve Barlex, 2014). Bu kavramın ortaya çıkmasında Amerika Birleşik Devletleri'nin fen, mühendislik ve matematik alanlarında dünya çapında geri kaldığını fark etmesi önemli bir etkidir. Globalleşen dünyada ekonomik yarışın hızlanması, teknolojik gelişmeler ve savunma alanındaki rekabetler, ekonomik, teknolojik ve savunma alanlarındaki liderliğin giderek daha önemli hale gelmesine neden olmaktadır. Bu değişimlerle birlikte, kaynakların azalmasıyla birlikte ülkeler arasındaki rekabet de yoğunlaşmaktadır. Hızla ilerleyen teknolojik ve ekonomik rekabet, ülkelerin nitelikli insan gücüne olan talebini artırmış ve eğitim politikalarında ciddi reformlara yol açmıştır. Bu reformlar aracılığıyla, eğitimin kalitesini yükseltmek ve toplumun her kesimine erişimi sağlamak için çeşitli stratejiler ve programlar geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu bağlamda, ABD'nin yanı sıra Hindistan, Çin, Rusya ve Almanya gibi ülkeler öncü bir rol oynamıştır (Akgündüz ve Ertepinar, 2015).

Sonuc olarak, STEM eğitimi günümüzde hem bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında köklü bir geçmişe sahiptir, hem de küresel rekabetin hızla arttığı bir çağda önemli bir role sahiptir. Temel ilkeleri 19. yüzyılda başlayan STEM, günümüzde ekonomik, teknolojik ve savunma alanlarındaki liderliği güçlendirmek için vazgeçilmezdir.

### **2.3.2. STEM'in nemi**

Disiplinler arası kazanımların öğretilmesine fırsat sunan STEM etkinlikleri, öğrencilerin okul bittikten sonraki hayatlarında karşılaştıkları sorunları zezebilmelerine olanak sağlamıştır. Hem bireyin kendi gelişimine hem yenilikçilik anlayışı ile kendini geliştiren öğretmene hem de nitelikli bireyler yetiştirilerek ülke geleceğine büyük katkılar sunacağı ngrlen STEM eğitimi önemli bir yere sahiptir. Eğitim sisteminde önemli bir yere sahip olan STEM'in öğrencilere, öğretmenlere ve ülkelerin eğitim sistemine katkılarını üç grupta incelenmektedir. Bu katkılar bireysel, pedagojik ve politik katkılardır (Akay, 2018). Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesine, düşünme becerilerini geliştirmesine fırsat sunan STEM eğitimi bireysel katkı olarak bireylerin kişisel gelişimine büyük bir katkı sağlamaktadır.

Bireysel katkı, öğrencilerin kişisel gelişimlerine büyük katkı sağlar. Bireylerin günlük hayatta karşılarına çıkabilecek problemleri kolaylıkla çözmelerini sağlar ve öğrenmelerini kalıcı hale getirir. Öğrencilere hem sorumluluk alma hem de sistemli bir şekilde düşünme ve problem çözme becerisi öğreten bu sistem ile bireyler aynı zamanda çağın gerektirdiği kazanımlara sahip olarak çağın gerisinde kalmayacaklardır (MEB, 2017a).

Öğrencilerin derslerde kazandıkları kazanımları uygulama alanlarını arttıracak pedagojik katkıdır. Öğrencilerin öğrenme isteğini arttıran, merak duygusunu geliştiren sistem derslere olan motivasyonun ve ilginin artmasını sağlar. Matematik, mühendislik, teknoloji ve bilim ile disiplinler arası bağ kurulmasına imkân tanıyarak öğrencinin problem çözme süreçleri aktif hale getirilmektedir. Öğretmeni değil öğrenciyi merkeze alan STEM etkinlikleri öğrenciyi sınıf içerisinde ve öğrenme sürecinde aktif hale getirmiştir (Yıldırım ve Altun, 2015).

Ülkelerin rekabetlerinde önemli etkiye sahip olan teknoloji ve bilimin zeminini oluşturmasıyla oluşan politik katkıdır. STEM etkinliklerinin eğitim sistemimizde aktif ve işlevsel kullanımı ülkelerin gelişmelerine katkı sağlayacak genç ve üretken beyinlerin, mühendislerin ve bilim insanlarının ülkemizin içinden yetişmesine imkân sağlamaktadır. 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına katkı sağlayan STEM etkinlikleri, ülkemizi birçok ülke karşısında üstün hale getirerek rekabette ileri götürecektir. Derslere entegre edilen STEM etkinliklerinde teknolojinin sık kullanımı teknolojiyi amacına uygun kullanan, üretime katkı sağlayan bireyler yetişmesini sağlar (Tezel ve Yaman,2017).

### **2.3.3. STEM Disiplinleri**

Chamers fen bilimlerini dünyayı anlamayı ve açıklamaya yarayan uzay bilimleri, mühendislik, matematik, çevre gibi disiplinleri inceleyen ve aralarındaki ilişkiyi açıklayan bir bilim alanı olarak açıklamıştır (Mulvey, 2012). Kaliteli bir fen eğitiminde biyoloji, fizik ve kimya alanlarından yararlanılarak dünyanın anlaşılması için temel atılmaktadır. Fen eğitimi hayata yön vermede ve gelecek yaşantılarda etkilidir. Bundan dolayı öğrencilere verilmesi planlanan fen bilimleri bilimsel bilgileri öğrenme, bilimsel süreçleri ve yöntemleri içermektedir.

Öğrencilerin temel bilgi ve kavramları kazanmaları, olgu ve olaylar hakkında rasyonel açıklamalar yapmaları, heyecan ve merak durumu yaratmaları beklenmektedir. Öğrenciler, bir

olayın nasıl meydana geldiğini düşünmek için geçen sürede, bir olayın meydana gelme nedenleri üzerinde düşünmeye teşvik edilmelidir.

**Teknoloji:** Bilgi, mekanizma ve yapılarla ilgili sistemleri içerir (Banks ve Barlex, 2014). İnsanlığın başlangıcından beri insanlar hayatta kalma mücadelesinde ihtiyaçlarını karşılamak için birçok teknolojik ürün geliştirmişlerdir. Günümüz teknolojik malzeme üretiminde fen, mühendislik ve matematik alanları bir arada kullanılmaktadır. Farklı STEM konularına teknolojik araç ve gereçlerin veya teknoloji temelli etkinliklerin dahil edilmesinin önemi vurgulanmaktadır.

- Yeni keşifler için yaratıcılığınızı açığa çıkarın,

- Teknolojik gelişmelerin nedenlerini ortaya koymak ve bunların gerekçelendirilmesinde temel olan bilimsel nedenleri açıklamak

- Teknolojik araç ve ekipmanların çalışma prensibini anlatacak şekilde teknolojik araç ve ekipmanların kullanımı,

- Teknolojik ekipman üretiminde kaynak edinimi ve kullanımı.

**Mühendislik:** Karmaşık sorunları çözmeye ve ürün yapmada gereken bilgiyi içerir (Kaverman, 2012). Mühendislik alanı içerisinde ürün geliştirme aşamaları tasarım, üretkenlik, temel matematik ve fen bilgisi kullanımını içermektedir. Zaman yönetimi, para, uygun malzeme kullanımı, etkili yöntem seçimi, ürün elde etme, test etme, düzenleme gibi etkenlerdir (Nguyen, 1998). Tasarım ve mühendislik süreci içerisinde öğrencilerin yaratıcılık becerileri ve hayal güçlerini kullanarak isteklerine veya ihtiyaçlarına göre hayatla ilişkili problemleri belirleyerek çözüme yönelik öneri tasarlamaktadırlar (Stone-MacDonald vd., 2015).

**Matematik:** Nicelik, sayı ve uzay arasındaki ilişkileri inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (Schoenfeld, 1992). Bunun yanı sıra Gilfeather ve del Regato (1999) matematiği “yapısal ve işlemsel ilişkiler arasındaki mantıksal analiz” olarak tanımlamaktadır. Matematik genellikle sayılar ve sayılarla ilgili hesaplamalar olarak düşünülmektedir (Gilfeather ve del Regato, 1999). Oysaki matematikle birlikte temel varsayımlara dayalı olarak mantıksal argüman üretme amacı güdülmektedir (Lockhart, 2002).

#### 2.3.4. STEM Amaçları

Ülkelerin değişen teknolojik gelişmelere ayak uydurabilecek nesiller yetiştirmesini ve gelişen ülkelerin üreten nesiller yetiştirmesi sağlamak STEM eğitiminin en temel amacıdır. STEM, 21. yüzyılda ülkelerin rekabette geri kalmamalarını, teknolojik gelişmelere ayak uydurmasını ve çağımızın gerekliliklerine uygun nitelikli iş gücü ve nitelikli bir nesil yetiştirmeyi amaçlamaktadır. STEM sayesinde çağımızın gerekliliklerine uygun olarak yetiştirilen öğrencilerin sürekli araştırıp sorgulayan, karşılaştıkları problemleri çözebilen ve çözümleri yeni problemlere uygulayabilen, yaratıcı ve analitik düşünen, işbirlikçi öğrenmeyi seven bireyler olarak yetişmesi sağlanabilecektir. Çağın ve rekabetin gerisinde kalmamak için ülkemiz ve birçok gelişmekte olan ülke eğitim programlarında değişikliğe gitmiş, STEM merkezli etkinlik ve uygulamaları eğitim sistemine entegre etmiştir. Eğitim sisteminin ihtiyaçları karşılanmak için birçok yenilik yapılmıştır ve ülkemizin birçok yerinde STEM eğitim merkezleri kurulmuştur (Akgündüz ve Ertepinar, 2015).

Avcı (2021), Ülkemizin birçok yerinde kurulan STEM eğitim merkezlerinin nitelikli bireyler ve çağın gereksinimlerine uygun nitelikli iş gücüne katkı sağladığını belirtmiştir. Bireylerin var olan yeteneklerini geliştirip, bilim, mühendislik, teknoloji ve matematik alanında düşünme becerilerini geliştirmeleri hem kişisel gelişimlerine hem de ülkenin nitelikli iş gücüne katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin kariyer seçimlerini etkileyecek bu merkezler ve eğitim programları ile gençlerin mühendislik, bilim, teknoloji ve matematik alanlarındaki mesleklere yöneldiği görülmüştür.

STEM eğitim modeli geleneksel STEM eğitimi ve bütünlük STEM eğitimi olmak üzere iki yöntem ile uygulanmaktadır (Akay, 2018). Günümüzde ülkemizde kullanılan eğitim modeli ile birçok benzerlik gösteren geleneksel STEM eğitim modelinde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri farklı alanlar olarak kabul edilip birbirinden bağımsız şekilde öğretilir. Birbirinden bağımsız şekilde öğretilen bu disiplinler ilişkilendirilerek ortak beceriler kazandırması da sağlanır. Bu yöntem birbirinden bağımsız öğretilen disiplinlerden oluşması nedeniyle S-T-E-M olarak da ifade edilmektedir (Akay, 2018).

John Dewey'in yapılandırmacı yaklaşımı ile benzerlikler gösteren bütünlük STEM eğitim modeli ise geleneksel STEM modelinin aksine bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bir arada kullanır. Disiplinleri, sınıfları, üniteleri ya da dersleri birleştirme biçimi olan Bütünlük STEM modelinde işlenecek konu ile gerçek hayattan bağlantılar kurulmaktadır. Öğrenciler için anlamlı ve kalıcı öğretim sağlamak amacıyla

Bütünleşik STEM’de disiplinler birbirleri ile birleştirilmektedir (Gencer, Doğan, Bilen ve Can, 2019). STEM eğitim alanları fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitim alanlarını kapsayarak, okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim hayatında problem çözme, düşünme becerilerini geliştirme ve üretkenliği amaçlamaktadır (Altunel, 2018).

### **2.3.6. Dünyada ve Türkiye’de STEM**

Ülkelerin teknolojik ve bilimsel çalışmalarla kendi insan güçlerini yetiştirme ihtiyacı, STEM eğitiminin önemini artırmış ve ülkeler arasındaki rekabeti şekillendirmiştir (Avcı, 2021). İlk olarak ABD'nin benimsediği STEM eğitimi, Biyolog Doktor Ramaley gibi öncülerin çabalarıyla ülkenin bu alandaki öncü konumunu sağlamlaştırmış ve birçok STEM eğitim merkezinin kurulmasına öncülük etmiştir (Kuenzi, 2008; Akay, 2018). Ekonomik açıdan üstünlük elde etme hedefiyle, ABD STEM eğitimine büyük önem vermiş ve kısa sürede tüm eğitim kurumlarında bu alanı benimseyerek ülkenin resmi eğitim politikası haline getirmiştir (Eroğlu ve Bektaş, 2016). ABD, STEM'in ülkenin refahı ve geleceği açısından kritik önemini fark etmiş ve bu alana kademeli olarak yatırım yapmaya başlamıştır. 1996'da, öğrenci merkezli eğitim programlarıyla sorgulamaya dayalı öğrenmeyi teşvik etmiş ve öğrencileri araştırmaya yönlendirmiştir. Mühendislik alanında karşılaşılan problemlere odaklanarak ve çeşitli çözüm yolları geliştirerek, pratik uygulamalara dayalı çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, matematik ve fen eğitimlerinin, yeni nesil bilim gereksinimlerine uygun olarak düzenlenmesi için çaba harcanmıştır (Akgündüz, 2018).

ABD dışındaki birçok ülke, bilim ve teknolojiye önem vererek STEM eğitimine büyük önem vermiştir. Özellikle Çin, teknolojik ilerlemelere paralel olarak eğitim sisteminde STEM etkinliklerine geniş bir yer ayırmıştır. Çin'de 2030 yılında üniversite mezunu olan öğrencilerin %37'sinin STEM eğitimi almış olması beklenmektedir, bu da ülkenin geleceği için umut vaat etmektedir (OECD, 2011; Akpınar, 2018).

Güney Kore ise matematik ve bilim alanlarında başarılı olmayı hedefleyen bir ülkedir. Ancak diğer OECD ülkelerine kıyasla matematik ve bilimde geri kalmış olduğu tespit edilmiştir (MEB, 2019). Bu sebeple Güney Kore, STEM alanlarını yaygınlaştırmak ve disiplinler arası öğretimi teşvik etmek amacıyla STEM eğitimini tüm ülkede ve tüm eğitim kurumlarında yaygınlaştırmayı hedeflemiştir. Ayrıca, Güney Kore yetkilileri, sanatın da STEM modeline dahil edilmesi gerektiğine inanarak STEAM modelini geliştirmiş ve ülkede yaygınlaştırmayı planlamışlardır (Maes, 2010; Akpınar, 2018).

Rusya, dünya üzerindeki güçlü ülkelerden biri olmasına rağmen matematik ve bilim alanlarında diğer ülkelerin gerisinde kalmış ve eğitim anlayışında değişiklikler yapma ihtiyacı hissetmiştir. Bu sebeple eğitim politikalarında yenilikler yaparak eksikliklerini gidermeyi amaçlayan Rusya, STEM modelini kullanmaya başlamıştır. Matematik, mühendislik, bilim ve teknoloji alanlarında ilerlemeyi hedefleyen Rusya, eğitimi daha nitelikli hale getirmek ve yükseköğretimde fark yaratmak için STEM etkinliklerini eğitimin temel kademelerinden itibaren entegre etmeye başlamıştır (Akpınar, 2018: 33).

Çin'de, ekonomik ve teknolojik alanlarda önemli bir gelişme yaşanmaktadır ve bu bağlamda fen bilimleri eğitiminde STEM'e verilen önem, toplumsal refahın artması için kritik bir araç olarak görülmektedir (Morrison, 2006). Öğrenciler ve öğretmenler için STEM uygulamalarını içeren eğitimler, bu alana ilgiyi artırmak ve farkındalık oluşturmak için önemli bir rol oynamaktadır. Bu farkındalık ve ilgi artışı sonucunda, Çin'de mühendislik ve fen bilimleri alanında doktora derecesine sahip kişi sayısı önemli ölçüde artmış ve dünya sıralamasında üst sıralara yükselmiştir (Gao, 2015).

Japonya gibi diğer Uzakdoğu ülkelerinde de matematik ve fen alanındaki başarıyı artırmak amacıyla STEM yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşım, günlük yaşam problemlerini temel alarak eğitim-öğretim sürecini düzenlemeyi hedefler. Yapılan düzenlemelerin birincil amacı, fen ve mühendislik alanında donanımlı bireyler yetiştirmek olmakla birlikte, aynı zamanda öğretmenlerin de uzmanlaşmasına ve gelişmesine önem verilir. Ülke çapında STEM konusunda eğitim almak isteyen bireylere imkân sağlamak amacıyla yenilikçi teknolojik okullar açılmaktadır (Marginson, Tytler, Freeman, ve Roberts, 2013).

Singapur, PISA ve TIMMS sınavlarında en üst basamaklarda yer almasıyla bilinen bir ülkedir ve STEM eğitime verdiği önem giderek artmaktadır. STEM etkinliklerinin eğitim-öğretim sürecine entegre edilmesiyle birlikte gerçek yaşam problemlerine çözüm arama amaçlı uygulamalar yürütülür ve donanımlı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenir. Bu amaçla Bilim Merkezleri kurularak her yaş grubundan bireye STEM deneyimi sunulmakta ve eğitim verilmektedir (Meng, Idris, Eu, ve Daud, 2013).

Fransa, ortaokul düzeyinde verilen fen eğitimine STEM yaklaşımını entegre etmek için stratejik bir plan oluşturmuştur. Bu plan, öğrencilerin ilgisini artırmayı ve farklı disiplin alanlarını bir araya getirerek öğrencilerin projeler hazırlamasını teşvik etmeyi

amaçlamaktadır. Bu şekilde, öğrencilere hem fen bilimleri alanında kavramsal kazanımlar elde etme fırsatı tanınacak hem de STEM alanlarına ilgi duymaları ve bu alana yönelmeleri için zemin hazırlanacaktır (Kearney, 2015).

İngiltere'de ise STEM eğitimi, ilkokuldan başlayarak tüm yaş gruplarını kapsayacak şekilde yürütülmektedir. Genç bireylerin STEM konusundaki farkındalığını artırmak ve ilgili alanda uzmanlık eğitimi almaları için fırsatlar oluşturulması hedeflenmektedir. Ayrıca, mühendislik alanında kadınların erkeklere göre daha pasif olduğu eğilimi engellemek ve kadınları mühendislik alanlarına teşvik etmek amacıyla projeler ve kampanyalar yürütülmektedir (Kızılay, 2018).

Benzer şekilde, Finlandiya'da da kadınların bilim ve teknolojiye olan ilgilerini artırmak için çalışmalar yürütülmektedir. GISEL projesi, kadınların STEM alanlarına olan ilgilerini artırmayı hedeflemektedir ve fen alanlarında meslek seçimlerinde kadınlara teşvik sağlamayı amaçlamaktadır (Kızılay, 2018).

ABD, Çin, Güney Kore, Rusya, Japonya, Singapur, Fransa ve İngiltere teknolojik ve bilimsel çalışmalarla, kendi insan gücünü yetiştirmek, ülkeler arası rekabette öne çıkmak amacıyla STEM eğitime eğitim öğretimin farklı kademelerinde yer vermiştir. Ülkelerin eğitim politikalarında STEM'e yer vermeleri bazı ülkeler açısından ihtiyaç olup bazıları için ise var olan eğitim politikalarına destek amacıyla yapılmıştır.

Türkiye ise fen bilimleri, matematik ve okuma alanlarında diğer ülkelerin gerisinde kalan bir ülkedir. Okuma becerilerinde 79 ülkeden 40. sırada, matematik alanında 42. sırada ve fen bilimlerinde 79 ülkeden 39. sırada yer almıştır. Bu sonuçlar, Türkiye'nin bilim, matematik, fen ve teknoloji alanlarında eğitim sistemine yenilikler getirme ihtiyacını ortaya koymuştur. Bu bağlamda, Türkiye'de Fen Bilgisi dersinin adının Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmesi öncü bir adım olmuştur. Ardından, eğitim programlarına bilim ve matematiği öne çıkaran etkinliklerin eklenmesiyle önemli gelişmeler yaşanmıştır (Avcı, 2021).

Bilkent Üniversitesi'nin öncülüğünde başlayan STEM eğitimi Türkiye'de hızla yayılmaya başlamıştır. 2013 yılında Kayseri'de bir ilke imza atılarak pilot uygulama okulları belirlenmiş ve bu okulların eğitim programlarına STEM etkinlikleri eklenmiştir. Türkiye genelinde yaygınlaşan STEM eğitim merkezlerinin ilkinde de Kayseri öncülük etmiş ve ardından birçok ilde benzer merkezler açılmıştır. Ülkemizdeki ilk STEM laboratuvarı ise Muş Alparslan Üniversitesi'nde kurulmuş ve 2013 yılında fen bilgisi öğretmeni adaylarına STEM

eğitimi verilmeye başlanmıştır. Muş Alpaslan Üniversitesi'nin öncülüğünde kurulan STEM laboratuvarlarına ek olarak, ODTÜ'de bir STEM merkezi kurulmuş ve ülkemizde STEM eğitim merkezlerinin sayısı hızla artmıştır (Eker, 2020: 16).

STEM eğitimine özellikle kız çocuklarının katılımını teşvik etmek amacıyla Prof. Dr. Aziz Sancar tarafından başlatılan "Kız Çocukları İçin STEM Kampları" projesi, Türkiye'deki eğitim sistemi ve öğrencilerin gelişimi üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır. 2016 yılında hayata geçirilen bu proje, Mersin, şanlıurfa, Uşak, Ardahan, İstanbul, Ankara ve Zonguldak illerinde 6. sınıf öğrencisi olan 800 kız öğrenciyle gerçekleştirilmiştir (Avcı, 2021). STEM eğitimine yönelik uygulamalar ve projeler, dezavantajlı bölgeler de dahil olmak üzere ülkemizin her köşesinden özellikle kız öğrencilerin bu yeni modele katılımını sağlamış ve destek olmuştur (Akgündüz ve Ertepinar, 2015).

### **2.3.7. Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ve STEM**

STEM modeli, özel yetenekli öğrenciler için farklı açılardan gelişime katkı sağlayabilir çünkü bu öğrenciler genellikle daha meraklı, ilgili ve soru sormaya eğilimli bireylerdir. Ayrıca, karmaşık problemlere yenilikçi çözüm bulma yeteneklerine sahiptirler (Corrigan ve diğerleri, 2013). Bu nedenle, farklılaştırılmış öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyarlar ve STEM eğitimi bu ihtiyaı karşılayabilir. Farklılaştırılmış öğrenme içeriği, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir ve bu da STEM eğitimi ile sağlanabilir (Lee, Baek ve Lee, 2013).

STEM eğitimi, üstün yetenekli öğrencilerin eğitim ve gelişimleri için önemli bir rol oynar. Bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında STEM uygulamaları, bu öğrencilerin potansiyellerini değerlendirmelerine ve gelişimlerini hızlandırmalarına yardımcı olabilir. Özellikle, bu öğrencilere uygun olarak hazırlanan STEM etkinlikleri, nitelikli eğitim almalarına katkıda bulunabilir ve bilişsel yeteneklerini geliştirebilir (Ayverdi, 2018). Bu şekilde, STEM eğitimi, üstün yetenekli öğrencilerin potansiyellerini tam olarak ortaya çıkarmalarına ve bilimsel alanda derinlemesine bir gelişim sağlamalarına olanak tanır.

Üstün yetenekli öğrencilerin genel özelliklerinden olan araştırmayı sevme, öğrenme merakı, ilgi ve motivasyonu, STEM eğitimi ile birleşerek öğrencilere önemli bir eğitim fırsatı sunar. STEM eğitimi, bu öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve problem çözme yeteneklerini artırmalarına olanak tanır. Ayrıca, STEM etkinlikleri ve uygulamaları, üstün yetenekli öğrencilerin var olan yeteneklerini daha derinlemesine

keşfetmeleri ve geliştirmeleri için bir platform sağlar (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014). Bu nedenle, STEM eğitimi, üstün yetenekli öğrencilerin mesleki kariyerlerinde de önemli bir rol oynayabilir, çünkü bu öğrencilerin bilimsel ve teknolojik alanda yeteneklerini en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olabilir.

### **2.3.5. STEM ve Bilimsel Yaratıcılık**

Yaratıcılıkla ilgili birçok tanım yapılmıştır. Birçok farklı tanımlaması bulunan bu kavram uzmanlar tarafından karmaşık olan, geliştirilebilen ya da kaybedilebilen olarak ifade edilebilir. Bilgiye, yaşanan çevreye, kişinin özelliklerine, ilgi ve isteklerine, olayları algılama ve yorumlama kuvvetine bağlı olan yaratıcılık problemleri çözmek, hayata anlam katarak farklı bakış açısı geliştiren bir beceridir (Robinson vd., 2007).

İlk duyulduğunda yeni bir ürün çıkarmayı sağlayan, uç fikirler gibi algılanan, farklı bir sanat eseri meydana getirmeye sağlayan gibi düşünülen yaratıcılık kavramı sadece sanat alanında değil teknik konularda bilimsel konularda da ihtiyaç duyulan bir beceridir. Farklı disiplinlerde işe yarayan bu beceri gözlem yeteneği, analiz edebilme, aktif ve etkin düşünebilme, karşılaşılan durumlara ayak uydurma, sorunlara pratik ve uygun çözümler bulabilmek için gereklidir (Petrovici, 2020).

Farklı aşamalardan meydana gelen yaratıcılık, disiplinler arası bir model olan STEM eğitiminde de gerekli olan ve geliştirilebilen bir beceridir. Özel yetenekli çocuklarda öne çıkan yaratıcılık becerisinin daha da geliştirilebilmesi ve genişletilmesi yapılan öğretimlerle mümkün hale gelmektedir (Sak, 2014). STEM eğitimi de bu öğretimlerin başında gelmektedir. Mühendislik, bilim, teknoloji ve matematik öğretiminde aktif düşünme becerileri, beyin fırtınaları ile yaratıcılığa katkı sağlanmaktadır (Bernstein, 2015).

Bilimsel yaratıcılık kavramı, kavramsal olarak genel yaratıcılık kavramından ayrışır ve zekâ, bilgi, öğrenme tarzı, kişilik ve motivasyon gibi faktörlerden etkilenir (Hu ve Adey, 2002). Bu kavram, bilimsel problemlerin tanımlanmasından çözüm için tasarımın ortaya konulmasına kadar her aşamada kullanılan ve bireyin sahip olduğu bilgi birikiminin bilimsel boyutlar içinde sentezlenmesini ifade eder (Samuels ve Seymour, 2015). Ambruso (2003), bilimsel yaratıcılığı bilimsel yetenek ve bilimsel süreçle ilişkilendirerek, problem tanımlama, hipotez oluşturma ve deney yapma gibi süreçlerde bilimsel yaratıcılığın önemli olduğunu vurgular. Lin, Hu, Adey ve Shen (2003) ise bilimsel yaratıcılığın, teknik ve bilgi açısından bilimsel normlar üzerine kurulan bir yaratıcılık olduğunu belirtir. Zhang, Liu ve Lin (2002)

ise bilimsel yaratıcılığın, bilimsel prensipleri düşünen ve inisiyatif alan bireylerde bulunduğunu ve problem çözme sürecinde aktif bir şekilde kullanılan bir yetenek olduğunu ifade eder. Samuels ve Seymour (2015) STEM eğitiminin bilimsel yaratıcılık ve problem çözme üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtir. STEM eğitimi, öğrencilerin meraklarını konu alanına çekmek suretiyle bilimsel yaratıcılıklarını işe koydukları ve çözüm sürecinde stratejiler geliştirebildikleri bir ortam sunar. Hu ve Adey (2002), bilim, teknoloji ve diğer disiplin alanlarının bir araya gelmesiyle oluşan bütünlüğün kesişim boyutunda bilimsel yaratıcılığın yer aldığına işaret eder. Bu nedenle, STEM disiplinler arası yaklaşımının bütüncül bir şekilde ele alınması, bilimsel yaratıcılığın kullanımı ve gelişimi açısından önemlidir.

STEM eğitimi, bilimsel yaratıcılığın kullanımı ve gelişimi için Doppelt (2009) tarafından ortaya konan altı aşamalı bir süreçle desteklenmektedir. İlk aşamada, tasarımın amaçları belirlenir. Problemin detaylı bir şekilde tanımlanması, sınırlılıkların ve ihtiyaçların anlaşılması, tasarımın hedeflerinin netleştirilmesini sağlar. İkinci aşamada, problem çözümü için gerekli olan bilgi alanları toplanır. STEM alanlarıyla ilgili bilgilerin kavramsallaştırılması ve uygun kaynakların kullanılması bu aşamada önemlidir. Üçüncü aşamada, problem çözümü için çıkarımlar yapılır. Doğru ya da yanlış fikirlerden ziyade, çözüm için farklı fikirlerin üretilmesi hedeflenir. Dördüncü aşamada, üretilen çözüm önerilerinden optimal bir yol seçilir. Bu aşamada, çözümün probleme uygunluğu ve avantajları ile dezavantajları değerlendirilir. Beşinci aşamada, seçilen çözüm yoluna uygun yöntemler ve teknikler belirlenir ve uygulanır. Bu aşamada, çözüm için gerekli çizimlerin yapılması ve prototipin oluşturulması gibi işlemler gerçekleştirilir. Son olarak, tasarımın problemin çözümüne uygunluğu değerlendirilir. Tüm bu aşamalar, mühendislik tasarım sürecinin bilimsel yaratıcılık üzerinde nasıl etkili olduğunu gösterir ve bu süreçler, bilimsel yaratıcılığı teşvik eden yapısal adımlar olarak kabul edilebilir.

## **2.4. İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde Üstün Yetenekliler, Bilimsel Yaratıcılık ve STEM'e ilişkin ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### **2.4.1. Yurtiçi Araştırmaları**

Tiryaki Bayram (2023), BİLSEM'de öğrenim gören ve görmeyen öğrencilerin STEM eğitimine yönelik tutumlarının ve bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi amacıyla 3.ve 4.sınıf öğrencileri ile STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği kullanarak araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmanın bulgularına göre BİLSEM öğrencileri ile

BİLSEM’de öğrenim görmeyen öğrencilerin STEM tutumlarında ölçeğin alt boyutları olan fen, matematik ve 21.yy becerilerinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Teknoloji ve mühendislik alanında üstün yetenekli öğrencilerin daha yüksek tutuma sahip oldukları bulunmuştur. Bilimsel yaratıcılık ölçeğine ilişkin bulgularda ise üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üstün yetenek tanısı olmayan öğrencilerden daha yüksek bulunmuştur.

Babaoğlu (2023), Lego Mindstoms ile desteklenen astronomi eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine etkisini incelemek amacıyla BİLSEM’de eğitim gören 5.sınıfa giden 78 öğrenci ile araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada oluşturduğu deney ve kontrol gruplarında Lego Mindstorms astronomi eğitimi ve BİLSEM Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre astronomi eğitimi karşılaştırmasından elde ettiği bulgulara göre iki grup arasında problem çözme becerilerinde anlamlı bir farklılığa rastlanmazken bilimsel yaratıcılık düzeylerinde Lego Mindsroms astronomi eğiti alan grubun lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır.

Balım (2023), STEM etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, sanatsal görme biçimleri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemek amacıyla araştırmayı gerçekleştirmiştir. Araştırmada karma yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini İzmir il merkezinde yer alan bir Bilim Sanat Merkezinin 5., 6. Ve 7. Sınıflarında eğitime devam eden 41 üstün yetenekli tanı almış öğrenci oluşturmuştur. Veriler Bilimsel süreç becerileri testi, ışık ve renkler kavramsal bilgi testi, yaratıcı bilimsel çağrışımlar testi- STEM formu, Sanatsal Görme Biçimi Değerlendirme Formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Araştırmada STEM bütünleşik öğrenme modeli ile gerçekleştirilen etkinliklerin deney grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında ön test- son test bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel yaratıcılık becerilerinde ise son test sonuçlarında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin STEM bütünleşik öğrenme modeline ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir. Sanatsal görme biçimi değerlendirme formuna göre öğrencilerin sanatsal becerileri performansları iyi ve ileri düzey aralığında, ışık ve renkler modülüne ilişkin kavramsal anlama testi değerlendirmelerine göre ise öğrencilerin kavramsal bilgilerinde başlangıç düzeyinden orta düzeye doğru bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kadioğlu (2023), üstün yetenekli öğrencilerin problem kurma becerileri ve yaratıcılıklarını incelemek amacıyla BİLSEM’de eğitim gören 6 öğrenci ile araştırma

yapmıştır. Yapılan araştırmada zenginleştirilmiş problem kurma etkinlikleri ve görüşme formları kullanılarak elde edilen bulgulara göre öğrencilerin potansiyel yaratıcılık düzeyleri orta düzey iken uygulama sonrasında kendilerini daha yaratıcı buldukları, problem kurma etkinliklerinden zevk aldıkları tespit edilmiştir.

Onuk (2022), zel yetenekli öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile bilimsel yaratıcılık düzeylerini incelemek amacıyla BİLSEM’de eğitim gören 132 ğrenci ile Bilimsel Yaratıcılık lği ve Fen ğrenmeye Yönelik Motivasyon lği ile çalışma yapmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yalnızca kitap okuma sayılarına göre farklılaştığı, bilimsel yaratıcılıklarında ise yalnızca kardeş sayısı değişkenine göre farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Bilimsel yaratıcılık düzeyleri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında ise pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Asal (2020), mühendislik temelli gerçekleştirilen fen öğretiminin bilimsel yaratıcılığa ve eleştirel düşünmeye etkisini incelemek amacıyla, 4.sınıfa giden 53 ğrenci ile araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre mühendislik temelli fen öğretiminin bilimsel yaratıcılık düzeyini ve eleştirel düşünmeyi olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Baysal vd. (2013), 4.sınıfa giden öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerini belirli değişkenlere göre incelemek amacıyla 75 ğrenci ile araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre fen dersi akademik başarıları ile bilimsel yaratıcılıkları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Öğrencilerin cinsiyetleri ve anne-baba eğitim düzeyleri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında farklılığa rastlanmamıştır.

Akkanat (2012), ilkokul 7.sınıf ğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerini belirli değişkenlere göre incelemek amacıyla 300 ğrenci ile araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri sınıf düzeylerine göre düşük olduğu, fen ve teknoloji dersinin bilimsel yaratıcılık ile ilişkisinin anlamlı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Ayverdi vd. (2011), üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik akademik başarıları ve bilimsel yaratıcılık düzeylerini incelemek amacıyla 6. ve 8.sınıfa giden 145 ğrenci ile araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin fen bilimleri dersi ile bilimsel yaratıcılıkları arasında olumlu bir ilişki olduğu,

genel yaratıcılıkta kız öğrencilerin erkeklere göre yüksek düzeyde skorlar elde etmesine karşın, bilimsel yaratıcılık düzeyleri arasında farklılık görülmemiştir.

Aktamış (2007), fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisini incelemek amacıyla 7.sınıfa giden 40 öğrenci ile araştırma yapmıştır. Elde edilen bulgulara göre bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilirken fen eğitimine yönelik tutumda anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Seren (2019), üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi için STEM etkinliklerini 3 boyutlu teknolojilerle birleştiren tasarımlar gerçekleştirmiştir. "Mikroskobun Gelişimi ve Hücre" ve "Uydu ve Uzay Kirliliği" temalarını seçerek bu etkinlikleri geliştirmiş ve uygulamıştır. Bu çalışmada, STEM etkinliklerinde 3B teknolojilerin kullanılmasının üstün yetenekli öğrencilerin eğitimine olumlu katkı sağladığını ve bu tür faaliyetlerin geliştirilip yaygınlaştırılmasının faydalı olabileceğini vurgulamıştır.

Kılıçkiran (2023) ise özel yetenekli ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin STEM etkinlikleri sayesinde olumlu yönde etkilendiğini belirtmiştir. STEM uygulamalarının, öğrencilerin problem çözme, takım çalışması, iş birliği, araştırma yapma, yeteneklerini sergileme ve tasarım yapma becerilerinin gelişimine katkı sağladığını vurgulamıştır. Ayrıca, STEM etkinlikleri ile öğrencilerin farklı bakış açıları kazanarak problemlere çözüm aradığını ifade etmiştir.

Ceylan, Ermiş ve Yıldız (2018), yapılan çalışmada özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarını ve görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılan araştırmanın örneklemini 2017-2018 eğitim öğretim yılında İstanbul ve Ankara'da yer alan üç bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler oluşturmaktadır. 5.sınıf, 6.sınıf, 7.sınıf ve 8.sınıf olmak üzere 91 özel yetenekli öğrenciler gönüllülük esasına göre çalışmaya katılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında STEM Tutum ölçeği, nitel veriler ise araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış form kullanılmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizleri SPSS 25 paket programı ile yapılmış, ortalamalar arasındaki farkı çeşitli değişkenlere göre kıyaslamak amacıyla T-Test ve ANOVA, mülakat formundan elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre özel yetenekli bireyler STEM eğitime karşı genel olarak olumlu bir tutum sergilemektedir. Bununla birlikte matematik tutum puanının diğer alt boyut puanlarından yüksek olduğu, fakat

yaş ilerledikçe bu olumlu tutumun azaldığı ve kız öğrencilerin tutum puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Barış ve Ecevit (2019), yaptıkları çalışmada özel yetenekli öğrenciler için STEM etkinlikleri geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Araştırmada Çankırı Bilim ve Sanat Merkezi'nde eğitim gören 5 farklı yaş grubundan 11 özel yetenekli öğrenci ile çalışılmıştır. 5 hafta ve 40 saat süren uygulamada araştırmacıların gözlem notları, etkinlik kağıtları ve öğrencilerden süreç sonunda toplanan yansıtıcı değerlendirme formları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler betimsel ve içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgularda öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirdiği, bilimsel süreç becerilerini kazandıkları, iş birliğine dayalı disiplinler arası çalışma yaptıkları belirlenmiştir.

Bulut (2019), tez çalışmasında Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim gören özel yetenekli öğrencilerle STEM uygulamalarının nasıl sonuçlar doğuracağını görmek amacıyla Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrencilere yapılandırılmış bir STEM eğitim modeli uygulaması gerçekleştirmiş ve BİLSEM'lerde görev yapan öğretmenlerin görüşlerini değerlendirmiştir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada "Kirlenen Karanlık" temalı STEM uygulaması geliştirilmiş ve veriler yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmıştır. Elde edilen bulgularda STEM eğitim modelinin özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmaları ve geliştirmelerine olumlu katkı sunacağı ve Bilim Sanat Merkezlerinde geliştirilip yaygınlaştırılarak uygulanmasının faydalı olacağı sonucuna varılmıştır.

Yıldırım ve Türk (2018), Fen Bilimleri öğretim programına entegre edilmiş STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları ile mühendisliğe yönelik görüşlerine etkisini incelemek amacıyla bu çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu Muş ilinde bulunan bir İmam Hatip Kız Ortaokulu'nda eğitim gören 87 kız öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır, nicel boyutta ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nicel verileri toplamak için "STEM Tutum Ölçeği", nitel verileri toplamak için "Mühendislik Bilgi Formu" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre STEM uygulamalarının kız öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu ve uygulamalar sonrasında öğrencilerden bazılarının mühendisliğe karşı olumlu tutum geliştirdiği belirlenmiştir.

Kurtuluş (2019), STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisinin incelemek amacıyla araştırmayı gerçekleştirmiştir. Araştırmayı 2017-2018 eğitim öğretim yılında bir devlet okulunun 6.sınıf öğrencilerinden 85 öğrenci ile, deneysel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modelini kullanarak gerçekleştirmiştir. Öğrenciler deney grubu, kontrol grubu olarak ayrılmıştır ve öğrencilere Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Problem Çözme Envanteri, STEM Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Akademik Başarı testleri uygulanmıştır. 7 haftalık bir uygulama süreci sonunda veriler toplanmıştır ve paket istatistik programları ile analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin STEM tutumlarında bir değişiklik gözlenmemiştir. Bilimsel yaratıcılıklarının geliştiği, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının ve akademik başarılarının arttığı da bulgular arasında yer almıştır.

Gündüz Bahadır ve Özay Köse (2021), fen bilimleri dersinde STEM eğitiminin 6.sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına ve öğrencilerin STEM mesleklerine ilgilerine olan etkisinin incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni kullanılmıştır. Doğu Anadolu bölgesindeki bir ildeki iki ayrı sınıfta eğitim gören 73 tane 6.sınıf öğrencisiyle yapılan bu çalışmada deney grubunda araştırmacılar tarafından geliştirilen fen bilgisi dersi müfredatında bütünleştirilmiş STEM etkinlikleri kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programında yer alan etkinlikler kullanılmıştır. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını ve STEM mesleklerine yönelik ilgilerini belirleyebilmek için Bilimsel Yaratıcılık Testi (BYT) ve STEM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği (STEM MYİÖ) adında iki ayrı test kullanılmıştır. Bulgular PASW İstatistik 18 programı ile analiz edilmiştir ve elde edilen sonuçlara göre STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık becerilerinin gelişiminde olumlu etki görülmüştür. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin STEM mesleklerine yönelik ilgilerinde önemli bir değişiklik sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Erkan (2023), ters yüz öğrenme modeli ile yürütülen STEM etkinliklerinin ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık, STEM tutum ve STEM algıları üzerine etkisini incelemek amacıyla araştırmayı gerçekleştirmiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Giresun il merkezinde bulunan devlet ilkokuluna devam eden 57 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada veriler Bilimsel Yaratıcılık ölçeği, STEM Tutum ölçeği, STEM algı testi ve yarı yapılandırılmış

görüşme formları ile toplanmıştır ve nicel veriler SPSS 21 paket programı ile, nitel veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Ters yüz öğrenme modeli ile yürütülen STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri ve STEM algılarında olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir ancak STEM'e karşı tutumlarında etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Toprak (2023), STEM eğitiminin ilkokul 4.sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, girişimcilik ve 21. Yüzyıl öğrenme becerilerine etkilerini incelemek amacıyla araştırmayı gerçekleştirmiştir. Araştırma karma model, yakınsayan paralel desen yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında, İstanbul'un Arnavutluk ilçesinde bir devlet okulunda eğitimine devam eden 73 dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği, 21. Yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmış olup, verilerin analizi istatistik paket programları ve içerik analizi ile yapılmıştır. Verilerden elde edilen bulgularda STEM eğitiminin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerini olumlu etkilediği fakat öğrencilerin girişimcilik ile 21.yüzyıl öğrenme ve yenilenme beceri düzeylerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Yurtiçi araştırmalar incelendiğinde üstün yetenekli bireylerle bilimsel yaratıcılık araştırmalarının az sayıda olduğu ve yeni bir araştırma alanı olduğu, araştırma sorularının daha nitelikli sonuçlara ulaşması için araştırma sayısının artması gerektiği sonucuna varılmıştır. Üstün yetenekli bireylerle STEM araştırmalarında değişkenlerin ve örneklemelerin çeşitlendiği, araştırmaların giderek arttığı ve birbiriyle uyumlu sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

#### **2.4.2. Yurtdışı Araştırmaları**

Surmilasari ve Usman (2022), STEM merkezli proje tabanlı öğrenme modeli ile yaratıcı düşünme ilişkisini incelemek amacıyla araştırma yapmıştır. 5.sınıfa giden 65 öğrenci ile yapılan araştırmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ayrılmış ve elde edilen bulgulara göre STEM merkezli proje tabanlı öğrenme modelinin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Siew ve Ambo (2020), STEM proje tabanlı işbirlikli öğrenme yaklaşımının bilimsel yaratıcılığın alt boyutlarına etkisini incelemek amacıyla araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada 5.sınıfa giden 360 öğrenci ile ön test ve son test grubu oluşturularak STEM proje

tabanlı işbirlikli öğrenme, geleneksel öğrenme ve proje tabanlı işbirlikli öğrenme modelleriyle 3 ayrı grupta dersler işlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre STEM proje tabanlı işbirlikli öğrenme yaklaşımının bilimsel yaratıcılık üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kim vd. (2014), Üstün yeteneklilere uygulanan filmler aracılığıyla geliştirilen STEM programının, bilimsel tutuma, yaratıcı problem çözme yeteneğine ve yaratıcılıklarına etkisini tespit etmek amacıyla ilköğretim öğrencileriyle araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmada geliştirilen STEM programın öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rawat (2010), 7. ve 8. Sınıfa giden öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının akıcılık boyutunun kırsal ve kentsel kesime göre değişip değişmediğini incelemek amacıyla araştırma yapmıştır. Hindistan'da gerçekleştirilen çalışmada kentsel kesimdeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyi alt boyutlarından akıcılık boyutunun kırsal kesimdeki öğrencilerden yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmada cinsiyete göre akıcılık boyutunun değiştiği tespit edilmiştir ve erkek öğrencilerin akıcılık boyutu kız öğrencilerden yüksek çıkmıştır.

Hennessey (2004), üstün yetenekli öğrencilerin sınıf iklimi ve motivasyonlarının bilimsel yaratıcılık becerilerine etkisini incelemek amacıyla araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre olumlu sınıf iklimi, sınıf içindeki şartlar ve öğrencilerin içsel motivasyonlarının bilimsel yaratıcılığı geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Park, Park ve Choe (2005), üstün yetenekli öğrencilerin düşünme şekillerini incelemek amacıyla 352 öğrenci ile araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre üstün yetenekli öğrencilerin normal gelişim gösteren öğrencilere göre yaratıcılıklarının yüksek olduğunu ve üstün yeteneklilerin bilimsel yaratıcılıklarının gelişiminin zekâ düzeyine göre değil, zekayı kullanma biçimine göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Doppelt vd. (2008), Fen öğretiminde tasarım temelli STEM eğitiminin öğrenci başarısına etkisini incelemek amacıyla araştırma yapmışlardır. Sekizinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada, öğrenciler düşük başarı düzeyi ve yüksek başarı düzeyi olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. STEM uygulamasının ardından, başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin başarısında artış gözlenirken, başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin başarısında anlamlı bir değişiklik olmadığı sonucuna varılmıştır.

Robinson vd. (2014), ilköğretim öğrencilerinin bilim yeteneklerini geliştirmek için öğretmenlerin profesyonel gelişiminin ve zengin bir problem tabanlı sorgulama müfredatının etkililiğini tespit etmek amacıyla araştırma yapmışlardır. Yapılan araştırmada rastgele atanan öğretmenler, fen içeriğine, sorgulamaya dayalı öğretime, teknolojik uygulamalara ve problem tabanlı müfredat birimlerinde farklılaştırılmış öğretime odaklanan 120 saatlik bir mesleki gelişim programına katılmışlardır. Elde edilen bulgulara göre deney grubundaki üstün yetenekli öğrencilerin, karşılaştırma grubundaki üstün zekâlı öğrencilere göre bilimsel süreç becerileri, fen kavramları ve fen içeriği bilgisinde anlamlı kazanımlara sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Schroth ve Helfer (2017), STEM eğitiminde üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla çevre problemleri etkinlikleri kullanarak araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada elde edilen bulgulara göre üstün yetenekli öğrencilerin çevre problemlerine ilgi duydukları ve bu tür problemleri çözme becerilerinin olumlu yönde etkilendiğini göstermiştir.

Ayoub, Abdulla Alabbasi ve Morsy (2022), Mısır'daki üstün yetenekli öğrencilerin eğitim durumunu incelemiştir. Araştırmada, Mısır'daki Eğitim Bakanlığı, Yüksek Öğretim Bakanlığı ve Üstün Yetenekli Öğrenciler Merkezleri gibi kurumlardan alınan bilgiler raporlanmıştır. Mısır'da üstün zekâlı öğrencilere yönelik eğitim ilgisinin, 1962'de ilk üstün zekâlılar okulunun kurulmasıyla başladığı belirtilmiştir. Mısır Eğitim Bakanlığı'nın, 2011'de matematik ve fen bilimlerinde üstün yetenekli öğrenciler için STEM okulları başlattığı ve Yüksek Öğretim Bakanlığı'nın üstün zekâlı öğrenciler için çeşitli ihtisas merkezleri kurduğu ifade edilmiştir. Araştırma, üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde somut ilerlemeler kaydedildiğini belirtmiştir. Ancak, bu özel öğrenci kategorisine yönelik daha fazla fırsat sağlanması gerektiği önerilmiştir.

Yurtdışında yapılan araştırmalar incelendiğinde bilimsel yaratıcılık ve STEM eğitimlerinin genellikle erken yaşlarda başladığı, yapılan çalışmalarda çeşitli eğitim programları kullanıldığı, öğrencilerin yaratıcılıkları, iş birliği ve ekip çalışmaları, akademik başarıları, problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi kısımları yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada BİLSEM’de eğitim gören 6. 7. ve 8.sınıf üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ile STEM’e yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi ve BİLSEM’de görev yapan öğretmenlerin bilimsel yaratıcılığa ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla karma yöntemlerden açıklayıcı (açıklayıcı) sıralı desen modeli kullanılmıştır. Bir araştırmanın araştırma problemleri için hem nicel hem de nitel veriler toplanarak, bu iki veri setini bütünleştirip sonuçlar elde edilen araştırma yaklaşımına karma yöntemler denir (Creswell, 2015). Nicel verilerin toplanıp, beklenmeyen bir durum çıkması durumunda nitel verilerle çalışmanın incelenmesi durumunda ise karma yöntemlerden açıklayıcı sıralı desen modeli kullanılmaktadır (Creswell, Plano Clark, 2011). Açıklayıcı sıralı desen, nicel verilerin toplanıp analiz edilmesi, takip etme, nitel verilerin toplanıp analiz edilmesi ve son olarak yorumlama aşamalarından oluşmaktadır. Bu çalışmada açıklayıcı sıralı desen modeli kullanılmasının sebebi BİLSEM’lerde eğitim gören öğrencilerin belirli değişkenler açısından Bilimsel Yaratıcılık ve STEM tutumlarının incelenmesi ile toplanan nicel verilerin, BİLSEM’de görev yapan öğretmenlerden alınan görüşlerle yorumlanmasıdır.

#### 3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Aksaray İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı Bilim ve Sanat Merkezi’nde yer alan 2023-2024 eğitim-öğretim yılında genel yetenek alanından 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde eğitim gören kolay ulaşılabilir yöntemle seçilen 155 öğrenci, Konya ve Aksaray ilinde BİLSEM’de görev yapan 15 öğretmen oluşturmaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2016) göre kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi araştırmacıya yakın ve erişilmesi kolay olan, araştırmacıya hız ve pratiklik kazandıran bir örneklem seçim yöntemidir. Yakın olması ve erişim kolaylığı sebebi ile bu çalışmanın örnekleminde Aksaray ve Konya illeri seçilmiştir.

**Tablo 1.** Üstün Yetenekli Öğrencilerin Sosyo-demografik Özelliklere İlişkin Frekans Dağılım Tablosu

Değişken	Kategori	n	%
Cinsiyet	Kız	76	49,03
	Erkek	79	50,97
Sınıf	8.Sınıf	40	25,81
	7.Sınıf	52	33,55
	6.Sınıf	63	40,65
Anne Meslek	Ev Hanımı	54	34,84
	Kamu Sektörü	89	57,42
	Özel Sektör	12	7,74
Baba Meslek	Çalışmıyor / Emekli	7	4,52
	Kamu Sektörü	108	69,68
	Özel Sektör	40	25,81
İlerideki Meslek	Avukat/Hâkim/Savcı	8	5,16
	Bilim İnsanı	14	9,03
	Doktor	37	23,87
	Futbolcu	7	4,52
	Kolluk Kuvveti	6	3,87
	Mühendis / Mimar	61	39,35
	Öğretmen	17	10,97
	Pilot	5	3,23
	Beden Eğitimi	17	10,97
	Bilişim Teknolojileri	6	3,87
	Fen Bilimleri	30	19,35
Sevilen Ders	Yabancı Diller	14	9,03
	Matematik	76	49,03
	Sosyal Bilimler	6	3,87
	Türkçe	6	3,87
	Beden Eğitimi	7	4,52
	Bilişim Teknolojileri	7	4,52
Zorlanan Ders	Fen Bilimleri	12	7,74
	Yabancı Diller	28	18,06
	Matematik	11	7,10
	Sosyal Bilimler	42	27,10
	Türkçe	48	30,97

Araştırmaya katılan öğrencilerin %49,03'ü kız, %50,97'si erkektir. Öğrencilerin sınıf dağılımı incelendiğinde, %25,81'i 8. sınıfta, %33,55'i 7. sınıfta ve %40,65'i 6. sınıftadır. Öğrencilerin annelerinin çoğunluğu (%57,42) kamu sektöründe çalışmaktadır. Babaların çoğunluğu da (%69,68) kamu sektöründe çalışmaktadır. Öğrencilerin en fazla tercih ettiği meslekler arasında mühendis/mimarlık (%39,35) ve doktorluk (%23,87) bulunmaktadır. Öğrencilerin en çok sevdiği dersler arasında matematik (%49,03) ve fen bilimleri (%19,35) yer alırken, en çok zorlandıkları dersler arasında Türkçe (%30,97) ve sosyal bilimler (%27,10) bulunmaktadır.

Araştırmaya katılan toplam 155 öğrenci ve 15 öğretmen bulunmaktadır. Katılım sağlayan öğrencilerin %49,03'ü kız %50,97'si erkek öğrencidir. Bu yüzdeler 76 kız ve 79 erkek öğrenci sayısına tekabül etmektedir. Öğrencilerin sınıf dağılımı incelendiğinde 40 öğrenci 8.sınıf, 52 öğrenci 7.sınıf ve 63 öğrenci 6.sınıfa devam etmektedir. Yaşlarına bakıldığında 21 öğrenci 10 yaşında, 36 öğrenci 11 yaşında, 30 öğrenci 12 yaşında, 41 öğrenci 13 yaşında ve 27 öğrenci de 14 yaşındadır. Öğrencilerin anne meslek gruplarına bakıldığında 54 öğrencinin annesi ev hanımı, 89 öğrencinin annesi kamu sektöründe ve 12 öğrencinin annesi özel sektörde çalışmaktadır. Öğrencilerin baba meslek gruplarına bakıldığında 108 öğrencinin babası kamu sektöründe, 40 öğrencinin babası özel sektörde ve 7 öğrencinin babası çalışmıyor/emekli kategorisinde yer almaktadır. Öğrencilerin ileride en fazla yapmak istedikleri meslek grubu % 39,35 oranla mühendislik/mimarlıktır. Hemen ardından %23,87 ile doktorluğu ileride yapmak istedikleri meslek olarak tercih etmişlerdir.

**Tablo 2.** BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmenlerin Sosyo-demografik Özelliklerine İlişkin Dağılım Tablosu

Katılımcı Numarası	Branş	Hizmet Yılı	BİLSEM’de Hizmet Yılı
K1	Sınıf Öğretmeni	19	6
K2	Sınıf Öğretmeni	22	1
K3	Sınıf Öğretmeni	18	3
K4	Sınıf Öğretmeni	19	4
K5	Sınıf Öğretmeni	12	4
K6	Sınıf Öğretmeni	28	3
K7	Uçak Elektronikçi	7	1
K8	Biyoloji	9	1
K9	İngilizce	18	1
K10	Görsel Sanatlar	7	1
K11	Teknoloji ve Tasarım	12	2
K12	Psikolojik Danışman	8	1
K13	Görsel Sanatlar	4	1
K14	Görsel Sanatlar	8	1
K15	Fen Bilimleri	19	7

BİLSEM’de görev yapan ve araştırmaya katılan 15 öğretmenden, 6 sınıf öğretmeni, 3 görsel sanatlar öğretmeni, 1 psikolojik danışman, 1 fen bilimleri öğretmeni, 1 biyoloji öğretmeni, 1 İngilizce öğretmeni, 1 uçak elektronikçi öğretmeni ve 1 teknoloji tasarım öğretmeni bulunmaktadır. Öğretmenlerden hizmet yılı en yüksek olan öğretmen 28 yıl, en düşük hizmet yılı olan öğretmen 4 yıldır görev yapmaktadır. BİLSEM’de hizmet yılı en yüksek öğretmen 7 yıl, hizmet yılı en düşük öğretmen ise 1 yıldır görev yapmaktadır.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e yönelik tutum ölçeği, öğrencilere yönelik kişisel bilgi formu, BİLSEM'de çalışan öğretmenlere yönelik öğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir. Ölçekleri geliştiren araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır, izinler ekte yer almaktadır (EK-1 ve EK-2).

#### **3.3.1. Kişisel Bilgi Formu**

Araştırmada katılımcılara ait araştırma değişkenlerine uygun bilgiler elde edebilmek için araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır (EK-3). Araştırmacı tarafından oluşturulan kişisel bilgi formunda araştırma sorularına uygun olacak şekilde öğrencilerin cinsiyeti, yaşları, sınıf düzeyleri, anne ve baba meslekleri, sevdikleri dersler ve zorlandıkları derslerle ilgili sorulara yer verilmiştir. Kişisel bilgi formu EK-3'te sunulmuştur.

#### **3.3.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği**

Araştırmada ortaokul öğrencilerine yönelik Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen, Deniz Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçe'ye çevrilen Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği kullanılmıştır (EK-4). Türkçe'ye çeviren Deniz Çeliker ve Balım (2012) tarafından ortaokul öğrencilerine uygulanarak geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılan, 7 açık uçlu sorudan oluşan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin güvenirlik katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği EK 4'te sunulmuştur.

#### **3.3.3. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği**

Araştırmada ortaokul öğrencilerine yönelik Friday Eğitimde Yenilikçilik Enstitüsü (2012) tarafından geliştirilen Özcan ve Koca (2018) tarafından Türkçe'ye çevrilen STEM'e yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. 37 maddeden oluşan, matematik, fen, mühendislik ve 21.yüzyıl becerileri alt boyutlarını içeren ölçek 5'li likert tipi kullanılarak oluşturulmuştur. Özcan ve Koca (2018), tarafından geçerlilik ve güvenirlikleri hesaplanmıştır ve ölçeğin tamamı için Alpha katsayısı .91; bulunmuştur. Ölçek geçerli ve güvenilir olarak Türkçe'ye uyarlanmıştır. STEM'e yönelik tutum ölçeği EK-5'te sunulmuştur.

#### **3.3.4. Öğretmen Görüşme Formu**

Araştırmada bulunan BİLSEM öğretmenlerine yönelik görüşme formu, araştırmacı tarafından nicel çalışmanın sonucuna göre belirli aşamalar sonucu oluşturulmuştur. Yarı

yapılandırılmış görüşme formu hazırlanırken kullanılan aşamalara aşağıda yer verilmiştir (Polat, 2022).

- Hazırlanma aşamasında ilk olarak formun amacı belirlenmiştir ve buna yönelik literatür taraması yapılmıştır.
- Ana temalar ve sorular alanda uzman bir akademisyen ve bir öğretmen görüşleri alınarak hazırlanmıştır.
- Sorular araştırmanın nicel kısmını destekleyecek şekilde sırası ve uygunluğu tasarlanarak belirlenmiştir.
- Form taslak haline getirilmiştir ve ön pilot uygulama yapılarak 3 öğretmende uygulanarak soruların anlaşılabilirlik seviyesi, mantığı saptanmıştır.
- Pilot uygulama sonrası geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında uzman görüşleri, literatür taraması, faktör analizi, görünüş geçerliliği, test-tekrar test çalışması, kodlayıcılar arası tutarlılık analizleri yapılmıştır.
- Alınan geri bildirimler doğrultusunda öğretmen görüşme formu son haline getirilmiştir.
- Son haline gelen form alanda uzman bir akademisyen ve uzman bir öğretmen onayı alınarak uygulanmaya hazır hale gelmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu 7 açık uçlu sorudan oluşmaktadır ve kişisel bilgi olarak sadece branş ve hizmet yılı bilgisi yer almaktadır. Merriam, (2013)'e göre doğrudan gözlenemeyen davranışlar, duygular ve bir konu hakkında insanların kendilerini nasıl ifade ettiklerini belirlemek için görüşme formları kullanılmaktadır. Araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu için bir akademisyen ve alanda aktif çalışan bir uzman öğretmenden görüş alınmıştır. BİLSEM'de çalışan öğretmen görüşlerini içeren öğretmen görüşme formu EK-6'da sunulmuştur.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Verilerin toplanma aşamasında her ölçek için farklı yöntem kullanılmıştır. Görüşme ve anketler öncesi katılımcılara hem sözlü hem de yazılı bir şekilde katılımın gönüllülük esasına dayandığı ve verilerin araştırma kapsamında kullanılacağı bildirilmiştir. Katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulmuştur, görüşmeler için gerekli izinler alınmış ve katılımcılara sonuçlarla ilgili bilgi verileceği aktarılmıştır. Verilerin toplanma aşamaları aşağıda belirtilmiştir.

### 3.4.1. Kişisel Bilgi Formu

Öğrencilerden toplanan kişisel bilgi formu ölçeklerden önce her öğrenciye bir kod verilerek yazılı belge şeklinde dağıtılmıştır. Kodlar A1-A2-A3...A155 şeklinde sıralanmıştır. Kişisel bilgi formunda yer alan sorular için öğrencilere 10 dakika süre verilmiştir. Süre sonunda formlar kod numarasına göre toplanmıştır.

### 3.4.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği öğrenci kodlarına göre her öğrencinin kendi formu olacak şekilde öğrencilere yazılı belge olarak dağıtılmıştır. Ölçek için 40 dakika süre verilmiştir ve öğrencilerin cevaplamak istemedikleri soruyu boş bırakabilecekleri bilgisi verilmiştir. Süre sonunda kod numaralarına göre katılımcılardan formlar toplanmıştır.

### 3.4.3. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği

STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği, diğer formlarla bir araya getirilerek öğrenci kod numarasına göre öğrenciye yazılı belge şeklinde dağıtılmıştır. Ölçek için 30 dakika süre verilmiştir ve süre sonunda katılımcıların kod numarasına göre yanıtlar toplanmıştır.

### 3.4.4. Öğretmen Görüşme Formu

Öğretmen görüşme formları çevrimiçi ortamda toplanmıştır. Öğretmenlerle sesli ve görüntülü görüşmeler yapılarak sorular yöneltilmiştir. Toplam görüşme süresi 15-20 dakika arasında değişmektedir. Öğretmen formları K1-K2-K3...K15 kodları ile görüşmeler yazılı belge haline getirilmiştir.

## 3.5. Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilen nicel veriler lisanslı SPSS 25 paket programı ile nitel veriler ise betimsel analiz ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken çarpıklık basıklık katsayılarından yararlanılmış olup, Tabachnik ve Fidell (2013)' e göre skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri-1.50 ile +1.50 arasında ise normal dağılım olduğu kabul edilir olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan geldiği belirtilmiştir.

Güvenilirlik için iç tutarlılık katsayısı Cronbach's Alpha test istatistiğinden yararlanılmış olup, Güvenirlik katsayısı  $0,00 \leq \alpha < 0,40$  (güvenilir değil);  $0,40 \leq \alpha < 0,60$  (düşük güvenilirlikte);  $0,60 \leq \alpha < 0,80$  (oldukça güvenilir) ve  $0,80 \leq \alpha < 1,00$  (yüksek derecede güvenilir) olarak belirlenmiştir (Kalaycı, 2008). Dikkate alınarak güvenilirlik sonuçları verilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan

gelmeleri nedeniyle t ve ANOVA testinden yararlanılmıştır. ANOVA testinde farklılık olması durumunda varyansların homojenliği varsayımı dikkate alınarak Tukey testi ile farklılıklar hesaplanmıştır.

Sürekli değişkenler arasında ilişki bakılırken pearson korelasyon testlerinden yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup;  $p < 0,05$  olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu,  $p > 0,05$  olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeğine İlişkin Frekans Dağılımı, Normallik ve Güvenilirlik Sonuçları

Değişken	Ort.	Min.	Maks.	SS	Çarpıklık	Basıklık	Güvenilirlik
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	21,34	3,00	47,00	8,51	0,491	0,501	0,882
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	147,02	54,00	185,00	24,06	-1,222	1,009	0,929
Matematik	30,41	9,00	40,00	6,92	-0,695	0,209	0,761
Fen	35,15	13,00	45,00	7,54	-1,064	0,971	0,843
Mühendislik ve Teknoloji	36,06	10,00	45,00	7,36	-1,100	1,138	0,867
21 yy. Becerileri	45,39	15,00	55,00	8,19	-1,207	1,254	0,891

Matematik alt boyut düzeylerinin 9-40 değerleri arasında  $30,41 \pm 6,92$  ortalama, fen alt boyut düzeylerinin 13-45 değerleri arasında  $35,15 \pm 7,54$  ortalama, mühendislik ve teknoloji alt boyut düzeylerinin 10-45 değerleri arasında  $36,06 \pm 7,36$  ortalama, 21 yy. beceri alt boyut düzeylerinin 15-55 değerleri arasında  $45,39 \pm 8,19$  ortalama ve STEM' e yönelik tutum ölçek düzeylerinin 54-185 değerleri arasında  $147,02 \pm 24,06$  ortalama ile dağıldığı, Bilimsel yaratıcılık ölçek düzeylerinin 3-47 değerleri arasında  $21,34 \pm 8,51$  ortalama ile dağıldığı görülmektedir.

Ölçeklerin normallik testi için çarpıklık basıklık katsayılarından yararlanılmıştır. Tabachnik ve Fidell (2013)' e göre skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri -1.50 ile +1.50 arasında ise normal dağılım olduğu kabul edilir. Bu varsayımlara göre STEM'

yönelik tutum ölçek ve bilimsel yaratıcılık ölçek düzeylerinin normal dağılımdan geldiği, karşılaştırma ilişki ve fark testlerinde parametrik testlerin uygulanacağı görülmektedir.

Ölçeklerin güvenilirliği için iç tutarlılık katsayısı cronbach's alpha' dan yararlanılmıştır. Güvenirlik katsayısı  $0,00 \leq \alpha < 0,40$  (güvenilir değil);  $0,40 \leq \alpha < 0,60$  (düşük güvenilirlikte);  $0,60 \leq \alpha < 0,80$  (oldukça güvenilir) ve  $0,80 \leq \alpha < 1,00$  (yüksek derecede güvenilir) olarak belirlenmiştir (Kalaycı, 2008). Bu varsayıma göre STEM'e yönelik ölçek düzeyleri ile alt boyut düzeyleri ve bilimsel yaratıcılık ölçeğinin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir.

### 3.5.1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Veri Analizi

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği veri çözümlemesinde iki yöntem kullanılmıştır. Öncelikle öğrencilerden alınan cevaplar tek tek yazılmış, benzer cevaplar kategorilendirilerek betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel analizin, araştırmacılar için çalışmak istedikleri farklı olgu ve olaylar hakkında özet bilgi elde edebilmeleri için sıklıkla başvurulan bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Büyüköztürk vd., 2008). Elde edilen kategorilere göre yukarıdaki tabloda ölçek geliştiricileri tarafından yapılan değerlendirme yöntemine göre ilk 4 soruda %10'dan fazla frekansa sahip olan cevaplar orijinal kabul edilmemiştir ve sıfır puan almıştır. %5 ile %10 arasında frekansa sahip olan cevaplar 1 puan almıştır ve %5'ten az frekansa sahip cevaplar orijinal kabul edilerek 2 puan almıştır. 5. Soruda %5 ile %10 arası frekansa sahip cevaplar 2 puan, %5'ten az frekansa sahip cevaplar 3 puan ve diğer tüm cevaplar 1 puan almıştır. 6.sorunun çözümlemesinde %10'dan fazla frekansa sahip olan cevaplar sıfır puan, %5 ile %10 arası frekansa sahip yanıtlar 2 puan, %5'ten az frekansa sahip cevaplar ise 4 puan almıştır. 7.sorunun çözümlemesinde çizilen resimler orijinallik durumuna göre 1-5 arası puan almıştır ve çizilen resimde belirtilen her işlev için katılımcı 3 puan almıştır. Her katılımcının toplam Bilimsel Yaratıcılık puanı toplanmıştır ve değişkenlerle ilişkisini incelemek amacıyla SPSS paket programlardan faydalanılmıştır. Çalışmanın nitel kısmındaki geçerlik ve güvenilirlik için bulgular kısmında katılımcıların birebir görüşlerine yer verilmiştir. Aşağıda Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğine ilişkin puanlama tablosu verilmiştir.

**Tablo 4.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Puanlama Tablosu

Madde	Yaratıcılık Boyutu	Yüzdalik Dilim	Puan
1.Madde	Özgünlük	>%10	0 puan
2.Madde		%5-%10	1 puan
3.Madde		<%5	2 puan

4.Madde			
5.Madde	Esneklik	%5-%10 <%5 diğerleri	2 puan 3 puan 1 puan
6.Madde	Özgünlük	>%10 %5-%10 <%5	0 puan 2 puan 4 puan
7.Madde	Esneklik		Orijinallik 1-5 arası puan, Her bir işlev 3 puan

1.madde: “Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi yazınız.”

2.madde: “Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz.”

3.madde: “Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız?”

4.madde: “Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?”

5.madde: “Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?”

6.madde: “Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?”

7.madde: “Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.”

### 3.5.2. STEM Tutum Ölçeği Veri Analizi

STEM’e Yönelik Tutum Ölçeği verilerinin çözümlenmesinde SPSS Paket programları kullanılmıştır. Matematik, Fen, Mühendislik ve Teknoloji, 21.yy Becerileri alt boyutları 5’li likert tipine göre yanıtlar toplanmıştır. Verilen yanıtlar arasındaki ters maddeler uygun şekilde düzeltilerek sisteme girilmiştir ve toplam STEM tutum puanı, STEM’in alt boyutlarına yönelik puanlar elde edilmiştir. STEM’e Yönelik Tutum Ölçeğinin güvenirlik, geçerlilik, normallik dağılımları Tablo 3’te verilmiştir.

### 3.5.3. Öğretmen Formu Veri Analizi

BİLSEM’de görev yapan öğretmenlere yönelik Öğretmen Görüşme Formu çözümlenirken içerik analizi yöntemine başvurulmuştur. Toplanan veriler yazılı belge haline getirildikten sonra analiz edilmek üzere anlamlı parçalara ayrılmıştır. Veriler anlamlı kodlara bölündükten sonra benzer kodlar birleştirilerek tema haline getirilmiştir. Ana temalar belirlenerek uzman onayı alındıktan sonra her tema detaylı şekilde tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Temalar üzerinden katılımcıların cevapları tek tek analiz edilmiş ve frekanslar belirlenmiştir. Frekanslara bağlı yüzdeler belirtilmiştir. Görüşme formunun güvenilirliği kısmında katılımcıların birbir görüşlerine kesitler şeklinde yer verilmiştir.



## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR

#### 4.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Cinsiyet İlişkinine İlişkin Bulgular

Tablo 5. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Cinsiyet İlişkisi

Değişken	Cinsiyet				t testi	
	Kız		Erkek		t	p
	Ort.	SS	Ort.	SS		
<b>Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği</b>	21,13	8,17	21,54	8,87	-0,301	0,764
<b>STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği</b>	143,24	26,46	150,66	21,04	-1,928	0,056
Matematik	29,88	7,47	30,92	6,36	-0,937	0,351
Fen	34,32	8,78	35,95	6,06	-1,344	0,181
Mühendislik ve Teknoloji	34,08	7,98	37,97	6,19	-3,389	<b>0,001*</b>
21 yy. Becerileri	44,96	8,74	45,81	7,65	-0,645	0,521

\* $p < 0,05$ ;  $t$ =bağımsız örneklem t testi

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** Bilimsel yaratıcılık açısından, kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p = 0.764$ ).

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** STEM'e yönelik tutum açısından, kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p = 0.056$ ).

**Matematik:** Kızlar ve erkekler arasında matematik performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p = 0.351$ ).

**Fen:** Kızlar ve erkekler arasında fen bilimleri performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p = 0.181$ ).

**Mühendislik ve Teknoloji:** Mühendislik ve teknoloji alanında, erkeklerin kızlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bir performans sergilediği görülmektedir ( $p = 0.001$ ).

**21. Yüzyıl Becerileri:** 21. yüzyıl becerileri açısından, kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p = 0.521$ ).

#### 4.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sınıf Düzeyi İlişkinine İlişkin Bulgular

**Tablo 6.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Sınıf Düzeyi İlişkisi

Değişken	Kategori	Sınıf		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
<b>Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği</b>	8.Sınıf <sup>(1)</sup>	22,50	8,52	1,085	0,340	-
	7.Sınıf <sup>(2)</sup>	21,88	10,11			
	6.Sınıf <sup>(3)</sup>	20,16	6,91			
<b>STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği</b>	8.Sınıf <sup>(1)</sup>	145,85	23,46	0,088	0,915	-
	7.Sınıf <sup>(2)</sup>	146,87	29,16			
	6.Sınıf <sup>(3)</sup>	147,89	19,77			
Matematik	8.Sınıf <sup>(1)</sup>	31,45	6,63	4,482	<b>0,013*</b>	3<2
	7.Sınıf <sup>(2)</sup>	31,98	8,58			
	6.Sınıf <sup>(3)</sup>	28,46	4,92			
Fen	8.Sınıf <sup>(1)</sup>	35,53	7,14	0,305	0,737	-
	7.Sınıf <sup>(2)</sup>	34,48	8,75			
	6.Sınıf <sup>(3)</sup>	35,46	6,74			
Mühendislik ve Teknoloji	8.Sınıf <sup>(1)</sup>	34,23	7,39	2,014	0,137	-
	7.Sınıf <sup>(2)</sup>	36,12	8,11			
	6.Sınıf <sup>(3)</sup>	37,19	6,53			
21 yy. Becerileri	8.Sınıf <sup>(1)</sup>	44,65	8,30	1,551	0,216	-
	7.Sınıf <sup>(2)</sup>	44,29	9,29			
	6.Sınıf <sup>(3)</sup>	46,78	6,99			

\* $p < 0,05$ ;  $F = ANOVA$  Testi,  $Fark = Tukey$  Testi

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** Bilimsel yaratıcılık açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 189) = 1,085$ ,  $p = 0.340$  ( $p > 0.05$ ).

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** STEM'e yönelik tutum açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 189) = 0.088$ ,  $p = 0.915$

**Matematik:** Matematik performansı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir  $F(2, 189) = 4.482$ ,  $p = 0.013^*$  ( $p < 0.05$ ). Post-hoc test sonuçlarına göre, 8. sınıfın (1) matematik performansı diğer sınıflardan anlamlı derecede düşüktür.

**Fen:** Fen bilimleri performansı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 189) = 0.305$ ,  $p = 0.737$  ( $p > 0.05$ ).

**Mühendislik ve Teknoloji:** Mühendislik ve teknoloji performansı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 189) = 2.014$ ,  $p = 0.137$  ( $p > 0.05$ ).

**21. Yüzyıl Becerileri:** 21. yüzyıl becerileri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 189) = 1.551, p = 0.216 (p > 0.05)$ .

Genel olarak, matematik performansı dışında, diğer ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Matematik performansı ise gruplar arasında farklılık göstermektedir, özellikle 8. sınıfın performansı diğer sınıflardan belirgin şekilde düşüktür.

#### 4.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Anne Mesleği İlişkisine İlişkin Bulgular

**Tablo 7.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Anne Mesleği İlişkisi

Değişken	Kategori	Anne Meslek		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Ev Hanımı <sup>(1)</sup>	20,69	7,85	1,109	0,333	-
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	22,10	9,13			
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	18,67	6,10	0,285	0,753	-
	Ev Hanımı <sup>(1)</sup>	145,20	25,70			
Matematik	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	147,71	23,64	0,473	0,624	-
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	150,08	20,58			
Fen	Ev Hanımı <sup>(1)</sup>	29,69	7,20	0,327	0,721	-
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	30,75	6,53			
Mühendislik ve Teknoloji	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	31,17	8,74	0,367	0,693	-
	Ev Hanımı <sup>(1)</sup>	34,56	7,96			
21 yy. Becerileri	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	35,36	7,46	0,049	0,952	-
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	36,25	6,40			
	Ev Hanımı <sup>(1)</sup>	35,39	7,62			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	36,37	7,42			
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	36,83	5,87			
	Ev Hanımı <sup>(1)</sup>	45,57	8,11			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	45,22	8,43			
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	45,83	7,23			

\* $p < 0,05$ ;  $F = ANOVA$  Testi,  $Fark = Tukey$  Testi

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** Anne mesleği grupları arasında bilimsel yaratıcılık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 1,109, p = 0.333 (p > 0.05)$ .

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** Anne mesleği grupları arasında STEM'e yönelik tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 0,285, p = 0.753 (p > 0.05)$

**Matematik:** Anne mesleği grupları arasında matematik performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 0,472, p = 0.624 (p > 0.05)$ .

**Fen:** Anne mesleği grupları arasında fen bilimleri performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 0,327, p = 0.721 (p > 0.05)$ .

**Mühendislik ve Teknoloji:** Anne mesleği grupları arasında mühendislik ve teknoloji performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 0.367, p = 0.693$ .

**21. Yüzyıl Becerileri:** Anne mesleği grupları arasında 21. yüzyıl becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 0,049, p = 0.952$ .

#### 4.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Baba Mesleği İlişkisine İlişkin Bulgular

**Tablo 8.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Baba Mesleği İlişkisi

Değişken	Kategori	Baba Meslek		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Çalışmıyor / Emekli <sup>(1)</sup>	23,71	8,20			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	21,81	9,04	1,232	0,295	-
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	19,65	6,86			
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Çalışmıyor / Emekli <sup>(1)</sup>	126,86	42,08			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	148,76	22,47	2,854	0,061	-
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	145,85	23,36			
Matematik	Çalışmıyor / Emekli <sup>(1)</sup>	22,43	12,25			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	30,92	6,31	5,212	<b>0,006*</b>	1<2,1<3
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	30,45	6,70			
Fen	Çalışmıyor / Emekli <sup>(1)</sup>	30,29	10,42			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	35,60	7,32	1,718	0,183	-
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	34,78	7,45			
Mühendislik ve Teknoloji	Çalışmıyor / Emekli <sup>(1)</sup>	35,14	11,60			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	36,44	6,93	0,449	0,639	-
	Özel Sektör <sup>(3)</sup>	35,23	7,76			
21 yy. Becerileri	Çalışmıyor / Emekli <sup>(1)</sup>	39,00	12,54			
	Kamu Sektörü <sup>(2)</sup>	45,81	7,93	2,309	0,106	-

\* $p < 0,05$ ;  $F = ANOVA$  Testi,  $Fark = Tukey$  Testi

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** Baba mesleği grupları arasında bilimsel yaratıcılık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 1,232, p = 0.295 (p > 0.05)$ .

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** Baba mesleği grupları arasında STEM'e yönelik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 2,854, p = 0.061 (p > 0.05)$ .

**Matematik:** Baba mesleği grupları arasında matematik performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır  $F(2, 188) = 5.212, p = 0.006^*$  ( $p < 0.05$ ). Post-hoc test sonuçlarına göre, "Çalışmıyor / Emekli" olan baba mesleği grubunun matematik performansı, diğer gruplardan anlamlı derecede düşüktür.

**Fen:** Baba mesleği grupları arasında fen bilimleri performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 1.718, p = 0.183$  ( $p > 0.05$ ).

**Mühendislik ve Teknoloji:** Baba mesleği grupları arasında mühendislik ve teknoloji performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 0.449, p = 0.639$ .

**21. Yüzyıl Becerileri:** Baba mesleği grupları arasında 21. yüzyıl becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(2, 188) = 2.309, p = 0.106$ .

**4.5. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile İleride Yapmak İstedikleri Meslek İlişkisine İlişkin Bulgular**

**Tablo 9.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile İleride Yapmak İstenilen Meslek İlişkisi

Değişken	Kategori	İlerideki Yapmak İsteddiği Meslek		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Avukat/Hâkim/Savcı <sup>(1)</sup>	20,63	9,64	0,920	0,493	-
	Bilim İnsanı <sup>(2)</sup>	22,21	6,72			
	Doktor <sup>(3)</sup>	20,76	10,36			
	Futbolcu <sup>(4)</sup>	20,29	3,99			
	Kolluk Kuvveti <sup>(5)</sup>	21,67	6,86			
	Mühendis / Mimar <sup>(6)</sup>	22,26	8,45			
	Öğretmen <sup>(7)</sup>	17,65	4,97			
	Pilot <sup>(8)</sup>	26,80	12,11			
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Avukat/Hâkim/Savcı <sup>(1)</sup>	140,38	27,36	1,938	0,067	-
	Bilim İnsanı <sup>(2)</sup>	159,14	9,91			
	Doktor <sup>(3)</sup>	147,86	23,38			
	Futbolcu <sup>(4)</sup>	146,86	18,35			
	Kolluk Kuvveti <sup>(5)</sup>	132,17	18,03			
	Mühendis / Mimar <sup>(6)</sup>	150,18	22,98			
	Öğretmen <sup>(7)</sup>	133,59	24,21			
	Pilot <sup>(8)</sup>	142,60	51,83			
Matematik	Avukat/Hâkim/Savcı <sup>(1)</sup>	31,25	9,25	0,464	0,859	-
	Bilim İnsanı <sup>(2)</sup>	32,21	4,87			
	Doktor <sup>(3)</sup>	30,30	6,25			
	Futbolcu <sup>(4)</sup>	28,14	9,26			
	Kolluk Kuvveti <sup>(5)</sup>	29,00	7,24			
	Mühendis / Mimar <sup>(6)</sup>	30,85	6,86			
	Öğretmen <sup>(7)</sup>	29,35	6,10			
	Pilot <sup>(8)</sup>	28,00	13,38			
Fen	Avukat/Hâkim/Savcı <sup>(1)</sup>	30,00	8,94	2,601	<b>0,015*</b>	1<2
	Bilim İnsanı <sup>(2)</sup>	40,14	3,57			
	Doktor <sup>(3)</sup>	36,14	5,86			
	Futbolcu <sup>(4)</sup>	34,43	8,34			
	Kolluk Kuvveti <sup>(5)</sup>	31,33	8,21			
	Mühendis / Mimar <sup>(6)</sup>	35,54	6,95			
	Öğretmen <sup>(7)</sup>	31,24	9,54			
	Pilot <sup>(8)</sup>	36,20	13,33			
Mühendislik ve Teknoloji	Avukat/Hâkim/Savcı <sup>(1)</sup>	31,75	10,18	2,401	<b>0,024*</b>	1<2
	Bilim İnsanı <sup>(2)</sup>	38,14	2,93			
	Doktor <sup>(3)</sup>	35,35	7,12			
	Futbolcu <sup>(4)</sup>	37,29	4,68			
	Kolluk Kuvveti <sup>(5)</sup>	31,00	6,60			
	Mühendis / Mimar <sup>(6)</sup>	37,97	6,87			
	Öğretmen <sup>(7)</sup>	32,29	7,80			
	Pilot <sup>(8)</sup>	36,40	12,95			
21 yy Becerileri	Avukat/Hâkim/Savcı <sup>(1)</sup>	47,38	5,42	1,72	0,108	-
	Bilim İnsanı <sup>(2)</sup>	48,64	4,43			
	Doktor <sup>(3)</sup>	46,08	8,42			

Futbolcu <sup>(4)</sup>	47,00	3,92
Kolluk Kuvveti <sup>(5)</sup>	40,83	5,78
Mühendis / Mimar <sup>(6)</sup>	45,82	8,32
Öğretmen <sup>(7)</sup>	40,71	8,24
Pilot <sup>(8)</sup>	42,00	16,03

\* $p < 0,05$ ;  $F=ANOVA$  Testi,  $Fark=Tukey$  Testi

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** İlerideki meslek kategorileri arasında bilimsel yaratıcılık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(7, 186) = 0.920$ ,  $p = 0.493$  ( $p > 0.05$ ).

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** İlerideki meslek kategorileri arasında STEM'e yönelik tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(7, 186) = 1.938$ ,  $p = 0.067$  ( $p > 0.05$ ).

**Matematik:** İlerideki meslek kategorileri arasında matematik performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(7, 186) = 0.464$ ,  $p = 0.859$  ( $p > 0.05$ ).

**Fen:** İlerideki meslek kategorileri arasında fen bilimleri performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır  $F(7, 186) = 2.601$ ,  $p = 0.015^*$  ( $p < 0.05$ ). Post-hoc test sonuçlarına göre, "Avukat/Hâkim/Savcı" olan meslek kategorisinin fen bilimleri performansı, "Bilim İnsanı" meslek kategorisinden anlamlı derecede düşüktür.

**Mühendislik ve Teknoloji:** İlerideki meslek kategorileri arasında mühendislik ve teknoloji performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır  $F(7, 186) = 2.401$ ,  $p = 0.024^*$  ( $p < 0.05$ ). Post-hoc test sonuçlarına göre, "Avukat/Hâkim/Savcı" olan meslek kategorisinin mühendislik ve teknoloji performansı, "Bilim İnsanı" meslek kategorisinden anlamlı derecede düşüktür.

**21. Yüzyıl Becerileri:** İlerideki meslek kategorileri arasında 21. yüzyıl becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(7, 186) = 1.72$ ,  $p = 0.108$  ( $p > 0.05$ ).

Genel olarak, matematik performansı ve bilimsel yaratıcılık haricinde, diğer ölçümlerde ilerideki meslek kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bununla birlikte, fen bilimleri ve mühendislik/teknoloji performansları açısından belirli meslek kategorilerinin diğerlerinden farklı olduğu görülmektedir.

**4.6. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sevilen Ders İlişkisine İlişkin Bulgular**

**Tablo 10.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Sevilen Ders İlişkisi

Değişken	Kategori	Sevilen Ders		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	19,82	7,42	2,316	<b>0,036*</b>	2>7
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	27,83	9,70			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	19,00	6,94			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	22,57	8,15			
	Matematik <sup>(5)</sup>	22,38	8,51			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	22,83	12,66			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	13,33	8,50			
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	133,47	18,92	1,568	0,16	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	145,50	29,20			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	148,77	20,73			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	140,36	19,82			
	Matematik <sup>(5)</sup>	149,75	26,07			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	141,17	22,48			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	165,00	17,69			
Matematik	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	25,06	5,07	2,806	<b>0,013*</b>	1<5
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	30,50	7,12			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	30,83	5,48			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	29,79	5,21			
	Matematik <sup>(5)</sup>	31,34	7,40			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	28,00	9,86			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	35,50	5,43			
Fen	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	32,12	9,11	1,606	0,149	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	33,33	10,60			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	37,63	5,65			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	33,29	8,36			
	Matematik <sup>(5)</sup>	35,18	7,48			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	33,00	4,94			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	39,17	5,71			
Mühendislik ve Teknoloji	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	36,00	5,95	1,931	0,079	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	38,67	7,17			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	34,60	7,93			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	33,64	7,33			
	Matematik <sup>(5)</sup>	36,68	7,63			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	34,50	6,53			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	40,33	3,83			
21 yy. Becerileri	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	40,29	8,02	1,959	0,075	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	43,00	8,10			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	45,70	7,36			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	43,64	6,10			
	Matematik <sup>(5)</sup>	46,54	8,68			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	45,67	8,94			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	50,00	4,82			

\* $p < 0,05$ ;  $F = ANOVA$  Testi,  $Fark = Tukey$  Testi

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** Sevilen ders kategorileri arasında bilimsel yaratıcılık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır  $F(6, 180) = 2,316, p = 0.036 (p < 0.05)$ . Sevilen dersi Türkçe olanların bilimsel yaratıcılık düzeyleri sevilen dersi bilişim teknoloji olanların bilimsel yaratıcılık düzeylerine göre anlamlı derecede düşüktür.

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** Sevilen ders kategorileri arasında STEM'e yönelik tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.568, p = 0.16 (p > 0.05)$ .

**Matematik:** Sevilen ders kategorileri arasında matematik performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır  $F(6, 180) = 2.806, p = 0.013^* (p < 0.05)$ . Post-hoc test sonuçlarına göre, "Beden Eğitimi" dersinin sevildiği durumda matematik performansı, diğer ders kategorilerinden anlamlı derecede düşüktür.

**Fen:** Sevilen ders kategorileri arasında fen bilimleri performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.606, p = 0.149 (p > 0.05)$ .

**Mühendislik ve Teknoloji:** Sevilen ders kategorileri arasında mühendislik ve teknoloji performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.931, p = 0.079 (p > 0.05)$ .

**21. Yüzyıl Becerileri:** Sevilen ders kategorileri arasında 21. yüzyıl becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.959, p = 0.075 (p > 0.05)$ , ancak p sınırda olduğu için dikkatle değerlendirilmelidir.

Genel olarak, matematik performansı ve bilimsel yaratıcılık ölçek düzeyleri haricinde, diğer ölçümlerde sevilen ders kategorileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Matematik performansında ise "Beden Eğitimi" dersinin sevildiği durumda matematik performansının diğer ders kategorilerinden anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

**4.7. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Zorlanılan Ders İlişkisine İlişkin Bulgular**

**Tablo 11.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ile Zorlanılan Ders İlişkisi

Değişken	Kategori	Zorlanılan Ders		ANOVA		
		Ort.	SS	F	p	Fark
Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	16,43	8,34	0,725	0,630	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	22,43	8,94			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	22,00	9,67			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	20,25	7,98			
	Matematik <sup>(5)</sup>	19,64	6,71			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	22,60	7,86			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	21,67	9,47			
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	145,43	21,31	1,332	0,247	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	134,86	38,53			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	144,33	28,62			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	140,14	25,29			
	Matematik <sup>(5)</sup>	142,09	13,87			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	153,05	23,21			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	149,56	21,97			
Matematik	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	29,57	5,26	1,863	0,091	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	30,14	9,89			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	32,83	5,67			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	30,50	6,61			
	Matematik <sup>(5)</sup>	24,27	7,88			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	30,62	7,10			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	31,15	6,34			
Fen	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	34,43	6,00	1,282	0,269	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	34,29	10,86			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	32,08	10,28			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	32,86	8,28			
	Matematik <sup>(5)</sup>	35,36	5,26			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	36,98	7,45			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	35,83	6,23			
Mühendislik ve Teknoloji	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	36,14	7,17	2,339	0,035*	2<6
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	30,57	8,50			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	33,17	6,60			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	33,54	8,53			
	Matematik <sup>(5)</sup>	37,82	5,47			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	38,02	6,76			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	36,94	6,94			
21 yy. Becerileri	Beden Eğitimi <sup>(1)</sup>	45,29	7,63	1,349	0,239	-
	Bilişim Teknolojileri <sup>(2)</sup>	39,86	11,52			
	Fen Bilimleri <sup>(3)</sup>	46,25	8,76			
	Yabancı Diller <sup>(4)</sup>	43,25	7,44			
	Matematik <sup>(5)</sup>	44,64	6,07			
	Sosyal Bilimler <sup>(6)</sup>	47,43	8,51			
	Türkçe <sup>(7)</sup>	45,65	7,94			

\* $p < 0,05$ ;  $F = \text{ANOVA Testi}$ ,  $Fark = \text{Tukey Testi}$

**Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği:** Zorlanılan ders kategorileri arasında bilimsel yaratıcılık açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 0.725$ ,  $p = 0.630$  ( $p > 0.05$ ).

**STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği:** Zorlanılan ders kategorileri arasında STEM'e yönelik tutum açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.332$ ,  $p = 0.247$  ( $p > 0.05$ ).

**Matematik:** Zorlanılan ders kategorileri arasında matematik performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.863$ ,  $p = 0.091$  ( $p > 0.05$ ),

**Fen:** Zorlanılan ders kategorileri arasında fen bilimleri performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.282$ ,  $p = 0.26$ . ( $p > 0.05$ )

**Mühendislik ve Teknoloji:** Zorlanılan ders kategorileri arasında mühendislik ve teknoloji performansı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır  $F(6, 180) = 2.339$ ,  $p = 0.035^*$  ( $p < 0.05$ ). Post-hoc test sonuçlarına göre, "Bilişim Teknolojileri" dersinde zorlanılan durumda mühendislik ve teknoloji performansı "Sosyal Bilimler" dersinde zorlanılan durumdan anlamlı derecede daha düşüktür.

**21. Yüzyıl Becerileri:** Zorlanılan ders kategorileri arasında 21. yüzyıl becerileri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır  $F(6, 180) = 1.349$ ,  $p = 0.239$  ( $p > 0.05$ ).

#### 4.8. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeği İlişkisine İlişkin Bulgular

**Tablo 12.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM Tutum Ölçeği İlişkisi

Kategori	İstatistik	Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği
Matematik	r	,083**
	p	,305
	N	155
Fen	r	,034**
	p	,671
	N	155
Mühendislik ve Teknoloji	r	,026**
	p	,746
	N	155
21 yy. Becerileri	r	,031**
	p	,700
	N	155
STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği	r	,053**
	p	,510
	N	155

\* $p < 0,05$ ; \*\**korelasyon katsayısı*

Bilimsel yaratıcılık ölçeği düzeyleriyle, matematik, fen, mühendislik ve teknoloji, 21 yy. beceri düzeyleri ve STEM'e yönelik tutum ölçeği düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemektedir ( $p > 0,05$ ).

#### 4.9. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğine Verdikleri Yanıtlara İlişkin Nitel Bulgular

**Tablo 13.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 1. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Yüzde	Orijinallik puanı
Gözlük	16	6,98	1
Büyüteç	9	3,93	2
Mikroskop	9	3,93	2
Lam-lamel	7	3,05	2
Ses Geçirmeyen Pencere	20	8,73	1
Beher	3	1,31	2
Ampul	4	1,74	2
Mercek	17	7,42	1
Ayna	6	2,62	2
Monitör ekran	2	0,87	2
Ateş yakmak	17	7,42	1
Deney malzemesi	23	10,04	0
Dekoratif ürünler	19	8,29	1
Robot parçaları	2	0,87	2
Tıbbi malzeme	3	1,31	2
Mutfak malzemeleri	26	11,35	0
Gezegen koruyucu fanus	1	0,43	2
Yalıtım malzemesi	1	0,43	2
Telefon ve Tablet	3	1,31	2
Cam teras	5	2,18	2
Suluk ve Şişe	5	2,18	2
Araba camı	1	0,43	2
Dürbün	3	1,31	2
Akvaryum Fanus	7	3,05	2
Teleskop	6	2,62	2
Termometre	1	0,43	2
Güneş enerjisi	3	1,31	2
Buğulanmayan cam	1	0,43	2
Süs eşyası	5	2,18	2
Cam çatı	1	0,43	2
Gaz lambası	1	0,43	2
Işık yansıtma aracı	2	0,87	2

“Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi yazınız” birinci soruya ilişkin cevaplara göre, deney malzemesi, mutfak malzemeleri (bıçak, bardak, borcam), öğrenciler tarafından en fazla yazılan cevaplar olmuştur ve cevaplanma sıklığı %10’dan fazla olduğu için bu yanıtların orijinallik puanı sıfır puan olmuştur. Gözlük, ses geçirmeyen pencere, mercek, ateş yakmak için malzeme, dekoratif ürünler öğrenciler tarafından ikinci en

sık verilen yanıtlardan olmuştur. Cevaplanma sıklığı %5 ile %10 arasında olduğu için verilen bu yanıtların orijinallik puanı 1 olarak hesaplanmıştır. %5 oranından daha az cevaplanma sıklığı olan yanıtlardan (cam çatı, akvaryum fanus, güneş enerjisi, buğulanmayan cam ve diğerleri) öğrenciler 2 puan almıştır.

**Tablo 14.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 2. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Verilen cevaplar	Cevaplanma Frekansı	Yüzde	Orijinallik Puanı
Diğer gezegenlerde yaşam var mı?	53	25,85	0
Diğer gezegenlerde su var mı?	19	9,26	1
Diğer gezegenlerdeki canlıların yapısı ve görünüşü	3	1,46	2
Diğer gezegenlerde insanlar yaşabilir mi?	13	6,34	1
Diğer gezegenlerde ses var mı?	1	0,48	2
Diğer gezegenlerin yapısı nasıldır?	25	12,19	0
Diğer gezegenlerde hava var mı?	8	3,9	2
Diğer gezegenlerde sıcaklık farkı nasıldır?	8	3,9	2
Diğer gezegenlerde yerçekimi kuvveti var mı?	11	5,36	1
Diğer gezegenlerde manyetizma var mı?	4	1,95	2
Diğer gezegenlerde oksijen var mı?	2	0,97	2
Diğer gezegenlerde yiyecek var mı?	3	1,46	2
Diğer gezegenlerde bitki yetişir mi?	14	6,82	1
Diğer gezegenlerde binalar var mı?	2	0,97	2
Karadelik ile ilgili sorular	9	4,39	2
Aya gidilir mi?	4	1,95	2
Diğer gezegenlerde uzaylı var mı?	6	2,92	2
Diğer gezegenlerin büyüklükleri	5	2,43	2
Uzay gemisi ile ilgili sorular	3	1,46	2
Gezegenlerin karanlık ve ışık alan kısımları arasındaki	1	0,48	2
Gezegenlerde canlı kalıntısı var mı	5	2,43	2
Diğer gezegenlerde deprem oluyor mu	1	0,48	2
Diğer gezegenlerde değerli madenler var mı	1	0,48	2
Diğer gezegenlerin kendi uydusu var mı?	1	0,48	2
Diğer gezegenlerde teknoloji ne durumda?	1	0,48	2
Diğer gezegenlerde yaşarsak vücudumuzda nasıl	1	0,48	2
Uzayda futbol vb oyunlar oynanır mı?	1	0,48	2

“Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz” temasına ilişkin cevaplara göre, diğer gezegenlerde yaşam var mı? Yanıtı cevaplanma sıklığı en fazla (53) olan yanıt olmuştur ve diğer gezegenlerin yapısı/şekli nasıldır? sorusu ile birlikte %10’dan fazla yanıtlanma oranıyla orijinallik puanı sıfır puan olmuştur. Diğer gezegenlerdeki yerçekimi kuvveti, su, insan yaşamı ve bitki yetişip

yetişmeyeceği sorusu ikinci en çok merak edilen sorulardan olmuştur ve %5 ile %10 arasında cevaplanma sıklığı olduğu için bu yanıtları veren öğrenciler orijinallik puanından 1 puan almıştır. Karadelik ile ilgili sorular, uzaylılarla ilgili sorular, diğer gezegenlerdeki teknoloji ve madenlerle ilgili sorular ve diğerleri en az cevaplanma sıklığı ile bu yanıtları veren öğrenciler %5 oranından düşük olduğu için yanıtlarından 2 puan almıştır.

**Tablo 15.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 3. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Verilen Cevaplar	Cevaplanma frekansı	Yüzde	Orijinallik puanı
Uçabilen Bisiklet yapardım,	25	13,81	0
Koltuk sayısının arttırdım	4	2,2	2
Daha hızlı gitmesi için motor takardım.	25	13,81	0
Büyük sepet/bagaj eklerdim.	7	3,86	2
Orijinal renk ve desenler eklerdim.	7	3,86	2
Elektrik üreten pedal takardım.	18	9,94	1
Denge ayarlı bisiklet yapardım.	1	0,55	2
Katlanabilir bisiklet yapardım.	4	2,2	2
Otomatik fren sistemi yapardım.	7	3,86	2
Güneş panelli bisiklet yapardım.	9	4,97	2
Rahat koltuk	10	5,52	2
Tablet ekran taktırırdım	6	3,31	2
Navigasyon taktırırdım	1	0,55	2
Soğuk havalardan koruyan bir sistem	6	3,31	2
Işınlanma cihazı takardım.	2	1,1	2
Elektrikli tekerlek	8	4,41	2
Yüzebilen bisiklet	6	3,31	2
Suluk takma aparatı	2	1,1	2
Led ışık	2	1,1	2
Hız artırıcı kemer	1	0,55	2
Kalın tekerlek	3	1,65	2
Araba vitesi	3	1,65	2
Geri geri gitme özelliği	1	0,55	2
Koltuk ısıtma	1	0,55	2
Dört tekerlek	3	1,65	2
İlk yardım kiti	2	1,1	2
Araba direksiyonu	3	1,65	2
Zaman bisikleti	5	2,76	2
El ile çevrilen pedal	3	1,65	2
Yokuş kalkış desteği	3	1,65	2
Mini buzdolabı	1	0,55	2
Patlamayan tekerlek	1	0,55	2

“Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız?” temasına ilişkin verilen cevaplara bakıldığında, uçan bisiklet ve motor takma yanıtlarının sıklık derecesi en yüksek yanıt olduğundan %10’dan fazla oran ile orijinallik puanları sıfır puan olmuştur. Elektrik üreten pedal yanıtı cevaplanma sıklığı (18) olarak %5 ile %10 oran arasına girmiştir ve bu yanıtı veren öğrenciler bu sorudan 1 puan almıştır. Koltuk sayısının artması, bagaj eklemek, orijinal renk ve desen, denge ayarlı bisiklet, patlamayan tekerlek, mini buzdolabı ve diğer cevaplar %5’ten az cevaplanma oranı ile en orijinal cevaplar arasına girmiştir ve bu yanıtları veren öğrenciler orijinallik puanından 2 puan almıştır.

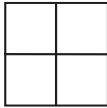
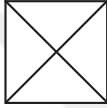


**Tablo 16.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 4. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Verilen Cevaplar	Cevaplanma frekansı	Yüzde	Orijinallik puanı
İnsanlar Uçardı	66	36,26	0
Her şey uçardı	35	19,23	0
Düzensizlik olurdu	10	5,49	1
Yaşam sona ererdi	23	12,63	0
Tuvaletimizi yapamazdık	2	1,09	2
Yemek yemekte zorlanırdık	8	4,39	2
Sürekli çarpışırdık	3	1,64	2
Mıknatıslar vücudumuza yapışırdı	1	0,54	2
Su içemezdik	6	3,29	2
Ev yapımı zorlaşırdı	4	2,19	2
Ulaşım zor olurdu	7	3,84	2
Eşyalar uçardı	3	1,64	2
Ağırlığımız değişirdi	2	1,09	2
Meslekler farklılaşırdı	1	0,54	2
Bisiklet süremezdik	1	0,54	2
Yaşam tehlikeli olurdu	1	0,54	2
Dünyaya göktaşı çarpardı	1	0,54	2
İklimler bozulurdu	1	0,54	2
İnsanların psikolojisi bozulurdu	1	0,54	2
Kıyafet giyemezdik	1	0,54	2
Rahat uyuyamazdık	2	1,09	2
Vücudumuzdaki kanlar her yere ulaşmazdı	1	0,54	2
Göldeki sular boşalırdı	1	0,54	2
Elmalar yere düşmezdi	1	0,54	2

“Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?” temasına ilişkin yanıtlara bakıldığında, insanlar uçardı, her şey uçardı, yaşam sona ererdi yanıtları cevaplanma sıklığı en fazla olan yanıtlar arasına girmiştir %10’dan fazla cevaplanma oranı olduğu için bu yanıtı

veren öğrenciler orjinallik puanından sıfır puan almıştır. Düzensizlik olurdu yanıtı %5 ile %10 arasında cevaplanma oranı ile bu yanıtı veren öğrenciler orijinallik puanından 1 puan almıştır. Tuvaletimizi yapamazdık, yemek yemekte zorlanırdık, sürekli çarpışırdık, bisiklet süremezdik, vücudumuzdaki kanlar her yere ulaşamazdı ve diğer yanıtlar cevaplanma sıklığı %5'in altında olduğu için orijinallik puanı 2 puan olmuştur.

**Tablo 17.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 5. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Verilen Cevaplar	Cevaplanma Frekansları	Yüzde	Orijinallik Puanı
	116	28,43	1
	113	27,69	1
	93	22,79	1
	86	20,34	1

“Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?” temasına ilişkin yanıtlara bakıldığında cevaplanma sıklığı şekillerle gösterilmiştir ve bu soruda yukarıdaki şekillerden çizilen her yöntem için öğrenciler 1 puan almıştır.

**Tablo 18.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 6. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Verilen Cevaplar	Cevaplanma Frekansı	Yüzde	Orijinallik Puanları
Kat Sayısı Testi	116	35,25	0
Suyu Emme Testi	133	40,42	0
Temizlik Testi	32	9,72	2
Yumuşaklık Testi	6	1,82	4
Dayanıklılık Testi	5	1,51	4
Doku Testi	7	2,12	4
Yırtılma Testi	8	2,43	4
Koku Testi	14	4,25	4
Diğer Testler	8	2,43	4

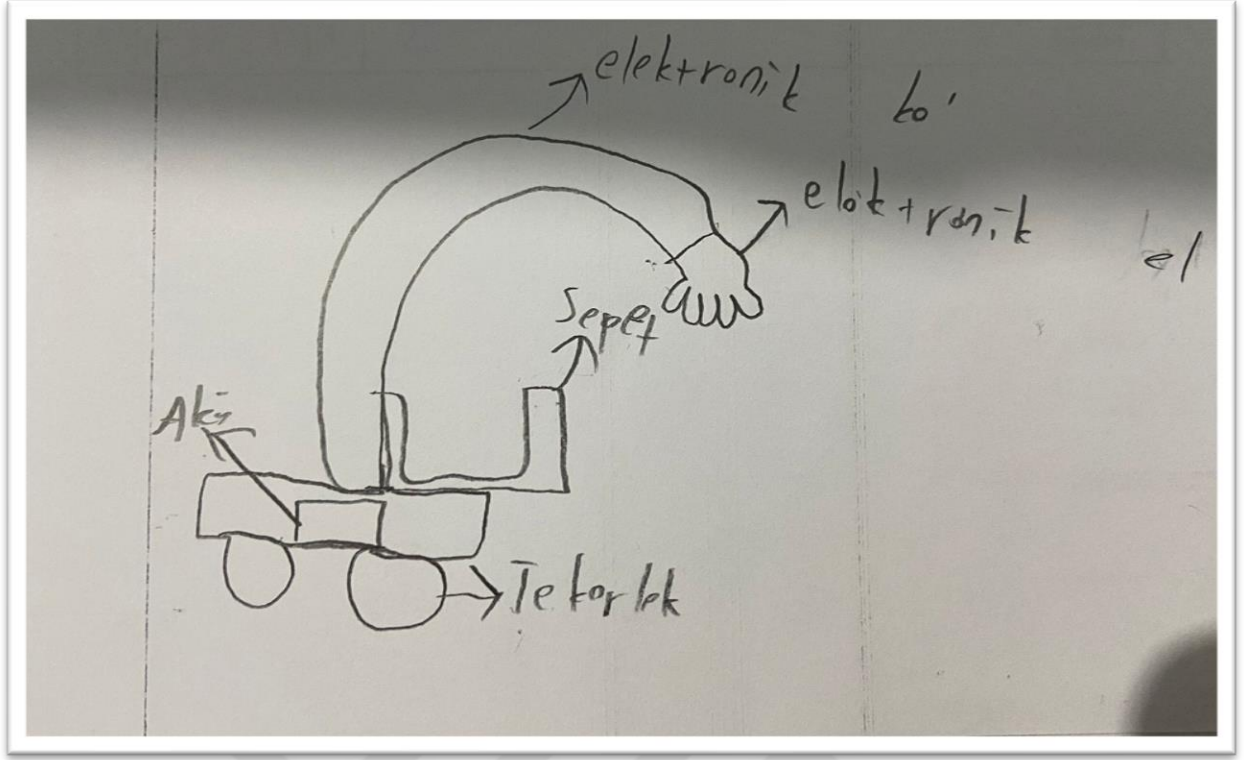
“Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?” temasına ilişkin yanıtlara bakıldığında kat sayısı testi ve suyu emme testi en sık verilen cevaplardan olup, %10’dan fazla cevaplanma oranı ile orijinallik puanı sıfır olarak belirlenmiştir. Temizlik testi cevabı %5 ile %10 arasında cevaplanma oranı olduğu için orijinallik puanı 2 olarak belirlenmiştir. Yumuşaklık testi, dayanıklılık testi, doku testi, yırtılma testi, koku testi ve diğer testler (fiyat, kullanıcı yorumları vb) yanıtları en orijinal cevaplar olarak belirlenmiştir ve cevaplanma sıklığı %5’in altında olduğu için orijinallik puanı 4 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 19.** Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7. Madde Cevaplanma Frekansları ve Puanları

Puan Türü	Standart Sapma	Minimum Değer	Maksimum Değer
Orijinallik Puanı	1.18	0	5
İşlev Puanı	7.44	0	39
Toplam Puan	9.98	0	44

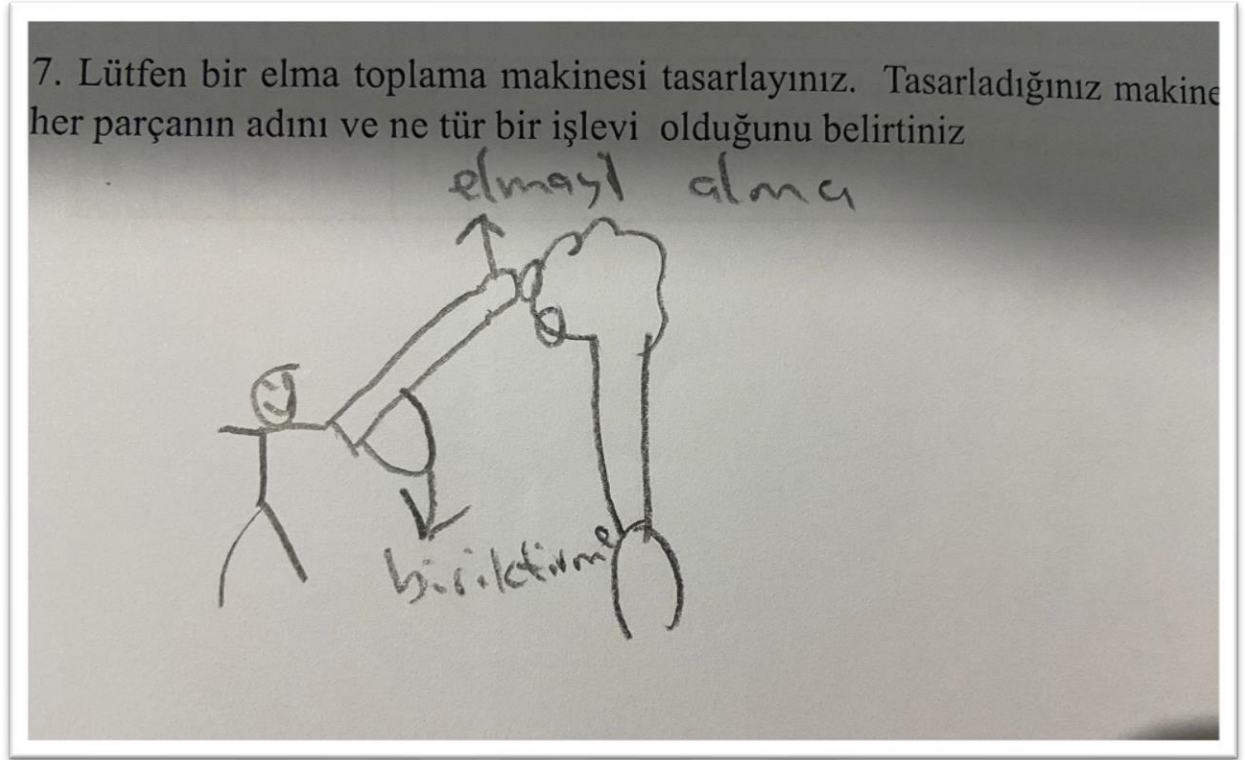
“Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz” temasına ilişkin yanıtlara bakıldığında 7. soru için işlevsellik ve orijinallik puanları hesaplanmıştır. Yapılan çizimlerden öğrenciler çizimlerine ekledikleri her işlev için 3 puan, makine çizimi için orijinallığe göre 1-5 arasında puan almıştır. Çizim yapmayan öğrenciler sıfır puan almıştır. Aşağıdaki çizimlerde en yüksek puan alan ve düşük puan alan öğrencilerin çizimlerinden örnekler verilmiştir.

Örnek çizimler:



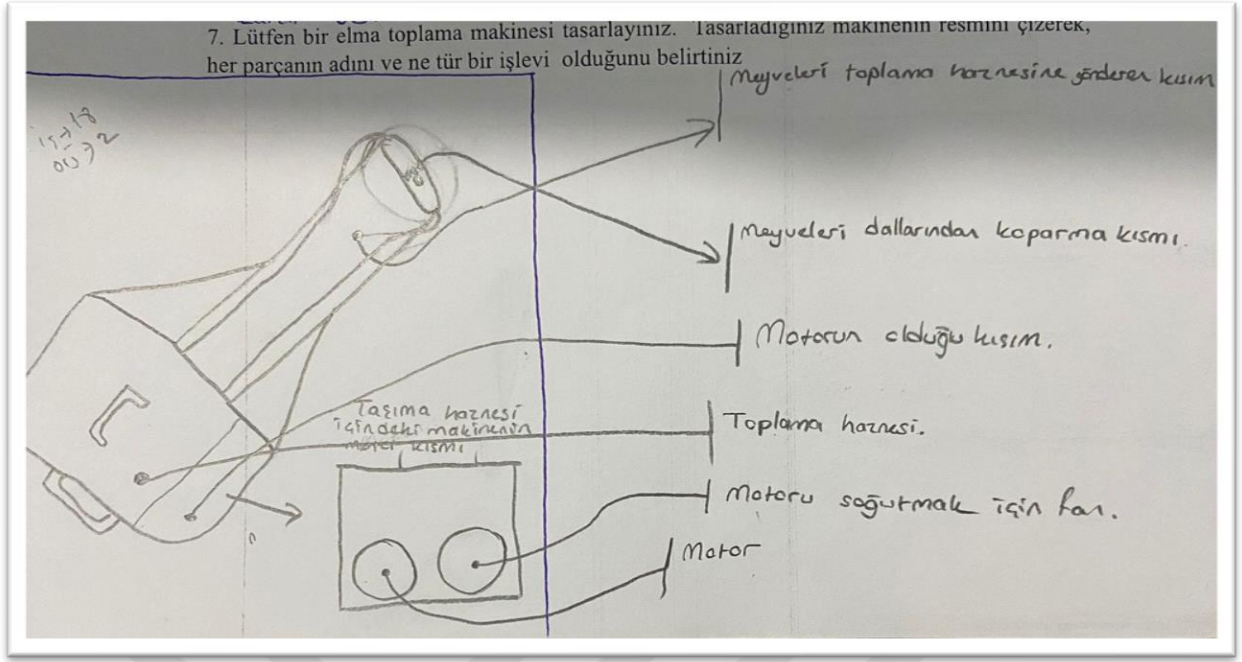
**Resim 1.** 53 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

Resim 1’de 53 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre sepet, akü, tekerlek, elektronik kol, elektronik el işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 15 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 1 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 16 puan almıştır.



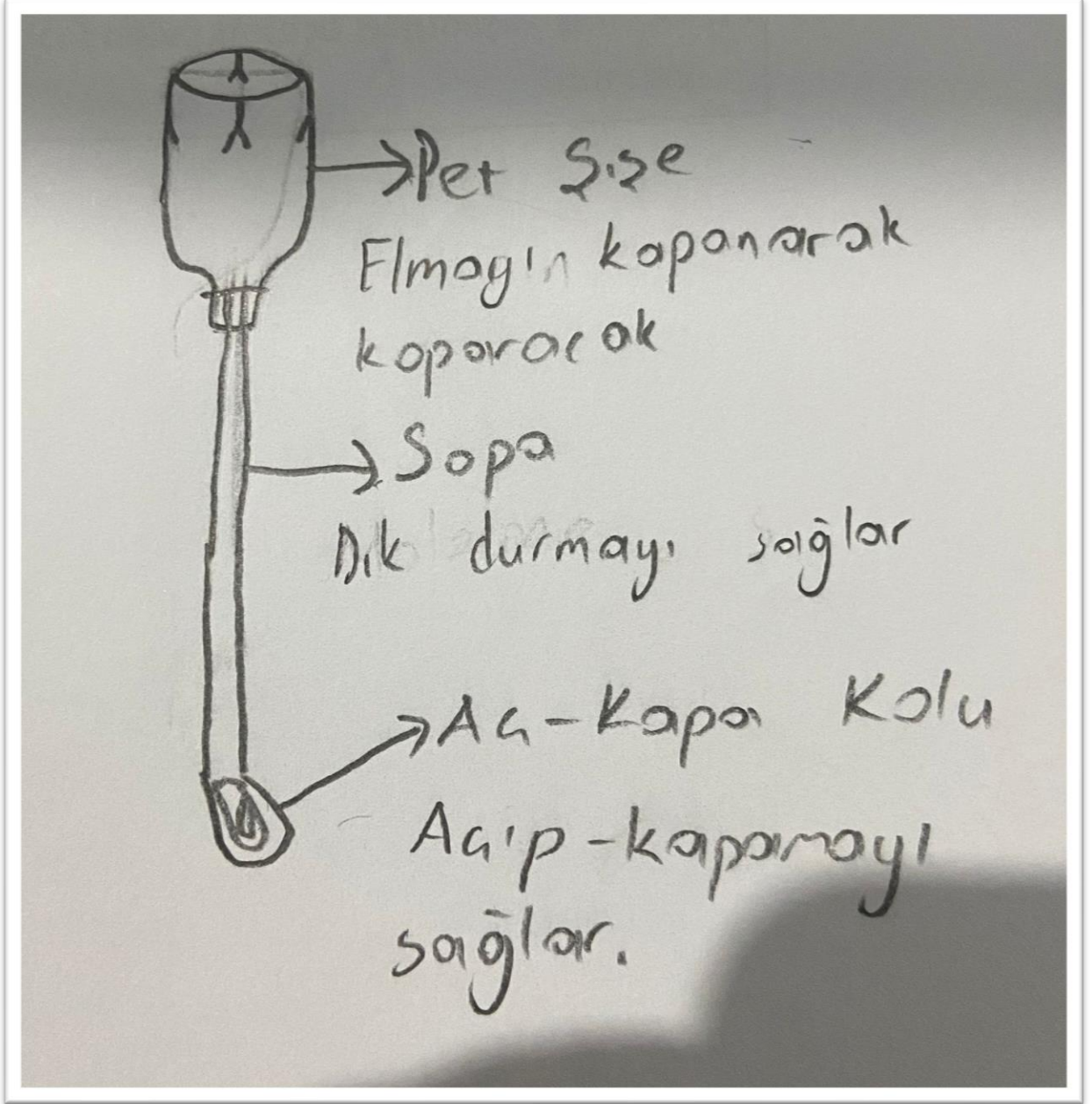
**Resim 2.** 14 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

Resim 2’de 14 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre elmayı alma ve biriktirme işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 6 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 1 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 7 puan almıştır.



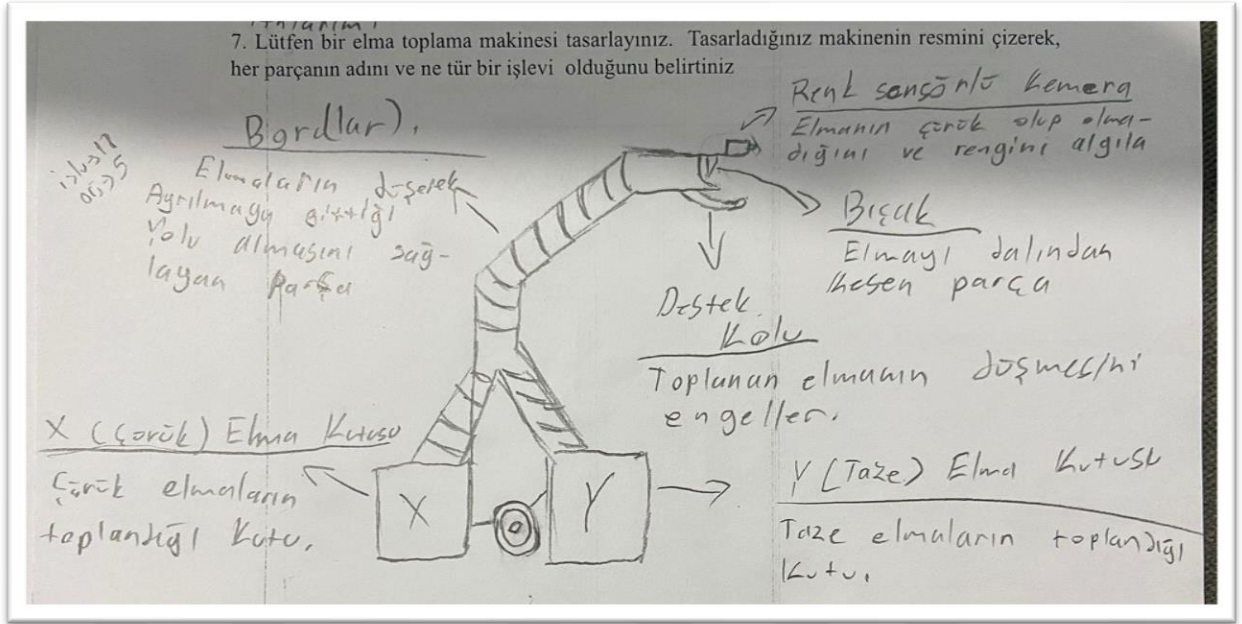
**Resim 3.** 7 numaralı öğrencinin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verdiği yanıt örneği

Resim 3'te 7 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre meyveyi toplama, biriktirme haznesi, motor, motoru soğutma fanı, taşıma haznesi, dalından koparma kısmı işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 18 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 2 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 20 puan almıştır.



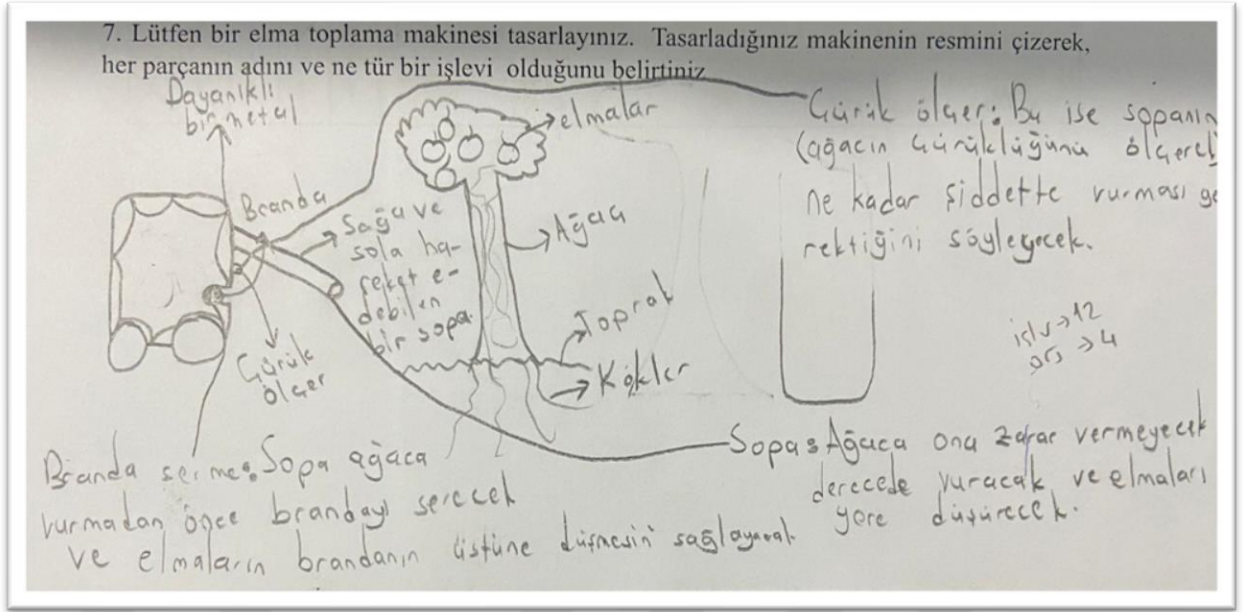
**Resim 4.** 41 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

Resim 4'te 41 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre aç kapa kolu, sopa, elmayı koparacak pet şişe işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 9 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 3 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 12 puan almıştır.



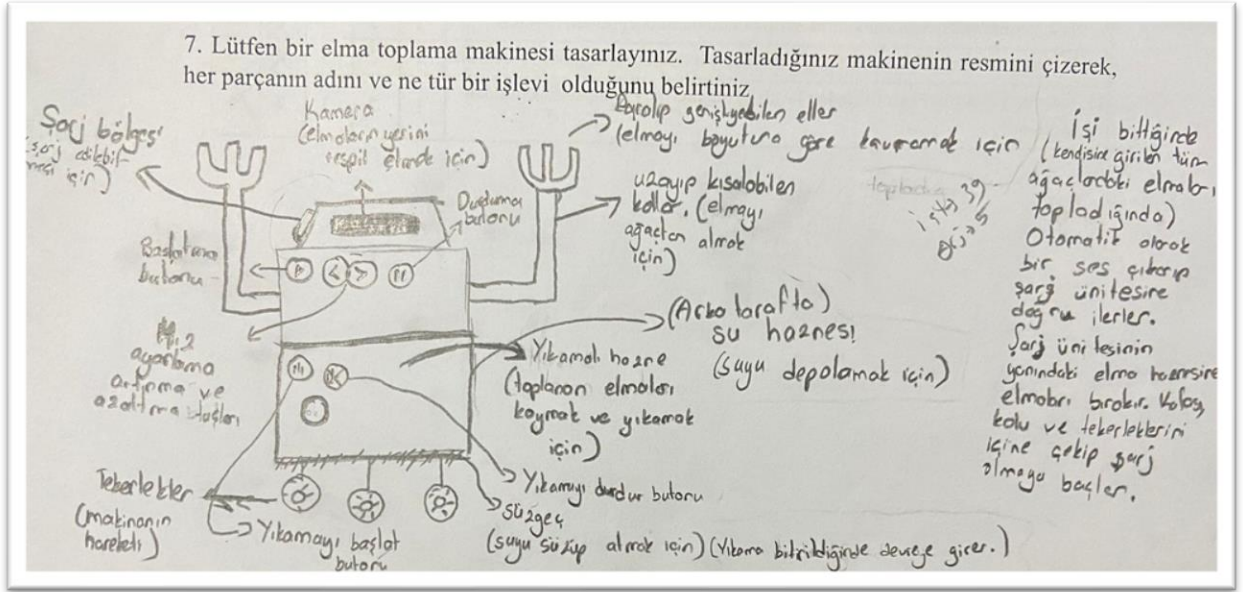
**Resim 5.** 51 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

Resim 5'te 51 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre borular, çürük elma kutusu, destek kolu, taze elma kutusu, renk sensörlü kamera, bıçak işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 18 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 5 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 23 puan almıştır.



**Resim 6.** 80 numaralı katılımcı Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

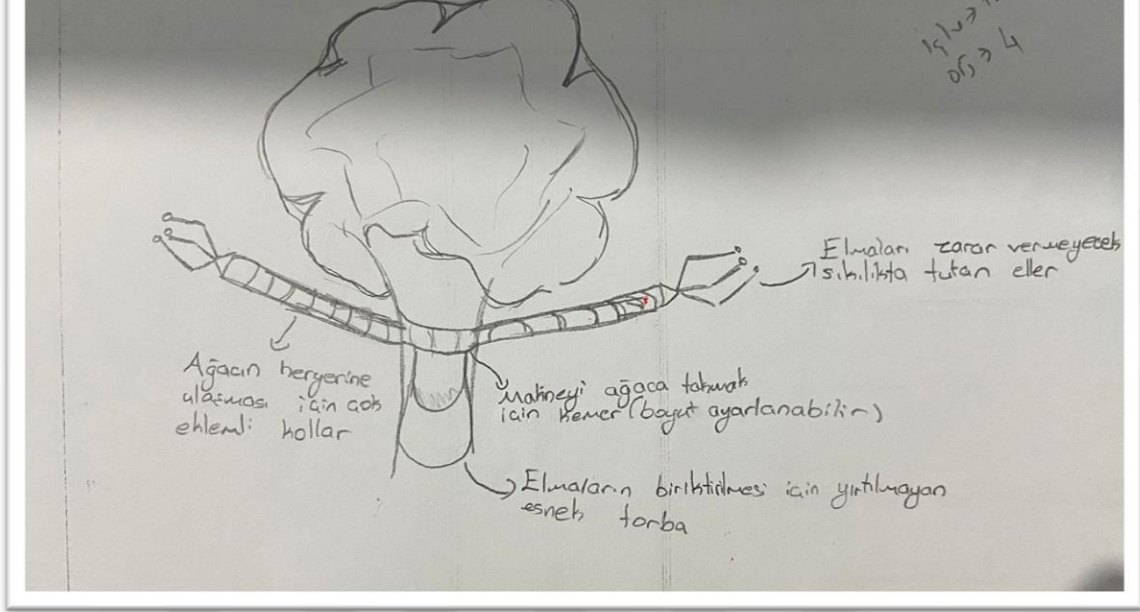
Resim 6'da 80 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre branda serme, çürük ölçer, sopa, dayanıklı bir metal işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 12 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 4 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 16 puan almıştır.



**Resim 7.** 55 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

Resim 7’de 55 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre kamera, şarj bölgesi, ayarlama tuşları, başlama butonu, durdurma butonu, tekerlekler, yıkama haznesi, süzgeç, genişleyen eller, uzayabilen kollar, işi bitince çalan alarm, su haznesi işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 39 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 5 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 44 puan almıştır.

7. Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz



**Resim 8.** 87 numaralı öğrenci Bilimsel Yaratıcılık ölçeği 7.soruya verilen yanıt örneği

Resim 8’de 87 numaralı öğrencinin yanıt örneği görülmektedir. Öğrencinin bu yanıtına göre eklemli kol, kemer, esnek torba, elmalara zarar vermeyen esnek el işlevlerine sahip bir elma toplama makinesi çizilmiştir. Öğrenci bu yanıtından her işlev için 3 puan alarak toplam 12 puan işlevden dolayı almıştır. Öğrencinin bu çizimi için araştırmacı tarafından orijinallik puanı 4 puan verilmiştir. Toplamda öğrenci bu sorudan 16 puan almıştır.

#### 4.10. BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmenlerin Bilimsel Yaratıcılıkla İlgili Görüşlerine İlişkin Bulgular

**Tablo 20.** Öğretmen Görüş Formu 1.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Proje Temelli Etkinlikler (K1, K9, K5, K11)	4	23,53
STEM Etkinlikleri (K2, K15)	2	11,76
Kodlama Etkinlikleri (K3, K6)	2	11,76
Öğretmen Çabası ve Müfredat (K4)	1	5,88
Scamper Etkinlikleri (K2, K5, K14)	3	17,65
Araştırma ve Uygulama (K7)	1	5,88
Deney ve Gözlem (K8)	1	5,88
Atölye Çalışmaları (K10, K12, K13)	3	17,65

“BİLSEM’de öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarını geliştirmek için hangi çalışmalar yapılmaktadır?” temasına ilişkin yanıtlara bakıldığında, öğretmen görüşlerine göre BİLSEM’lerde bilimsel yaratıcılığı geliştirmek ve desteklemek için 4 kişi Proje Temelli Etkinlikler, 2 kişi STEM Etkinlikleri, 3 kişi Scamper Etkinlikleri, 3 kişi Atölye Çalışmaları, 2 kişi Kodlama Etkinlikleri, 1 kişi Öğretmen Çabası, 1 kişi Araştırma ve Uygulama Etkinlikleri, 1 kişi Deney ve Gözlem etkinlikleri yapıldığını bildirmiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerden alınan yanıtlardan kesitler aşağıda verilmiştir.

K1: *“Proje temelli etkinlikler, derslerimize uyarlayarak öğrencilerin projelerde yeni fikirler üretmesi, birbirleriyle beyin fırtınasında bulunmalarından dolayı bilimsel yaratıcılıklarını da geliştiriyor”*

K3: *“Kodlama etkinlikleri, zihin pratiği yaptırarak öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına katkıda bulunuyor.”*

K10: *“Atölyem özelinde öğrencilere bütün teknikleri göstererek kendilerine has bir teknik oluşturabilmesini sağlamaya çalışıyorum.”*

K14: *“Scamper etkinliklerini bolca kullanmaya çalışıyoruz, yaratıcı düşüncelerini daha çok ortaya çıkardığını ve bu sayede bilimsel yaratıcılığı desteklediğini düşünüyorum.”*

**Tablo 21.** Öğretmen Görüş Formu 2.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Proje Temelli Etkinlikler (K1, K8, K9, K11, K12)	5	31,25
Yaratıcı Drama ve Doğa Etkinliği (K4, K5, K14)	3	18,75
Deney ve Gözlem (K3, K10, K15)	3	18,75
İmgesel Çalışmalar- Hayal Dünyası Çizimi (K13, K14)	2	12,5
Scamper Etkinlikleri (K2)	1	6,25
Araştırma Projeleri (K7)	1	6,25
Kodlama Etkinlikleri (K6)	1	6,25

“Hangi çalışmaların bilimsel yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorsunuz, neden” temasına ilişkin yanıtlara bakıldığında, öğretmen görüşlerine göre bilimsel yaratıcılığı geliştirdiğini düşündükleri etkinlikler için 5 kişi Proje Temelli Etkinlikler, 3 kişi Yaratıcı Drama ve Doğa Etkinliği, 3 kişi Deney ve Gözlem, 2 kişi İmgesel Çalışmalar- Hayal Dünyası Çizimi, 1 kişi Kodlama Etkinlikleri, 1 kişi Scamper Etkinlikleri, 1 kişi Araştırma Projeleri yanıtını vermiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerden alınan yanıtlardan kesitler aşağıda belirtilmiştir.

K5: “Çocukların bağımsız ve serbest yaptıkları etkinliklerde kendi hayal güçlerini daha çok kullandıklarını gözlemledim. Çünkü sınırlandırılmadıkları zaman kendi dünyalarında yarattıkları varlıklara anlam yüklemeleri daha kolay olmaktadır.”

K7: “Araştırma projeleri, öğrenci deneyimleyerek öğreniyor.”

K12: “Projeler, bireysel yeteneklerini sürece kattıkları etkinlik içerikli çalışmalar.”

K13: “İmgesel çalışmalarla desteklenen kurgu etkinliklerinin yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorum. Çünkü ele alınan konuyu birden farklı yönüyle düşünüp tasarlayıp aktarıyorlar.”

K14: “Kendi hayal dünyasını mantıklı açıklamalar dahilinde çizmesi.”

**Tablo 22.** Öğretmen Görüş Formu 3.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Evet (K1, K2, K3, K4, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15)	14	93,33
Hayır (K5)	1	6,67

BİLSEM’de görev yapan öğretmen görüşlerine göre bilimsel yaratıcılığın öğrencilerin yaşlarına göre farklılık göstermesi temasına göre 14 öğretmen “evet”, 1 öğretmen “hayır” yanıtını vermiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan kesitler aşağıda belirtilmiştir.

K1: *“Gösterir. Küçük yaş grubunun daha hevesli ve daha yaratıcı olduğunu gözlemliyorum. Bence eğitim sistemindeki kalıplar çocukların yaratıcılığına ket vuruyor.”*

K2: *“Bazen küçük yaştaki çocuklar büyük yaştaki çocuklardan daha yaratıcı olabiliyor.”*

K10: *“Yaşlara göre illaki farklılık gösterecektir. Bilgi ve birikim düzeyine göre değişebilir.”*

K12: *“Bilimsel yaratıcılık düzeyleri farklılık gösterir çünkü çok yönlü düşünme becerilerini sürece katarak öğrencilerden daha özgün süreçler ortaya koyduğu fark edilmektedir.”*

K15: *“Bilimsel yaratıcılık düzeylerinin özellikle küçük yaşlarda daha gelişmiş iken test çözme baskısıyla karşılaştıkça ilerleyen dönemlerde köreldiğini düşünüyorum. Ama bazı öğrenciler ilgi alanı olan konuları kendilerine takıntı haline getirip, çok derin öğrenmeler gerçekleştiriyor ve ilgilendikleri konu hakkında kafa yordukça ortaya harika sonuçlar çıkabiliyor.”*

**Tablo 23.** Öğretmen Görüş Formu 4.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Evet (K3)	1	6,67
Hayır (K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15)	14	93,33

BİLSEM’de görev yapan öğretmen görüşlerine göre bilimsel yaratıcılığın öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık göstermesi temasına göre 14 öğretmen “hayır”, 1 öğretmen “evet” yanıtını vermiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan kesitler aşağıda belirtilmiştir.

K4: *“Hayır. Ancak kız öğrencilerinin daha düzenli ve sistemli olması devamlılığa etken.”*

K5: *“Sanmıyorum, çocuklar erken yaşlarda zaten benzer ortamlarda büyümektedirler.”*

K6: *“Hayır, Çok bir farklılık olacağını zannetmiyorum. Sadece cinsiyete bağlı ilgi alanlarında az bir fark olabilir.”*

K12: *“Kişisel gözlemlerimde böyle bir farklılığın olacağını fark edemedim.”*

K13: *“Hayır. Sadece ilgi alanlarında farklılıklar olabileceğini düşünüyorum.”*

K14: *“Cinsiyet farklılığı yaratıcılıktaki ilgi alanı değişikliklerinden başka farklılık yaratacağını düşünmüyorum.”*

**Tablo 24.** Öğretmen Görüş Formu 5.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Evet (K3, K4, K5, K6, K12, K15)	6	40
Hayır (K1, K8, K9, K10, K13, K14)	6	40
Kısmen (K2, K7, K11)	3	20

BİLSEM’de görev yapan öğretmen görüşlerine göre bilimsel yaratıcılığın öğrencilerin anne ve babalarının mesleklerine göre farklılık göstermesi temasında göre 6 öğretmen “hayır”, 6 öğretmen “evet” yanıtını vermiştir. 3 öğretmen bu konuda kararsız kaldığını bildirmiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan kesitler aşağıda belirtilmiştir.

K5: *“Gösterebilir, anne babaların meslekleri ister istemez hayatlarını da etkilemektedir. Çocuklara olan ilgilerini, işleriyle ilgili durumlarını paylaşmaları da çocuklarını etkileyebilir.”*

K7: *“Anne baba mesleği çocuğun yaşantısına etki eder, dolaylı olarak bilimsel yaratıcılığı etkiler mi yorum yapılamaz.”*

K8: *“Hayır meslekle bir ilişkisi yok bence, anne baba doktor olup çocuklarının çok başarısız olduğu örnekler biliyorum.”*

K10: *“Hayır bununla da bir ilişkisi olduğunu düşünmüyorum. Bu konuyla ilgili sadece sosyo ekonomik çevrenin etkileyeceğini düşünüyorum.”*

K12: *“Anne bana mesleklerine göre farklılık gösterebilme durumu oluşabilir. Ailenin çocuğa etkin bir yaratıcılık becerisi sunacak ortam ve onu anlamaya çalışacak destekleyici tutum geliştirmesi mesleklere göre farklı olabildiği düşüncesindeyim. Bu yüzden etki edebilir.”*

**Tablo 25.** Öğretmen Görüş Formu 6.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Evet (K5, K6, K10, K13, K15)	5	33,33
Hayır (K1, K3, K4, K7, K9, K14)	6	40
Kısmen (K2, K8, K11, K12)	4	26,67

BİLSEM’de görev yapan öğretmen görüşlerine göre STEM etkinliklerinin bilimsel yaratıcılığı arttırmasına yönelik temaya göre 6 öğretmen “hayır”, 5 öğretmen “evet” yanıtı vermiştir. 4 öğretmen bu konuda kararsız kaldığını bildirmiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan kesitler aşağıda belirtilmiştir.

K3: *“Hayır, sonunda bir ürün çıkıyor fakat bu ürün yapılandırılmış bir çerçevede çıktığı için yaratıcılığa etki edeceğini düşünmüyorum.”*

K4: *“Öğrencilerin hayal gücüne dayalı STEM etkinliği ise katkı sağlayabilir fakat STEM etkinlikleri genelde bir hedefe göre yapılır, bu yüzden katkı sağlayacağını düşünmüyorum.”*

K8: *“Etkinliklerin içeriğine göre değişir, kısmen katkı sağlasa da birebir etki edeceğini düşünmüyorum.”*

K9: *“Hayır, STEM çok yeni bir alan, henüz uygulamada eksiklikler varken bilimsel yaratıcılığa katkısını bilemeyiz.”*

K11: *“Mühendislik etkinliklerinde öğrenciler kendi fikirlerinden yola çıkarsa yaratıcılığa katkı sağlayabilir.”*

K15: *“Tabi ki sağlar. Fiziksel ortam ve donanımlı öğretmenlerin olduğu bir ortamda öğrenci kendi gibi olan arkadaşlarının yanında kendini daha çok sahnede hissedebiliyor, bu farkındalığı kazanan öğrenci yaratıcı ürün ve fikirler ortaya koyabiliyor.”*

**Tablo 26.** Öğretmen Görüş Formu 7.soru Cevaplanma Frekansı ve Yüzdesi

Kategori	Frekans	Yüzde (%)
Evet (K1, K6, K10, K11, K12, K15)	6	40
Hayır (K2, K4, K5, K8, K9, K14)	6	40
Kısmen (K3, K7, K13)	3	20

BİLSEM’de görev yapan öğretmen görüşlerine göre BİLSEM’de yapılan çalışmaların bilimsel yaratıcılığı arttırmasına yönelik temaya göre 6 öğretmen “hayır”, 6 öğretmen “evet” yanıtını vermiştir. 3 öğretmen bu konuda kararsız kaldığını bildirmiştir. Bu verilere ilişkin öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan kesitler aşağıda belirtilmiştir.

K3: *“Kısmen arttırabilir ama müfredat içerikleri gözden geçirilmeli, BİLSEM’ler dersane gibi görülmemelidir.”*

K4: *“Hayır, içeriklerin tek düze olduğunu ve üstün yeteneklilerin özelliklerine göre tasarlanmadığını düşünüyorum.”*

K7: *“BİLSEM atölyeleri çoğu zaman göstermelik açılıyor, atölyede yapılan etkinliklerle uyumuyor, içerikler tek düze, bence BİLSEM öğrenci seçiminden, atölye ve ders içeriklerine kadar tüm alanlarda yeniliklere ihtiyaç duyuyor.”*

K11: *“Evet her yapılan çalışmada öğrenci ayrı bir deneyim yaşar ve bu birikimler sayesinde proje odaklı düşünmesi artar. Bu da yaratıcılığına katkı sağlayabilir.”*

K12: *“Evet düşünüyorum; çocuğun etkin sürelerine kişisel özelliği, yeteceği ve ilgisini ortaya koyduğu atölye çalışmaları yaratıcılarını artırmaktadır.”*

K14: *“Hayır, her şey sınırlı bir çerçevede, öğrenciler robot gibi dersten derse koşturuluyor, akademik başarı ön planda tutuluyor.”*

## BÖLÜM 5

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma

##### 5.1.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Cinsiyet İlişisine İlişkin Tartışma

Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile cinsiyet ilişkisine yönelik elde edilen sonuçlara göre bilimsel yaratıcılık ölçeğinde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin alt boyutlarında ise mühendislik ve teknoloji alt boyutunda erkek öğrencilerin puanları kız öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği diğer alt boyutlarında cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen pek çok araştırma bulunmaktadır. Aşağıda araştırmalara yer verilmiştir.

Tiryaki Bayram, (2023) İstanbul'da STEM eğitimi alan ve STEM eğitimi almayan 3. ve 4.sınıfa devam eden 104 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada her iki grupta da bilimsel yaratıcılık ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Onuk (2022), Balıkesir ilinde Bilim ve Sanat Merkezi 4.,5. ve 6.sınıfa giden 132 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada Deniz Çeliker ve Balım (2012), tarafından Türkçeye uyarlanan bilimsel yaratıcılık ölçeğini kullanarak elde ettikleri sonuçlara göre öğrencilerin cinsiyetleri ve bilimsel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Gülap (2020), ilkokul 4.sınıf 411 öğrenci örneklemini ile yaptığı çalışmanın sonucunda kız öğrencilerin bilimsel yaratıcılık toplam puanının erkek öğrencilerin bilimsel yaratıcılık toplam puanından yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kılınç (2019), Fethiye ve Kütahya illerinde ön uygulama ve asıl uygulama şeklinde 4.sınıfa devam eden 130 ilkokul öğrencisi örnekleminde yaptığı çalışmada öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Filiz (2013), Balıkesir ilinde üniversite 1.sınıfa giden 361 öğrenci örneklemini ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları ile cinsiyetleri arasında farklılığa rastlanmamıştır. Girijia (2013), ilkokul öğrenim kademesindeki 1243 öğrenci ile Kerala'da gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin cinsiyetleri ve bilimsel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Baysal ve arkadaşları (2013), İstanbul ilinde 4.sınıfa giden 75 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile cinsiyetleri arasında farklılık

gözlemlenmemiştir. Akkanat (2012), yedinci sınıfa giden 300 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada cinsiyet ve bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayverdi ve arkadaşları (2012), 6-8.sınıf 145 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre genel yaratıcılık puanının yüksek çıktığına ulaşırken, bilimsel yaratıcılık ölçeğinde cinsiyetler ile bilimsel yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farka rastlamamışlardır. Farklı yaş grubu, farklı örneklerle, farklı yıllarda gerçekleştirilen bu çalışmalarda bilimsel yaratıcılık ve cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmaması çalışmamızı destekler niteliktedir. Çalışmamızın nitel kısmında bulunan BİLSEM’lerde görev yapan öğretmen görüşlerine göre de cinsiyetin bilimsel yaratıcılığı etkilemediği yönünde sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuçların aksine cinsiyet ile bilimsel yaratıcılık arasında anlamlı farklılıklar bulunan çalışmalar da vardır.

Dikici ve arkadaşları (2020), Türkiye’de 7.,8 ve 9.sınıfta eğitim gören 353 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada kız öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Özdemir (2013), 6.sınıfa devam eden 704 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmanın sonucuna göre erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre bilimsel yaratıcılıktan aldığı puanlar anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. Alanyazında yer alan çalışmaların bir çoğu çalışmamızı destekler niteliktedir ancak bilimsel yaratıcılık ve STEM’e yönelik tutum ile cinsiyet arasında ilişkinin olduğu çalışmalar da bulunmaktadır.

Yılmaz (2021), 352 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada erkek öğrencilerin STEM tutum ölçeğinden toplam aldıkları puanlar kız öğrencilerden daha yüksek olduğu, STEM puanlarının ayrı alt boyutlar açısından incelenmesinde ise matematik alt boyutu hariç bütün alt boyutlarda erkek öğrencilerin STEM tutum puanlarının daha yüksek olduğu, matematik skorlarının ise cinsiyetler arasında birbirine çok yakın olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Kılıç (2023), 8.sınıfta eğitim gören birbirinden farklı okullarda okuyan 526 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmada STEM Tutum Ölçeği alt boyutlarından matematik, fen ve 21.yüzyıl becerilerine ilişkin elde edilen sonuçlara göre kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Kılıç (2023)’ün çalışmasında bu tez çalışmasını destekleyen bir sonuç olarak mühendislik alt boyutunda erkek öğrencilerin puanlarının kız öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aktaş (2019), Mardin ilinde 1427 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada STEM kariyer ilgisi ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi incelemiştir ve erkeklerin kızlara göre STEM kariyer ilgisi puanında daha yüksek skor elde

ettikleri görülmüştür. STEM'e yönelik tutumun cinsiyeti etkilemediği ile ilgili sonuçlar elde eden çalışmalar da bulunmaktadır (Sarı, 2022; Sevim, 2021). Sevim (2021) 723 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada cinsiyetin STEM'e yönelik tutumu etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. STEM tutumunun cinsiyeti etkilemediği sonucunu elde eden çalışmalardan biri de Sarı (2022), toplam 616 öğrenci ile bu çalışmayı gerçekleştirmiştir ve cinsiyetin STEM'e yönelik tutuma etkisi olmadığı ortaya çıkarmıştır. Yılmaz, (2021), çalışmasında öğrenci cinsiyetleri ile STEM tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varmıştır. Mühendislik ve Teknoloji alanında erkek öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları ile kız öğrencilerin STEM'e yönelik tutumlarından anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. STEM'e yönelik tutum ölçeğinde mühendislik alt boyutunda erkek öğrencilerin skorlarının kız öğrencilere göre daha yüksek çıkmasının sebebi, doğumdan itibaren çevre tarafından yüklenen cinsiyet rolleri, ilgi ve kariyer yönelimi, kültürel farklılıklar olabilir. Bu sonucun sebeplerinin araştırılması alana katkı sağlayacaktır. Kılıç (2023), bu sonucu erkek öğrencilerin meslek ilgisi, kültürel roller, meslek algısı vb sebeplerden dolayı olduğunu savunmuştur.

### **5.1.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sınıf Düzeyi İlişkisine İlişkin Tartışma**

Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile sınıf düzeyi ilişkisine yönelik elde edilen sonuçlara göre bilimsel yaratıcılık ölçeğinde sınıf düzeyi arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin alt boyutlarında ise matematik alt boyutunda 8.sınıf öğrencilerinin puanları diğer sınıf düzeylerinin puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği diğer alt boyutlarında sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen pek çok araştırma bulunmaktadır. Aşağıda araştırmalara yer verilmiştir.

Onuk (2022), Balıkesir ilinde Bilim ve Sanat Merkezi 4.,5. ve 6.sınıfa giden 132 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin sınıf düzeyleri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayverdi, Asker, Öz Aydın ve Sarıtaş (2012), 6-8.sınıf 145 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğrencilerin sınıf düzeyleri ile bilimsel yaratıcılık puanları arasında 6 ve 8.sınıflar arasında 6.sınıfların bilimsel yaratıcılık puanlarının daha yüksek olduğu, 7 ve 8.sınıflar arasında ise 7.sınıfların bilimsel yaratıcılık puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna rastlamışlardır. Çalışmamızda yer alan

BİLSEM’de görev yapan öğretmenlerin sınıf düzeyi-yaş ve bilimsel yaratıcılık ilişkisi görüşlerinde öğretmenlerin büyük bir kısmının öğrencilerin yaşı arttıkça akademik kaygılar vb durumlardan dolayı bilimsel yaratıcılıklarının köreldiğini bildirmişlerdir (Tablo 24). Akkanat (2012), yedinci sınıfa giden 300 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada bilimsel yaratıcılık ölçeğinde öğrencilerin verdikleri cevabın yedinci sınıf düzeyi öğrencilerinden beklenen cevaplar olmadığı ve çoğunlukla orijinal olmayan yanıtlar verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çeliköz (2017), 5-6 yaş grubu 376 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinin çeşitli değişkenlerle incelenmesi sonucu yaratıcılık düzeylerinin orta olduğu sonucuna varılmıştır. Farklı örneklerde gerçekleştirilen bu çalışmaların sonucu yaptığımız çalışmanın sonucunu destekleyen ve sonuçlarla çelişen tarafları bulunmakta olup, alanda bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Ceylan, Ermiş ve Yıldız (2018), BİLSEM’de eğitim gören 5.,6.,7. ve 8.sınıfa giden 91 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmada STEM tutum ölçeği alt boyut puanlarının ortalamasına göre öğrencilerin sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, matematik ve bilim alt boyutlarında 6. ve 7.sınıf düzeyleri ile diğer sınıfların STEM tutum düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmamızda STEM’e yönelik tutumlarda 8.sınıf öğrencilerin matematik alt boyutunda diğer sınıflara göre anlamlı düzeyde düşük performans sergilemesi sonucu Ceylan, Ermiş ve Yıldız (2018)’in çalışma sonucu ile uyumludur. Özkurt Sivrikaya (2019), lise öğrencileriyle (10. ve 11.sınıf) gerçekleştirdiği çalışmada STEM’e yönelik tutumları incelemiş ve sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmamızda fen, mühendislik ve 21.yy becerileri alt boyutlarında sınıf ve yaş düzeyleri arasında anlamlı farklılığa rastlanmaması sonucu Özkurt Sivrikaya (2019)’un çalışma sonucu ile uyumludur. (Tablo 5 ve Tablo 6). Sınıf ve yaş düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmaması durumu yaşların yakın olduğu örneklerde daha çok rastlanılmıştır. Yaşlar birbirine yakın olunca tutumlar arasında farklılık oluşmayacağı sonucunun daha farklı örneklerde incelenmesi gerekmektedir. Çalışmamızın sonucunun aksine Yılmaz (2021), 352 öğrenci ile yaptığı çalışmada, ilkökul öğrencilerinin STEM tutum ölçeği puanlarının ortaokul öğrencilerinin STEM tutum ölçeği puanlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

### **5.1.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Anne ve Baba Mesleği İlişkisine İlişkin Bulgular**

Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile anne ve baba mesleği ilişkisine yönelik elde edilen sonuçlara göre bilimsel yaratıcılık ölçeğinde anne ve baba mesleği ilişkisine göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin alt boyutlarında ise matematik alt boyutunda baba mesleği çalışmıyor/emekli olan öğrencilerin puanları diğer meslek gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği diğer alt boyutlarında anne ve baba meslekleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen pek çok araştırma bulunmaktadır. Aşağıda araştırmalara yer verilmiştir.

Onuk (2022), Bilim ve Sanat Merkezi 4.,5. ve 6.sınıfa giden 132 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin anne ve baba mesleklerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerini etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Çeliköz (2017), okul öncesi grubu 376 öğrenci ile yaptığı çalışmada öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini etkileyen faktörlerden birinin öğrencilerin anne babalarının çalışıyor olması olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmaya göre anne babası eğitilmiş olan çocukların yaratıcılık düzeyleri anne babası çalışmayan/nitelikli meslekte çalışmayan öğrencilere göre bilimsel yaratıcılık puanları yüksek bulunmuştur (Çeliköz, 2017). Kılıç ve Tezel (2012), sekizinci sınıfta eğitim gören 912 öğrencinin bilimsel yaratıcılık puanları ile anne eğitim durumu ilişkisini incelediğinde anne eğitim düzeyi lisans olanların, diğer eğitim düzeyi mezunlarına göre anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin anne ve babalarının eğitim seviyesinin artmasının bilimsel yaratıcılığı arttırdığı görülmektedir (Deniş Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez, 2015). Çalışmamızda yer alan BİLSEM'de görev yapan öğretmen görüşlerine göre anne baba mesleklerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerden bazısı anne babanın mesleğinin bilimsel yaratıcılığa etkisi olduğunu, ebeveynin ilgisinin öğrenciyi etkilediğini, bazısının ise anne baba mesleğinin dolaylı olarak genetik açıdan zekayı etkilediğini fakat bilimsel yaratıcılığı etkilemediğini bildirmiştir (Tablo 26).

STEM'e yönelik tutum ölçeği anne mesleği ilişkisi incelendiğinde birçok tezin sonucu çalışmamızın sonucu ile uyum göstermektedir (Yılmaz, 2021; Kılıç, 2023; Özkurt Sivrikaya, 2019; Aydın vd, 2017, Sevim vd., 2021). Sevim, Türkmen ve Cebesoy (2021), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarını farklı değişkenler açısından incelemiş ve anne

mesleğinin STEM tutumunu etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Aydın, Saka, Guzey (2017), 4.,5.,6.,7. ve 8.sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarını incelediği çalışmada anne mesleğinin öğrencilerin STEM tutumlarına etki etmediğini tespit etmiştir.

Anne mesleği veya eğitim düzeyinin STEM tutumunu etkilemediği sonuçlarına karşın baba mesleği/egitim düzeyinin STEM tutumuna yönelik etkileri farklı sonuçlarla tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonucunda baba mesleğinin “Çalışmıyor/Emekli” olan grubun matematik alt boyutu puanı diğer gruplardan anlamlı derecede düşük çıkması (Özkurt Sivrikiya, 2019)'un gerçekleştirdiği çalışmanın baba eğitim düzeyi ön lisans olanların STEM tutumlarının en düşük olduğu, baba eğitim düzeyi yüksek lisans ve doktora olan öğrencilerin STEM tutumlarının ise en yüksek olması sonucu ile uyumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuçların aksine Kılıç (2023), çalışmasında baba eğitim durumu ile STEM tutumları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır.

#### **5.1.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile İleride Yapmak İstedikleri Meslek İlişkisine İlişkin Tartışma**

Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile ileride yapmak istedikleri meslek ilişkisine yönelik elde edilen sonuçlara göre bilimsel yaratıcılık ölçeği puanları ile öğrencilerin ileride yapmak istedikleri meslekler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin alt boyutlarında ise fen ve mühendislik/teknoloji alt boyutunda Bilim İnsanı olmak isteyen öğrencilerin puanları Avukat/Hakim/Savcı olmak isteyen öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksektir. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği diğer alt boyutlarında ileride yapmak istedikleri meslek arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen araştırmalar olmakla birlikte alanyazında bu ilişkinin araştırıldığı çalışma sayısı sınırlıdır. Aşağıda araştırmalara yer verilmiştir.

Yılmaz (2021), 352 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin meslek seçimlerini STEM meslekleri ve STEM dışı meslekler olarak kategorilendirmiştir ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun STEM meslek grubuna ilgileri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sarı (2022), toplam 616 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerden gelecekte yapmayı düşündükleri meslek gruplarına ilişkin mühendis/mimar tercih edenlerin STEM tutumlarının Polis/asker/güvenlik mesleklerini tercih edenlere göre anlamlı derece yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bircan ve Köksal (2020), 127 özel yetenekli öğrenci ile yaptıkları

çalışmada öğrencilerin STEM'e yönelik tutumları yüksek olan öğrencilerin en çok mühendislik alanına ilgi duyduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızda STEM'e yönelik tutum ölçeğinde Mühendis/Mimar ve Bilim insanı meslek gruplarının STEM tutumu en yüksek puanlı grup olduğu sonucu ile uyumludur (Tablo 9). Aydın, Saka ve Güzey (2017), 4.sınıf ve 8.sınıf eğitim kademeleri arasındaki 964 öğrenciden topladığı verilerle gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin meslek seçimleri ile STEM tutumları arasında anlamlı etkiler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Mühendislik ve Mimarlık STEM tutum ölçeğinden yüksek puan alan öğrencilerin en çok tercih ettikleri meslek grupları olarak değerlendirilebilir. STEM tutumunun meslek seçimine etkisi olmadığı sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır (Canbazoglu ve Tümkaya, 2020). Çalışmamızın sonucu ile uyuşmayan, 322 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin STEM tutumları ile meslek seçimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (Canbazoglu ve Tümkaya, 2020).

#### **5.1.5. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği ve STEM Alt Boyutları Tutumları ile Sevilen ve Zorlanılan Ders İlişkisine İlişkin Tartışma**

Üstün yetenekli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile sevilen ve zorlanılan ders ilişkisine yönelik elde edilen sonuçlara göre bilimsel yaratıcılık ölçeğinde sevilen dersi Türkçe olan öğrencilerin sevilen dersi Bilişim Teknoloji olan öğrencilerin puanından anlamlı derecede daha düşüktür. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin alt boyutlarında ise matematik alt boyutunda sevilen dersi Beden Eğitimi olan öğrencilerin puanları diğer öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşüktür. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği diğer alt boyutlarında sevilen ve zorlanılan ders ilişkisi arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmamızın sonuçlarını destekleyen araştırmalar bulunmaktadır. Aşağıda araştırmalara yer verilmiştir.

Onuk (2022), Bilim ve Sanat Merkezi 4.,5. ve 6.sınıfa giden 132 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutumları ile bilimsel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızda Bilimsel Yaratıcılık ölçeğine göre en sevdiği ders Türkçe olanların puanları sevdiği ders Fen Bilgisi olan öğrencilerin puanlarına göre daha düşük çıkmıştır (Tablo 10). Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının pozitif yönde olması bilimsel yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilemektedir (Akkanat, 2012). Alanyazındaki birçok çalışmada öğrencilerin fen ve matematik dersine yönelik tutumlarının bilimsel yaratıcılık düzeyini anlamlı derecede

etkilediği sonucuna varılmıştır (Dhatrak ve Wanjari; Lee ve Erdoğan, 2007). Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarıyla bilime olan tutumları arasında ilişki olmadığı çalışmalar da bulunmaktadır (Kılıç, 2011; Jo, 2009). Çalışmamızda sevilen ders olarak Bilişim Teknolojileri, Fen bilgisi, matematik, yabancı diller dersini tercih eden öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 10). Öğrencilerin derslere ilişkin tutumları ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olmamasının farklı yönlerden sebepleri vardır bunlar; derse olan ilgi, dersin öğretmenine olan ilgi ve sevgi, dersin işlenişine yönelik görüş ve tutumlar olabilir (Akkanat, 2012).

### **5.1.6. BİLSEM’de Görev Yapan Öğretmenlerin Bilimsel Yaratıcılıkla İlgili Görüşlerine İlişkin Tartışma**

STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisine bakıldığında STEM eğitimi tüm BİLSEM’lerde nitelikli bir şekilde yürütülmediği dolayısıyla STEM etkinliklerinin bilimsel yaratıcılığa doğrudan katkısının olmadığı fakat STEM’in nitelikli bir şekilde gerçekleştiği durumlarda öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerini etkilediği Ceylan (2014), Çalışıcı (2018) ve Karatepe (2023), araştırma sonuçlarının yapılan çalışmayı desteklediği belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlardan dolayı STEM eğitiminin nitelikli olması durumunda bilimsel yaratıcılığa etkisinin olduğu söylenebilir. STEM yaklaşımının, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi farklı disiplinleri bünyesinde barındıran kapsamlı (Yakman, 2008), güncel konuları, günlük yaşamı da içeren bütünlük (Park ve Ko, 2012) bir yaklaşım olmasından dolayı bilimsel yaratıcılığı olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Yatt ve McCade (2011), yaratıcılığı kasa benzeterek egzersizler yapıldığında geliştiğini söylemektedir. STEM etkinliklerinin de yaratıcılık için uygun egzersizler yerine geçtiği düşünülmektedir. Çalışmamızın nicel kısmında elde ettiğimiz sonuçlar çalışmamızın nitel kısmında STEM ile Bilimsel Yaratıcılık ilişkisi hakkında görüşleri alınan öğretmenlerin *“Kısmen arttırabilir ama müfredat içerikleri gözden geçirilmeli, BİLSEM’ler dersane gibi görülmemelidir.”*, *“Hayır, içeriklerin tek düze olduğunu ve üstün yeteneklilerin özelliklerine göre tasarlanmadığını düşünüyorum.”*, *“BİLSEM atölyeleri çoğu zaman göstermelik açılıyor, atölyede yapılan etkinliklerle uyumuyor, içerikler tek düze, bence BİLSEM öğrenci seçiminden, atölye ve ders içeriklerine kadar tüm alanlarda yeniliklere ihtiyaç duyuyor.”* yanıtı ve STEM’in Bilimsel Yaratıcılığa katkısı olduğu görüşü bildiren diğer yanıtlarla uyumludur (Tablo 27).

Çilci (2019), deney ve kontrol grubu olarak ayırdığı 5.ve 6.sınıf öğrencilerinden oluşan 90 öğrenci ile yaptığı çalışmada hafta hafta Scamper etkinlikleri ile öğrencilerin Scamper yeteneğinin yaratıcı yazma üzerindeki etkisini incelemiştir. Scamper etkinlikleri öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde anlamlı bir etki oluşturmaktadır (Çiftçi, 2019; Recepkehüda, 2024). Bu çalışmanın sonucu ile uyum sağlayan çalışmamızın nitel kısmında aldığımız öğretmen görüşlerinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları üzerinde scamper etkinliklerinin olduğu yanıtını veren öğretmenler bulunmaktadır (Tablo 22 ve Tablo 23).

Sağlık (2023), yedinci sınıfa giden 40 öğrenci ile gerçekleştirdiği doktora çalışmasında Proje tabanlı öğrenmenin bilimsel yaratıcılık lehine anlamlı etki oluşturduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuç çalışmamızın nitel kısmında başvurduğumuz öğretmenlerin bilimsel yaratıcılığın gelişmesi için proje temelli uygulamalar, etkinlikler yapılmalı görüşüne sahip olanların görüşleriyle uyumludur (Tablo 22 ve Tablo 23). Bu bağlamda Proje temelli etkinliklerin bilimsel yaratıcılığı geliştirdiğini söyleyebiliriz.

## **5.2. Sonuç**

### **5.2.1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Sonuçlar**

1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği normallik testi için yapılan çarpıklık ve basıklık katsayılarının Tabachnik ve Fidell (2013) kriterlerine göre incelenmesi sonucunda, STEM'e yönelik tutum ölçeği ve bilimsel yaratıcılık ölçeğinin normal dağılımdan geldiği tespit edilmiştir.
2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği güvenilirliği iç tutarlılık katsayısı Cronbach's alpha üzerinden değerlendirilmiş ve STEM'e yönelik ölçek düzeyleri ile alt boyut düzeyleri ile bilimsel yaratıcılık ölçeğinin yüksek derecede güvenilir olduğu belirlenmiştir ( $\alpha > 0,80$ ).
3. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.
4. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile cinsiyetler arasındaki ilişkiye göre Matematik ve fen bilimleri performansı, 21. yüzyıl becerilerinde kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken, mühendislik ve teknoloji alanında erkeklerin kızlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bir performans sergilediği gözlemlenmektedir.
5. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri ile sınıf düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

6. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile sınıf düzeyleri arasındaki ilişkiye göre sonuçlarda Matematik performansı dışında, diğer ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Matematik performansında 8. sınıfın matematik performansı diğer sınıflardan belirgin şekilde düşüktür.
7. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile anne mesleği arasındaki ilişkiye göre sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.
8. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ile baba mesleği arasındaki ilişkiye göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.
9. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile baba mesleği arasındaki ilişkiye göre sonuçlarda gruplar arasında "Çalışmıyor / Emekli" olan baba mesleği grubunun matematik performansı, diğer gruplardan anlamlı derecede düşüktür.
10. Bilimsel Yaratıcılık ölçeği ile öğrencilerin ileride yapmak istedikleri meslekler arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ileride Pilot ve Mühendis/Mimar olmak istediğini belirten öğrencilerin bilimsel yaratıcılık puanları diğer meslek grubunu seçenlerden yüksektir.
11. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile öğrencilerin ileride yapmak istedikleri meslekler arasındaki ilişkiye göre sonuçlarda "Avukat/Hâkim/Savcı" meslek kategorisini tercih eden öğrencilerin fen bilimleri ve mühendislik/teknoloji performansı diğer meslek kategorilerini tercih edenlere göre anlamlı derecede düşüktür.
12. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ile öğrencilerin sevdikleri ders arasındaki ilişkiye göre elde edilen sonuçlarda Türkçe dersini sevdiğini belirten öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri Bilişim ve Teknoloji dersini sevdiğini belirten öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyinden anlamlı derecede daha düşüktür.
13. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile öğrencilerin sevdikleri ders arasındaki ilişkiye göre elde edilen sonuçlarda Beden Eğitimi dersini sevdiğini belirten öğrencilerin matematik puanı diğer ders kategorilerini seven öğrencilerin puanından anlamlı derecede düşüktür.
14. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ile öğrencilerin zorlandıkları ders arasındaki ilişkiye göre elde edilen sonuçlarda ders kategorilerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
15. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ile öğrencilerin zorlandıkları ders arasındaki ilişkiye göre elde edilen sonuçlarda Bilişim Teknolojileri dersinde zorlanan öğrencilerin mühendislik ve teknoloji puanı Sosyal Bilgiler dersinde zorlanan öğrencilerin puanından anlamlı derecede daha düşüktür.

16. Bilimsel Yaratıcılık Ölçek düzeyleriyle STEM'e yönelik tutum ölçek düzeyleri, matematik, fen, mühendislik ve teknoloji, 21.yy beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

### **5.2.2. BİLSEM'de Görev Yapan Öğretmen Görüşlerine İlişkin Sonuçlar**

1. BİLSEM'de öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik yapılan etkinliklere ilişkin başvurulan öğretmen görüşlerinin sonuçlarına göre öğrencilere yönelik yapılan etkinliklerin çeşitliliği ve öğretmenlerin çabası, özellikle proje temelli etkinlikler, STEM etkinlikleri, kodlama etkinlikleri ve Scamper gibi yöntemlerin kullanımı, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirir ve onların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir. Bu etkinlikler arasında öğrencilere teknikleri göstererek kendi yöntemlerini oluşturma imkânı sunan atölye çalışmaları da bilimsel yaratıcılığı geliştirir.
2. Hangi çalışmaların bilimsel yaratıcılığı geliştirdiğine ilişkin başvurulan öğretmen görüşlerine göre özellikle projeler, deneyler, kodlama etkinlikleri, yaratıcı drama ve doğa etkinlikleri gibi yöntemlerin kullanımı, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir. Ayrıca, çocukların bağımsız ve serbest etkinliklerde kendi hayal güçlerini kullanmaları, projelerin ve uygulamaların bilimsel yaratıcılık üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Öğrencilerin bireysel yeteneklerini sürece kattıkları projeler ve imgesel çalışmalarla desteklenen kurgu etkinliklerinin yaratıcılığı arttırmayı desteklemektedir.
3. BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin yaş değişkenine göre farklılık göstermesine ilişkin başvurulan öğretmen görüşlerine göre, BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri yaşlarına ve eğitim sürelerine göre farklılık gösterir. Küçük yaş grubunun daha hevesli ve yaratıcı olduğu, bazı öğrencilerin ilgi alanlarına göre derin öğrenmeler gerçekleştirdiği sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ancak, ilerleyen dönemlerde öğrencilerin akademik başarıya göre eğitim alması, yaratıcılıklarını köreltmektedir. Bu nedenle, yaş, hazırbulunuşluk, bilgi birikimi ve ilgi alanları gibi faktörlerin bir araya gelmesiyle öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri değişkenlik göstermektedir.
4. BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermesine ilişkin başvurulan öğretmen görüşlerine göre verilen bilgilere dayanarak, BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri cinsiyetlerine göre değişmemektedir. Öğretmen görüşlerine göre cinsiyetin

ilgi alanları, motivasyon ve istek açısından kız çocuklarında olumlu bir etkisi olacağı fakat bilimsel yaratıcılıkta bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

5. BİLSEM’de eğitim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin anne-baba mesleklerine göre farklılık göstermesine ilişkin başvuru alan öğretmen görüşlerine göre anne ve baba mesleklerinin bilimsel yaratıcılığı etkileyip etkilemediği konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Katılımcılardan 6 öğretmen ebeveynlerin mesleklerinin çocukların yaratıcılığını etkileyebileceğini savunurken, diğerleri buna katılmamaktadır. 6 öğretmen, anne ve baba mesleklerinin çocukların yaratıcılığını etkileyebileceğini düşünse de bunun tek belirleyici faktör olmadığını belirtmektedir. Anne baba mesleğinin genetik olarak zekayı etkileyebileceği konusunda katılımcıların çoğunluğu görüş bildirmiştir fakat zekanın direkt bilimsel yaratıcılığı etkileyeceği konusunda kararsız olduklarını bildirmiştir.
6. STEM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılığına katkı sağlayıp sağlamadığı konusunda başvuru alan öğretmen görüşlerine göre farklı görüşler bulunmaktadır. Katılımcı öğretmenlerden 6 öğretmen, STEM etkinliklerinin önceden belirlenmiş bir plan ve materyallerle yapıldığı, yapılandırılmış bir ortam ve program dahilinde olduğu gibi sebeplerden dolayı öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmeye pek fırsat vermediğini düşünmektedir. Diğerleri ise, etkinliklerin içeriğine ve uygulayıcıların özelliklerine bağlı olarak katkı sağlayabileceğini belirtmektedir. Ancak, STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirerek yaratıcılığı teşvik edebileceği görüşü de mevcuttur.
7. BİLSEM’lerde yapılan çalışmaların, atölyelerin ve müfredat içeriklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırıp artırmadığı konusunda başvuru alan öğretmen görüşlerinde farklı görüşler bulunmaktadır. Katılımcı öğretmenlerden 7 öğretmen, yapılan çalışmaların öğrencileri sınırlandırdığını ve içeriklerin yetersiz olduğunu düşünmektedir. Diğerleri ise, farklı etkinliklerin öğrencilerin farklı becerilerini ve düşünce sistemlerini harekete geçirerek yaratıcılıklarını artırabileceğini savunmaktadır. Ancak, öğretmenlerin çoğunluğu BİLSEM’lerin içeriklerinin tek düze olduğunu ve öğrencilerin akademik başarıya odaklandığını belirtmektedir.

### **5.3. Öneriler**

#### **5.3.1. Araştırmacıya Yönelik Öneriler**

1. STEM etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılığına etkisinin net bir şekilde belirlenmesi için daha fazla araştırma yapılabilir.

2. BİLSEM'lerdeki eğitim çalışmalarının bilimsel yaratıcılığı artırıp artırmadığı konusunda daha fazla araştırma yapılabilir.
3. Bilimsel yaratıcılık ile STEM'e yönelik tutum arasındaki ilişki daha büyük evrende tekrar edilebilir.
4. 8. sınıf öğrencilerinin matematik tutumu puanının düşük olmasının nedenlerini belirlemek ve matematik dersine yönelik uygulamaları iyileştirmek için araştırmalar yapılabilir. Matematik becerisine yönelik olumlu tutum eğilimi için etkili stratejiler belirlenebilir.
5. Baba mesleğinin öğrencilerin matematik tutumları üzerinde belirleyici bir faktör olmasının, özellikle, "Çalışmıyor / Emekli" olan baba mesleği grubunun öğrencilerinin neden diğer gruplara kıyasla daha düşük bir matematik tutumu sergilediğini anlamak için baba mesleğinin etkilerini inceleyen nitel ve nicel araştırmalar yapılabilir.
6. Öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını geliştirmeye yönelik hangi etkinliklerin yapılabileceği daha kapsamlı bir öğretmen örnekleminde araştırılabilir.
7. Atölye çalışmalarının öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırmada nasıl bir rolü olduğu ile ilgili nitel ve nicel çalışmalar yapılabilir.
8. Küçük yaş grubu öğrencilerinin büyük yaş grubu öğrencilere göre yaratıcılıklarının hangi düzeyde olduğu, zamanla yaratıcılıklarının artıp azalması ile ilgili nitel ve nicel araştırmalar yapılabilir.

### **5.3.2. Uygulamacıya Yönelik Öneriler**

1. Mühendislik ve teknoloji alanı tutumunda cinsiyet eşitliği sağlamak için özellikle erken yaşlardan itibaren kız öğrencilere STEM (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanlarına ilgi duymalarını teşvik eden programlar ve kaynaklar geliştirilebilir.
2. STEM eğitimi bilimsel yaratıcılığı geliştirecek şekilde etkinliklerle nitelikli olarak hazırlanabilir.
3. Öğretmenlere öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmek için hangi etkinlikler yapacakları, hangi yöntemleri kullanacakları ile ilgili eğitimler verilebilir.
4. Öğrencilerin serbest zaman etkinliklerinde kendi hayal güçlerini kullanarak vakit geçirmelerini destekleyecek bir eğitim-öğretim programı geliştirilebilir.

5. Kùçük yaş grubu öğrencilerinin yaratıcılıklarının körelmemesi için eğitim programları geliştirilebilir.



## KAYNAKLAR

- Açıl, E. (2012). *Fen eğitiminde yaratıcı drama yönteminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına ve akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Akarsu, F. (2004). Üstün yetenekli çocuklar seçilmiş makaleler kitabı. K. A. Şirin M. R. içinde, *Üstün yetenekliler* (s. 127-154). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Akay, M. (2018). *Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılabilir matematik temelli Stem etkinliklerinin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum
- Akkanat, Ç. (2012). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Akgündüz, D. (2018). STEM Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi ve Tarihsel Gelişimi. D. Akgündüz (Ed.), *Okul Öncesinden Üniversiteye Kuram ve Uygulamada STEM Eğitimi* (ss.19-47). Birinci Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akgündüz, D. ve Ertepinar, H. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu: "Günün modası mı? Yoksa gereksinim mi?"* İstanbul: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi, İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Akkoyun, N. (2019). *Stem ve stem temelli robotik etkinliklerin fen öğrenmede zihinsel risk alma ve sorgulayıcı becerilerin gelişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.
- Akpınar, D. (2018). *Üstün yetenekli ve zekalı öğrencilerde Stem eğitiminin öz düzenleme, fene yönelik motivasyonları ve epistemolojik inançlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aktaş, G. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin inovasyon beceri düzeyleri ile stem kariyer ilgilerinin sosyodemografik özelliklere göre incelenmesi* Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
- Altunel, M. (2017). STEM Eğitimi ve Türkiye: fırsatlar ve riskler. *SETA Perspektif Dergisi*, 207, 1-7.
- Anderson, J. R. (2009). *Cognitive Psychology and Its Implications* (7th ed.). New York: Worth Publishers.
- Asal, R. (2020). *Mühendislik tasarım temelli gerçekleştirilen fen öğretimin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve eleştirel düşünme eğilimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (4), 679-700.
- Avcı, E. (2021). *Stem eğitime yönelik tasarlanmış robotik kodlama etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerin robotik ve kodlamaya karşı tutumuna etkisinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Malatya.
- Ayaz, E. (2019). *Mühendislik tasarım temelli fen öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının karar verme, bilimsel yaratıcılık ve tasarım becerilerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, G., Saka, M., ve Guzey, S. (2017). 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin STEM (FeTeMM) tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- Ayverdi, L. (2012). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel yaratıcı etkinlik uygulamaları: "Hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ayverdi, L. (2018). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FeTeMM Yaklaşımı*. Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ayverdi, K., Asker, E., Özyayın, S. ve Sarıtaş, T., 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılıkları ile Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 646-659.
- Babaoğlu, G. (2023). *Lego® mindstorms® ile desteklenen astronomi eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve astronomi kavramlarına yönelik algularına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Balanskat, A. ve Engelhardt, K. (2014). Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe. European Schoolnet.
- Balım, S. (2023). *Steam etkinliklerinin üstün/özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, sanatsal görme biçimleri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baltacı, R. (2013). Üstün zekâyı yeteneğe dönüştürmek: gelişimsel bir teori olarak ayrımsal üstün zekâ ve yetenek modeli. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(1), 1-20
- Banks, F. ve Barlex, D. (2014). *Teaching stem in the secondary school: how teachers and schools can meet the challenge*. Routledge Taylor ve Francis Group.
- Barış, N., ve Ecevit, T. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde Stem uygulamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 13(1), 217-233.

- Bayram Tiryaki, G. (2023). *Bilsemelerde öğrenim gören ve görmeyen öğrencilerin stem eğitimine yönelik tutum ve bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baysal, N., Baysal, Z. N., Kaya, N. B. ve Üçüncü, G. (2013). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinde bilimsel yaratıcılık düzeyinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 55- 64.
- Benek, İ. ve Akçay, B. (2022) STEM'in doğası. İçinde Hasret Nuhuğlu (Ed), *Eğitimcinin STEM öğrenme yolculuğu* (ss. 2-27). Pegem Akademi Yayınları.
- Bernstein, R., R. (2015). Arts and crafts as adjuncts to stem education to foster creativity in gifted and talented students, *Asia Pacific Educational Review*, 16(2), 203–212.
- Bildiren, A. (2018). *Üstün yetenekli çocuklar*. Pegem Yayınevi.
- Bircan, M. A. (2019). *STEM eğitimi etkinliklerinin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına, 21. yüzyıl becerilerine ve matematik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bulut, M. (2019). *Bilim ve Sanat Merkezlerinde STEM Uygulaması ve Öğretmenlerin STEM Uygulaması Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Candar, H. (2009). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünme öğretim tekniklerinin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Canbazoğlu, H. B., ve Tümkeya, S. (2020). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FeTeMM) tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(1), 188-209.
- Cevher, A. H. (2015). *Sekizinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (fetemm) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ceylan, Ö., Ermiş, G. ve Yıldız, G. (2018, Kasım). *Özel yetenekli öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik, matematik (stem) eğitimine yönelik tutumları* [Bildiri sunumu]. International congress on gifted and talented education, Malatya.
- Choi, Y. and Choi, H. (2016). Element Analysis for the Creativity-Character Education . *Advanced Science and Technology Letters*.

- Creswell, John W. ve plano clark, Vicki L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (2nd edt.), Sage, London
- Creswell, John W. (2015). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*, Sage, Newyork.
- Collard, P. and Looney, J. (2014). Nurturing Creativity in Education. *European Journal of Education*, 49(3), 348-364.
- Corrigan, D., Buntting, C., Gunstone, R., ve Jones, A. (2013). Assessment: Where to next? In D. Corrigan, C. Gunstone, ve A. Jones (Eds.), *Valuing assessment in science education: Pedagogy, curriculum, policy* (pp. 359–364). Netherlands: Springer.
- Çakır, M. (2011). *Üstün yetenekli öğrencilerin iletkenlik ve yalıtkanlık kavramları hakkındaki zihinsel modellerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çavuşoğlu, S. (2022). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Giresun ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çeliköz, N. (2017). Okul öncesi dönem 5-6 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi. *Yıldız Journal of Educational Research*, 2 (1), 1-25
- Çilci, N. (2019). *Scamper (yönlendirilmiş beyin fırtınası) tekniğinin 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin yaratıcı yazıları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dailey, D. (2014). What's in your refrigerator? Easy ways to spark a love for science at home. *Parenting for High Potential*, 3(7), 4-8.
- Deniş Çeliker, H. and Balım, A. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin türkçeye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-21.
- Dieker, L., Grillo, K., ve Ramlakhan, N. (2012). The use of virtual and simulated teaching and learning environments: Inviting gifted students into science, technology, engineering, and mathematics careers (STEM) through summer partnerships. *Gifted Education International*, 28(1), 96-106.
- Doppelt, Y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(1), 55-65.
- Eker, M. (2020). *STEM eğitimi uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen motivasyonlarına ve girişimciliklerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, A. ve Karataş H. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Başarı Odaklı Motivasyon Düzeyleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(4), 868-887.

- Erkan, H. (2023). *Ters yüz öğrenme modeli ile yürütülen Stem etkinliklerinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık, Stem tutum ve Stem alguları üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Filiz, F. (2013). *Kimya dersleri için bilimsel yaratıcılık ölçeğinin geliştirilmesi ve genel yaratıcılık ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Fischer, S., Oget, D. and Cavaculli, D. (2016). The evaluation of creativity from the perspective of subjectmatter and training in higher education: Issues, constraints and limitations. *Thinking Skills and Creativity*.
- Gao, Y. (2015). *Report on China's STEM education*. Melbourne: Australian Council of Learned Academies.
- Girija, K. S. (2013). *Scholastic backwardness science process skills and scientific creativity of upper primary students*. Mahatma Gandhi University, Kottayam
- Gulhan, F. ve Sahin F. (2016). Fen-Teknoloji-Mühendislik -Matematik Entegrasyonunun (STEM) 5. Sınıf Öğrencilerinin Bu Alanlarla İlgili Algı ve Tutumlarına Etkisi, *Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Gülup, Ö. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine aktif öğretim etkinliklerinin etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güneş, A. (2018). Türkiye’de bilim sanat merkezleri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 5(6), 185-193.
- Gündüz Bahadır, E. B. ve Özay Köse, E. (2021). 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde STEM Uygulamalarının Öğrencilerin STEM’e Yönelik Algılarına ve Tutumlarına Etkisi, *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 81-97.
- Güven, H. (2022). *Stem ve Stem temelli robotik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve üstbiliş becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hennessey, B. A. (2004). *Developing Creativity in Gifted Children: The Central Importance of Motivation and Classroom Climate*. Ağustos 10, 2022 tarihinde The National Research Center on Gifted and Talented (NRC/GT)
- Honey, M., Pearson G. ve Schweingruber, H. (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Hu, W., ve Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- İlik, S. S. (2019). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Görev Yapan Öğretmenlerin Bireyselleştirilmiş Eğitim Programları Hazırlamaya Uygulamaya ve İzlemeye Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 27(2), 485-495. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.2569>

- İşler, A. Ş., ve Bilgin, A. (2002). Eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği adaylarının yaratıcılık hakkındaki düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 133-152.
- Kadıoğlu, E. (2023). *Üstün yetenekli öğrencilerin zenginleştirilmiş problem kurma etkinlikleri yoluyla problem kurma becerilerinin ve yaratıcılıklarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Karatepe, Z. (2023). *Steam temelli fen bilimleri etkinliklerinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi: 4. sınıf kuvvetin etkileri ünitesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kefalis, C. (2023). Gifted education. the role of ICTs and STEM, inquiry-based learning. *Eximia*, 7, 36-49.
- Kılıç, B. ve Tezel, Ö. (2012). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi. *Türkiye Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 84-101.
- Kılıç, E. (2023). *8. sınıf öğrencilerinin Stem tutumları ve bilimsel süreç becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kılıçkırın, H. (2023). *Üstün yetenekli ilkökul öğrencilerinde STEM uygulamalarının etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kılınç, F. S. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılay, E. (2018). *Ortaöğretim öğrencilerinin stem alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kim, D. H., Ko, D. G., Han, M. J., ve Hong, S. H. (2014). The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.
- Kim, H., ve Chae, D. (2016). The development and application of a STEAM program based on traditional Korean culture. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1925- 1936
- Kocaoğlu, D. (2020). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine karşı tutum ve öz yeterlilik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koyunlu-Ünlü, Z. ve Dökme, İ., (2017). Özel yetenekli öğrencilerin fetemm'in mühendisliği hakkındaki imajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 252-260.

- Kuenzi, J. (2008, March). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: Background, federal policy, and legislative action* (RL 33434). CRS Report for Congress. United States.
- Kurtuluş, M. A. (2019). *STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.
- Kurtuluş, N. (2012). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Külegel, S. (2020). *Çevre eğitimine dayalı fen, teknoloji, mühendislik, matematik temelli etkinliklerin özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesine yönelik araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Lee, S. W., Baek, J. I., ve Lee, J. G. (2013). The development and the effects of educational program applied on STEAM for the mathematical prodigy. *Education of Primary School Mathematics*, 16(1), 35–55.
- Liang, J. C. (2002). *Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan*. Texas: The University of Texas.
- Maes, B. (2010). *Stop talking about “STEM” education! “TEAMS” is way cooler*. Retrieved from <http://bertmaes.wordpress.com/2010/10/21/teams/>
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., ve Roberts, K. (2013). *STEM: Country comparisons*. Melbourne: Australian Council of Learned Academies.
- Melekoğlu, M. A. ve Sak, U. (2017). *Öğrenme Güçlüğü ve Özel Yetenek*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Melekoğlu, M. A. ve Sak, U. (2017). *Öğrenme Güçlüğü ve Özel Yetenek*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Meng, C., Idris, N., Eu, L., ve Daud, F. (2013). Secondary school assessment practices in science, technology, engineering and mathematics (STEM) related subjects. *Journal of Mathematics Education*, 6(2), 58-69.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma, Desen ve Uygulama için Bir Rehber* (Çev. Ed. Selahattin Turan) Ankara: Nobel yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moomaw, S. (2013). *Teaching STEM in the early years: Activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Redleaf Press.
- Mullet, D. R., Kettler, T., ve Sabatini, A. (2018). Gifted students’ conceptions of their high school STEM education. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 60-92.

- OECD (2011). *Singapore: Rapid Improvement Followed by Strong Performance*. Lessons from PISA for the United States, OECD Publishing, Paris.
- Okuşluk, F. (2019). *STEM uygulamalarının üstün yetenekli öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin belirlenmesi*. II. Uluslararası Battalgazi Multidisipliner Çalışmalar Kongresi.
- Olszewski-Kubilius, P. (2009). Special schools and other options for gifted STEM students. *Roeper Review*, 32(1), 61-70.
- Onuk, C. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının bilimsel yaratıcılık ile ilişkisinin incelenmesi* [Yayımlanmış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Özçelik, A. (2017). *Üstün/özel yetenekli öğrenciler için okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özçelik, A., ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı stem eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334-351.
- Özkurt Sivrikaya, S. (2019). Lise Öğrencilerinin STEM'e Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 11(18), 914-934.
- Park, S. K., Park, K. H., ve Choe, H. S. (2005). The Relationship between thinking styles and scientific giftedness in Korea. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 15, 87-97.
- Park, D. Y., Park, M. H., ve Bates, A. B. (2018). Exploring young children's understanding about the concept of volume through engineering design in a STEM activity: A case study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 275-294
- Petrovici, Liliana Mihaela. 2020. The City with Colourful Windows: Developing Creativity Through Architectural Activities for Children and Youth. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*. 12(3) 66-72.
- Polat, A. (2022). Nitel araştırmalarda yarı-yapılandırılmış görüşme soruları: Soru form ve türleri, nitelikler ve sıralama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 161-182
- Rawat, T. C. (2010). A Study to examine fluency component of scientific creative talent of elementary stage students of himachal pradesh with respect to area, type of school and gender. *International Transactions in Humanities and Social sciences*, 2(2), 152-161.
- Recepkehüda, R. (2024). *Scamper tekniğine dayalı etkinliklerin yaratıcı düşünmeye ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi.
- Robinson, A., Dailey, D., Hughes, G., ve Cotabish, A. (2014). The effects of a science-focused STEM intervention on gifted elementary students' science knowledge and skills. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 189-213.

- Robinson, A., Shore, B., ve Enerson, D., L. (2006). Best practices in gifted education: An evidence-based guide, Prufrock Press and the National Association for Gifted.
- Sağlık, M. A. (2023). *Teknoloji ve tasarım dersinde proje tabanlı öğrenmeye dayalı harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin tutum, öz düzenleme, bilimsel yaratıcılık ve akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Sak, U. (2016). *Üstün zekalılar: Özellikleri, tanınmaları, eğitimleri* (5th ed.). Ankara: Vize Yayıncılık
- Samuels, K., ve Seymour, R. (2015). The middle school curriculum: Engineering anyone? *Technology and Engineering Teacher*, 74(6), 8-12.
- San, İ., ve Adıgüzel, Ö. (1996). Çalışma Grubu-2 Zekâ ve Yaratıcı Eğitim Sürecinde Sosyal ve Kültürel Çevre. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi* (24).
- Sarı, D. (2022). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Stem tutumu ve girişimcilik eğilimlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi
- Schroth, S. T., ve Helfer, J. A. (2017). Gifted ve Green: Sustainability/environmental science investigations that promote gifted children's learning. *Gifted Child Today*, 40(1), 14-28.
- Siew, N. M., ve Ambo, N. (2020). The Scientific Creativity Of Fifth Graders In A Stem Project-Based Cooperative Learning Approach. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(4), 627.
- Surmilasari, N., ve Usman, H. (2022). Creative thinking with stem-based project-based learning model in elementary mathematics learning. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(2), 434-444.
- Şahin, F. (2018). Üstün zekalı/Üstün yeteneklilerin tanınması. A. Ataman (Ed.). *Üstün zekalılar ve üstün yetenekliler konusunda bilinmesi gerekenler* (syf. 29-40). Ankara: Vize Yayıncılık
- Şanlı, M., ve Somuncuoğlu Özerbaş, D. H. (2021). STEM etkinliklerinin öğrencilerin stem alanlarına yönelik tutumuna ve fene yönelik motivasyonlarına etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(3), 139-154.
- Seren, S. (2019). *Üstün yetenekli öğrencilerle STEM etkinliklerinin tasarlanması ve STEM etkinliklerinde 3 boyutlu teknolojilerin kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sevim, K., Türkmen, L., ve Cebesoy, Ü. B. (2021). Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumları ile mühendislik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Uşak ili Örneği). *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 1-21.
- Stoeger, H., Hopp, M., ve Ziegler, A. (2017). Online mentoring as an extracurricular measure to encourage talented girls in STEM (science, technology, engineering, and mathematics): An empirical study of one-on-one versus group mentoring. *Gifted Child Quarterly*, 61(3), 239-249.

- Tan, S (2018). Özel yetenekli öğrenciler ve eğitimleri. F. Şahin (Ed.). *Özel yetenekli öğrencileri tanılama* (syf. 2-19). Ankara: Anı Yayıncılık
- Tezci, E., Karaca, D., ve Sezginsoy, B. (2008). The Study of Reliability and Validity of Creative Materials. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 7(1), 46-57.
- Tezel, Ö. ve Yaman, H. (2017). Fetemm eğitimine yönelik türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 2146-9199.
- Trna, J., ve Trnova, E. (2015). Implementation of fostering giftedness in science teacher training. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 6(3), 18-27.
- Tuhtakaya, N. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının mühendislik tasarım süreci uygulamalarına yönelik görüşleri, mühendislik becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Toprak, E. (2023). *Stem eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, girişimcilik ve 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Villa, C. G., Nave, F. M., Frizell, S. S., Alfred, M. V., ve Bonner, F. A. (2011). *The role of faculty in the retention of African American gifted students in STEM programs in HBCUs*. In American Society for Engineering Education. American Society for Engineering Education.
- Vu, P., Harshbarger, D., Crow, S. ve Henderson, S. (2019). Why STEM? Factors that Influence Gifted Students’ Choice of College Majors. *International Journal of Technology in Education and Science*, 3(2), 63-71.
- Wieselmann, J. R., Roehrig, G. H. ve Kim, J. N. (2020). Who succeeds in STEM? Elementary girls' attitudes and beliefs about self and STEM. *International Journal of School Science and Mathematics*, 120(8), 297-308.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1),183-201.
- Yenilmez, K.; Yolcu, B. (2007). Öğretmen Davranışların Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Katkısı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering* 2(2).
- Yıldırım, B., ve Altun, Y. (2017). *Teoriden pratiğe STEM ve örnek uygulamaları*. Nobel Akademi.

Yıldırım, B., ve Türk, C. (2018). STEM uygulamalarının kız öğrencilerin STEM tutum ve mühendislik algılarına etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (30), 842-884.

Yılmaz, N. (2021). *Özel ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin stem tutumlarının öğrenci özelliklerine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

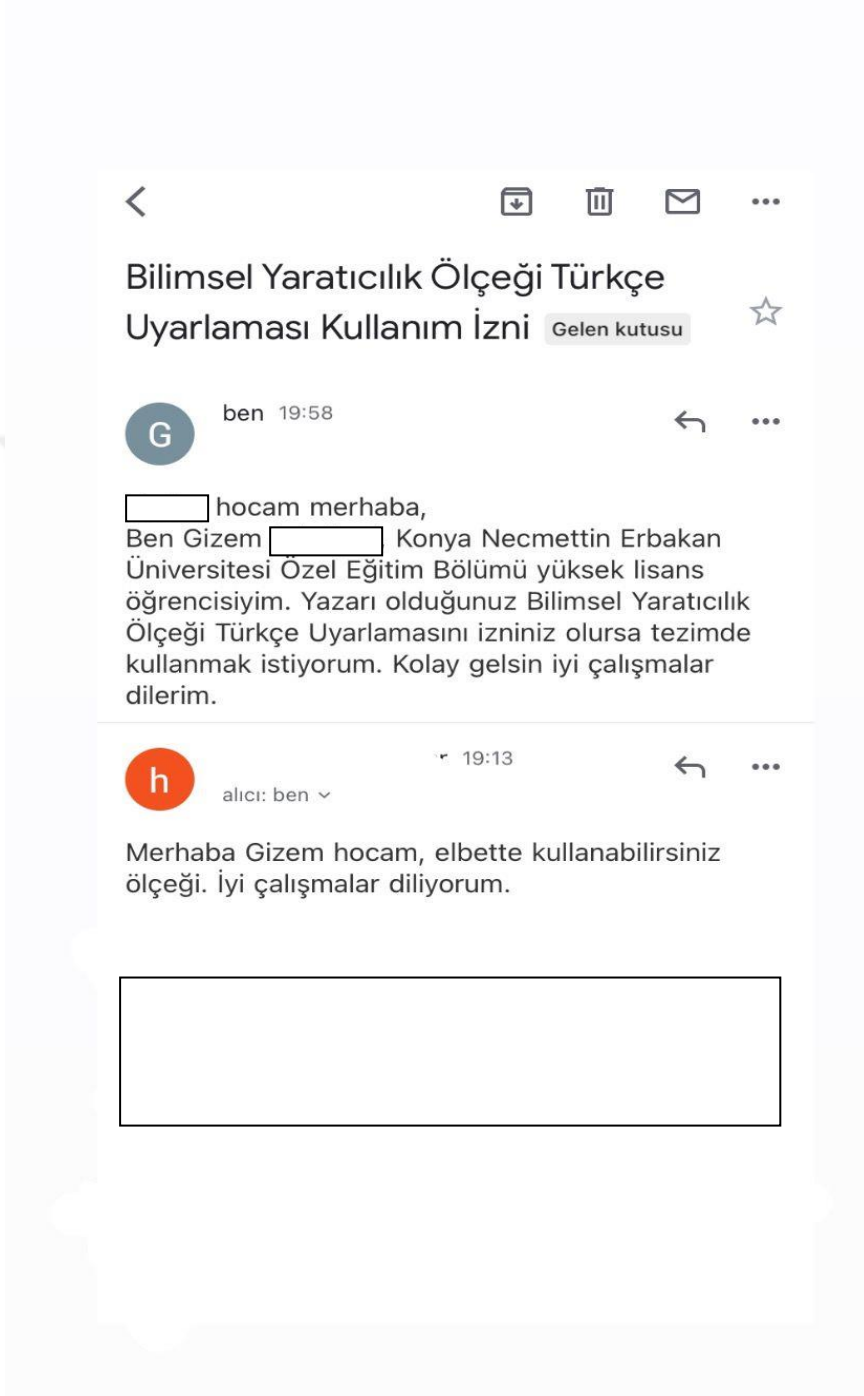
Yılmaz, H., ve Huyugüzel Çavaş, P. (2007). Reliability and validity vstudy of the students' Motivation toward Science Learning (SMTSL) Questionnaire. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.

Yüksel Türkmen, E. (2023). *Sanat eğitiminin özgül öğrenme güçlüğü olan bireylerin yaratıcılıklarına etkisi üzerine bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

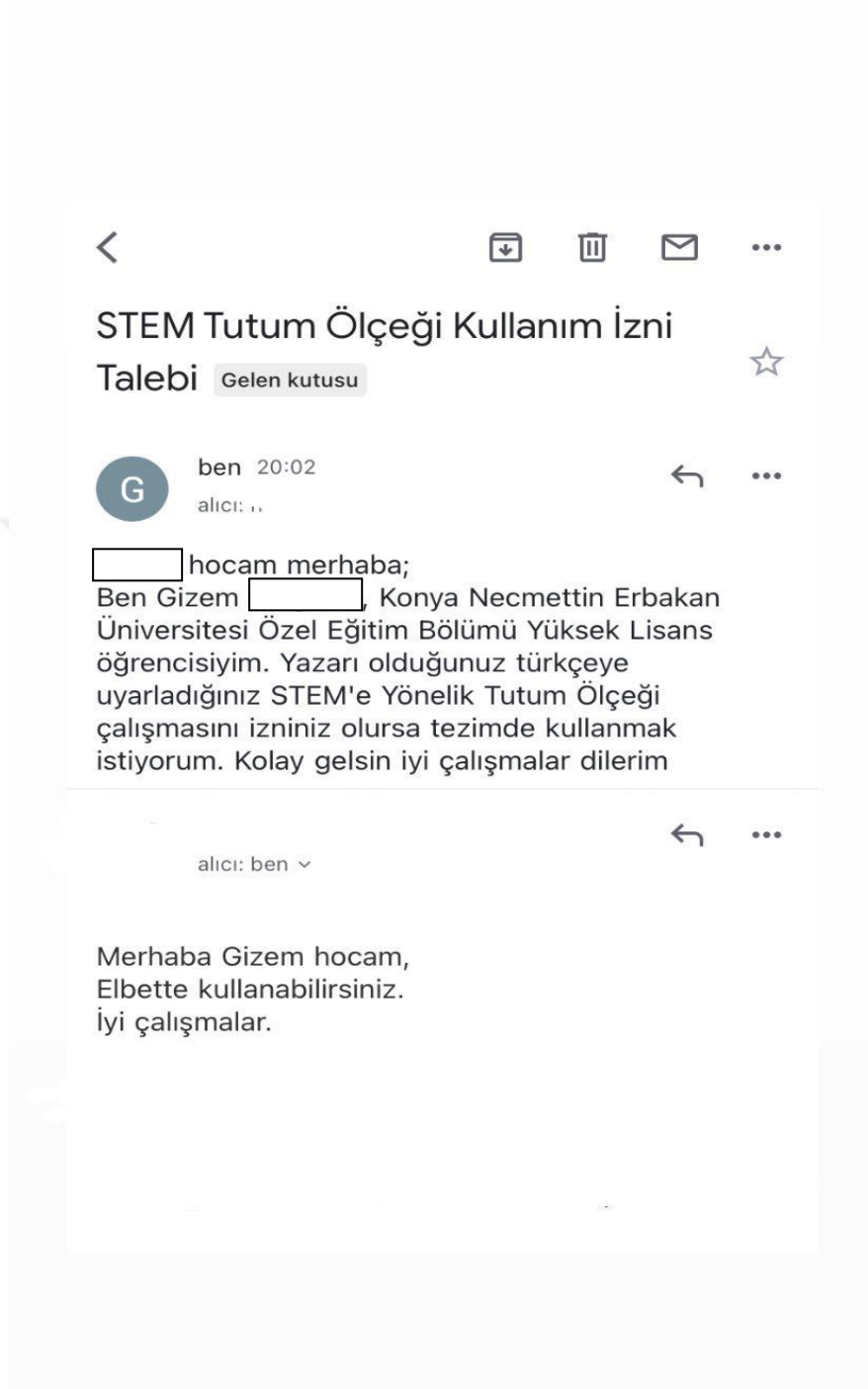


## EKLER

### EK-1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Kullanım İzni



## EK-2. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni



### EK-3. Kişisel Bilgi Formu

Değerli katılımcı;

Sizi Necmettin Erbakan Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi Gizem ADIGÜZEL tarafından yürütülen Üstün Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutumuna yönelik tez çalışmasında kullanılmak üzere Kişisel Bilgi Formu doldurmaya davet ediyorum. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır, katılmak istemiyorsanız formu doldurmayabilirsiniz. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden sorulara içtenlikle size en uygun olan cevabı vermeniz beklenmektedir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup, kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır, ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında daha fazla bilgiye sahip olmak istiyorsanız araştırmacıya şimdi sorularınızı iletebilirsiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Gizem ADIGÜZEL

Cinsiyetiniz;

Erkek

Kız

Sınıf Düzeyiniz:

Yaşınız:

Anne Mesleği:

Baba Mesleği:

İleride Yapmak İstedığınız Meslek:

En Sevdiğiniz Ders:

En Zorlandığınız Ders:

#### EK-4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

1. Bir Cam Parçasını Bilimsel Olarak Hangi Farklı Şekillerde Kullanabileceğinizi Lütfen Aşağıya Yazınız

2. Eğer Bir Uzay Gemisi ile Seyahat Edip Farklı Bir Gezegene Gitme İmkânınız Olsa, Hangi Bilimsel Soruları Araştırmak İstersiniz?

3. Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız?

4. Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?

5. Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?

6. Size İki Tür Peçete Verilseydi Hangisinin Daha İyi Olduğunu Nasıl Test Edersiniz?

7. Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

## EK-5. STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği

Okuduğunuz maddeye katılma derecenizi 1'den 5'e kadar puanlayarak ilgili kutucuğa (X) işareti koyunuz.	Kesinlikle Katılmıyorum		→			Kesinlikle Katılıyorum	
<b>Örnek Madde:</b> Okulumu severim.	1	2	3	4	5		

<b>MATEMATİK</b>							
1. Matematik en kötü dersim olmuştur.	1	2	3	4	5		
2. Matematikle ilgili bir kariyer seçmeyi düşünürdüm.	1	2	3	4	5		
3. Matematik benim için çok zordur.	1	2	3	4	5		
4. Matematik dersinde iyi bir öğrenciyimdir.	1	2	3	4	5		
5. Çoğu derste iyi olmama rağmen matematikte iyi değilim.	1	2	3	4	5		
6. Matematikte ileri düzey çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5		
7. Matematikte iyi notlar alabilirim.	1	2	3	4	5		
8. Matematiğim iyidir.	1	2	3	4	5		

<b>FEN</b>							
1. Fen ile uğraşırken kendimden eminim.	1	2	3	4	5		
2. Fen ile ilgili bir kariyer düşünebilirim.	1	2	3	4	5		
3. Feni okul dışında da kullanmayı umuyorum.	1	2	3	4	5		
4. Fen bilmek hayatımı kazanmada bana yardımcı olacaktır.	1	2	3	4	5		
5. Gelecekteki işimde fene ihtiyaç duyacağım.	1	2	3	4	5		
6. Feni iyi yapabileceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5		
7. Fen çalışma hayatımda benim için önemli olacaktır.	1	2	3	4	5		
8. Çoğu derste iyi olmama rağmen fende iyi değilim.	1	2	3	4	5		
9. Fende ileri düzey çalışmalar yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5		

Okuduğunuz maddeye katılma derecenizi 1'den 5'e kadar puanlayarak ilgili kutucuğa (X) işareti koyunuz.	Kesinlikle Katılmıyorum $\longrightarrow$ Kesinlikle Katılıyorum				
	1	2	3	4	5
<b>Örnek Madde:</b> Okulumu severim.					

<b>MÜHENDİSLİK VE TEKNOLOJİ</b>					
1. Yeni ürünler oluşturmayı hayal etmek hoşuma gider.	1	2	3	4	5
2. Mühendislik öğrenirsem, insanların her gün kullandıkları şeyleri geliştirebilirim.	1	2	3	4	5
3. Bir şeyleri tamir etmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
4. Makinelerin nasıl çalıştıklarını merak ederim.	1	2	3	4	5
5. Ürünler tasarlamak gelecek iş yaşantım için önemlidir.	1	2	3	4	5
6. Elektronik aletlerin nasıl çalıştığını merak ederim.	1	2	3	4	5
7. Gelecek iş yaşantımda yaratıcı uygulamaları kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
8. Matematik ve fenin birlikte nasıl kullanılacağını bilmek yararlı şeyler icat etmemi sağlayacaktır.	1	2	3	4	5
9. Mühendislik alanında başarılı olabileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	5

<b>21. YÜZYIL BECERİLERİ</b>					
1. Başkalarının bir hedefi gerçekleştirebilmelerine öncülük edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
2. Başkalarını, ellerinden gelen her şeyi yapmaya teşvik edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
3. Yüksek kalitede işler yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
4. Arkadaşlarımla farklılıklarına saygılı olacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
5. Arkadaşıma yardım edebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
6. Karar alırken başkalarının görüşlerini de dikkate alacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
7. İşler planlandığı gibi gitmediğinde değişiklikler yapabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
8. Kendi öğrenme hedeflerimi belirleyebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
9. Tek başıma çalışırken zamanımı akıllıca kullanabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
10. Birçok görevim olduğunda, hangisini önce yapmam gerektiğini seçebilirim.	1	2	3	4	5
11. Geçmiş yaşantıları benimkinden farklı öğrencilerle iyi çalışabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5

## EK-6. Öğretmenlere Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

### BİLSEM'de GÖREV YAPAN ÖĞRETMENLERİN BİLİMSEL YARATICILIK HAKKINDA GÖRÜŞLERİ

#### **Değerli katılımcı;**

Dolduracağınız bu form BİLSEM 'de eğitim gören öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeylerine nelerin etki edeceğini, bilimsel yaratıcılık düzeylerini yükseltmek amacıyla nasıl çalışmalar yapılması gerektiğini belirlemek amacıyla görüşlerinize başvurmak için oluşturulmuştur. Kişisel bilgileriniz olmadan anonim şekilde dolduracağınız bu formdaki bilgiler tez çalışması kapsamında kullanılacak olup 3. kişilerle paylaşılmayacaktır. Alanda aktif çalışan siz değerli öğretmenlerin görüşleri bizler için kıymetlidir, bu yüzden formu objektif bir şekilde hassasiyetle doldurmanız rica olunur. Katılımınız için teşekkür ederim.

#### **Gizem ADIGÜZEL**

Necmettin Erbakan Üniversitesi

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Öğrencisi

Branşınız:

Çalışma yılınız:

BİLSEM'de çalıştığınız süre:

1. BİLSEM'de öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarını geliştirmek için hangi çalışmalar yapılmaktadır?

2. Hangi çalışmaların Bilimsel Yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorsunuz, neden? \*
3. Size göre BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri yaşlarına göre farklılık gösterir mi, neden?
4. Size göre BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri cinsiyete göre farklılık gösterir mi, neden?
5. Size göre BİLSEM'de eğitim gören öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık düzeyleri anne-baba mesleklerine göre farklılık gösterir mi, neden?
6. Size göre STEM etkinlikleri öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağlar mı, neden?
7. BİLSEM'lerde yapılan çalışmaların, atölyelerin, müfredat içeriklerinin, öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarını arttırdığını düşünüyor musunuz, neden?

## EK-7. Veri Toplama İzni



T.C.  
AKSARAY VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-76490249-605.01-92818626  
Konu : Veri Toplama ve Anket İzni

25/12/2023

### VALİLİK MAKAMINA

- İlgi:** a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarih ve 2020/2 nolu genelgesi.  
b) Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 13.12.2023 tarihli ve E-48178250-300-438689 sayılı yazı ve ekleri.

İlgi (b) yazı ile; Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gizem ADIGÜZEL'in "**Üstün Yetenekli Öğrencilerin Stem Eğitimine Yönelik Tutumlarının ve Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi**" konulu veri toplama ve anket çalışmasını İlimiz Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerine yönelik uygulamak istenmektedir.

Konu ile ilgili belgelerin ve anket sorularının incelenmesi neticesinde; Başvurunun Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu ilgi (a) da kayıtlı Genelgede belirtilen usul ve esaslara uygun olarak yapıldığı anlaşılmış olup;

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gizem ADIGÜZEL'in "**Üstün Yetenekli Öğrencilerin Stem Eğitimine Yönelik Tutumlarının ve Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi**" konulu veri toplama ve anket çalışmasını İlimiz Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerine yönelik yapma isteği; çalışmanın gönüllülük esasına dayandığı gözönünde bulundurularak; ilgi (a) Genelge esasları dahilinde; eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmamak, sorumluluk okul/kurum idarecilerinde olmak, çalışmalarda mülhürlü ve imzalı materyalleri kullanmak, rapor sonuçlarını çalışmanın bitiminden sonra 30 gün içinde İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze vermek ve uygulamanın 2023-2024 eğitim-öğretim yılı içerisinde tamamlanması koşuluyla, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Metin ALPASLAN  
İl Millî Eğitim Müdürü

**EK :** İlgi Dilekçe ve Ekleri (30 Sayfa)

OLUR

Şeyma POLAT BALAK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı