

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL ÜRETKENLİK  
DÜZEYLERİ İLE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ  
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**Fatime YAVUZ AÇIL**

**AĞUSTOS 2018**

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL ÜRETKENLİK  
DÜZEYLERİ İLE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ  
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

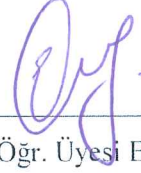
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FATİME YAVUZ AÇIL**

**ÜSTÜN ZEKÂLILAR VE YETENEKLİLER EĞİTİMİ DALINDA  
YÜKSEK LİSANS DERECEİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALAR  
YERİNE GETİRİLMİŞTİR**

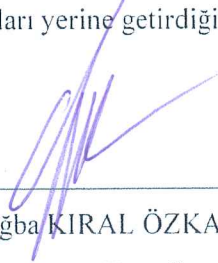
**AĞUSTOS 2018**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı



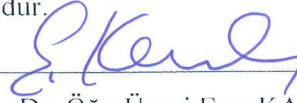
Dr. Öğr. Üyesi Enisa MEDE  
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.



Öğr. Gör. Tuğba KIRAL ÖZKAN  
Koordinatör

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşünçemize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.



Dr. Öğr. Üyesi Esra KANLI  
Tez Danışmanı

### Komite Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Esra KANLI (İÜ, HAYEF)

Dr. Öğr. Üyesi Ayşin KAPLAN SAYI (BAU, EBF)

Dr. Öğr. Üyesi Gürsu AŞIK (BAU, EBF)



**Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.**

Ad, Soyad : Fatime Yavuz Açıl

İmza :



## ÖZ

# ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİKSEL ÜRETKENLİK DÜZEYLERİ İLE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Yavuz Açıl, Fatime

Yüksek Lisans, Üstün Zekâlılar ve Yetenekliler Eğitimi Yüksek Lisans Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Esra KANLI

Ağustos 2018, 82 Sayfa

Bu çalışmanın amacı, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmak ve bağımsız değişken olarak belirlenen matematik dersi not ortalaması, sınıf düzeyleri, cinsiyet, ebeveyn eğitim durumlarının bu ilişkiye etkisini belirlemektir.

Araştırma, İstanbul'da BİLSEM, Üsküdar Çocuk Üniversitesi ve İstanbul'daki bir özel okulda öğrenim gören 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyesinde, üstün yetenek tanısı almış 126 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, ilişkisel (korelasyonel) araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları, Matematiksel Üretkenlik Test (MÜT), Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X (CEDTD-X) ve araştırmacı tarafından hazırlanan Kişisel Bilgi Formu'dur. Araştırmada verilerin analizi için gerekli frekans, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri hesaplanmış; t-testi, ANOVA testi ve Pearson Çarpım Moment Korelasyonu testi analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonucu olarak çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerin, matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasında çift yönlü pozitif bir ilişki saptanmıştır. Eleştirel düşünme düzeyleri ile matematik üretkenlik düzeylerinin cinsiyet, okul dışında matematik dersi alma ve anne-baba eğitim durumlarına göre farklılaşmadığı halde sınıf düzeyine göre 5. sınıfların aleyhine bir farklılaşma görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Zekâ, Üstün Zekâ, Matematiksel Yaratıcılık, Eleştirel Düşünme

## **ABSTRACT**

### **THE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF MATHEMATICAL PRODUCTIVITY AND CRITICAL THINKING ABILITY OF GIFTED STUDENTS**

Yavuz Açıl, Fatime

MA, Gifted and Talented Education Master Program

Advisor: Asist. Prof. Esra KANLI

August 2018, 82 Pages

The aim of this thesis is to investigate the relationship between the level of mathematical productivity and critical thinking of gifted students and to determine the influence of grade point average in mathematics, class levels, sex, educational background of the family that are assigned as independent variable to that relationship. The study has been done with 126 students who have been identified as gifted and are in the class level of 5, 6, 7 and 8 at BILSEM (Istanbul), Uskudar Child University and a private college again in Istanbul. The method used in the study is the correlational method. Data for the investigation has collected by the Test for Mathematical Productivity (MUT), Cornell Critical Thinking Test Level-X (CEDTD-X) and Personal Information Form prepared by the researcher. Frequency, arithmetical average, standard deviation values have been calculated that are necessary for the research; the analysis for t-test, ANOVA test and Pearson Product Moment Correlation test have been done.

As the conclusion of the research, a bi-directional and positive relationship between mathematical productivity level and critical thinking abilities of the participating students have been detected. Although there is no difference in critical thinking levels and mathematical productivity levels according to sex, getting mathematics courses outside their school and educational background of their family, there is a difference according to class-level out of countenance of class-level 5.

Keywords: Intelligence, Giftedness, Mathematical Productivity, Critical Thinking



Canım oğluma ve kızıma

## TEŞEKKÜR

Üstün yetenekli öğrenciler hakkında çalışma yürütme fikri, kendi de üstün yetenekli olan oğlumla sağlıklı ilişki kurma çabasının bir sonucudur. Dolayısıyla bu çalışmayı Ahmet Burak'a borçluyum. Bu yüzden öncelikle oğluma şükranlarımı belirtmeliyim.

Her çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da birçok kişinin emeği ve katkısı var. Bunlar arasında ders döneminde ders aldığım hocalarımın katkısını öncelikle anmalıyım, onlara müteşekkirim. Çalışmamın başından sonuna kadar mükemmel bir danışman-öğrenci ilişkisi tecrübe etmemi sağlayan, her aşamada belki kendisi için küçük fakat benim için sihirli derecede büyük dokunuşlarla tezi olgunlaştıran danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Esra KANLI'ya gönülden teşekkür ederim. Ayrıca tez jürimde yer almayı kabul eden Dr. Öğr. Üyesi Ayşin KAPLAN SAYI'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Gürsu AŞIK'a teşekkür ederim.

Çalışmamın gerçekleşmesini mümkün kılan, öğrencilerle uygulama yapmama olanak sağlayan Kartal BİLSEM idaresine ve matematik öğretmenlerine, Başakşehir BİLSEM idarecilerine ve Türkçe öğretmeni Ayşegül İşlekeller'e, Üsküdar Çocuk Üniversitesi idarecilerine ve rehberlik hocasına, Derya Öncü Koleji idarecilerine ve rehberlik hocasına teşekkür ederim. Ayrıca çalışmaya katılan tüm öğrencilere sabırlarından ve katkılarından dolayı şükran borçluyum. Araştırmam için iyi bir veri tabanı sunan YÖK Tez Merkezi, BAU Kütüphanesi, İstanbul Şehir Üniversitesi Kütüphanesi ve İSAM Kütüphanesi idareci ve personellerine teşekkür ederim. MÜT'ü kullanmama izin veren Prof. Dr. Uğur Sak'a ve testin nasıl uygulanacağı ve değerlendirileceği konusunda bana yardımcı olan Bilge BAL SEZEREL'e ayrıca teşekkür ederim.

Çalışmam esnasında yardımlarını gördüğüm, zamanlarını çaldığım, hoşgörülerine sığındığım sayısız insan var. Bunlar arasından özellikle oğlum Ahmet Burak'a ve kızım Zeynep Helin'e, bana destek veren ve yardımda bulunan eşime, anneme, babama ve Sultan Yavuz'a da müteşekkirim.



## İÇİNDEKİLER

İNTİHAL .....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT .....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
Bölüm 1.....	1
Giriş .....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Çalışmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırma Soruları.....	5
1.4. Araştırmanın Önemi.....	6
1.5. Tanımlar.....	7
Bölüm 2.....	8
Alan Yazın Taraması.....	8
2.1. Zekâ.....	8
2.2. Üstün Zekâ.....	10
2.3. Üstün Yetenek.....	12
2.4. Matematikte Üstün Zekâlılık Ve Yeteneklilik.....	13
2.4.1. Matematikte Üstün Yetenekli Bireylerin Özellikleri.....	15
2.4.2. Matematiksel Yetenek Düzeyleri.....	17
2.5. Matematiksel Yaratıcılık Ve Üretkenlik.....	20

2.5.1. Matematiksel Yetenek İle Matematiksel Üretkenlik Arasındaki İlişki.	22
2.5.2. Matematiksel Yaratıcılık Ve Üretkenliğin Belirlenmesinin Önemi. ....	23
2.5.3. Matematiksel Yaratıcılık Ve Üretkenliğin Ölçülmesi. ....	24
2.5.3.1. Matematikte Yaratıcı Beceri Ölçeği (Creative Ability İn Mathematics -CAMT).....	25
2.5.3.2. Üstün Zekâlı Öğrenciler İçin Matematiksel Yetenek Testi (The Test Of Mathematical Abilities For Gifted Students- TOMAGS). ....	25
2.5.3.3. Matematik Alanında Yaratıcı Problem Çözme Yeteneği Testi (Math Creative Problem Solving Ability Test–MCPSAT). ....	25
2.6. Eleştirel Düşünme .....	28
2.6.1. Eleştirel Düşünme Becerileri, Eğilimleri ve Boyutları. ....	30
2.6.2. Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri.....	33
2.6.3. Eleştirel Düşünmenin Diğer Düşünme Türleri İle İlişkisi. ....	35
2.6.4. Eleştirel Düşünmenin Ölçülmesi.....	36
2.6.4.1. Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Testi (Watson Glaser Critical Thinking Appraisal).....	37
2.6.4.2. New Jersey Akıl Yürütme Becerileri Testi (New Jersey Test Of Reasoning Skills). ....	37
2.6.4.3. Ennis-Weir Eleştirel Düşünme Yazılı Testi (The Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test).....	37
2.6.4.4. California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği (The California Critical Thinking Dispositions Inventory). ....	38
2.6.4.5. Cornell Eleştirel Düşünme Testi, Düzey X-Z (The Cornell Conditional Reasoning Test Form X-Z). ....	38
2.7. İlgili Araştırmalar.....	38
Bölüm 3.....	45
Yöntem.....	45
3.1. Araştırma Modeli .....	45
3.2. Evren Ve Katılımcılar.....	45
3.3. Veri Toplama Araçları.....	47

3.3.1. Matematiksel Üretkenlik Testi (MÜT).....	47
3.3.2. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X (CEDTD-X).....	50
3.3.3. Kişisel Bilgi Formu.....	51
3.4. Verilerin Toplanması.....	52
3.5. Verilerin Analizi.....	53
3.6. Sayıtlar.....	54
3.7. Sınırlılıklar.....	54
Bölüm 4.....	55
Bulgular.....	55
4.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	55
4.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Demografik Bilgilere Göre İncelenmesi.....	56
4.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	62
4.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Demografik Bilgilere Göre İncelenmesi.....	63
4.5. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular.....	68
Bölüm 5.....	70
Tartışma Ve Sonuçlar.....	70
5.1. Araştırma Bulgularına Ait Tartışmalar.....	70
5.1.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	70

5.1.1.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	71
5.1.1.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Matematik Dersi Alma Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	72
5.1.1.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Düzeyi Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	72
5.1.1.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Ebeveyn Eğitim Durumu Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	73
5.1.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	74
5.1.2.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	75
5.1.2.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Düzeyine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	76
5.1.2.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Ebeveyn Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	77
5.1.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Bulguların Tartışılması.....	78
5.2. Sonuç.....	79
5.3. Öneriler.....	80
KAYNAKÇA.....	82
EKLER.....	96
EK-A Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X.....	96
EK-B Kişisel Bilgi Formu.....	110

EK-C Log2 Formülüne Göre Yaratıcılık Puanları.....	111
EK-D Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey.....	112
EK-E Meb İzin Belgesi .....	113
ÖZGEÇMİŞ .....	114



## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Geleneksel ve Çağcıl Zekâ Anlayışlarının Karşılaştırması.....	10
Tablo 2 Eleştirel Düşünme Becerileri.....	30
Tablo 3 Eleştirel Düşünmenin Boyutları .....	32
Tablo 4 Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri.....	34
Tablo 5 Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkiler.....	36
Tablo 6 Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları.....	46
Tablo 7 Katılımcıların Sınıf Düzeyine Göre Dağılımları .....	47
Tablo 8 Alt Test-Toplam Test Korelasyonları .....	50
Tablo 9 MÜT ve CEDTD-X Normallik Testi.....	53
Tablo 10 MÜT'ün Alt Test Bazında Puan Dağılımı .....	55
Tablo 11 MÜT'ün Toplam Akıcılık, Esneklik Ve Yaratıcılık Puan Dağılımı.....	56
Tablo 12 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bağımsız Grup T-Testi Sonuçları .....	57
Tablo 13 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Matematik Dersi Alma Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bağımsız Grup T-Testi Sonuçları .....	57
Tablo 14 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları.....	58
Tablo 15 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	58
Tablo 16 Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirten Post Hoc Games-Howell Testi Sonuçları .....	59
Tablo 17 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları .....	60
Tablo 18 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Anne Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	60

## TABLolar DEVAM

Tablo 19 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları .....	61
Tablo 20 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Baba Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	61
Tablo 21 Öğrencilerin Ceditd-X Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonucu .....	62
Tablo 22 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Cinsiyete Bağlı Eleştirel Düşünme Puanlarına İlişkin Bağımsız Grup T Testi Sonuçları.....	63
Tablo 23 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları.....	63
Tablo 24 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	64
Tablo 25 Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Değişkenine İlişkin Farklılığını Gösteren Post Hoc Tukey Hsd Testi Sonuçları.....	65
Tablo 26 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları .....	66
Tablo 27 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	66
Tablo 28 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları.....	67
Tablo 29 Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları.....	68
Tablo 30 Araştırma Değişkenlerine Ait Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi Sonuçları .....	69

## KISALTMALAR LİSTESİ

CEDTD-X	Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MÜT	Matematiksel Üretkenlik Testi
ÜYEP	Üstün yetenekliler Eğitim Programı





## Bölüm 1

### Giriş

Bu bölümde, araştırmaya ait problem durumu, çalışmanın amacı, araştırma soruları, araştırmanın önemi, araştırma ile ilgili kavram ve tanımlara yer verilmiştir.

#### 1.1. Problem Durumu

İnsan zekâsı ile ilgili ilk bilimsel çalışmaların yapılmaya başlamasından itibaren zekânın doğasına yönelik çeşitli varsayımlar ortaya atılmıştır. Zekâ kavramı ile ilgili ilk bilimsel çalışmaları başlatan bilim insanı Sir Francis Galton, insanlarda genel anlamda zihinsel bir yeteneğin olduğunu belirtmiştir. Galton'a göre insanlar günlük yaşantılarında karşılaştıkları olaylarla ilgili olarak beyinlerine çeşitli bilişsel mesajlar gönderir (Öpengin, 2011). Francis Galton'un çalışmaları ile bilimsel anlamda tartışılmaya başlanan ve özü itibari ile soyut bir kavram olan zekânın ancak çeşitli davranış ve düşünce örüntüleriyle somutlaştırılabilmesinin yanı sıra, belirli bir zaman ve mekandaki sosyal, politik ve ekonomik bağlamla yakından ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Eriş, 2008). Zekâ kavramının tanımlanması sürecinde zekânın temellendirildiği kuramlar genelde iki gruba ayrılmaktadır. Bunlardan ilki zekâyı tek faktörlü bir yapı olarak kabul eden kuramlardır. Tekli zekâ anlayışı, zekâyı soyut düşünme becerileri ve ölçek skorları ile sınırlı tutmuşlardır. Dolayısıyla söz konusu kuramlar zekâyı açıklarken tek bir faktörü dikkate almış olurlar. Bu yüzden de böylesi kuramlar tek faktörlü zekâ kuramları olarak tasnif edilirler. Bu gibi kuramların kullandıkları söz konusu tek faktör de çoğunlukla IQ skoru biçiminde ortaya çıkmaktadır. İlk gruptakilerin aksine zekânın temellendirildiği ikinci grup kuramlar ise birden fazla faktörü bünyesinde barındırdığını öne süren kuramlardır. Francis Galton, Alfred Binet ve Jean Piaget zekâyı tek faktörlü bir sınıflandırma içerisine dahil ederken; Spearman, Thorndike, Thurstone, Guilford, Cattell ve Gardner zekânın çok faktörlü bir yapı olduğunu ileri sürmüşlerdir (Kuzgun, 2004). Çok faktörlü zekâ kuramlarından Howard Gardner, çoklu zekâ kuramında zekâyı, sözel-dilbilimsel zekâ, mantıksal-matematiksel zekâ, görsel-mekansal zekâ, müziksel-ritmik zekâ, kinestetik-bedensel zekâ, sosyal zekâ, içsel-kişisel zekâ ve doğa zekâsı olmak üzere 8 farklı

bölüme ayırmıştır. Bu zekâ türleri birbirlerinden bağımsız olarak kendine özgü birtakım özelliklere sahiptir. Bu nedenle sadece zekâ katsayısı (IQ) puanına bakarak bireyi tanılayan genel zekâ testleri üstün yetenekli bireyleri tanılamada yetersizdir. Gardner, çoklu zekâ teorisi ile zekâ anlayışına yeni bir yaklaşım kazandırmıştır. Zekânın, sadece genel zihinsel yetenek ile sınırlandırılmadan alana özgü bir şekilde incelenmesi ve tanınması daha sağlıklı sonuçlar doğuracaktır. Her bir alanda farklı bir zekâ türü ön planda olacağından alana özgü zekâ tanınması; doğrudan, özellikli, detaylı ve alanın ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilecektir. Bu da sarf edilen emeğin doğru yere yönlendirilmesini beraberinde getirecektir; böylece emek israfının da önüne geçilmiş olacaktır. Bu bağlamda değerlendirilmesi gereken tanılama kıstaslarından biri de yaratıcılıktır.

Torrance da (2004), üstün yetenekli bireyleri tanılama sürecinde yaratıcılığın ele alınması gereken önemli ölçütlerden biri olduğunu savunmaktadır. Guilford'a göre zekânın bir göstergesi olan çoğul düşünme yaratıcılıkta da önemli role sahiptir. Düşük zekâyâ sahip olan kişilerde ıraksak düşünmeye rastlanmamaktadır. Bu nedenle yaratıcılık için belli bir zekâ düzeyinin olması gereklidir (Sıdar, 2011). Üstün yetenekli bireylerin en önemli özelliklerinden biri yaratıcılıktır. Gardner'a göre öğrenciler zekâ kapasitesi gibi yaratıcılık kapasitesi açısından da birbirlerinden farklıdırlar (Davaslıgil, 2004a). Zekânın alana özgü biçimde incelenmesi, yaratıcılığın da benzer bir mantıkla alana özgü tanımlanması gerekliliğini doğurmuştur. Zekâ her ne kadar yaratıcılık için zorunlu ise de farklı alanların yaratıcılık ve zekâ ilişkileri ve düzeyleri farklılaşacak, dolayısıyla farklı şekilde tanımlanmak zorunda olacaktır. Böylece her bir alanın yaratıcılık tanımlanması farklı olacaktır. Bu nedenle sanatsal yaratıcılık için farklı, fizik alanında yaratıcılık için farklı tanımlamalarda bulunmak gereklidir. Alana özgü yaratıcılık konusunda önemle üzerinde durulması gereken başlıca kavramlardan biri de matematiksel yaratıcılıktır. Matematikğin diğer alanlarla ve düşünce biçimleri ile olan ilişkisi nedeniyle matematiksel yaratıcılık, matematikte olduğu kadar diğer alanlardaki başarıyı da doğrudan etkileyecek bir kavramdır. Bu amaçla kavramın içeriğinin anlaşılıp değerinin ortaya konması sonucu bireylerdeki matematiksel yaratıcılık düzeylerinin tespit edilip mevcut potansiyelleri geliştirici çalışmaların üretilmesine yoğunlaşmak gerekmektedir (Türkan, 2010). Matematiksel yaratıcılık sadece hesap yapma veya sadece problem çözme şeklinde algılanmamalıdır.

Matematiksel yaratıcılık çok boyutlu bir yapıdır. Bu yüzden bir matematiksel yaratıcılık testi hesaplama ya da problem çözme gibi tek bir beceriye odaklanan değil; formüle etme, sembolleştirme, genelleme, uzamsal olarak düşünebilme, esnek düşünebilme, mantıksal metotların uygun kullanımı, örüntü kurabilme, mantıksal düşünceyi tersine çevirebilme, sebep-sonuç ilişkisi kurabilme gibi çok boyutlu bir yapıda olmalıdır (Krutetskii, 1976). Krutetskii (1976), 192 öğrenci üzerinde, 26 seri problem kullanarak yaptığı çalışmasında matematiksel yaratıcılık için gereken yeteneğin 9 bileşenini aşağıdaki şekilde ifade eder:

1. Matematiksel verileri düzenleyebilme, içerikten biçimi ayırabilme, kendini somut sayısal ilişkiler ve uzamsal formlardan soyutlayabilme ve uygun biçimde (ilişkilerin ve bağlantıların yapılarıyla) işlem yapabilme yeteneği,
2. Matematiksel veriyi genelleme yeteneği,
3. Rakam ve diğer sembollerle işlem yapabilme yeteneği,
4. Kanıt, doğrulamaya ve sonuca olan ihtiyaca ilişkin, ardışık ve düzgün bir şekilde bölümlere ayrılmış mantıksal muhakeme yeteneği,
5. Muhakeme sürecini kısaltabilme yeteneği,
6. Zihinsel süreci tersine çevirebilme yeteneği,
7. Düşünce esnekliği, bir zihinsel işlemde diğerine geçebilme yeteneği,
8. Matematiksel ve mantıksal şemalar hafızasına sahip olabilme yeteneği,
9. Uzamsal kavramlar yeteneği.

Matematiğin, hesaplar ve formüller bilimi olmaktan çıkıp yaşamda var olan örüntüleri ortaya çıkarmak, karşılaşılan problemlere çözüm üretmek ve eleştirel ve analitik düşünebilmek gibi becerilere yoğunlaşmasıyla birlikte matematiksel yaratıcılık da önemli bir bilişsel/duyuşsal faktör olarak ortaya çıkmıştır. Hızla gelişen bilimsel, teknolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel değişimler, bireylerin karar vermeleri gereken durumların daha komplike ve fazla olmasına neden olmaktadır. Doğru kararları verebilmek için, durumlardan gerekli çıkarımlar yapabilmek, onları yorumlayabilmek, eldeki bilgilerin doğruluğunu kanıtlayabilmek, durumlar içindeki varsayımların farkına varabilmek, eldeki bilgilerden sonuçları tahmin edebilmek, doğru gözlemler yapabilmek, iddialarla gerçekleri ayırt edebilmek, neden sonuç-

ilişkilerini kurabilmek gibi becerilere sahip olmak, kısaca eleştirel düşünebilmek gerekmektedir (Akar, 2007). Akınoğlu (2001), literatürde yer alan tanımlardaki anahtar kelimelerden yola çıkarak, eleştirel düşünmeyi bilgileri irdeleyebilme, düşünme sürecini etkili, tarafsız ve disiplinli bir şekilde yürütme, olay ve ürünleri kriterlere dayalı değerlendirmeyi ve geliştirmeyi içeren zihinsel ve duyuşsal bir süreç olarak tanımlamaktadır.

İnsanların yaşadıkları toplumlarda başarılı birer birey olmaları için sahip olmaları gereken beceriler günümüzde hızla değişmektedir. Bilgiye ulaşmanın kolay olduğu günümüz teknoloji çağında bilgiye sahip olmaktan ziyade var olan bilginin kullanılarak yeni bilgilerin ve ürünlerin üretilmesi daha fazla önem kazanmaktadır. Bilginin doğru bir şekilde kullanılarak özgün fikirlerin ortaya konabilmesi için sahip olunması gereken temel beceriler, problem çözme, muhakeme gücü, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünebilme becerileridir (Akgül, 2014). Benzer şekilde günümüzde esnek düşünebilen, kendi başına öğrenebilen, hayata geniş bir perspektiften bakabilen, çarpıcı sorular sorabilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, problem çözme becerisine sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Kepenekçi, 2000). Bunlar aynı zamanda 21. yüzyılda gerekli ve geçerli beceriler olarak da tanımlanabilir. Bireyin çağdaş topluma adaptasyonunu gerçekleştirebilmesini sağlamada ihtiyaç duyacağı beceriler olmalarından dolayı bunların, yaşamsal öneme sahip beceriler addedilmeleri mümkündür. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-OECD (Organization of Economic Cooperation and Development) tarafından 2015 yılında yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA (The Programme for International Student Assessment) testi sonuçları, öğrencilerimizin düşünme ve akıl yürütme ile matematik okuryazarlığı konularında tatmin edici düzeyde performans göstermediklerini ortaya koymuştur. Bu da öğrencilerimizin edindikleri bilgileri gerektiği gibi kullanamadıklarını ve 21. yüzyıl eğitim anlayışının istediği becerileri sergileyemediklerini gösterir. Bu nedenle eğitim programlarımıza matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek etkinlik ve uygulamaların entegrasyonu öğrencilerimizi çağımızın aranan özelliklerine ulaşmasını kolaylaştıracaktır.

“Zaman, aklını kullanan, hızlı ama etraflıca düşünen, isabetli kararlar veren, yaratıcı, yeni fikirler üretebilen bireylerin zamanıdır” (Umay, 2003). Ülkelerin kalkınmasında en etkili insan kaynaklarını oluşturan üstün yetenekli öğrencilerin daha

verimli ve üretken bireyler olarak toplumda varlıklarını gösterebilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılık/üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenerek, son zamanlarda ülkemizde de önemli araştırma alanlarından bir haline gelen üstün yetenekli öğrencilerin anlaşılması ve eğitimlerine katkı sağlanması umulmaktadır.

## **1.2. Çalışmanın Amacı**

Üstün yetenekli bireylerin kendilerini gerçekleştirebilmeleri için onların potansiyellerini açığa çıkaracak üst düzey düşünme yöntemlerini öğrenmeleri gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında, üstün yetenekli bireylerin, üst düzey bir düşünme türü olan eleştirel düşünme becerileri ile matematiksel üretkenlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeylerinin eleştirel düşünme düzeylerine ve cinsiyet, matematik dersi not ortalaması, sınıf düzeyleri ve ebeveyn eğitim durumları gibi belirlenen bağımsız değişkenlere göre farklılaşma durumunu ve eleştirel düşünme düzeylerinin matematik üretkenlik düzeylerine ve belirlenen bağımsız değişkenlere göre farklılaşma durumunu incelemek de amaçlanmaktadır.

## **1.3. Araştırma Soruları**

Bu araştırma kapsamında aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmaktadır.

- 1) Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri nedir?
- 2) Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri onların;
  - a) Cinsiyetlerine göre,
  - b) Öğrenim gördüğü okul dışında herhangi bir kurum veya kişiden matematik dersi alma durumuna göre,
  - c) Sınıf düzeylerine göre,
  - d) Ebeveyn eğitim durumlarına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?
- 3) Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri nedir?
- 4) Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri onların;
  - a) Cinsiyetlerine göre,

- b) Sınıf düzeylerine göre,
- c) Ebeveyn eğitim durumlarına göre anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?

5) Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

#### 1.4. Araştırmanın Önemi

Matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünmenin ikisi de üst düzey bilişsel becerileri gerektiren, eğitim sürecinde bireylerin kazanmaları beklenen, günlük ve akademik hayatlarında onlar için gerekli ve oldukça önemli olan kavramlardır. Bu yüzden, bireyin matematiksel yaratıcılığının ve eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi, bireyin gelişimine çok yönlü katkı sağlayacaktır.

Modern hayatın üretmiş olduğu sorunları çözmeye eleştirel ve yaratıcı düşüncenin önemi yadsınmaz. Ancak eleştirel ve yaratıcı düşünme, sanıldığı gibi genetik olarak doğuştan gelen, kalıtsal bir özellik değildir. Aksine eleştirel ve yaratıcı düşünebilme potansiyeli tüm insanlarda bulunmasına rağmen kimi insanlarda çeşitli nedenlerle engellenmiş, kimilerinde ise açığa çıkmasına imkân sağlanarak belirgin hale gelmiştir. Eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi açığa çıkarmak için, çocukluk yaşlarından başlayarak, bireyin kendini farklı yollardan ifade edebileceği, gizil güçlerini ortaya çıkaracağı her türlü yöntem, teknik ve araçları kullanabilecekleri bir eğitim anlayışı ve ortamı oluşturulmalıdır (Diriöz, 2006).

Yukarıdaki soru(n)lar açısından bakıldığında alan yazında matematiksel başarı ve bu başarıyı etkileyen faktörler veya eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörler üzerine yapılan çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını ölçmeye yarayacak test geliştirmeyi hedefleyen veya var olan testler kullanılarak matematiksel yaratıcılıklarını ölçen çalışmalar yer alsa da matematiksel yaratıcılık/üretkenliklerini eleştirel düşünme ile ilişkilendiren ve ikisi arasında var olduğunu düşündüğümüz anlamlı ilişkiyi ortaya koyacak bir araştırmaya şimdiye kadar rastlanmamıştır. Bu çalışmanın, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerilerini birlikte inceleyerek yapacağı durum tespiti alan yazına önemli katkılar sunması açısından önemlidir.

## 1.5. Tanımlar

**Üstün Yetenekli Birey:** Akranlarına göre daha hızlı ve kolay öğrenen, yaratıcılık, sanat ve liderlik yönleriyle öne çıkan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen ve yüksek düzeyde performans gösteren bireylerdir (MEB, 2007).

**Matematiksel Yaratıcılık:** Eksik matematik problemlerine çözüm üretme, bu problem çözümlerini bulmak için argüman ve teori üretme, spesifik çözüm yöntemleri kurma gibi çok boyutlu bir yapıdır (Krutetskii, 1976).

**Eleştirel Düşünme:** İyi kurulmuş yargıyı hedefleyen, açık şekilde düşünme, bir şeyin gerçek ederini, erdemini ya da değerini belirlemek için bir girişimde bulunmak adına uygun değerlendirme standartlarını kullanmadır (Paul ve Elder, 2016).



## Bölüm 2

### Alan Yazın Taraması

Bu bölümde, üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme ile ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazın taramasında öncelikle zekâ, üstün zekâ, üstün yetenek kavramlarının tanımlaması yapıldıktan sonra matematikte üstün zekâlılık ve yeteneklilik, matematiksel yaratıcılık ve üretkenlik, matematiksel yetenek ile matematiksel üretkenlik arasındaki ilişki, matematiksel yaratıcılık ve üretkenliğin belirlenmesinin önemine değinildikten sonra eleştirel düşünme hakkında bilgi verilmiştir.

#### 2.1. Zekâ

Olguları tanımlamak kavramsal düşünmeyi gerektirir. Zekâ kavramı üzerine yüzyıllık süreç içerisinde oldukça düşünülmüştür. İlk dönemlerde zekâ, genetik olarak kazanılan, sabit, niceliksel olarak ölçülebilen bir kavram olarak tanımlanırken son dönemlerde geliştirilebilir, çok boyutlu, problem çözme ve ürün oluşturma sürecinde sergilenebilir bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde dahi üzerinde tam olarak anlaşmaya varılmış ortak bir tanım ortaya konamamıştır. Buna karşın zekâ tanımlarını tarihsel süreç içerisinde incelemek zekâ hakkında bize daha kapsamlı bilgi sunacaktır.

Zekâ kavramı ile ilgili gerçek anlamda ilk çalışmalar 19. Yüzyılın ikinci yarısında Galton'un araştırmaları ile başlamıştır (Sak, 2014). Galton, sabit zekâ kavramını ilk olarak ortaya koymuş ve zihinsel becerinin gelişiminde çevrenin etkisini olabildiğince hesaba katmadan, zekânın kalıtsallığı üzerine çalışmalar yapmıştır (Clark, 2015).

Binet, zekâyı belirli bir amaca yönelmek, amaca erişmek için direnmek, uyum sağlayabilmek ve kendini eleştirebilme eğilimi olarak tanımlar (Cansever, 1982). Binet, Fransa Eğitim Bakanlığı'nın isteği üzerine okullarda öğrenme güçlüğü çeken öğrencileri belirlemek için ilk zekâ testi olarak bilinen Binet-Simon ölçeğini geliştirmiştir. Terman'a göre zekâ, soyut fikirlerle düşünebilmektir (Kayral, 1969).



Terman, Binet'in geliştirmiş olduğu zekâ testini revize ederek günümüzde Stanford-Binet Zekâ Testi olarak bilinen zekâ testinin ilk halini geliştirmiştir (Sak, 2014).

Thorndike, zekâyı gerçek veya olgular açısından iyi tepkilerde bulunabilme yeteneği olarak tanımlarken Piaget, zekâyı organizma ve çevre arasındaki kendine uydurma (assimilatory) ve kendini uydurma (accomodatory) ile ilgili etkileşimler gibi tüm duyuşal-hareketsel ve bilişsel nitelikteki ardışık uyumların yöneldiği denge durumları olarak tanımlar (Toker, 1968).

Zekâyı çok boyutlu bir olgu olarak yorumlayan araştırmacılarından en önemlisi olan Gardner (1993) zekâyı, bireyin ait olduğu kültürde değer gören bir ürün ortaya koyma, karşılaştığı sorunlara etkili ve verimli çözümler bulma becerisi ve çözüme kavuşturulması gereken yeni veya karmaşık soruları keşfetme becerisi olarak tanımlamıştır. Gardner, zekâ testlerinin tek boyutlu IQ testleri ile sınırlandırılmasını eleştirmekte ve başarının, akademik başarı ile sınırlandırılmaması gerektiğini belirtmektedir. Bu nedenle de sekiz zekâ alanını kapsayan Çoklu Zekâ Kuramını geliştirmiştir. Gardner (1999), bu teoride, her insanda bu sekiz zekâ alanının hepsinin de bulunduğunu fakat bunların gelişmişlik düzeylerinin kişiden kişiye farklılık gösterdiğini kabul etmektedir. Günümüzde eğitim alanında çokça kullanılan çoklu zekâ teoreminin içerdii zekâ alanları alanları şu şekildedir:

1. Sözel / Dilbilimsel Zekâ
2. Mantıksal / Matematiksel Zekâ
3. Görsel / Mekansal Zekâ
4. Müziksel / Ritmik Zekâ
5. Bedensel-Kinestetik Zekâ
6. Kişiler Arası / Sosyal Zekâ
7. İçsel / Kişisel Zekâ
8. Doğa Zekâsı

Zekâ ile ilgili yapılan çalışmalar tarihsel süreç içerisinde değişiklikler göstermektedir. İlk zamanlarda yapılan çalışmalarda tekli zekâ anlayışı benimsenirken sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda zekâyı birçok bileşenin oluşturduğu bir yapı olarak gören çoklu zekâ anlayışı benimsenmiştir. Bu bağlamda geleneksel ve çağcıl zekâ anlayışları karşılaştırılmalı olarak aşağıda verilmiştir (Gürel ve Tat, 2010).

Tablo 1

*Geleneksel ve Çağcıl Zekâ Anlayışlarının Karşılaştırması*

Geleneksel Zekâ Anlayışı	Çağcıl Zekâ Anlayışı
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tekildir.</li><li>• Geliştirilemez.</li><li>• Sayısal olarak ölçülebilir.</li><li>• Gerçek hayattan soyutlanarak ölçülebilir.</li><li>• Bireylerin var olan yeteneklerini ve potansiyellerini belirlemek için kullanılmaktadır.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çoğuldur.</li><li>• Geliştirilebilir.</li><li>• Sayısal olarak ölçülemez.</li><li>• Gerçek hayattan soyutlanmadan ölçülebilir.</li><li>• Bireylerin gizil güçlerini ve başarılı olma potansiyellerini belirlemek için kullanılmaktadır.</li></ul>

Kaynak: Gürel ve Tat, 2010

## 2.2. Üstün Zekâ

Üstün zekâ kavramı, zekâ kavramına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Ortak bir tanımın oluşturulamamasının üstünlük alanları ile yeteneğe bakış açısının farklı olmasının yanı sıra, kültürlerin de üstün yeteneğe farklı bakmalarından kaynaklandığı söylenebilir (Sousa, 2003). VanTassel-Baska (2003), üstün zekâyı zor problemleri kolaylıkla çözen, belli bir alana özgü üst düzey uzmanlığa sahip, yansıtıcı düşünebilen, gözlemlene ve değerlendirme yeteneği akranlarına göre üst düzeyde olan kişilere ait bir özellik olarak tanımlamaktadır. Üstün zekâlılık tüm zihinsel alanlarda veya bir alana özgü üst düzey gelişmişlik veya sonuca ulaşmak için olağan üstü çaba gösterme gücüdür (akt. Kanlı, 2008).

Terman, üstün zekâyı tek faktörlü olarak açıklamakta ve yüksek IQ'ya eşdeğer tutmaktadır. Terman'a göre zekâ testlerinde %2'lik dilime giren bireyler üstün zekâlı olarak kabul edilmiştir. Maker (2003), üstünlüğün sadece IQ ile değerlendirilmesinin, üstünlük kavramının zenginliğini ve karmaşıklığını ifade etmede yetersiz kaldığını belirtmiştir. Maker, üstünlüğün temel unsurunun karmaşık problemler çözme yeteneği olduğunu öne sürmektedir. Nöro-bilimsel çalışmalar üstün zekâyı, beynin başlıca dört fonksiyonunun (bilişsel, duyuşsal, fiziksel ve sezgisel) üst düzeyde ve hızlandırılmış gelişiminin bir sonucu olarak tanımlamaktadırlar (Davaslıgil & Leana, 2004)

Renzulli (1986), üstün yetenekli bireyin birbirleriyle ilişkili olan üç özellik kümesine sahip olduğunu belirtir. Birinci küme üst düzey yeteneği (genel ve özel) kapsar. Birinci kümedeki genel üstün yetenekten kasıt soyut düşünebilme yetkinliği, sözel ve sayısal akıl yürütme, sözcük akıcılığı, bilgilerin hızlı ve sağlıklı bir şekilde anımsanmasıdır. Üstün özel yetenekten kasıt ise sanat (müzik, resim, bale, heykel gibi) ve teknik (fen, matematik, kimya, fizik gibi) gibi özel bazı alanlarda gösterilen özel yeteneklerdir. İkinci küme yaratıcılığı kapsar. Yaratıcılık; akıcı, esnek ve özgün düşünme, yeniliğe açık olma, yeni ürünler üretip bu ürünleri yeni problemlerin çözümünde kullanabilme yeteneğini içermektedir. Üçüncü kümenin kapsadığı motivasyondan (yüksek güdülenme) kasıt görevi tamamlama kararlılığı, azim, inanç ve tahammül gösterme yeteneğidir. Genel ve özel yetenek kümesi, köklü değişiklik yapılamayan, doğuştan gelen özellikler dizisinden oluşurken yaratıcılık ve motivasyon ise bir, kümelerindeki özellikler değişkendir. Yani bireyin üstün yetenekli olması kalıtsal özelliklere bağlı olduğu kadar, sahip olduğu aile, çevre, aldığı eğitim ve kişiliğine de bağlıdır (akt. Davaslıgil, 2004b).

Sternberg (1999), analitik, sentezci ve pratik zekâ olmak üzere üç tür zekâdan söz etmekte ve IQ skorunu belirlemeye yönelik çalışmaların zekâ kavramını açıklamak için çok sığ kaldığından söz etmektedir. Aynı zamanda Sternberg (1999), insan zekâsını birbirleriyle ilişkili üç boyutla açıklamaktadır. Bu boyutlar; kişinin iç dünyası, dış dünyası ve bunlar aracılığı ile edindiği tecrübelerden oluşmaktadır.

Gagné, üstün zekâlılığı çok boyutlu bir yapı olarak tanımladığı ayrımsal üstün zekâ modelinde, günümüzde sıklıkla birbiri yerine kullanılan, üstün zekâlılık ve yetenek kavramlarını birbirinden ayırmaktadır. Gagné, üstünlüğü öğrenilmemiş, kendiliğinden ortaya çıkan doğal yetenekler olarak tanımlar. Bu doğal yetenekler bireyi akranları arasında en yüksek %10'luk dilime yerleştirmelidir. Üstün zekâ örgün eğitimin ve çevresel faktörlerin birey üzerinde henüz etkisini göstermediği çocukluk döneminde daha kolay gözlemlenebilir. Yetenek ise, insan eylemlerinin bir veya birkaçında (matematik gibi) bireyin üstün performans göstermesidir. Yetenek, doğal kabiliyetlerden ortaya çıkar ve öğrencinin öğrenme tecrübesinin bir sonucudur. Yetenekli birey, sahip olduğu yetenek alanında yaşlarının ilk %10 diliminde olması gerekir. Yetenekler geliştirilebilir. Yeteneklerin gelişiminde eğitim, kişisel ve çevresel faktörler önemli rol oynar (Gagné, 2003).

### 2.3. Üstün Yetenek

Üstün yetenek kavramının tarihsel süreci incelendiğinde, kavramın dahilik, üstün zekâ gibi kavramlarla eş değer olarak kullanıldığı görülmektedir. Günümüzde ise üstün yetenek, ortalamanın üzerinde bir kabiliyet, yaratıcı düşünme ve görev sorumluluğunun toplamı şeklinde tanımlanmaktadır (Boran ve Şan, 2013). Günümüzde üstün zekâ ve üstün yetenek kavramları arasında ayırım yapılmamakta ve üstün zekâ, üstün yetenek içerisinde tanımlanmaktadır (Ersoy ve Avcı, 2004). 1972’de yayımlanan Marland Raporunda, yaratıcılığın üstün zekânın bir parçası olduğu, üstün zekâ ve yeteneğin yalnızca zekâ testleri ile ölçülemeyeceği vurgulanmıştır. Üstün zekâ ve yetenek, genel zihinsel ve özel akademik, liderlik, sanat ve psiko-motor yeteneği ve yaratıcı veya üretken düşünme gibi yetenek veya özelliklerin biri veya birkaçında üst düzey başarı ve performans gösterme kabiliyeti olarak tanımlanmıştır

Marland Raporu’ndan sonra farklı bir bakış açısı kazanan üstün yetenek kavramı alana özgü yeteneğe odaklanmayı beraberinde getirmiştir. Üstün yetenek kavramı tarihsel süreç içerisinde anlam değişikliğine uğrayarak alana özgü yetenek olarak çalışmalarda yer almıştır. Feldhusen (1998), üstün yetenek kavramını, genel zekânın belli bir alanda, normun üzerinde performans göstermesi şeklinde tanımlamıştır. (akt. Şengil Akar, 2017). Üstün zekâlı öğrencilere eğitim vermek amacıyla kurulan Bilim Sanat Merkezleri yönergesinde üstün yetenekli birey, yaşlarına göre daha kolay ve hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderlik gibi özelliklere ve özel akademik yeteneğe sahip, soyut düşünebilen, yüksek düzeyde performans sergileyen kişi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2007). Gagné’ye (1996) göre ise yetenek; akademik, teknik, sanatsal, sosyal ilişkiler ve bedensel-kinestetik gibi özel bir alanda alışılmadık kabiliyeti ifade eder.

Üstün yetenekli bireylere yönelik hazırlanan meclis araştırması komisyonu raporunda üstün yetenekli bireylerin erken çocukluk dönemlerinde bir veya daha fazla alanda akranlarına göre daha hızlı gelişim gösterdikleri kimi özellikler aşağıdaki gibi derlenmiştir:

- Bebeklikte olağan dışı ataklık,
- Dikkat sürelerinin uzunluğu,
- Geniş tahayyül gücü,

- Az uyuma, enerjik olma,
- Gelişimsel dönüm noktalarına daha hızlı ilerleme,
- Gözlem yapma yeteneği,
- Aşırı merak,
- Güçlü bellek,
- Erken ve olağanüstü dil gelişimi,
- Hızlı öğrenme yeteneği,
- Aşırı duyarlılık,
- Muhakeme kabiliyeti ve problem çözme becerisi,
- Mükemmeliyetçilik,
- Kitaplara karşı olağan üstü merak,
- Aşırı soru sorma,
- İlgi alanlarının genişliği,
- Gelişmiş mizah duygusu,
- Eleştirel düşünme kabiliyeti,
- Yaratıcılık (TBMM, 2012).

Terman'dan günümüze çoklu zekâ ve yeteneği tanılama amaçlı yapılan çalışmalar, üstün yeteneğin, sadece akademik veya sanatsal alanda üstün olmaktan ibaret olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak üstün yeteneklilik tanımlanırken, kalıtsal zekâ, bireysel farklılıklar, çevre, eğitim ve fiziksel koşullar gibi pek çok faktör bir arada değerlendirilmelidir (Yılmaz, 2004).

#### **2.4. Matematikte Üstün Zekâlılık Ve Yeteneklilik**

Alan yazın incelendiğinde matematiksel üstün zekâlılık ve yeteneklilik genel zihinsel üstün zekâ ve yeteneklilik içerisinde yer almakta ve bu iki kavram birbirinden tamamen bağımsızmış gibi düşünülmektedir. Krutetskii (1979), matematiksel yeteneği, mekânsal kavrama, aritmetik ve işlemler, mantıksal yöntemlerin doğru kullanımı, neden ve etkiye ilişkin hipotezlerin formülasyonu ve benzer şekilde

düşünebilme yeteneğinden oluşan çok boyutlu bir yapı olarak kabul etmiştir. Krutetskii, matematiksel üstün zekâ ve yeteneğe sahip bireyi, "matematiksel düşünüş" diye adlandırılan eşsiz bir zihin organizasyonuna sahip birey olarak tanımlar. Krutetskii'ye (ibid) göre, dünyayı matematiksel gözle görme eğilimi, matematiksel göz, olayların matematiksel yönünü açığa çıkaran zihinsel aktiviteler matematiksel düşünüş şeklinin bir göstergesidir. Matematiksel gözle birey, etrafındaki her şeyi sayısal ve uzamsal ilişkileri ile görmektedir (Krutetskii, 1976).

Matematiksel üstün yetenek, matematik alanında en üst seviyeye ulaşma veya sayısal hesaplamaları yüksek hız ve düzeyde yapma kabiliyeti göstermekten ziyade matematiksel mantığı ve fikirleri anlamada yüksek yeteneği ifade eder. Matematik alanında üstün zekâlı, kabiliyetli, yetenekli kişiler toplumun %2-3'lük diliminde yer alırlar. IQ test sonuçları matematiksel yeteneğin varlığına dair önemli ipuçları sağlayabilir fakat tek başına bu testler, matematikte üstün yetenekleri tanımlamak için yeterli değildir. Matematiksel yetenek alana özgü bir yetenektir, IQ puanı ise birçok farklı yeteneğin bir özetidir. Bir bireyin IQ'su, sadece bir kısmı matematiksel yetenekle ilgili olan birkaç farklı bileşenden oluşur. (Miller, 1990). Miller'a (1990) göre, yüksek matematik yeteneğini keşfetmede önemli ipuçları verebilecek bazı özellikler ve davranışlar şunlardır:

1. Sayısal bilgiyle ilgili olağandışı keskin bir farkındalık ve yoğun bir merak.
2. Matematiksel fikirleri öğrenme, anlama ve uygulamada alışılmadık bir çabukluk.
3. Soyut olarak düşünmek, çalışmak, matematiksel kalıpları ve ilişkileri görebilmekte yüksek yetenek.
4. Matematiksel problemleri kalıplaşmış bir tarzda değil, esnek ve yaratıcı yollarla düşünmede alışılmadık yetenek.
5. Matematiksel bilgiyi yeni ve öğretilmemiş matematiksel durumlara aktarmada alışılmadık yetenek.

Matematiksel düşünceleri alışık olunmayan bir tarzda kavrama ve muhakeme etme yeteneği matematikte üstün yeteneğin bir göstergesidir. Matematiksel yeteneği çoğu kişi, işlem yapma gücü ya da düşünülmüş matematiksel işlemleri başarılı bir şekilde kopyalama yeteneği olarak görmektedirler. Matematiksel yeteneğin genel

kabul görmüş ortak bir tanımının olmayışı, matematiksel yeteneğin göstergesi olan ipuçlarından önemli olanlarının göz ardı edilirken, daha az önemli olanlarının ise çok önemsenmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla sadece matematik derslerinde iyi not alan veya sınavlarda yüksek skorlara sahip olan öğrencilerin matematikte üstün yeteneğe sahip oldukları düşüncesi yanlıştır. Sıradan bir matematiksel yeteneğin, üstün yetenek seviyesine ulaşıncaya kadar geçtiği seviyeler ve kazandığı ekstra nitelikler vardır. Zekâyı ilgilendiren yönüyle yeteneğin bir kısmı kalıtsal olsa da fikirleri matematiksel dille ifade edebilmede, yeni matematiksel kazanımlar gereklidir. Edinilmiş kazanımlara yenilerinin eklenmesi matematikte düşünce derinliğini ve yetenek seviyesini artırmaktadır. Matematikte yetenek seviyelerini ve her bir seviyeye ait öğrenci niteliklerini bilmek, matematikte üstün yetenekliliği biraz daha somutlaştıracaktır (Budak, 2007).

**2.4.1. Matematikte üstün yetenekli bireylerin özellikleri.** Matematikte üstün yetenekli öğrencileri, diğer öğrencilerden ayıran en belirgin özellik sıra dışı muhakeme gücüne sahip olmalarıdır (House, 1987). Matematikte üstün yetenekli bireyler hızlı işlem yapabilme becerisine, keskin gözlem yeteneğine ve mükemmel hafızaya sahiptirler. Matematikle ilgili oldukça yaratıcı çalışmalar yapabilmekte ve zor soruları çözmekte kararlılık gösterebilmektedirler. Sahip oldukları bilgileri başka alanlarla birleştirmede oldukça başarılıdırlar. Ayrıca bu öğrenciler alışıla gelmiş öğretim yöntemlerinden ve tekrardan sıkılırlar (Greenes, 1981)

Sriraman (2003)'a göre, matematikte üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, problem çözmeye meraklıdırlar, çözüme ulaşmak için problem üzerinde uzun süre çalışabilirler. Aynı zamanda bu öğrencilerin, kendilerine güvenme, merak, kararlılık ve farklı bir matematiksel düşünüş gibi özellikleri vardır. Krutetskii'ye (1976) göre, matematiksel olarak üstün zekâlı olan çocuklar, matematiksel problemleri çözmenin yeni yöntemlerini kolayca yaratmaya, uygulamaya, genişletmeye eğilimlidirler ve "hedefe en temiz, en basit, en kısa ve 'zarif' yoldan ulaşmak için çaba gösterirler."

Wagner ve Zimmermann'a (1986) göre matematikte üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler materyalleri organize etme, matematiksel ilişkilerin ve kuralların farkına varma, problemin sunumunu değiştirme, matematiksel ilişkileri görme, çok karmaşık yapıları anlama, farklı şekilde bakma, süreci tersine döndürebilme, ilişkili problemler bulma gibi özelliklere sahiptirler (akt. Hızlı, 2013).

Sisk (1987), üstün yeteneklilerin matematik alanındaki yetenek özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır (akt. Boran & Aslaner, 2008).

1. Verilerin ele alınmasında ve düzenlenmesinde üstün yeteneğe sahiptirler,
2. Zihinsel çevikliğe sahiptirler,
3. Orijinal yorumlar yaparlar,
4. Fikirlerin iletilmesinde göze çarpan yeteneğe sahiptirler,
5. İleri düzeyde genelleme yapma yeteneğine sahiptirler,
6. Yazılı iletişim yerine, sözlü iletişimi tercih ederler,
7. Aynı problemin çözümüne yönelik değişik çözüm yöntemleri kullanırlar,
8. Olağandışı matematiksel işlemler yaparlar,
9. Çözümü kolay olmayan problemler sorarlar,
10. Problemleri kısa sürede çözerler,
11. Problem çözerken; uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını kullanırlar,
12. Matematiği farklı alanlara uygulayabilirler,
13. İlgisiz gibi görünen işlemler arasında ilgi kurarlar,
14. Akranlarına göre daha üst kavrama yeteneğine sahiptirler,
15. Yanlışı ve doğruyu kolay ayırt ederler,
16. Akranlarının çözmekte zorlandığı zor problemleri çözebilirler.

Budak (2007), ilgili alan yazın paralelinde belli başlıklar altında toplayıp oluşturduğu matematikte üstün yetenekli öğrenci profil özelliklerini altı ana başlık altında toplamaktadır:

**Muhakeme yapma yeteneği:** Analitik, tümevarımsal ve tümdengelsel düşünme, basit matematiksel kavramları derinlemesine anlama kabiliyetini kapsar.

**Matematiği fark etme yeteneği:** Matematiksel yapıları, ilişkileri algılama, anlama ve izini sürme özelliklerini kapsar.



**Matematiksel esneklik yeteneği:** Sorulara anlaşılır ve etkili çözüm bulmaya çalışma, aynı soruyu farklı yaklaşımlarla çözebilme, sorunun derinlerine inebilme, alışılmışın dışında düşünme özelliklerini kapsar.

**Matematiği kullanma yeteneği:** Bilgiyi sınıflandırma ve organize etme, nicel durumların uzamsal ilişkileri ile ilgili mantık oluşturma, soyut ve sembolik düşünebilme özelliklerini kapsar.

**Dünyaya matematiksel gözle bakma:** Matematiksel öğrenmeyi farklı eğitim alanlarına uygulayabilme, farklı durumlardaki matematiksel yapıyı görebilme, sözel durumları matematiksel olarak ifade edebilme özelliklerini kapsar.

**Matematiksel duyu yeteneği:** Zor soruları çözmeye motivasyonuna sahip olma, matematikten bıkmadan yeni ispatlar ve hipotezler geliştirebilme özelliklerini kapsar.

Bütün bu özellikler, matematikte üstün yetenekli öğrenciyi belirlemede kullanılacak ölçeklerde yer alması gereken yetenek ve karakterlerdir. Dolayısıyla matematiksel yetenek veya yaratıcılığa sahip bir öğrencinin ayırt edici özelliklerinin muhakeme, farkındalık, esneklik, matematiksel düşünme ve olgulara matematiksel gözle bakma olduğunu söyleyebiliriz. Bunlar sayesinde matematiksel yaratıcılığa sahip bireylerin daha meraklı, keşfetmeyi ve soru sormayı seven bireyler olduğu sonucuna varabiliriz. Nitekim Renzulli, üstün zekâ olgusunu akademik üstün zekâ ve yaratıcı-üretken üstün zekâ olmak üzere ikiye ayırmıştır. Renzulli, birinci grubu tüketiciler diğer grubu ise üreticiler olarak adlandırıp tarihte hatırlanan ve gerçek anlamda üstün zekâlı olarak kabul edilenlerin IQ testlerinden yüksek puan alanlar değil, üretici olanlar olduğunu belirtmektedir (Renzulli, 2005). Matematikte üstün yetenekli öğrencilerin karakter özellikleri dikkate alındığında matematikte üstün zekâlı bireyler, yaratıcı-üretken üstün zekâ sınıfında yer alırlar.

**2.4.2. Matematiksel yetenek düzeyleri.** Matematikte üstünlük ve matematiksel yeteneğin gelişimini Usiskin (2000), hiyerarşik bir yapıda sekiz seviyede tanımlamıştır. Bu seviyelerin en altında matematiksel yeteneksizlik, en üstünde ise matematiksel yaratıcılık yer alır. Usiskin'in (2000) hiyerarşik sınıflaması aşağıdaki gibidir:

Seviye 0 (Yeteneksiz/No Talent): Matematiksel yeteneğin olmadığı seviyedir. Bu seviyedekiler dört işlem kabiliyetinden dahi uzaktırlar. Bu seviyede yer alan yetişkinler matematikle yeni tanışan çocuklar gibidir. Fakat onlar çocuklar gibi daha fazlasını öğrenme potansiyeline sahip değildirler.

Seviye 1 (Kültür Düzeyi/Basic Talent: The Culture Level): Matematiksel yeteneğin ortaya çıktığı dört işlem ve temel aritmetik seviyesidir. Çoğu bireyler bu seviyeye ilköğretim düzeyindeki eğitimi tamamladıktan sonra ulaşırlar.

Seviye 2 (Onur Öğrenci/The Honors Student): Ortaöğretim düzeyinde öğretim gören kişilerin ulaşmaları hedeflenen seviyedir. Bu seviyeye ulaşmış öğrenciler matematik branşında yoğunlaşabilir, matematik öğretmenlerinin çoğu bu seviyeden gelen kişilerdir.

Seviye 3 (Mükemmel Öğrenci/Thr Terrific Student): Akademik Yetenek Testinden (Scholastic Aptitude Test- SAT) 750-800 puan almayı gerektirir. Bu seviyedeki öğrenciler %1-2'lik dilimde yer alırlar ve matematiksel düşünüş becerilerini kullanabilirler. Bu seviyeye gelmek ekstra çalışma ve yetenek gerektirir. Bu seviyeden itibaren çocuklar matematikte üstün olarak tanımlanabilirler.

Seviye 4 (Olağanüstü Öğrenci/The Exceptional Student): Ortaöğretim seviyesindeki bir öğrencinin ulaşabileceği en üst seviyedir. Bu seviyeye ulaşan bireyler bu seviye ile doğmuşlardır fakat onların da yeteneklerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu seviyedeki bir öğrenci matematik alanındaki bir uzman gibi ispat yapabilir, problem çözme stratejileri oluşturabilir ve makale yazabilir.

Seviye 5 (Üretken Matematikçi/The Productive Mathematician): Matematikte uzmanlık seviyesidir. Matematik alanında doktora eğitimini tamamlayan öğrenciler bu seviyede yer alırlar. Bu seviyede öğrenci ilgilendiği konu ile ilgili uzman ile çalışmalıdır.

Seviye 6 (Mükemmel Matematikçi/ The Exceptional Mathematician): Matematikçilerin en üst tabakasındaki, teorisyenler ve eserlerine atıf yapılan matematikçilerin seviyesidir. Ülkelerinin en iyi matematikçileri olarak da tanınırlar.

Bu matematikçiler, son dönem çalışmaları ile alana katkı sağlamış matematik alanında çalışan Cahit Arf gibi hocalardır (Şengil Akar, 2017).

Seviye 7 (Tüm Zamanların En İyi Matematikçisi/The All-Time Mathematical Greats): Matematikte ulaşılabilecek en üst seviyede olan, zamanlarının en iyi matematikçileri bu seviyededir. Euler, Gauss gibi matematikçiler bu seviyededir (Usiskin, 2000).

Sheffield (1994), matematiksel yetenek düzeylerini, Usiskin'in tanımladığı yetenek seviyelerine benzer bir şekilde matematik yeteneğinden yoksun olmaktan, matematikte yaratıcılığa doğru yol alan bir doğru olarak tanımlamaktadır. Sheffield'in matematiksel yetenek düzeyleri aşağıdaki gibidir.

Bilgisizler-cahiller (illiterates): Matematikten hiç anlamayan, matematikte yeteneksiz kişilerin oluşturduğu seviyedir. Dört işlem becerisini dahi gerçekleştiremezler.

Yapanlar (doers): Bu seviyede bulunan kişiler sayıları kullanarak basit hesapları yapabilirler. Dört işlem kurallarını ezberleyebilirler ve defalarca tekrarladıkları ve üzerinde birkaç kez pratik yaptıkları hesaplama içeren alıştırmaları yapabilirler.

Hesaplayanlar (computers): Bu seviyede bulunan kişiler sayı sistemlerinin yapısını ve işlemlerin içeriğini anlarlar. Tüm rasyonel sayı türleri ile iyi hesaplama yapabilirler. Standart matematik testlerinden yüksek puan alabilirler.

Tüketiciler (consumers): Hesaplamanın ötesinde matematiğin içeriğini ve yapısını anlarlar. Standart matematik testlerinden en yüksek puanı alırlar. Standart testlerde başarılı olmanın üstün yetenekli öğrencileri tanılamada gerekli olan beceri ve süreçleri belirlemede tek başına yeterli olamayacağını savunan Sheffield bu düzeydeki kişileri üstün yetenekli olarak tanımlamaz.

Problem çözücüler (problem solvers): Bu seviyede bulunan kişiler matematik bilgilerini çözümü açık olmayan problem durumlarına uygulayabilirler. Sheffield'a göre standart matematik testleri bu düzeyi içermemektedir.

Problem üreticiler (problem posers): Bu düzeyde yer alan kişiler matematiksel problemleri tanımlar ve üretir. Yapılar keşfeder ve ilişkiler kurar.

Yaratıcılar (creators): Yaratıcılık matematiksel yeteneğin en üst basamağını oluşturur. Matematiksel bilgi keşfi ve icat bu basamakta gerçekleştirilir. Matematiği inşa eden matematikçiler bu düzeyde yer alır (Sheffield, 1994).

Sheffield ve Usiskin'in matematiksel yetenek düzeylerinin en üst basamağında matematiksel yaratıcılık yer almaktadır. Matematiksel yeteneğin gelişimine ilişkin iki sınıflamada da altı çizilen belirgin özellik yaratıcılıktır. Matematiksel yaratıcılık, matematiksel yeteneğin içinde bir alt boyut veya bileşen olarak yer almıştır (Şengil Akar, 2017). Bununla birlikte yaratıcılık, söz konusu çalışmalarda matematiksel yetenekler arasında önem sıralamasının en üst basamağında yer almıştır. Bu da yetenekler arasında kendini ifade etme ve gerçekleştirme, fikirlerini özgürce sunma, bunun sonucunda yaratıcı sonuçlara ulaşabilme konularında bireye alan bırakılması gerektiğini veya bırakıldığını göstermesi açısından ayrıca önemlidir. Yaratıcılık, doğal olarak üretkenliğe sebep olacaktır. Öyleyse matematiksel yaratıcılık ve matematiksel üretkenlik zorunlu olarak bir arada düşünülmesi gereken becerilerdir.

## **2.5. Matematiksel Yaratıcılık ve Üretkenlik**

Zekânın alana özgü biçimde incelenmesi, yaratıcılığın da benzer bir mantıkla alana özgü tanımlanması gerekliliğini doğurmuştur. Alana özgü yaratıcılık konusunda önemle üzerinde durulması gereken başlıca kavramlardan biri de matematiksel yaratıcılıktır (Türkan, 2010). Matematiğin hesaplar ve formüller bilimi olmaktan çıkıp yaşamda var olan örüntüleri ortaya çıkarmak, karşılaşılan problemlere çözüm üretmek, eleştirel ve analitik düşünebilmek gibi becerilere yönelmesi ile birlikte matematiksel yaratıcılık da önemli bir bilişsel/duyuşsal faktör olarak kendini göstermiştir (Akgül, 2014). Matematiksel yaratıcılık, çeşitli yöntem türleri ve uygulama alanları arasındaki ilişkiyi görmek ve ilgisiz fikirleri ilişkilendirmeyi içerir (Tammadge, 1979).

Matematiksel yaratıcılık konusunda çalışmalarına sıklıkla baş vurulan Haylock'a (1987) göre matematiksel yaratıcılık, bağımsız görünen fikirler arasında yeni ilişkiler görme, uygulama alanlarını birbiri ile ilişkilendirme ve ilişkilendirmelerde yeni teknikler kurma becerisidir. Ervynck (1991), matematiksel

yaratıcılığı ileri matematiksel düşünce ile ilişkilendirmektedir. Ervynck'e (1991) göre matematikteki yaratıcılık, matematiksel teorileri geliştirmek ve yeni matematik bilgisi oluşturmak için makul varsayımların yapılmasına yardımcı olan ileri matematiksel düşüncenin tam döngüsünde önemli bir rol oynar. Ayrıca, daha önce bilinen kavramları birleştirerek ya da matematiksel gerçekler arasında bilinmeyen ilişkileri keşfederek yararlı matematiksel kavramlar oluşturmak, matematik yapmanın yaratıcı bir eylemi olarak düşünülebilir. Ervynck (1991), matematiksel yaratıcılığı üç farklı seviyede açıklamıştır. Seviye 1, bir problem için algoritmik çözüm içerir. Seviye 2, bir durumu modellemeyi içerir. Seviye 3, problemin içine gömülmüş varsayımlara dayanan sofistike yöntemler kullanır. Matematiksel yaratıcılık üzerine yapılan araştırmalar ya esneklik, akıcılık ve özgünlüğü ya da durumsal verilerden elde edilen matematiksel ilerlemeyi araştırmışlardır (Balka, 1974a; Ervynck, 1991; Mann,2005;). Ervynck'in yaratıcılık düzeyleri akıcılık veya esneklikten ziyade özgünlük seviyelerini açıklamaktadır.

Krutetskii (1976) matematiksel yaratıcılığı, matematik problemlerine çözüm üretme, bu problemin çözümlerini bulmak için argümanlar ve teoriler üretme, spesifik çözüm yöntemleri kurma şeklinde tanımlar. Laycock (1970) ise matematiksel yaratıcılığı, bir problemi farklı yollarla çözümlenme, farklılıkları ve benzerlikleri görme, benzer durumlarda nelerin işe yaradığına bakma ve alışılmadık matematiksel durumlarla başa çıkmak için uygun bir yöntem belirleme yeteneği olarak tanımlamaktadır.

Mann (2005), matematiksel bilgi ve becerilerin matematiksel yaratıcılığın gelişimi için hayati öneme sahip olduğunu ileri sürmüştür. Mann'ın (2005) öğrencilerin matematiksel bilgilerinin matematiksel yaratıcılıklarına katkısını tahmin etmek için yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin matematikteki başarılarının ölçüsünün matematiksel yaratıcılık testi üzerindeki performanslarının tahmin edilmesine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Sriraman (2009), matematiksel yaratıcılık özelliklerinin farklı kuramsal bakış açılarından eleştirel bir analizini yaptığı makalesinde matematiksel yaratıcılığın matematiğin bilim olarak büyümesinin temel mekanizması olduğunu öne sürer. Fakat yaratıcılığın "matematik ve matematik eğitiminde nispeten keşfedilmemiş bir alan olduğunu" belirtir.

Balka'ya (1974a) göre, matematiksel yaratıcılığı ölçme kriterleri;

- 1) Matematiksel durumdaki neden ve sonuç ile ilgili matematiksel hipotezleri formüle etme yeteneği
- 2) Matematiksel durumlardaki kalıpları belirleme yeteneği,
- 3) Çözüm elde etmek için belirlenmiş zekâ kalıplarından sıyrılma yeteneği,
- 4) Olağan dışı matematiksel fikirleri düşünebilme ve değerlendirebilme, matematiksel bir durumun sonuçlarını anlama becerisi,
- 5) Matematiksel bir problemde neyin eksik olduğunu anlama ve eksik matematiksel bilgiyi doldurmayı sağlayacak sorular sorma yeteneği,
- 6) Matematiksel problemleri alt problemlere ayırıştırmak gibi becerileri içerir.

### **2.5.1. Matematiksel yetenek ile matematiksel üretkenlik arasındaki ilişki.**

Matematiksel yaratıcılık ile matematiksel yetenek arasındaki ilişkiyi sorgulayan kimi sorular vardır: Yaratıcılık, bireyin matematiksel yeteneğini veya matematik bilgisini etkileyebilir mi? Matematiksel bilgi veya yetenek matematiksel yaratıcılığı geliştirebilir mi?

Kimi araştırmacılar, öğrenilmiş bilgilerin, yeni bilgilerin düzenleneceği omurgayı oluşturduğu ve farklı kavram ve bilgi türleri arasında bağlantı kurarak yeni bilgilerin keşfini kolaylaştırdığı için matematiksel yeteneğin gelişmesi için katı matematik bilgisinin gerektiğini savunmuşlardır (Meissner, 2000; Sheffield, 2009). Kimi araştırmacılar ise, yaratıcı potansiyelin matematiksel bilginin gelişmesine katkıda bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Mann'a (2005) göre, matematiksel yaratıcılık, matematiksel yeteneğin gelişmesinde önemli bir rol oynar.

Kattou ve arkadaşlarının, matematiksel yetenek ve matematiksel yaratıcılık arasında bir ilişki olup olmadığını ve bu ilişkinin yapısını inceledikleri makalelerinde, matematiksel yetenek, nicel yetenek (sayı duyusu ve ön cebirsel akıl yürütme), nedensel yetenek (sebepler-sonuç ilişkilerinin incelenmesi), mekânsal kabiliyet (kâğıt katlama, perspektif ve uzamsal rotasyon yetenekleri) dahil olmak üzere çok boyutlu bir yapı olarak düşünülmüştür. Matematiksel yaratıcılık ise, bireylerin matematiğin akıcılığı, esnekliği ve özgünlüğü ile karakterize edilmesini sağlayan, alana özgü bir

özelliik olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonucunda, matematiksel yaratıcılık ve matematiksel yetenek arasında pozitif bir ilişki olduğu, matematiksel yaratıcılığın matematiksel yeteneğinin bir alt bileşeni olduğu ve matematik becerisinde değişen üç farklı öğrenci kategorisinin tanımlanabileceğı ortaya konmuştur (Kattou, Kontoyianni, Pitta-Pantazi, & Christou, 2012).

### **2.5.2. Matematiksel yaratıcılık ve üretkenliğinin belirlenmesinin önemi.**

Toplumların sahip olduğu orijinal ve üstün yapıtlar yaratıcı düşünceye sahip insanlar tarafından inşa edilmiştir. Toplumların eğitim sorunlarının en önemlilerinden biri de yaratıcı özelliklere sahip bireyleri erken tespit edip onlara uygun eğitim programları geliştirmektir. Çünkü yaratıcı kişiler hem üyesi bulunduğu toplum hem de insanlığın gelişimi için önemli potansiyellerdir (Çağlar, 2004).

Yaratıcı düşünme, farklı çözümler ve yorumlar bulmak, çeşitli matematiksel bağlantılar kurmak, farklı teknikler uygulamak, özgün ve alışılmadık şekilde düşünmeyi içerir. Bu anlamda yaratıcılık, problem çözme sürecinin bir parçası ve matematik öğrenmenin bir sonucudur. Bilgi geliştirme, soyutlama ve genelleme sürecinde yaratıcılığın rolünü vurgulayan Vygotsky (1930/1984) çalışmalarında, yaratıcılığın yeni bilginin gelişmesine izin veren temel mekanizmalardan biri olduğunu iddia etmiştir. Bir çocuk, bilinen yapıları detaylandırırken ve soyut kavramlar geliştirirken, yeni ve önceden bilinen kavramları bağlarken yaratıcılığı harekete geçirir. Böylece yaratıcılık bilgi yapısının temel bir bileşeni olur. Bilgiye sahip olmak, bir kişinin yaratıcı olması için gerekli bir koşuldur; yaratıcılığa sahip olmak ise, bilginin inşası için gerekli bir şarttır. Bu ilişkiler, matematik eğitimi araştırmacılarının temel konularından biridir (Leikin, 2011).

Matematiksel yaratıcılık, yaratıcılık kavramının matematik alanına özgü kısmını ifade eder. Yaratıcılığın psikolojik bir kavram olarak görülmesine karşın matematiksel yaratıcılığın ne ile ilgili olduğu ve nasıl ölçülmesi gerektiği konusunda problemler yaşanmaktadır (Dündar, 2015). Matematik alanında üstün yetenekli öğrencilerin gelişmesi için matematiksel yaratıcılıklarının tespit edilip, uygun eğitim ortamlarının sunulması gerekmektedir.

Treffinger (2004), matematiksel yaratıcılığı ölçme amacını, insanların güçlü yönlerini ve yeteneklerini keşfetmelerine yardımcı olmak, onların kendilerini keşfetmelerini ve anlamalarını sağlamak, eğitimci ve psikologlara bireylerin keşfedilmemiş ve kullanılmayan yeteneklerini keşfetmekte yardımcı olmak olduğunu belirtmektedir.

Sonuç olarak matematiksel yaratıcılık ve üretkenlik bireyin ve dolayısıyla da toplumun yaşam kalitesini artırmada etkin rol oynayabilecek bir kapasite sunmaktadır. Bu kapasitenin hem eğitimde hem de toplumun diğer alanlarında etkili bir biçimde kullanılabilmesi için matematiksel yaratıcılık ve üretkenliğin uygun araçlarla belirlenmesi ve toplum yararına kullanılması zorunlu bir ihtiyaçtır.

**2.5.3. Matematiksel yaratıcılık ve üretkenliğin ölçülmesi.** Matematik alanında ortalama üstü beceriye sahip olan çocukların yaratıcılık potansiyellerini tam anlamıyla kullanabilmelerine yardımcı olabilmek için matematiksel yaratıcılığı tanımlama ihtiyacı duyarız. Yaratıcılığın ölçülmesi, tanımlanması kadar zor ve bir o kadar tartışmalı bir konudur. Treffinger'e (2004) göre yaratıcılık insanın en karmaşık işlevlerinden biridir. Bu sebeple eğitimcilerin hangi öğrencilerin daha yaratıcı olduğunu tespit etmek için kullanabileceği, kolaylıkla uygulanabilen, kolaylıkla puanlanabilen ve herkesçe kabul gören tek bir ölçeğin üretileceğini düşünmek çok gerçekçi bir yaklaşım değildir.

Matematiksel yaratıcılığın nasıl ölçüleceğini belirleyebilmek için öncelikle genel yaratıcılığın nasıl ölçüldüğünü incelemek gerekmektedir. Genel yaratıcılığın ölçülmesi ile ilgili pek çok araştırmacı tarafından kabul edilen ortak görüş ise ölçme işlemine başlanmadan önce yaratıcılık ile neyi kastettiğimizi, yaratıcılığın hangi boyutunun ya da boyutlarının bizim için daha önemli olduğunu ve bu boyutların ölçmeye elverişli olup olmadığını netleştirmenin gerekliliğidir. Ölçme sürecinin sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi, öncelikle bu aşamanın sağlıklı bir şekilde çözümlenmesi ile mümkündür (Türkan, 2010). Krutetskii (1976), matematiksel yetenekleri mekânsal kavrama, aritmetik ve işlemler, mantıksal yöntemlerin doğru kullanımı, neden ve etkiye ilişkin hipotezlerin formülasyonu ve benzer şekilde düşünebilme yeteneğinden oluşan çok boyutlu bir yapı olarak kabul etmiştir. Krutetskii'nin (1976) tanımına göre, matematiksel yaratıcılık bu yönlerin tümünü veya



birkaçını kapsamaktadır. Bu nedenle, matematiksel yaratıcılık testleri, hesaplama veya problem çözüme gibi tek bir yetenek üzerinde yoğunlaşmak yerine bu matematiksel yetenekleri değerlendiren görevlerden oluşmalıdır (Kattou, Kontoyianni, Pitta-Pantazi, & Christou, 2012).

Aşağıda matematik alanında üstün yetenekli ve yaratıcı öğrencilerin tanımlanmasına yönelik olarak geliştirilen bazı test örnekleri ile bu testlerin içerikleri ve uygulama biçimlerine yönelik bilgiler sunulmuştur.

**2.5.3.1. Matematikte yaratıcı beceri ölçeği (Creative ability in mathematics - CAMT).** Balka (1974b) tarafından geliştirilmiştir. Balka, testin içerik değerlendirmesinde 300 (rastgele seçilmiş 100 matematikçi, 100 üniversite matematik eğitimcisi ve 100 ortaokul matematik öğretmeninden oluşan) içerik uzmanının görüşünden faydalanmıştır. Bu da testin içerik geçerliliğine yüksek güven sağlamıştır. Bunun ilköğretim öğrencileri için geliştirilmiş alana özgü ilk ölçek olduğu söylenebilir. Testin Cronbach's alpha değeri .72 olarak belirlenmiştir. Puanlamada akıcılık, esneklik ve özgünlük kriterleri kullanılmıştır.

**2.5.3.2. Üstün zekâlı öğrenciler için matematiksel yetenek testi (The test of mathematical abilities for gifted students- TOMAGS).** Ryser ve Johnsen (1998) tarafından geliştirilmiş, matematik alanında üstün zekâ ya da üstün yeteneğe sahip öğrencileri tanılama amacıyla üretilen bir testtir. Test, 6-9 ile 9-12 yaşlarındaki bireylere bireysel ya da 25 kişilik gruplar halinde 30-60 dakika sürede uygulanabilmektedir. TOMAGS, öğrencilerin matematiksel bilgiyi yeni durumlarda kullanabilmelerini ve kimi zaman da problemi çözebilmek için yeni stratejiler geliştirmelerini gerektirmektedir. Testin üstün zekâlı öğrencileri tanımlarken matematiksel bilginin uygulanması ve uygulamada yeni strateji geliştirmeye önem verdiği söylenebilir. Bu testin erken yaştan itibaren alana özgü yetenek tanılamasına olanak sağlaması açısından faydalı olduğu düşünülmektedir (*Güçyeter, 2015*).

**2.5.3.3. Matematik alanında yaratıcı problem çözüme yeteneği testi (Math creative problem solving ability test-MCPSAT).** İlk defa 1996 yılında Üstün Zekâ ve Üstün Yetenek Araştırma Merkezi tarafından, matematikteki üstün zekâlı öğrencileri, matematiksel yaratıcı problem çözüme yeteneklerine dayalı olarak tanılama amacıyla

geliştirilmiş, bir testtir. Testin revize çalışmaları her yıl elde edilen veriler doğrultusunda 2006 yılına kadar devam etmiştir. Test; sezgisel öngörü, bilginin organize edilmesi, genelleme ve uygulama ile yansıtıcı düşünme gibi çeşitli becerilerin kullanımını gerektiren 10 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Soruların içerikleri sayılar ve işlem, örüntü ve fonksiyon, eşitlikler ve geometri olmak üzere dört farklı alan dikkate alarak oluşturulmuştur.

Testin içeriğindeki soruların yaratıcı düşünceyi destekleyecek şekilde az yapılandırılmış ve sınırlandırılmamış olmasına özen gösterilmiştir. Öğrencinin testte başarılı olabilmesi matematik bilgi ve becerilerini etkileşimli bir şekilde kullanabilmelerine, çoklu ve tekil düşünme biçimleri ile alan hâkimiyetine sahip olmalarına bağlanmıştır.

Bir öğrencinin MCPSAT’de alabileceği en yüksek puan 200 olarak tespit edilmiştir. Yapılan güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları sonucunda test maddelerinin zorluk düzeyleri açısından iyi bir dağılım sergilediği ve kendi aralarında tutarlı olduğu, testin genelinin ise yeterli bir güvenilirliğe (.68) sahip olduğu görülmüştür (Türkan, 2010).

Ülkemizde matematiksel yetenek ve yaratıcılığı tanılamaya yönelik yapılan çalışmalara örnek olarak Budak (2007), tarafından matematikte üstün yetenekli olan öğrencileri belirlemede kullanılmak üzere geliştirilen, Matematikte Üstün Yetenekli Öğrencileri Belirleme (MÜYÖB) Modeli verilebilir. Budak (2007) çalışmasında, üç aşamalı bir tanılama süreci sonucunda matematikte üstün yetenekli öğrencileri tespit etme yoluna gitmiştir. Üstün yetenekli çocukları belirleme süreci, aday gösterme, ekrana koyma, değerlendirme olmak üzere üç safhadan oluşmaktadır. Aday gösterme süreci öğrencinin öğretmeninin, akranlarının, ailesinin ve bizzat kendisinin aday gösterme formlarını doldurmalarını içermektedir.

Aday gösterme safhasında pilot çalışmada belirlenen eşik puana ulaşan öğrenciler bir sonraki safhaya geçmektedirler. Ekrana koyma safhasında öğrencilere açık-uçlu sorulardan oluşan testler araştırmacı tarafından uygulanarak başarılı bulunan öğrenciler değerlendirme aşamasına geçmektedirler. Modelin ilk iki safhasında öğrencilerin tanılanmaları, değerlendirme safhasında ilk iki aşamada elde edilen

verilerle oluşturulan öğrenci bireysel gelişim dosyaları incelenmekte ve sonrasında öğrencilere ihtiyaç ve performansları doğrultusunda eğitimlerine yönelik yönlendirmeler, eğitim programı önerileri yapılmaktadır.

Akgül'ün (2014), üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıkları, matematik öz yeterlik, matematik dersi biliş üstü becerileri ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği doktora çalışmasında geliştirdiği yaratıcılık ölçeği, matematiksel yeteneği tanılamada kullanılabilecek bir diğer tanılama aracı olarak gösterilebilir. Bu ölçeğin güvenirlik ve geçerliği 297 tane 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencisi üzerinde denenmiştir. Geliştirilen ölçekte yaratıcılığı ölçmek için beş maddeden oluşan bir ölçek tasarlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik ve geçerliğine ilişkin olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ölçeğin hesaplanan iç tutarlılığı .80 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin puanlayıcılar arası güvenilirliği .81 ile .91 arasında değişmektedir. Bu ölçek, ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerinin yetenek tanılmasında ek bir ölçek olarak kullanılabilir.

Matematiksel yaratıcılığı ölçmeye yönelik geliştirilen ölçme araçlarından bir diğeri de Türkan'ın (2010) yılında çeşitli psikometrik özelliklerini incelediği, 6., 7., ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel yaratıcılıklarını ölçme için tasarlanan Matematiksel Üretkenlik Testi'dir (MÜT). Bu test üstün yetenekliler konusunda uzman bir akademisyen, matematik alanında uzman iki akademisyen ile üstün yetenekliler eğitimi ile ilgilenen iki matematik öğretmeninden oluşan beş kişilik bir grup tarafından geliştirilmiştir. Beş öğrenme alanını kapsayan beş alt testten oluşmaktadır. Testin her bir alt testi akıcılık, esneklik ve yaratıcılık puan türlerinde ayrı ayrı değerlendirilmektedir.

MÜT'ün iç tutarlılığı için hesaplanan Cronbach alfa katsayısı .78 olarak elde edilmiştir. Yapılan ayırt edicilik, geçerlik çalışmaları sonucunda MÜT matematikte üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencileri ayırt etmede başarılı bir test olduğu görülmüştür. Bu çalışmada öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeylerini belirlemek için, çoğul düşünme becerileri ile problem üretme becerilerini odak alarak geliştirilmiş bir test olan MÜT kullanılmıştır.

## 2.6. Eleştirel Düşünme

Matematiksel düşünme ve yaratıcılık ile eleştirel düşünme arasında nasıl bir ilişki olduğu sorulması gereken önemli sorulardandır. İkisi arasındaki ilişkinin aslı olduğu düşünülebileceği gibi rastlantısal olduğu da düşünülebilir. Özellikle matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme arasındaki merak uyandırıcı ilişkinin boyutları hakkında çalışma eksikliği dikkate değerdir. Daha önce de belirtildiği gibi tezimizin amacı, matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi irdelemek olduğundan eleştirel düşünme kavramı ve hakkındaki literatüre değinmek bir zorunluluktur.

Düşünme, bireyin uyku hali dışında gerçekleştirdiği akıl yürütme, birleştirme, parçalama, karşılaştırmalar yapma, bilgiyi işleme, bilgiyi kullanma süreçlerini ve bireyin rahatsız edici durumdan kurtulmak için giriştiği zihinsel etkinliklerin tamamı olarak nitelendirilmektedir (Akar, 2007). Düşünme, içinde bulunulan durumu anlayabilmek amacıyla yapılan aktif, amaca yönelik organize zihinsel süreçlere verilen addır (Kurnaz, 2013). *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*'nde düşünme, duyum ve izlenimlerden ayrı olarak, aklın bağımsız ve kendine özgü durumu; karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, biçimleri ve bağlantıları kavrama yetisi olarak tanımlanmaktadır (TDK, 1998). Düşünme, zihinsel yetenekleri kullanmak, fikir oluşturmak ve sonuçlara varmak; muhakeme etmek için bilinçli bir zihne sahip olmak, deneyimleri hatırlamak, karar vermek; verilen bir durumu değerlendirirken rasyonel ve objektif olarak zihni kullanmak şeklinde tanımlanabilir. Düşünme, yaygın olarak akıl yürütme kavramıyla kullanılır. Eleştirel düşünme yüksek beceri düzeyinde akıl yürütme yeteneğini ifade eder (Paul & Elder, 2016).

Eleştirel kelimesi etimolojik olarak "kriticos" (anlayışlı yargı) ve "kriterion" (standartlar) anlamında Yunan kökenli iki kelimedenden türetilmiştir. Bu bağlamda, eleştirel sözcüğü "standartlara bağlı olarak anlayışlı yargı"nın gelişimini ifade eder. *Webster's New Word Dictionary*'de eleştirel, "tam manasıyla hem erdemleri hem hataları belirlemek amacıyla objektif yargıda bulunmaya dair girişimi ifade eder". Bu tanımlamadan yola çıkarak eleştirel düşünmeyi Paul ve Elder "iyi kurulmuş yargıyı hedefleyen, açık şekilde düşünme, bir şeyin gerçek ederini, erdemini ya da değerini belirlemek için bir girişimde bulunmak adına uygun değerlendirme standartlarını

kullanma” şeklinde tanımlamışlardır (Paul & Elder, 2016). Eğitim Terimleri Sözlüğü’nde eleştirel düşünme, öneri ve kanıtların dikkatli değerlendirmesine dayanan, ilgili tüm faktörleri göz önüne alarak nesnel bir yolla sonuca ulaşan, mantığın geçerli yöntemlerini kullanan bir düşünme türü olarak tanımlanmıştır (Öncül, 2000).

Kimi teorisyenler eleştirel düşünmeyi orijinal zihni düşünme süreci şeklinde tanımlarken kimileri de mantıksal varsayımların kullanıldığı sorun çözme tekniği olarak tanımlamışlardır (Kaya, 1997). Cüceloğlu (1999) eleştirel düşünmeyi, bireyin kendi düşünme süreçlerinin farkında olarak, başkalarının düşünce süreçlerini dikkate alarak, kendimizi ve çevremizdeki olayları anlamak için öğrendiklerimizi kullandığımız aktif ve organize zihinsel süreç biçiminde tanımlar. Ennis’e (1985) göre eleştirel düşünme, ne yapılacağına ve neye inanılacağına karar vermeye yoğunlaşmış yargılama, bilginin geliştirilmesi ve sorgulamayı kapsayan, yansıtıcı ve mantıklı düşünme biçimidir. Fisher (1995), eleştirel düşünmeyi eski deneyim, bilgi ve düşünceler ışığında farklı görüş ve bilgileri inceledikten sonra dengeli bir yargıya varma süreci olarak tanımlamıştır (akt. Sönmez, 2016). Halpern’e (2003) göre eleştirel düşünme, istenilen bir sonucun ihtimalini artıran bilişsel beceri veya stratejilerin kullanımudur. Halpern, eleştirel düşünmeyi amaçlı, mantıklı ve hedefe yönelik düşünme süreci olarak görmektedir.

Halpern’e (2003) göre, eleştirel düşünme üç adımdan oluşur. Bunlar:

- 1) Halihazırda var olan varsayımların farkına varabilme
- 2) Anlaşılır varsayımlar ortaya koyabilme
- 3) İleri sürülen varsayımların doğruluklarını değerlendirme
  - a) Bu varsayımların bir anlamı var mı?
  - b) Bu varsayımların yaşadığımız ve bildiğimiz gerçekliğe uygunluğu nedir?
  - c) Hangi koşullar altında bu varsayımların gerçekliği devam eder.
  - d) Hangi koşullar altında da bu varsayımlar yanlış olarak görülür.

Eleştirel düşünme, bireylerin belli bir amaç doğrultusunda ve kendi kontrolleri ile yaptıkları, alışılmış olanın ve kalıpların dışında, önyargı ve varsayımlardan uzak, hazır bilginin sınındığı, farklı yanlarının, anlamlarının ve sonuçlarının tartışıldığı, fikirlerin çözümlenip değerlendirildiği, muhakeme, mantık ve karşılaştırmanın

kullanıldığı ve sonucunda yeni fikirlere, teori veya eylemlere varılan düşünme şeklidir (Gürkaynak, Üstel ve Gülgöz, 2008).

**2.6.1. Eleştirel düşünme becerileri, eğilimleri ve boyutları.** Eleştirel düşünme, belli bir düşünce alanına veya türüne dair mükemmel düşünceyi üreten disiplinli ve öz denetimli düşünme biçimine verilen isimdir (Şahinel, 2010). Geniş anlamıyla ele alındığında eleştirel düşünme, bir bilginin veya iddianın doğruluğunu, gerçekliğini ve güvenilirliğini kanıtlama isteği, karar verme anında farklı ölçütler kullanma, bireyin elde ettiği bilgi hakkında kanıt elde etmeye çalışması veya bunu bilgiyi elde ettiği kişiden istemesi, açıklık, dürüstlük, tutarlılık, doğruluk gibi zihinsel ya da entelektüel becerilerdir (Özdemir, 2005).

Eleştirel düşünmenin her alanda kabul gören bir tanımının yapılabilmesi için Amerika Felsefe Derneği, 1990 yılında, kırk altı kuramcı ve eleştirmenin katılımı ile Delphi Raporunu hazırladı. Bu rapor, eleştirel düşünmenin kapsadığı beceriler hakkında da detaylı bir açıklama yapmıştır. Delphi Projesi'nde yer alan uzmanlar, iyi bir eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutlarını içerdiğini belirtmişlerdir. Uzmanlar, eleştirel düşünmenin özünde ve merkezinde bulunan altı beceriyi yorumlama, analiz etme, değerlendirme, çıkarımda bulunma, açıklama yapma ve öz düzenleme olarak belirlemişlerdir. (Demir, Tutkun, Şahin ve Genç, 2014).

Kökdemir (2000) ve Özden'e (2014) göre, eleştirel düşünme eğitiminin temelini oluşturan, eleştirel düşünme becerileri Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2

*Eleştirel Düşünme Becerileri*

Kökdemir'e Göre Eleştirel Düşünme Becerileri	Özden'e Göre Eleştirel Düşünme Becerileri
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kanıtlanmış gerçekler ve iddialar arasındaki farklılığı yakalayabilme</li><li>• Elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test edebilme</li><li>• İlişkisiz bilgileri kanıtlardan ayıklayabilme</li><li>• Önyargı ve bilişsel hataları fark edebilme</li><li>• Tutarsız yargıları fark edebilme</li><li>• Etkili soru sorabilme</li><li>• Dili, sözlü ve yazılı etkili kullanabilme</li><li>• Düşüncelerinin farkına varma, üst biliş</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gerçekler ve varsayımlar arasındaki farklılığı ayırt edebilme</li><li>• Kaynağın güvenilirliğini test etme</li><li>• İlgili bilgiler ile ilgisizleri ayırma</li><li>• Ön yargı ve bilişsel hataların farkında olma</li><li>• Tutarsız yargıları fark edebilme</li><li>• Etkili soru sorabilme</li><li>• Dili, sözlü ve yazılı etkili kullanabilme</li><li>• Düşünmeyi düşünme</li></ul>

Özdemir'e (2005) göre, eleştirel düşünme becerilerine sahip olan ve bunları kullanabilen birey, eleştirel düşünme eğilim ve tutumlarına sahip olmadığı müddetçe bu becerileri gerektiği gibi kullanamamakta veya kullandığı takdirde de yeterince başarılı olamamaktadır. Bireyin, eleştirel düşünme becerilerini tam olarak kullanabilmesi için eleştirel düşünme tutum ve eğilimlerine sahip olmalıdır.

Ennis'in (1985) belirlediği eleştirel düşünme eğilimleri aşağıdaki gibidir:

- Problemin nedenlerini araştırma
- Problem hakkında ayrıntılı bilgilenme
- Probleme ilişkin güvenilir kaynakları bulma ve bunları kullanma
- Probleme ait genel durumu bütünüyle göz önüne alma
- Problemin asıl noktasına bağlı kalmaya çalışma
- Probleme ait özgün bilgileri akılda tutma
- Probleme alternatifler bulma
- Açık fikirli olma
- Probleme farklı pencerelerden bakabilme
- Problemin sınırları çerçevesinde kesinlik arama
- Karmaşık bir bütünün parçalarıyla sırasıyla ilgilenme
- Diğer insanların duygularına, bilgi ve kültür seviyelerine saygı gösterme
- Eleştirel düşünme becerilerinden en az birini kullanma

Watson ve Glaser'e (1964) göre, eleştirel düşünme problem çözme, sorgulama ve araştırma gibi eylemleri içeren bir süreçtir. Watson ve Glaser'e göre eleştirel düşünmenin boyutları şunlar:

- 1) Problemi tanıma,
- 2) Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplama ve ayıklama,
- 3) Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış varsayımları tanıma,
- 4) Problemin çözümüne götüren varsayımları seçme ve formüleştirmek,
- 5) Doğru sonuçları çıkarma ve sonuçların geçerliğini tartışmak (akt.Kurnaz, 2007).

Paul, Binker, Jensen ve Kreklau'nın (1990), üç başlık altında inceledikleri eleştirel düşünmenin boyutları aşağıda tablo halinde verilmiştir (akt. Gülveren, 2007).

Tablo 3 Eleştirel Düşünmenin Boyutları

Duyuşsal Stratejiler	Bilişsel Stratejiler (Makro yetenekler)	Bilişsel Stratejiler (Mikro beceriler)
Bağımsız düşünebilme	Genellemeleri rafine etme ve aşırı basitleştirmeden kaçınma	Günlük alıştırmalarla düşünceleri karşılaştırabilme, zıtlıkları ortaya koyabilme
Benmerkezci veya sosyal içgörü kazanımının gelişimi	Benzer durumları karşılaştırma: Anlamaları yeni yapılaraya transfer etme	Tam olarak düşünmeyi düşünmek: Kritik kelimeleri kullanabilme
Sağduyuyu kullanma	Bakış açısını geliştirme	Anlamli farkları ve benzerliklere dikkat çekebilme
Duyguların gerisindeki düşünceleri ve düşüncelerin gerisindeki duyguları keşfetme	Konu, sonuç ya da inançları açıklama Kalıp ya da kavramları analiz etme, açıklama	Sayıltıları araştırabilme veya değerlendirebilme
Entelektüel tevazu geliştirme ve yargılamayı erteleme	Değerlendirmede kullanılacak ölçütleri geliştirme	İlişkili olgular ile ilişkili olmayan olguları birbirinden ayrıştırabilme
Entelektüel cesareti geliştirme	Bilgi kaynaklarının güvenilirliğini değerlendirme	Akla yakın sonuçlar, tahminler oluşturabilme
Güven ya da dürüstlüğü geliştirme	Derinlemesine sorgulayabilme	Kanıt ve iddia edilen olguları değerlendirebilme
Entelektüel sabrı geliştirme	Kanıt, inanç ya da teorileri analiz edebilme veya değerlendirebilme	Çelişkileri fark edebilme
Sonuç çıkarırken kendine güven duymayı geliştirme	Çözümleri genelleme ya da değerlendirebilme	Sonuçları ve anlamları fark edebilme
	Politika veya davranışları analiz veya değerlendirebilme	
	Eleştirel okuyabilme	
	Eleştirel dinleyebilme	
	Disiplinler arası bağlantıları oluşturabilme	
	Sokratik tartışma yapabilme	
	Mantık yürütebilme	



Demirel'e (2011) göre eleştirel düşünmenin boyutları şu şekildedir:

Tutarlılık: Düşüncedeki çelişkileri yok edebilme.

Birleştirme: Düşünceyi tüm yönleri ile ele alma.

Uygulanabilme: Düşünceyi bir modele uygulayabilme.

Yeterlilik: Düşünceyi sağlam bir zemine oturtabilme.

İletişim Kurabilme: Düşündüklerini çevresine anlaşılır bir şekilde iletebilmek.

Bireylerin, eleştirel düşünmeyi aktif olarak kullanabilmeleri için bazı becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle şimdi de eleştirel düşünen bireyin sahip olması gereken beceri ve özelliklere değinilecektir.

**2.6.2. Eleştirel düşünen bireyin özellikleri.** Eleştirel düşünen birey, sürekli olarak akılcı, tarafsız ve kendini yansıtacak şekilde yaşamayı amaçlayan kişidir. Eleştirel düşüncenin analiz etme, değerlendirme ve düşünmeyi geliştirmeyi önerdiği zihinsel araçlar kullanır. Dürüstlük, alçak gönüllülük, nezaket, empati, adalet duygusu gibi entelektüel erdemleri gerçekleştirmek için çalışırlar (Paul & Elder, 2016).

Branch (2000), eleştirel düşünme becerilerini kullanan kişilerin, meraklı, açık fikirli, sistemli, tahlil edici, entelektüel, özgüvenli, doğruyu arama gibi kişilik özelliklerine sahip olduğunu belirtir (akt. Aksu, 2012). Eleştirel düşünebilen kişiler, karşılaştıkları her hadise veya vaziyetin nedenini anlamaya uğraşırlar. Edindikleri bilgileri kabul etmeden önce çeşitli ölçütlere göre değerlendirirler ve sorunu bilimsel, analitik ve sorgulayıcı bir biçimde ele alarak çözmek için çeşitli yollar üretirler. (Yağcı, 2008).

Nosıch (2016), eleştirel düşünme özelliklerinin bireyin karakterinin parçaları haline gelmeden, bireyin bir disiplinde veya hayatında eleştirel olarak düşünemeyeceğini belirtir. Nosıch'e göre eleştirel düşünürler:

- Sebeplerinde güven duyarlar: Bir şeyleri ortaya çıkarmaya uğraşmaya inanırlar.
- Zihinsel alçak gönüllülüğe sahiptirler: Bilmedikleri şeyleri fark ederler.
- Zihinsel olarak cesurdurlar: Bakış açılarını değiştirmeye isteklidirler.
- Empati kurarlar: Bir konuyu, farklı bakış açıları ile düşünmeye çalışırlar.

- Zihinsel dürüstlüğe sahiptirler: Kendilerini, diğerlerini tabi tuttıkları yüksek zihinsel standartların aynısına tabi tutarlar.
- Adil fikirlidirler: Kendi fikirleri ne kadar farklı olursa olsun herhangi bir inancı veya bakış açısını anlamaya veya uygulamaya çalışırken tarafsız davranırlar.
- Zihinsel olarak meşguldürler: Olayları derinlemesine anlamaya çalışmayı ve onları düşünmeyi severler.
- Zihinsel sebata sahiptirler: Mantıklı bir sonuç buluncaya kadar önemli zihinsel görevlerle uğraşmaya isteklidirler.
- Zihinsel olarak özerktirler: Kendileri için düşünürler.

Ferrett'e (1997) göre eleştirel düşünen bireye ait özellikler (Akt. Demir, 2011) ile Ennis'e (1993) göre eleştirel düşünen bireye ait özellikler Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

*Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri*

Ennis'e Göre Eleştirel Düşünebilen Birey Özellikleri	Ferrett'e Göre Eleştirel Düşünebilen Birey Özellikleri
Bilginin kaynağının güvenilirliğini sorgular.	Yerinde sorular sorar.
Sonucu, nedenlerini ve varsayımlarını belirler.	Kavrama ve bilgi eksikliğini kabul eder.
Vardığı sonuca ilişkin bir duruş geliştirir ve bunu korur.	Meraklıdır.
Uygun sorular sorar.	Analiz yapabilmek için ölçüt geliştirir.
Deneylemler planlar ve deneysel olarak hazırladığı planı yargılar.	Başkalarını dinler ve dönüt verir.
Genel durumu tanımlamak için ifadeleri tam olarak kullanır.	İnanç ve varsayımları gerçeklerle karşılaştırır.
Açık fikirlidir.	
Daha çok bilgi sahibi olmaya çalışır.	
Yetkili olduğu durumlarda kararları dikkatli alır.	

Eleştirel düşünen bireyler, hazır bilgileri sorgulamadan kabul etmeyen, araştıran; analiz, sentez ve değerlendirme yapabilen, açık fikirli, anlama ve idrak etme yeteneği yüksek, düşüncelerini sağlam temellere dayandırarak savunan bireylerdir.

**2.6.3. Eleştirel düşünmenin diğer düşünme türleri ile ilişkisi.** İlgili literatür incelendiğinde, eleştirel düşünmenin farklı düşünme türleri ile karıştırıldığı veya onların yerine kullanıldığı görülmektedir. Eleştirel düşünme, üst düzey bir düşünme türü olarak kabul edilmekte ve diğer düşünme türleri ile olan bağı birçok araştırmacı tarafından araştırılmaya çalışılmaktadır.

Bittner ve Tobin (1998), eleştirel düşünmeyi altında birçok farklı tip düşünmenin olduğu şemsiyeye benzetir ve eleştirel düşünme sürecinin çok yönlü olduğunu belirtir. Skinner'e (1976) göre ise literatürde sık sık karşılaşılan bilimsel düşünme, yansıtıcı düşünme, üretici düşünme ve eleştirel düşünme gibi kavramlar küçük farklılıklarla birlikte aynı anlama gelirler (akt. Kazancı, 1989). Kazancı'ya (1989) göre düşünme türlerinin neredeyse tepsisi eleştirel düşünme sırasında gerçekleşen zihinsel faaliyetlerden yararlanmaktadır. Her çeşit düşünmede belirli oranda eleştiri bulunmaktadır.

Madison, problem çözmeyi eleştirel düşünmenin bir alt basamağı olarak görmektedir ve eleştirel düşünmeyi problem çözmeyi de kapsayan, şahsi yargılamalara dair tutarlı davranış, bilgi ve becerilere dayanan süreç ve yetenek demeti ile tanımlamaktadır (akt. Kazancı, 1989).

Yaratıcılık, her insanda bulunan genel yetilerden biri olarak görülmekle birlikte, eleştirel düşünen, sorun çözme isteği ve cesareti gösterebilen, kendine güvenen, bağımsız, kararlı, çalışkan, meraklı, karşıt görüşlerde mantık arayan, bireysel farklılıklara değer veren, yaşamdan zevk alan ve yeniliklere açık olan bireylerin yaratıcılık yönlerinin daha güçlü olduğu çeşitli araştırmalar sonucunda görülmektedir. Eğitim uygulamalarında sağlıklı düşünmenin iki önemli boyutu olan eleştirel düşünme ve yaratıcı olma dengeli bir biçimde geliştirilmelidir. Yaratıcı düşünme, kavram ve olaylar arasında daha önce görülmeyen yeni ilişkiler kurmayı, eleştirel düşünme ise bilinen şeyleri akıl yürütme yoluyla değerlendirmeyi içerir. Eleştirinin olmaması, yaratılan yeni düşünce ve ilişkiler arasında karmaşaya yol açar (Doğanay, 2002). Paul (1990) ise eleştirel ve yaratıcı düşünmenin bir şeyleri anlamak için yakın ilişki içinde olduklarını vurgular. Ona göre eleştirel ve yaratıcı düşünme arasında doğal bir evlilik vardır (Akt. Demir, 2006).

Düşünme türleri, süreçleri konusu farklı sınıflamalara tâbi olmuştur. Aslında eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, soru sorma ve karar verme gibi

süreçler birbirlerinden farklı ama aynı zamanda birbirleriyle iç içe olan süreç becerileridir. Örneğin; problem çözerken eleştirel düşünürüz, eleştirel düşünürken soru sorarız, yaratıcı düşünürken problem çözeriz ya da karar verirken eleştirel düşünürüz. Çünkü her bir düşünme becerisi diğer becerilerden bağımsız değildir. Aksine birbirlerini tamamlayıcıdır (Demir, 2006; Paul ve Elder,2016)

Tablo 5

*Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkiler*

Düşünme Türleri	Amaçlar	Düşünme Becerileri	Aralarındaki İlişkiler
Eleştirel Düşünme	Karşıt durumları ya da fikirlerin açıklığını değerlendirmek	Durumun ya da fikrin tanımlanması, karşıt görüşlerin analizi, kanıtların değerlendirilmesi	Tüm düşünme becerilerinde eleştirel düşünmek gerekmektedir.
Yaratıcı Düşünme	Yeni fikirler ve ürünler üretmek	Fikirlerin saptanması, sorunun yeniden yapılandırılması, olasılıkların belirlenmesi	Yaratıcı düşünme ile ortaya konulan yeni ürün eleştirel düşünülerek değerlendirilir.
Karar Verme	Bilgilendirilmiş bir karara ulaşmak	Bilginin düşünülmesi, seçeneklerin tanımlanması ve karar verilmesi	Eleştirel düşünme karar vermede işe koşulan temel süreçlerdendir.
Problem Çözme	Bir soruna bir ya da daha fazla çözüm bulmak	Bir stratejinin tanımlanması, anlatılması, seçilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi	Problem çözme ele alınan bir problemle başlarken eleştirel düşünme karşılaşılan tüm bilgi, fikir ve olayların değerlendirilmesini kapsar

Kaynak: Kurnaz, 2007.

**2.6.4. Eleştirel düşünmenin ölçülmesi.** BURTON (1939), eleştirel düşünmeyi ölçmeye yönelik ilk çalışmasını matematik öğretimi alanında yapmıştır (Akınoğlu, 2001). Günümüze varıncaya kadar yurt dışında ve yurt içinde eleştirel düşünmenin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde kullanılmak üzere birçok standart test ve ölçek geliştirilmiştir. Norris ve Ennis (1989), eleştirel düşünmeyi ölçmek için hazırlanan

testleri, tek boyutlu ve çok yönlü olmak üzere iki gruba ayırarak incelemişlerdir. İlk grup, eleştirel düşünmenin belli bir boyutunu veya kimi boyutlarını ölçmek için tasarlanmış spesifik testleri, ikinci grup ise, eleştirel düşünmenin birçok boyutunu kapsayacak şekilde tasarlanan çok yönlü testleri içerir. İkinci gruptaki testler, doldurulması ve değerlendirilmesi kolay olduğu için yaygın olarak kullanılan ölçme araçlarıdır. Yaygın olarak kullanılan çok yönlü testlerin bazıları şunlardır (akt. Vural & Kutlu, 2004):

**2.6.4.1. Watson-Glaser eleştirel düşünme testi (Watson Glaser critical thinking appraisal).** Ölçek, Watson ve Glaser tarafından ilk olarak 1964 yılında geliştirilmiştir. Çıkrıkçı (1993, 1996) ve Evcen, (2002), Watson Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Testi adıyla çeviri ve Türk kültürüne uyarlama çalışmalarını yapmışlardır. Bu testin 1964-1994 yılları arasında altı farklı formu yayınlanmıştır (Form YM,1964, Form ZM, 1964, Form AM, Form A, Form B, 1980 ve Form S, 1994).

Testin son şekli Form S, 1994 yılında yayınlanmıştır. Bu form 40 maddeden oluşmaktadır. Dokuzuncu sınıftan başlayarak yetişkinliğe kadar her bireyin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için tasarlanmıştır. Çoktan seçmelidir. Testin son hali, çıkarım (inference), varsayımların tanınması (recognition of assumptions), tümdengelim (deduction), yorumlama (interpretation), argümanların değerlendirilmesi (evaluation of arguments) olmak üzere beş alt testten oluşmaktadır.

**2.6.4.2. New Jersey akıl yürütme becerileri testi (New Jersey test of reasoning skills).** Shipman (1983), tarafından geliştirilen ve ilköğretim 5. sınıftan üniversite son sınıfa kadar geniş bir gruba hitap eden bir ölçme aracıdır. Testin büyük bir bölümü çıkarım yapma becerisini ölçmektedir. Geriye kalan kısmı ise varsayımları belirleme, akıl yürütme gibi becerileri ölçmektedir. Testin güvenilirlik değeri 0.85-0.91 arasında hesaplanmıştır (Kurnaz, 2007).

**2.6.4.3. Ennis-Weir eleştirel düşünme yazılı testi (The Ennis-Weir critical thinking essay test).** Ennis ve Weir tarafından 1985 yılında lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilere yönelik olarak geliştirilmiş bir testtir. Eleştirel düşünmenin mantıksal boyutunu ölçmeyi amaçlamaktadır. Herhangi bir programın etkisini belirlemek için ön test ve son test olarak uygulama yapmaya uygun bir testtir. (Aybek,

2006). Hedefi kavrama, varsayım ve gerekçeleri görme, bir kişinin hedefini açıklama, iyi gerekçeler sunma, farklı ihtimalleri görme, şüpheli, konuyla ilgisiz durumlardan, çokça genellemelerden kaçınma, duygusal dil kullanmaktan kaçınma bölümlerinden oluşmaktadır. Ayrıca öğretim materyali olarak da kullanılabilir (Deniz, 2009).

**2.6.4.4. California eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği (The California critical thinking dispositions inventory).** Delphi projesi (1990) kapsamında gerçekleştirilen bir ölçektir. Likert tipi, altılı dereceleme ölçeğinin kullanıldığı toplam 75 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, gerçeği arama, açık fikirlilik, analitik olma, sistematik olma, öz güven, meraklı olma ve bilişsel olgunluk olmak üzere yedi alt boyuttan oluşmaktadır.

Ölçeğin Türkçeye uyarlanması, doktora tezi çalışması kapsamında, Kökdemir tarafından 2003 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kapsamında farklı bölümlerde öğrenim gören 913 öğrenci ile pilot çalışma yapılmış ve ölçeğin korelasyon katsayısı .20'den düşük olan 19 madde testten çıkarılmıştır. Çalışmada yapılan analizler sonucunda ölçek altı alt boyut ve 51 madde olarak dilimize uyarlanmıştır (Kökdemir, 2003).

**2.6.4.5. Cornell eleştirel düşünme testi, düzey x-z (The cornell conditional reasoning test form x-z).** Ennis ve Miller (19829 tarafından geliştirilmiştir. Form X, 8-15 yaş aralığı, Form Z ise 16 yaş ve üzeri kişilere yönelik olarak hazırlanmıştır. Form X, toplamda 76 çoktan seçmeli sorudan oluşan dört bölümden oluşmuştur. Bu bölümler: Tümevarım, tümdengelim, gözlem yapma ve kaynağın güvenilirliğini sorgulama ile varsayımları tanımlama boyutlarını içermektedir. Form Z ise 52 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Form Z, tümevarım, tümdengelim, varsayımları tanımlama, gözlem yapma ve kaynağın güvenilirliğini sorgulama, tahminde bulunma, deneysel planlama ve yanılgılar boyutlarını içermektedir. Form X'e ait test güvenilirlik değeri 0.60- 0.90 aralığında, Form Z'nin test güvenilirlik değeri ise 0.50-0.77 aralığındadır (Obay, 2009). Bu çalışmada yer alan öğrencilerin yaşlarına daha uygun olduğu için Cornell Eleştirel Düşünme Testi, Düzey X kullanılmıştır.

## 2.7. İlgili Araştırmalar

Yurt içi ve yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde eleştirel düşünme becerisinin farklı araştırmalara konu edildiği görülmektedir. Bu araştırmaların birçoğunun farklı sınıf seviyesindeki öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri ile bu

düzeyle etki eden faktörler (Berger, 1984; Demir, 2011; Kalkan, 2008; Saysal Araz, 2013), farklı branştaki öğretmen ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzey ve eğilimleri (Akar, 2007; Aybek, 2006; Deniz, 2009; Gülveren, 2007; Kuzu, 2015; Schreglmann, 2011; Yağcı, 2008) ve çeşitli eğitim programlarının eleştirel düşünme düzeylerine etkileri (Akınoğlu, 2001; Demir, 2006; Demir, Tutkun, Şahin & Genç, 2014; Doğan-Dolapçioğlu, 2015; Kaplan-Sayı, 2013; Kurnaz, 2007; Schreglmann, 2016; Sönmez, 2016;) gibi alanlarda olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Matematik ve eleştirel düşünmenin bir arada bulunduğu çalışmalar sayıca çok az olmakla birlikte araştırmaların genelinin matematiksel başarı veya matematiksel yetenek ile eleştirel düşünme arasındaki ilişki (Özcan, 2017; Aksu, 2012; Ayrancı Açıkgöz, 2011), yaratıcılık ve eleştirel düşünme (İşlekeller Bozca, 2017; Akıllı, 2012; Türkmen, 2014), problem çözme ile eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi (Kökdemir, 2003; Karabey, 2010; Obay, 2009) inceleyen çalışmalar olduğu görülmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılık düzeylerini araştıran çalışmaların (Akgül, 2014; Alkan, 2014; Dündar, 2015; Güçyeter, 2015; Kattou, Kontoyianni, Pitta-Pantazi & Christou, 2012; Sriraman, 2003; Şengil-Akar, 2017; Tammadge, 1979; Taşkın, 2016; Türkan, 2010) oldukça sınırlı oldukları görülmektedir. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine yönelik yapılan çalışmaların da (Bapoğlu, 2010; Boran, 2016; İşlekeller, 2008; Karabey, 2010;) oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Literatürde, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerini aynı anda inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmada, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandığından bu bölümde üstün yetenekliler eğitimi alanında matematik ve eleştirel düşünme ile ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Şengil Akar (2017), “Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Yaratıcılıklarının Matematiksel Modelleme Etkinlikleri Süreciyle İncelenmesi” adlı çalışmasında, üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin ortak ve bireysel olarak sergiledikleri matematiksel yaratıcılıklarını modelleme etkinlikleri yoluyla inceleyerek, öğrencilerin yaratıcılıklarını daha çok ortaya çıkartan modelleme etkinliklerinin özelliklerini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Araştırmaya Ankara'da bir

Bilim Sanat Merkezi'nde (BİLSEM) de eğitim alan altı üstün yetenekli öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin grup olarak yaratıcılıklarını incelemek için, üçer öğrencinin birlikte çalıştığı iki odak gruba beşer modelleme etkinliği uygulanmıştır. Öğrencilerin farklı modelleme etkinlikleri süresince birbirleriyle etkileşimli bir biçimde ortaya koymuş oldukları ortak matematiksel yaratıcılıkları; öğrencilerin üretmiş oldukları çözümler ve çözümlere ait fikirler (akıcılık), öğrencilerin çözümlerindeki farklılık (esneklik), öğrencilerin çözüm üretme sürecindeki fikirlerin birbiriyle ilişkili olarak inşa edilmesi (aşamalılık), öğrencilerin tüm problem çözme sürecinde kurmuş oldukları ilişkilendirmeler (ilişkilendirme) boyutlarıyla incelenmiştir. Öğrencilerin ortaya koymuş oldukları ortak ürünlerin yaratıcılığı ise; modellerinin doğruluğu, genellenebilirliği ve kalitesi (kalite), modellerin özgünlüğü (özgünlük) boyutları ile açıklanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, öğrencilerin farklı modelleme etkinliklerinde farklı düzeylerde matematiksel yaratıcılık ortaya koydukları görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin modelleme etkinlikleri süresince farklı matematiksel yapı ve kuralları keşfettikleri, daha önce bilmedikleri matematiksel bilgileri etkileşimli bir süreçte inşa ederek yeni bilgiler keşfettikleri görülmüştür. Araştırma sonucunda, problem durumunda verilerin doğrudan modelleme etkinliklerinin yaratıcılığı ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir (Şengil Akar, 2017).

Taşkın (2016), “Üstün Yetenekli Tanısı Konulmuş ve Konulmamış Öğrencilerin Matematikte Yaratıcılıklarının İncelenmesi: Bir Özel Durum Çalışması” adlı doktora tezinde üstün yetenekli tanısı konmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarını, yaratıcılığın göstergeleri (akıcılık, esneklik, orijinallik) açısından incelemiştir. Çalışmaya farklı illerdeki (Trabzon, Ordu, Amasya) BİLSEM'e kayıtlı olmak üzere toplam 12 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri, öğrencilerin model oluşturma ve problem kurma türündeki iki etkinliğe yönelik geliştirdikleri çözümler ile ilgili gerçekleştirilen klinik mülakatlar yoluyla toplanmıştır. Mülakatlar her bir etkinlik için 2 hafta ve haftada birer kez olmak üzere 4 hafta boyunca her bir öğrenci ile toplam 4 kez gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, kullanılan etkinliklerin her iki gruptaki öğrencilerin de matematikte yaratıcılıklarını sergilemelerine imkân sunduğu, ancak problem kurma etkinliğinin üstün yetenekli tanısı konmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikteki yaratıcılıkları arasındaki farklılığı ortaya çıkarmada daha etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmada yer alan üstün yetenekli tanısı konmuş öğrencilerin problem kurma etkinliğinde tanı konulmamış öğrencilerden



daha yaratıcı oldukları görülmüştür. Diğer yandan araştırmaya katılan üstün yetenekli tanısı konmuş ve konmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıkları arasında akıcılık bileşeni yönünden belirgin bir farklılaşma bulunmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre üstün yetenekli öğrencilerin çoğu üstün yetenek tanısı konmamış yaşlıtlarına göre problem kurmada daha esnek ve orijinal düşünmektedirler. Elde edilen sonuçlardan hareketle hem üstün yetenekli öğrencilerin tanılanmasında hem de öğrencilerin matematikteki yaratıcılıklarının incelenmesinde problem kurma etkinliklerine daha fazla yer verilmesi önerilmiştir (Taşkın, 2016)

Benzer şekilde 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Endonezya'nın Güney Bone Bölgesi'nde yer alan 12. sınıf fen lisesinden (SMAN) toplam 68 öğrenciyle yapılan araştırma, matematiksel öğrenme modüllerinin problem temelli öğrenmeye dayalı eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Rutin olmayan matematik problemlerinin çözümünde eleştirel düşünme becerilerinin değerlendirilmesi üç bölümden oluşmaktadır; bilginin belirlenmesi ve yorumlanması, bilgi analizi ve kanıt ve argümanların değerlendirilmesi. Araştırma matematiksel öğrenme modülü tabanlı problem temelli öğrenmenin, matematik öğrencilerinin her üç bileşendeki eleştirel düşünme becerilerini geliştirme, bilgiyi tanımlama, yorumlama, kanıt ve argümanları değerlendirme becerilerini geliştirmeye yönelik etkilerinin bulunduğunu ortaya koymuştur (Firdaus, Kailani, Bakar, & Bakry, 2015).

Butera ve arkadaşları (2014) "Müfredat Matematik Problem Çözme ve Eleştirel Düşünceyi Entegre Etme" adlı makalelerinde, öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve önemi üzerinde durmuşlardır. Makale, matematiksel problem çözme ve eleştirel düşüncenin erken çocukluk dönemi eğitimi ve Çocukların Okul Başarısı (CSS) projesi programına entegre edilmesinin önemini tartışmaktadır. Çalışmada, okul öncesi matematik eğitimi için Ulusal Matematik Öğretmeni Konseyi (NCTM) içeriği ve süreç standartları, CSS'nin müfredat çalışmasının entegrasyonu ve çocukların matematiksel gelişmesindeki farklılıkları karşılamak için matematik müfredatında değişiklikler yer almaktadır. Çalışmada, 783 ana sınıfı öğrencisinin matematiksel örneklerle öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini gözlem ve görüşmelere dayalı olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilere örnek senaryolar sunularak sorular üzerine düşünme çalışmaları yaptırılmıştır. Uygulama matematiği gün içine

yayıp öğrenciyi aktif kılmış ve öğrenme hızına dikkat edilerek çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Gözlemler sonucunda Çocukların Okul Başarı (CSS) projesi müfredatı çalışmasına, matematiğe yönelik problem çözme yaklaşımının entegresinin etkili bir müfredata yol açtığı görülmüştür. Öğretmenler, müfredat gelişim süreçlerini, matematik anlayışının bir parçası olan problem çözme üzerine kurabilirler. Çalışma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilebileceği, matematiksel anlamının da bu arada kendiliğinden gelişeceği sonucuna ulaşılmıştır. (Butera, ve diğerleri, 2014).

Walia (2012) 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel yaratıcılık ile başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, matematiksel yaratıcılığın başarı ile ilişkisini ve bu ilişkinin kız ve erkek öğrencilere göre nasıl farklılık gösterdiğini incelemiştir. Basit rastgele örneklem yöntemi ile 99 erkek, 81 kız olmak üzere 180 öğrenci katılımcı olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin matematiksel yaratıcılığını belirlemek için Balka (1974b) tarafından geliştirilen “Matematik Testinde Yaratıcı Yetenek” ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre, sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel yaratıcılıkları (boyutları ile birlikte) ile matematik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, kız ve erkek öğrenciler arasında matematiksel yaratıcılık ve matematik başarısı arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Fakat, kız öğrencilerin matematiksel yaratıcılığın esneklik alt boyutunda erkek öğrencilerden daha iyi sonuçlar elde ettiği görülmüştür (Walia, 2012).

Bapoğlu (2010) üstün yetenekli olan ve olmayan 5., 6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme düzeylerini belirleme amacıyla yaptığı çalışmasını, Ankara ve İstanbul ilindeki BİLSEM’lerde ve altı ilköğretim okulunda öğrenim gören 439 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmasında öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme düzeylerini cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi anne-baba eğitim durumu ve sosyo-ekonomik düzeylerine göre farklılaşmalarını incelemiştir. Çalışmasında Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözel form kullanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin yaratıcılık testinden aldıkları akıcılık, esneklik ve orijinallik puan toplamaları  $p < .01$  düzeyinde üstün yetenekli öğrencilerin lehine farklılaştığı, eleştirel düşünme testinin varsayımları tanımlama alt boyutu dışında  $p < .01$  düzeyinde üstün yetenekli öğrenciler lehine farklılaştığı, yaratıcılık

testinin alt boyutlarından alınan toplam puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı fakat sosyo-ekonomik düzeye göre bakıldığında orta sosyo-ekonomik düzeydekilerin lehine farklılaştığı, Cornell Eleştirel Düşünme Testi'nden elde ettikleri puanların cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşmanın görülmediği, yaşa göre büyük yaş gruplarının lehine farklılaştığı ve yaratıcılık puanları ile eleştirel düşünme puanları arasında yüksek ve doğru orantılı bir ilişki olduğu bulgularına ulaşılmıştır. (Bapoğlu, 2010).

Kayagil (2010) yüksek lisans çalışmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini ve bu düzeyin öğrencilerin matematik başarısı, yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzeylerine göre değişimini araştırmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak CEDTD-X ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri yetersiz bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin matematik başarısı, yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzeylerinin eleştirel düşünme düzeylerini belirlemede yordayıcı oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Kayagil, 2010).

Karabey (2010) altıncı ve yedinci sınıf düzeyinde 64 üstün yetenekli öğrenci ile yaptığı çalışmasında öğrencilerin yaratıcı problem çözme ye yönelik erişim düzeylerini ve eleştirel düşünme beceri düzeylerini belirlemiştir. Çalışmada öğrencilerin yaratıcı problem çözme düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin eleştirel düşünme puanları yaratıcı problem çözme düzeylerine oranla daha yüksek olduğu görülmüştür (Karabey, 2010).

Altıntaş (2009) çalışmasında Purdue modelini kullanarak hazırladığı matematik etkinliğinin 7. sınıf üstün yetenekli öğrencilerinin matematik başarısına, matematik problemi çözme tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test-son test, kontrol gruplu model kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; Purdue modeline göre hazırlanan etkinlik ile işlenen dersin deney grubundaki öğrencilerin matematik başarıları, matematik problemi çözme tutumları ve eleştirel düşünceleri üzerinde etkili olduğu ve bunları geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Altıntaş, 2009).

Connerly (2006), eleştirel düşünme becerilerinin gerçekten öğretilip öğretilmeyeceğini değerlendirmek için 4. sınıf 10 tane üstün zekâlı ve yetenekli çocuk ile 7 hafta boyunca hazırlanan bir program ile yoğun bir şekilde çalışmıştır.

Çalışmada, temel olarak eleştirel düşünceye odaklanan Linda Elder (2001) tarafından geliştirilen Çocuklar için Eleştirel Düşünme için Minyatür Rehber'i kullanarak bir düşünme yaklaşımı öğretimi geliştirilmiştir. Çalışma, duygusal ve bilişsel becerilerin bir kombinasyonuna odaklanmış ve öğrencilerin düşüncesine açıklık, doğruluk, uygunluk, mantık ve yanlışlık gibi entelektüel standartları uygulamıştır. "Düşünme düşüncesi" yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, eleştirel düşünme becerilerinin öğrenilmesinin, üstün zekâlı ve yetenekli çocukların diğer düşünme becerilerini de kullanmasına ve geliştirmesine olanak sağladığı tespit edilmiştir (Connerly, 2006).

Matematiksel yetenekler arasında en önemlilerden biri olduğu anlaşılan matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme kavramları her ne kadar birbiriyle ilişkili kavramlar olsalar ve ikisinin imlediklerinin ortak kimi alt alanları olsa da bugüne kadar bu ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya tesadüf edilmemiştir. Nitekim alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik ve eleştirel düşünme becerilerinin her birinin gelişimiyle ilgili çeşitli araştırmaların yapıldığı, fakat matematiksel yaratıcılık ve eleştirel düşünme düzeylerinin ilişkisini inceleyen bir çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Bu da üstün yeteneklilerin eğitiminde hem kuram hem de uygulama alanında araştırmacı ve uygulayıcılara önemli yaklaşımlar sunabilecek bir bakış açısından mahrum kalmamıza neden olmuştur. Bu nedenle mevcut çalışmayla matematiksel yaratıcılık ile eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi analiz ederek önceden bilinmeyen bir ilişkinin keşfedilmesi, mümkünse yeni bakış açılarının ortaya konulması hedeflenmektedir.

## Bölüm 3

### Yöntem

Çalışmanın bu kısmında öncelikli olarak araştırmanın modeli ve çalışma grubu hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra veri toplama biçim ve araçları tanıtılarak, verilerin toplanma süreci ve veri analizlerine ait bilgiler verilmektedir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri arasında ne tür bir ilişki olduğunu incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada nicel araştırma yöntemleri arasında sayılan ilişkisel (korelasyonel) araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlişkisel araştırma, birden fazla sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi hedefleyen araştırma modelidir (Karasar, 1986). İlişkisel araştırmalar korelasyonel ve nedensel karşılaştırmalı araştırmaları içerir (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Bu çalışmada, ele alınan değişkenler arasındaki ilişkiler ve düzeyleri belirlenmeye çalışıldığı için korelasyonel araştırma deseni kullanılmıştır.

Korelasyonel araştırmalar, iki veya daha fazla değişkenin arasındaki ilişkiyi bu değişkenlere müdahale etmeden incelendiği araştırmalardır. Korelasyonel araştırmalarda neden-sonuç ilişkisi kurulmaz sadece ilişkinin düzeyi ve yönü ortaya konur (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Korelasyonel araştırmaların ana amacı, değişkenler arasındaki ilişkileri tanımlayarak önemli olguları anlamamızı sağlamaktır (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

#### 3.2. Evren ve Katılımcılar

Araştırma evrenini 2017-2018 eğitim öğretim yılında İstanbul'da, üstün yetenek tanısı almış öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmada gönüllük esasına göre veri toplamak esas alındığı için araştırmanın çalışma grubu belirlenirken kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 1986). Araştırmanın çalışma grubu, 5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf seviyesinde toplam 126 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrenciler, İstanbul ilinde yer alan BİLSEM'de öğrenim gören öğrenciler, Üsküdar

Belediyesi bünyesinde yer alan Üsküdar Çocuk Üniversitesinde öğrenim gören öğrenciler ve İstanbul ilinde yer alan bir özel okulda öğrenim gören üstün yetenek tanısı almış öğrencilerden oluşmaktadırlar. BİLSEM öğrencileri, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen grup tarama uygulaması ve grup tarama uygulamasında başarılı olan öğrencilerin alındığı yetenek alanlarına göre bireysel değerlendirme aşamasında Genel Müdürlük tarafından belirlenen puan barajını geçmeleri sonucunda üstün yetenek tanısı almışlardır.

Üsküdar Çocuk Üniversitesi'ne devam eden öğrenciler, ön kayıt sonrası yapılan zekâ testlerinde gerekli yeterliği sağladıktan sonra üniversite yönetimi ve rehberlik uzmanlarının değerlendirmeleriyle kesin kayıt hakkını kazanarak üstün yetenekli tanısı almışlardır. Çalışmanın yapıldığı özel okula giden öğrencilerin bir kısmı özel kurumların yaptığı zekâ testleri sonucunda yeterli puanı alarak üstün yetenek tanısı almışken bir kısmı ise BİLSEM ve Üsküdar Çocuk Üniversitesi tarafından tanılanmışlardır. Öğrencilerin zekâ testlerinden aldıkları puanlar, adı geçen kurumlar tarafından araştırmacı ile paylaşılmadığından çalışma grubundaki öğrenciler yetenek düzeylerine göre gruplandırılmamışlardır. Çalışmada 150 üstün yetenekli öğrenciden veri toplanmıştır. Toplanan veriler değerlendirildikten sonra çalışmada kullanılan ölçme araçlarını doğru bir şekilde doldurmayan, eksik bırakan 24 öğrencinin kâğıdı elenmiştir. Çalışma analizlerine 126 üstün yetenekli öğrenciden alınan veriler ile devam edilmiştir. Çalışma grubunun demografik bilgilerine göre dağılımlarına ait tablolara aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 6

*Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları*

Cinsiyet	N	%
Kız	61	48.4
Erkek	65	51.6
Toplam	126	100

Tablo 6'dan da anlaşıldığı şekliyle çalışma grubunun 61'i kız, 65'i erkek öğrenciler den oluşmaktadır. Katılımcılar cinsiyet değişkenine göre orantılı olarak dağılmışlardır.

Tablo 7

*Katılımcıların Sınıf Düzeyine Göre Dağılımları*

Sınıf Düzeyi	N	%
5	26	20.6
6	39	31.0
7	46	36.5
8	15	11.9
Toplam	126	100

Tablo 7’de görüldüğü gibi çalışma grubunun 26’sı 5. sınıf, 39’u 6. sınıf, 46’sı 7. sınıf ve 15’i 8. sınıf öğrencisidir. Çalışmaya 8. sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerine göre daha az sayıda katılmalarının nedeni, sekizinci sınıfta yer alan öğrencilerin liselere geçiş sınavına hazırlanmaları ve başka çalışmalara zaman ayıramamaları gösterilebilir.

**3.3. Veri Toplama Araçları**

Çalışmada, öğrencilerin matematiksel yaratıcılık düzeylerini belirleyebilmek için Matematiksel Üretkenlik Testi (MÜT), Eleştirel düşünme becerilerini ölçülebilmek için Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X (CEDTD-X) ve Kişisel Bilgi Formu’ndan yararlanılmıştır.

**3.3.1. Matematiksel üretkenlik testi (MÜT).** Matematiksel Üretkenlik Testi, öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını ölçmek amacıyla biri üstün yetenekliler, ikisi matematik eğitiminde uzman iki öğretim üyesi ve üstün yetenekliler konusunda çalışmalar yürüten iki matematik öğretmenin oluşturduğu bir ekip tarafından geliştirilmiştir. MÜT’ün, matematik ve fen bilgisi alanlarında üstün yetenekli 48 adet altıncı sınıf ve 48 adet yedinci sınıf öğrenci ile yapılan ilk pilot uygulaması sonucunda testin iç tutarlılık Cronbach’s alpha değeri .42 ve test-tekrar test güvenilirliği .57 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar ve uzman görüşleri doğrultusunda soru metinlerinin anlaşılabilirliği, maddelerin zorluk düzeyleri ve testin biçimsel içeriğinde çeşitli düzenlemelere gidilmiştir. Düzenleme çalışmaları sunucunda; bir sorunun zorluk düzeyi düşürülmüş, bir sorunun içeriği değiştirilmiş, iki adet sorunun da

anlaşılabilirliğini artırmak için örnek madde eklenmiş ve iki soru biçimsel olarak düzenlenmiştir. Düzenleme sonrası matematik ve fen bilgisi alanlarında üstün yetenekli 26 öğrenci ile gerçekleştirilen ikinci pilot uygulamada testin Cronbach's alpha değeri .72, test-tekrar test güvenirliği .57 ve puanlayıcılar arası tutarlılığı .91 olarak hesaplanmıştır. Yapılan ikinci düzenleme sonrası matematik eğitimi alanında çalışan dokuz öğretim üyesinden MÜT'ü soru metinlerinin anlaşılabilirliği ve soruların yaratıcılığı ölçme düzeyi açısından incelemeleri istenmiştir. Uzman görüşlerinin %83,3'ü MÜT ile ilgili olumlu ifadeler içermekte iken %16,7'si ise revize ihtiyacını vurgulamıştır. MÜT'ün amacı ve içeriği doğrultusunda uzman önerileri dikkate alınarak son kez düzenlenmeye gidilmiş ve test asıl uygulamaya hazır hale gelmiştir (Türkan, 2010).

MÜT, öğrencilerin matematik bilgilerini yeni durumlarda kullanabilmelerini, bir problemi çözebilmek için yeni stratejiler geliştirmelerini, bir problemi farklı açılardan ele alabilmelerini ve kimi zaman da matematik bilgileriyle farklı alanlardaki bilgilerini birleştirebilmeleri ile yeni problemler üretebilmelerini gerektirmektedir. Matematiksel yaratıcılık ile ilgili geniş bir teorik altyapıya sahip olan test ağırlıklı olarak yaratıcı düşünmenin boyutlarından olan çoğul düşünebilme yeteneğinin ölçümüne odaklanmaktadır. Test, beş öğrenme alanını kapsayan beş alt testten oluşmaktadır. Her bir alt test ilköğretim matematik programında belirtilen beş ayrı öğrenme alanında (sayılar, geometri, ölçme, cebir ve istatistik ve olasılık) birer adet açık uçlu soru içermektedir. Testin uygulama süresi olarak 45 dakika önerilmektedir (Türkan ve Şengil, 2009). Testte yer alan alt testlerin içerikleri aşağıdaki gibidir.

#### 1. Alt test: İstatistik ve veri yorumu

İki birim arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik içermektedir. Bu bölümde, öğrencilerden grafikteki verileri kullanarak çeşitli problemler üretmeleri istenmektedir.

#### 2. Alt test: Ölçme

Bu bölümde, öğrencilerden verilen çeşitli geometrik şekilleri kullanarak istenilen kurallar çerçevesinde desenler oluşturulması istenmektedir. Bu soru ile öğrencilerin alan ve kenar uzunlukları açısından ilişki kurabilme becerilerini sınanmaktadır.



### 3. Alt test: Geometri

Bu bölümde, öğrencilerden çeşitli geometrik şekiller oluşturmaları ve oluşturdukları şekiller ile ilgili problemler üretmeleri istenmektedir.

### 4. Alt test: Sayılar

Bu bölümde, öğrencilerden belli bir kurala göre oluşturulmuş bir sayı dizisi ile farklı yöntemler kullanarak belli bir sonuca ulaşmaları istenmektedir.

### 5. Alt test: Cebir

Bu bölümde, öğrencilerden belli sayıda değişken içeren bir denklem sistemindeki değişkenleri kullanarak yeni denklem sistemleri oluşturmaları istenmektedir.

MÜT’de yer alan alt testlerin her biri; akıcılık, esneklik ve yaratıcılık olmak üzere üç puan türünde değerlendirilmektedir. Bir alt testteki probleme verilen doğru yanıt sayısı, akıcılık puanını ifade etmektedir. Tüm alt testlerden elde edilen akıcılık puanlarının toplanması ile toplam akıcılık puanı elde edilmektedir. Problemlerde üretilen doğru yanıtlar kavramsal olarak yakınlıklarına göre çeşitli kategoriler altında incelenmektedirler. Bir alt test içerisinde elde edilen kategori sayısı o alt testin esneklik puanını vermektedir. Tüm alt testlerden elde edilen esneklik puanlarının toplanması ile toplam esneklik puanı elde edilmektedir. Alt testlerdeki yaratıcılık puanı ise alt test bazında elde edilen akıcılık ve esneklik puanlarına bağlı olarak log2 formülünün kullanılması ile elde edilmektedir (EK-C). Testteki toplam yaratıcılık puanı, beş alt testten elde edilen yaratıcılık puanlarının toplanması ile elde edilmektedir (Sak ve Bal-Sezerel, 2015).

Anadolu Üniversitesi Üstün Yetenekliler Eğitim Programında (ÜYEP) eğitim almak üzere tanılanmış, 106 üstün yetenekli öğrencinin katılımı ile yapılan bir araştırmada MÜT’ün puanlayıcılar arası güvenilirliği .99, iç tutarlılığı .87 olarak hesaplanmıştır (Şengil, Sak ve Türkan, 2009). Türkan’ın (2010), 258 öğrenci ile yaptığı çalışmasında her bir alt testten elde edilen ortalama, standart sapma ve her bir alt testin toplam testle olan korelasyonu ve iç tutarlılık katsayılarını veren analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 8

*Alt Test-Toplam Test Korelasyonları*

Alt Testler	Alt Puanlar	Ortalama	Standart Sapma	Madde Toplam İlişkisi	Madde Çıkarıldığındaki güvenirlilik
	Akıcılık	2.43	2.3	.52	.76
Alt Test 1	Esneklik	1.28	.99	.52	.77
	Yaratıcılık	1.84	1.55	.56	.76
	Akıcılık	8.65	6.99	.63	.82
Alt Test 2	Esneklik	3.12	1.88	.70	.75
	Yaratıcılık	5.31	3.50	.80	.72
	Akıcılık	.76	1.34	.54	.76
Alt Test 3	Esneklik	.49	.70	.49	.77
	Yaratıcılık	.62	.96	.55	.77
	Akıcılık	.55	1.00	.39	.77
Alt Test 4	Esneklik	.41	.63	.51	.77
	Yaratıcılık	.47	.76	.48	.77
	Akıcılık	.37	2.55	.28	.78
Alt Test 5	Esneklik	.15	.52	.42	.78
	Yaratıcılık	.79	.79	.44	.77

Kaynak: Türkan, 2010

Türkan'nın (2010) çalışmasında testin Cronbach's alpha değeri .78 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada testin Cronbach's alpha değeri ise .86 olarak bulunmuştur.

**3.3.2. Cornell eleştirel düşünme testi düzey-x (CEDTD-X).** Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X, Ennis ve Millman (1985) tarafından geliştirilmiş, hikâye tarzında hazırlanmış, ilköğretim düzeyinde eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için alan yazında yaygın olarak kullanılan bir ölçme aracıdır. CEDTD-X, tümevarımlı muhakeme yoluyla çıkarım yapma, tümdengelimli muhakeme yoluyla çıkarım yapma, gözlemlerin ve kaynakların güvenilirliğini sorgulama ve varsayımları tanımlama olmak üzere dört bölümdür.

1. Bölüm (Tümevarımlı Muhakeme Yoluyla Çıkarım Yapma): Bu bölümde öğrencilerden kendilerine verilen bilgileri kullanarak problem durumları hakkında doğru çıkarımlar yapabilmeleri beklenmektedir.
2. Bölüm (Tümdengelimli Muhakeme Yoluyla Çıkarım Yapma): Bu bölümde öğrencilerden genellemelerden yola çıkarak doğru sonuca varmaları beklenmektedir.
3. Bölüm (Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliliğini Sorgulama): Bu bölümde öğrencilerden doğru gözlemlerde bulunmaları ve onlara sunulan bilgilerden hangilerinin güvenilir olduğuna karar vermeleri beklenmektedir.
4. Bölüm (Varsayımları Tanımlama): Bu bölümde öğrencilerden ifadelerdeki kalıp yargı ve ön kabullenmeleri bulmaları beklenmektedir.

CEDTD-X, üç seçenekli, çoktan seçmeli 76 sorudan oluşmaktadır. Testin birinci, ikinci, yirmi altıncı, elli birinci ve altmış altıncı soruları örnek soru olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle de öğrenciler sadece 71 soru çözmektedirler. İlköğretim düzeyi için uygulama süresi yaklaşık 64 dakikadır.

Testin kullanım kılavuzunda örnek olarak gösterilen birçok araştırmada CEDTD-X'in iç tutarlılık kat sayılarının .67 ile .90 arasında değiştiği belirtilmektedir (Ennis, Millman, & Tomko, 2005). CEDTD-X'in Türkçeye uyarlama ve güvenilirlik çalışmaları Akar (2007), Gülveren (2007) ve Kurnaz (2007) tarafından yapılmıştır. Gülveren'in (2007) öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmasında testin iç tutarlılık katsayısı olarak Cronbach's alfa değeri .71 olarak, Kurnaz'ın (2007) ilköğretim beşinci sınıf öğrencileri ile yaptığı tez çalışmasında ise testin Cronbach's alfa değeri .59 olarak belirlenmiştir. Testin dilsel geçerliliği Çam Aktaş (2013) tarafından kontrol edilmiş ve CEDTD-X'in dil eşdeğerliliğinin sağlandığı sonucuna varılmıştır. Sönmez (2016) tarafından yapılan çalışmada testin iç tutarlılık katsayısı .89 olarak belirlenmiş ve testin 6. sınıflar üzerinde geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu kabul edilmiştir. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X, EK-A'da sunulmuştur.

**3.3.3. Kişisel bilgi formu.** Araştırmacı tarafından hazırlanan araştırma amacı doğrultusunda belirlenen değişkenlerin tespitini sağlayan formdur. Kişisel bilgi formu yardımıyla katılımcılara ait sosyo-demografik veriler elde edilmiştir. Bu form aracılığı ile öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyleri, ebeveyn eğitim durumları, sosyo-ekonomik düzeyleri, matematik dersi not ortalaması ve okul dışında matematik ile ilgili herhangi

bir eğitim alıp almadıklarını belirlemeye yönelik veriler elde edilmiştir. Kişisel Bilgi Formu EK-B’de sunulmaktadır.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, 2017-2018 Eğitim öğretim yılında İstanbul’daki Başakşehir ve Kartal Bilim Sanat Merkezleri’ne devam eden, okul saatleri dışında grup eğitimi veren Üsküdar Belediyesi bünyesinde yer alan Üsküdar Çocuk Üniversitesi’ne giden ve İstanbul ilinde yer alan bir özel okula devam eden, 5., 6., 7. ve 8. sınıf 150 üstün yetenekli öğrenciden toplanmıştır.

Araştırmada kullanılan Kişisel Bilgi Formu, Matematiksel Üretkenlik Testi (MÜT) ve Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey-X (CEDTD-X) için İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinler alınmıştır (EK-E). Ayrıca Matematiksel Üretkenlik Testi’nin kullanım ve uygulama izni, testi geliştiren ÜYEP ekibi adına Prof. Dr. Uğur Sak’tan alınmıştır. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey -X ile ilgili tüm kullanım izinleri testin telif hakkını elinde bulunduran Palindrom Eğitim Araştırma Şirketi’nden satın alınmıştır (EK-D). Kullanılan testin Türkçe versiyonunun içerik ve yapı geçerliliğine sahip olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Şahin, French, Hand & Günel, 2015). Cornell Eleştirel Düşünme Testi’ne ait değerlendirme, telif hakkını elinde bulunduran şirketin politikası gereği söz konusu şirket tarafından yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda; çalışmaya katılım, öğrencilerin her bir alt testten aldıkları puanlar ve toplam eleştirel düşünme puanı araştırmacıya bir rapor hâlinde sunulmuştur. Testlerin uygulama izinleri alındıktan sonra araştırmacı tarafından sınıflarda bizzat uygulama yapılarak veriler toplanmıştır. Testlerden önce, uygulama sırasında çıkabilecek aksaklıkların önlenmesi ve testlerin güvenilirliklerinin temini için detaylı yönergeler ile öğrencilere bilgi verilmiştir. Verilecek cevapların bilimsel bir araştırma için ne kadar önem taşıdığı ve başka hiçbir amaç için kullanılmayacağı vurgulanmıştır. Uygulama yapılan kurumların araştırmacıya tanıdığı zaman diliminin kısıtlılığı nedeni ile uygulama aynı gün içerisinde iki farklı oturum şeklinde yapılmıştır. İlk olarak öğrencilere Kişisel Bilgi Formu ve MÜT için 60 dakika zaman tanınmıştır. Birinci uygulamadan sonra 10 dakika ara verilmiştir. Aradan sonra öğrencilere CEDTD-X için 65 dakikalık bir zaman verirmiştir.

### 3.5. Verilerin Analizi

Kullanılan ölçeklerden elde edilen veriler, SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) 23.00 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Matematik Üretkenlik Testindeki her bir soru için öğrencilerin akıcılık, esneklik ve yaratıcılık puanları hesaplandıktan sonra öğrencilerin testten elde ettikleri toplam yaratıcılık puanları hesaplanmıştır. Aynı şekilde öğrencilerin eleştirel düşünme testine verdikleri doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar 0 şeklinde kodlandıktan sonra öğrencilerin toplam eleştirel düşünme puanları hesaplanmıştır. Verilerin analizine geçmeden önce öğrencilerin MÜT'ten aldıkları toplam yaratıcılık puanları ile CEDTD-X'den aldıkları eleştirel düşünme puanlarının normal dağılıp dağılmadıkları kontrol edilmiştir. Verilerin normalliği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik testleri ile kontrol edilmiştir. Testler sonucunda elde edilen veriler Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9

#### *MÜT ve CEDTD-X Normallik Testi*

Testler	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
MÜT	.055	126	.200	.985	126	.180
CEDTD-X	.061	126	.200	.990	126	.542

p>.05

Bir araştırmada veri dağılımının normalliğini incelemek için 50'den küçük grup büyüklüklerinde Shapiro-Wilks, 50'den büyük gruplarda ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılır (Büyüköztürk ve diğ., 2016). Tablo 9'da görüldüğü gibi MÜT'den alınan toplam yaratıcılık puanı ile CEDTD-X'den alınan toplam eleştirel düşünme puanı Kolmogorov-Smirnov anlamlılık değeri .200'dür. Bu değer .05'den büyük olduğu için verilerin normal dağıldığı kabul edilerek veri analizinde parametrik testler yapılmıştır.

Değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini incelemek için korelasyonel analizi yapılmıştır. Değişkenlerin birbiriyle olan ilişki düzeyi Pearson korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir. Korelasyon katsayısının "+1" olması, değişkenler arasında doğru orantılı mükemmel bir artışın olduğunu; "- 1" olması, ters orantılı bir ilişkiyi; "0"

olması ise iki değişken arasında hiçbir ilişkinin olmadığını gösterir. (Büyüköztürk ve diğ., 2016).

### **3.6. Sayıtlar**

Bu araştırmada;

- 1) Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının (MÜT ve CEDTD-X) ölçülmek istenen becerileri doğru olarak ölçtüğü,
- 2) Araştırmanın çalışma grubunun, evreni temsil ettiği,
- 3) Üstün zekâ ve yetenekli öğrencilerin tanılmaları sağlıklı bir şekilde yapıldığı,
- 4) Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin araştırmaya gönüllü katılıp ölçme araçlarına samimi yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.

### **3.7. Sınırlılıklar**

- 1) Bu araştırma tüm ülke çapında üstün zekâ tanısı almış çocuklar için yapılmayıp yalnız İstanbul ilinde yer alan üstün zekâ tanısı almış öğrencilerin çalışma grubuna dahil edilenleri ile sınırlıdır.
- 2) Araştırma, değişkenleri ölçmek için geliştirilen ölçeklerle toplanan bilgilerle sınırlıdır.

## Bölüm 4

### Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik olarak hazırlanan alt problemler doğrultusunda çalışma süresince toplanan verilere ait bulgular yer almaktadır.

#### 4.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerine İlişkin Bulgular

Çalışma grubundaki öğrencilerin MÜT'e verdikleri cevaplar her bir alt test için akıcılık, esneklik ve yaratıcılık puan türlerinde olmak üzere toplamda 15 puan türünde incelenerek elde edilen puanlara ilişkin sayısal bilgiler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

*MÜT'ün Alt Test Bazında Puan Dağılımı*

Alt Testler	Alt Puanlar	Maksimum Değer	Minimum Değer	Ortalama	Standart Sapma
	Akıcılık	13	0	4.36	2.68
Alt Test 1	Esneklik	5	0	2.10	.98
	Yaratıcılık	7.48	0	3.17	1.60
	Akıcılık	27	0	7.79	6.11
Alt Test 2	Esneklik	8	0	3.68	1.98
	Yaratıcılık	14.12	0	5.47	3.44
	Akıcılık	15	0	5.94	3.42
Alt Test 3	Esneklik	6	0	2.58	1.10
	Yaratıcılık	8.76	0	4.01	1.85
	Akıcılık	6	0	2.24	1.30
Alt Test 4	Esneklik	4	0	1.63	.78
	Yaratıcılık	5.00	0	1.97	1.02
	Akıcılık	9	0	2.19	2.01
Alt Test 5	Esneklik	5	0	1.37	1.07
	Yaratıcılık	6.16	0	1.77	1.44

Tablo 10'dan de anlaşılacağı gibi 15 puan türünün her bir alt test türünden alınan minimum puanın sıfırdır. Akıcılık puan türünde en yüksek puan Alt Test 2 akıcılık puanı olan 27, esneklik puan türünde ulaşılan en yüksek puan Alt Test 2 esneklik puanı olan 8 ve yaratıcılık puan türünden de ulaşılan en yüksek puan Alt Test 2 yaratıcılık puanı olan 14.12'dir. Testten elde edilen toplam akıcılık, toplam esneklik ve toplam yaratıcılık puanlarına ait betimsel istatistikler Tablo 11'de yer almaktadır.

Tablo 11

*MÜT'ün Toplam Akıcılık, Esneklik ve Yaratıcılık Puan Dağılımı*

Puan Türü	Maksimum Değer	Minimum Değer	Ortalama	Standart Sapma
Akıcılık	57.00	3.00	22.51	11.17
Esneklik	23.00	2.00	11.36	4.00
Yaratıcılık	36.32	2.58	16.41	6.75

Her bir puan türündeki maksimum toplam puanlara bakıldığında maksimum akıcılık puanının 57, maksimum esneklik puanının 23, maksimum yaratıcılık puanının 36.32 olduğu görülmektedir. En yüksek standart sapma değeri toplam akıcılık puanına aittir (ss=11.71).

#### **4.2. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Demografik Bilgilere Göre İncelenmesi**

Araştırmaya katılan öğrencilerin, MÜT'ten aldıkları toplam yaratıcılık puanları, analizlerde onların matematik üretkenlik düzey puanlarını temsil etmektedir. Katılımcıların matematik üretkenlik düzeylerinin sahip oldukları cinsiyet, okul dışında herhangi bir matematik dersi alıp almama durumları, sınıf düzeyi ve ebeveyn eğitim durumu gibi demografik özelliklere göre farklılaşıp farklılaşmadığını gösteren analizler aşağıda bulunmaktadır. İlk olarak katılımcıların matematik üretkenlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşma durumlarını incelemek için bağımsız grup t-testi uygulanmıştır.



Tablo 12

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bağımsız Grup t-testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Matematiksel Üretkenlik Düzeyi	Kadın	61	16.82	7.19	-.660	.510
	Erkek	65	16.02	6.35		

Çalışma grubunu oluşturan üstün yetenekli öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeyi puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği bağımsız grup t-testi ile ölçülmüştür. Gerçekleştirilen analiz neticesinde, öğrencilerin Matematik Üretkenlik Testi puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ( $t = -.660$ ;  $p > 0.05$ ).

Tablo 13

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Matematik Dersi Alma Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bağımsız Grup t-testi Sonuçları*

	Ders Durumu	Alma	N	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Matematiksel Üretkenlik Düzeyi	Evet		64	15.61	6.65	1.35	.177
	Hayır		62	17.24	6.82		

Tablo 13'den de anlaşıldığı gibi öğrencilerin 64'ü öğrenim gördüğü okul dışında herhangi bir eğitim kurumu veya kişiden matematik ile ilgili ders almışken 62'si ise öğrenim gördüğü okul dışında herhangi bir eğitim kurumu veya kişiden matematik ile ilgili ders almamışlardır. Matematik Üretkenlik Düzeyi puanlarının öğrencinin öğrenim gördüğü okul dışında herhangi bir kurum veya kişiden matematik dersi alma durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine bakılmıştır. Gerçekleştirilen analiz neticesinde, öğrencilerin Matematik Üretkenlik Testi puanlarının öğrenim gördüğü okul dışında herhangi bir kurum veya kişiden matematik dersi alma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ( $t = 1.35$ ;  $p > 0.05$ ).

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyinin sınıf değişkenine göre frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları*

Puan	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{x}$	ss
Matematiksel	5	26	12.32	4.01
Üretkenlik	6	39	15.70	5.81
Düzeyi	7	46	17.53	7.77
	8	15	21.91	4.84

Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeyleri sınıf değişkenine göre incelendiğinde en yüksek ortalamanın 8. sınıf öğrencilerine ( $\bar{x}=21.91$ ), en düşük ortalamanın ise 5. Sınıf öğrencilerine ( $\bar{x}=12.32$ ) ait olduğu anlaşılmıştır. Gruplar arasındaki bu farkın istatistik açısından anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir.

Tablo 15

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
G.Arası	967.57	3	322.52	8.29	.000
G. İçi	4741.56	122	38.86		
Toplam	5709.14	125			

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyinin sınıf düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığını saptamak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda sınıf değişkeni ile matematik üretkenlik düzeyleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $F= 8.29$ ;  $p= .00$ ). Farklılığın kaynaklanmış olabileceği grupları tespit etmek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analiz teknikleri kullanılmıştır. Post-hoc çoklu karşılaştırma tekniklerinden hangisinin kullanılacağını tespit etmek

amacıyla Levene's testi ile grup varyanslarının eşit olup olmadığına bakılmıştır. Varyansların eşit olmadığı belirlenmiştir ( $p=.013<.05$ ). Bu nedenle varyansların eşit olmadığı durumda Games-Howell çoklu karşılaştırma tekniği kullanılarak grup farklılıkları incelenmiştir.

Tablo 16

*Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Sınıf Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirten Post Hoc Games- Howell Testi Sonuçları*

Sınıf (i)	Sınıf (j)	$x_i-x_j$	$Sh_x$	p
5	6	-3.38*	1.22	.03
	7	-5.21*	1.39	.00
	8	-9.59*	1.47	.00
6	5	3.38*	1.22	.03
	7	-1.83	1.47	.60
	8	-6.21*	1.55	.00
7	5	5.21*	1.39	.00
	6	1.83	1.47	.60
	8	-4.37	1.69	.06
8	5	9.59*	1.47	.00
	6	6.21*	1.55	.00
	7	4.37	1.69	.06

\*Gruplar arası farklılık .05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell Post-Hoc testinin sonuçlarına göre 5. sınıf öğrencilerinin 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine nazaran daha düşük bir ortalamaya sahip oldukları yani diğer sınıf seviyelerine göre matematik üretkenlik düzeylerinin anlamlı şekilde daha düşük olduğu görülmektedir. 6. sınıf öğrencilerinin matematik üretkenlik düzeylerinin ise sadece 8. sınıf öğrencilerinden anlamlı şekilde daha düşük ( $p=.00$ ) olduğu görülmektedir. 6. sınıf ve 7. sınıf öğrencilerinin matematik üretkenlik düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır ( $p=.60$ ). Aynı şekilde 7. sınıf ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik üretkenlik düzeyleri arasında da anlamlı bir farka rastlanmamıştır ( $p=.06$ ).

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeylerinin anne eğitim durumu değişkenine ait frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları*

Puan	Anne Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	ss
Matematiksel Üretkenlik Düzeyi	İlköğretim	12	17.06	4.58
	Lise	39	16.11	7.61
	Üniversite	57	16.55	6.09
	Yüksek Lisans	18	16.17	8.33

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne eğitim durumlarında şöyle bir dağılım gözlemlenmektedir: Öğrencilerin annelerinin 12’sinin ilköğretim, 39’unun lise, 57’sinin üniversite ve 16’sının yüksek lisans ve üzeri eğitime sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin matematik üretkenlik düzeylerinin standart sapmasının en fazla olduğu grup, anne eğitim durumu yüksek lisans ve üzeri olan gruptur (ss=8.33). Öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri ortalamasının en düşük olduğu grup ise anne eğitim durumu lise olan gruptur. Gruplar arasında ortaya çıkan bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Tablo 18

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Anne Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
G.Arası	10.71	3	3.57	.07	.97
G. İçi	5698.42	122	46.70		
Toplam	5709.14	125			

Tablo 18 incelendiğinde öğrencilerin matematik üretkenlik düzeylerinin anne eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmadığı görülmektedir ( $F=.07$ ;  $p=.97$ ).

Çalışmaya katılan öğrencilerin, baba eğitim durumu değişkenine göre matematik üretkenlik düzeylerine ait frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları*

Puan	Baba Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	ss
Matematiksel Üretkenlik Düzeyi	İlköğretim	8	17.95	6.56
	Lise	35	14.91	6.98
	Üniversite	54	16.78	6.49
	Yüksek Lisans	29	17.11	7.04

Tablo 19 incelendiğinde, öğrencilerin babalarının 8’i ilköğretim, 35’i lise, 54’ü üniversite ve 29’u yüksek lisans ve üzeri eğitime sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin matematik üretkenlik düzeylerinin aritmetik ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ortalamanın ( $\bar{x}= 17,95$ ) baba eğitim düzeyi ilköğretim olan gruba, en düşük ortalamanın ( $\bar{x}= 14,91$ ) ise baba eğitim düzeyi lise olan gruba ait olduğu görülmektedir. Öğrencilerin matematik üretkenlik düzeylerinin standart sapmasının en fazla olduğu grup ise baba eğitim durumu yüksek lisans ve üzeri olan gruptur ( $ss=7.04$ ). Gruplar arasında ortaya çıkan bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Tablo 20

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Üretkenlik Düzeylerinin Baba Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
G.Arası	119.78	3	39.92	.87	.45
G. İçi	5589.36	122	45.81		
Toplam	5709.14	125			

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyinin, baba eğitim durumuna göre ne şekilde farklılaştığını saptamak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda, baba eğitim durumu değişkeni ile matematik üretkenlik düzeyleri arasında .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $F= .87$ ;  $p= .45$ ).

### 4.3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular

Çalışma grubundaki öğrencilerin CEDTD-X’de yer alan 71 soruya verdikleri toplam doğru sayıları, onların eleştirel düşünme beceri puanını oluşturmaktadır. Aynı zamanda CEDTD-X’de yer alan dört bölümdeki sorulara verdikleri yanıtlara göre öğrencilerin tümevarımlı muhakeme yoluyla çıkarım yapma, tümdengelimli muhakeme yoluyla çıkarım yapma, gözlemlerin ve kaynakların güvenilirliğini sorgulama ve varsayımları tanımlama olmak üzere dört alt bölüm puanları hesaplanmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme puanları ve dört alt bölüm puanlarına ilişkin yapılan betimsel analiz sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

#### *Öğrencilerin CEDTD-X Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz Sonucu*

Puan	Madde Sayısı	Maksimum Değer	Minimum Değer	Ortalama	Standart Sapma
Tümevarım	25	25	5	15.07	3.65
Tümdengelim	24	22	5	12.64	3.45
Gözlem ve Kay. Güv.	24	18	5	11.42	2.57
Varsayım	10	8	0	4.53	1.72
Eleştirel Düşünme	71	54	22	38.29	6.53

Çalışmaya katılan öğrencilerin CEDTD-X’den aldıkları puanlar incelemesinde, katılımcıların toplam eleştirel düşünme puanlarının ortalamasının 38.39 ve standart sapmasının ise 6.53 olduğu görülmektedir. Alt boyutlarda en yüksek ortalamanın tümevarımlı muhakeme yoluyla çıkarım yapma ( $\bar{x}= 15.07$ ) alt boyutuna,

en düşük ortalamanın ise varsayımları tanımlama ( $\bar{x}= 4.53$ ) alt boyutuna ait olduğu saptanmıştır.

#### 4.4. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Demografik Bilgilere Göre İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin, CEDTD-X’de yer alan 71 soruya verdikleri doğru yanıtların toplamının oluşturduğu eleştirel düşünme puanlarının, katılımcıların sahip oldukları demografik özelliklere göre farklılaşıp farklılaşmadığını gösteren analizler aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 22

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Cinsiyete Bağlı Eleştirel Düşünme Puanlarına İlişkin Bağımsız Grup t Testi Sonuçları*

	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	p
Eleştirel Düşünme Puanı	Kadın	61	39.36	5.95	-1.79	.076
	Erkek	65	37.29	6.93		

Çalışma grubunu oluşturan üstün yetenekli öğrencilerin Eleştirel Düşünme puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t-testi sonucunda, öğrencilerin Eleştirel Düşünme Testi puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ( $t = -1.79$ ;  $p > 0.05$ ).

Araştırmaya katılan öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının sınıf değişkenine göre frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ait betimsel analiz sonuçları Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları*

Puan	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{x}$	ss
Eleştirel Düşünme Puanı	5	26	35.58	7.01
	6	39	36.85	6.93
	7	46	40.17	5.63
	8	15	41.00	4.69

Sınıf değişkenine göre öğrencilerin eleştirel düşünme puanları incelendiğinde en yüksek ortalamanın 8. sınıf öğrencilerine ( $\bar{x}=41.00$ ), en düşük ortalamanın 5. Sınıf öğrencilerine ( $\bar{x}=35.58$ ) ait olduğu görülmektedir. Gruplar arasında meydana gelen bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Tablo 24

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
G.Arası	546.10	3	182.03	4.63	.00
G. İçi	4794.03	122	39.29		
Toplam	5340.13	125			

Öğrencilerin CEDTD-X'den aldıkları eleştirel düşünme puanlarının, sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda sınıf değişkeni ile eleştirel düşünme puanları arasındaki tespit edilen fark anlamlı bulunmuştur ( $F= 4.63$ ;  $p= .00$ ). Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post hoc analiz teknikleri kullanılmıştır. Hangi post-hoc çoklu karşılaştırma tekniğinin kullanılacağına karar vermek amacıyla Levene's testi ile grup varyanslarının eşit olup olmadığına bakılmıştır. Varyansların eşit olduğu görülmüştür ( $p=.35>.05$ ). Bu nedenle varyansların eşit olduğu durumda kullanılan Tukey HSD çoklu karşılaştırma tekniği kullanılarak grup farklılıkları incelenmiştir.



Tablo 25

*Eleştirel Düşünme Puanlarının Sınıf Değişkenine İlişkin Farklılığını Gösteren Post Hoc Tukey HSD Testi Sonuçları*

Sınıf (i)	Sınıf (j)	$x_i - x_j$	$S_{hx}$	p
5	6	-1.26	1.58	.85
	7	-4.59*	1.53	.01
	8	-5.42*	2.03	.04
6	5	1.26	1.58	.85
	7	-3.32	1.36	.07
	8	-4.15	1.90	.13
7	5	4.59*	1.53	.01
	6	3.32	1.36	.07
	8	-.82	1.86	.97
8	5	5.42*	2.03	.04
	6	4.15	1.90	.13
	7	.82	1.86	.97

\*Gruplar arası farklılık .05 düzeyinde anlamlıdır.

Eleştirel düşünme puanlarının sınıf düzeylerine göre farklılıklarını incelemek amacıyla yapılan Tukey HSD post-hoc testi sonucunda, 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme puanlarının 7. ve 8. sınıf öğrencilerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Sınıf düzeylerine göre yapılan diğer karşılaştırmaların .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür.

Çalışmaya katılan öğrencilerin, eleştirel düşünme puanlarının anne eğitim durumu değişkenine bağlı frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları*

Puan	Anne Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	ss
Eleştirel Düşünme	İlköğretim	12	35.67	5.28
	Lise	39	38.97	6.28
	Üniversite	57	38.30	6.80
	Yüksek Lisans	18	38.56	7.02

Tablo 26 incelendiğinde eleştirel düşünme puan ortalamasının en yüksek olduğu grup ( $\bar{x}= 38.97$ ) anne eğitim durumu lise mezunu olan grup, ortalamasının en düşük olduğu grup ( $\bar{x}= 35.67$ ) ise anne eğitim durumu ilköğretim olan grup olduğu görülmektedir. Öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının standart sapmasının en fazla olduğu grup ise anne eğitim durumu yüksek lisans ve üzeri olan gruptur ( $ss=7.02$ ). Gruplar arasında anne eğitim durumuna bağlı olarak eleştirel düşünme puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Tablo 27

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Anne Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
G.Arası	102.12	3	34.04	.79	.50
G. İçi	5238.01	122	42.93		
Toplam	5340.13	125			

Öğrencilerin CEDTD-X'den aldıkları eleştirel düşünme puanlarının, anne eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını saptamak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda anne eğitim durumu ile öğrencilerin

aldıkları eleştirel düşünme puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Eleştirel düşünme puanları .05 düzeyinde anne eğitim durumuna bağlı olarak farklılık göstermemektedir ( $F= .79$ ;  $p= .50$ ).

Çalışmaya katılan öğrencilerin, baba eğitim durumu değişkenine göre eleştirel düşünme puanlarına ait frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Betimsel Analiz Sonuçları*

Puan	Baba Eğitim Durumu	N	$\bar{x}$	ss
Eleştirel Düşünme	İlköğretim	8	38.00	1.77
	Lise	35	38.03	6.35
	Üniversite	54	38.61	7.88
	Yüksek Lisans	29	38.10	4.77

Öğrencilerin eleştirel düşünme puan ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ortalamanın ( $\bar{x}= 38.61$ ) baba eğitim düzeyi üniversite olan gruba, en düşük ortalamanın ( $\bar{x}= 38.00$ ) ise baba eğitim düzeyi ilköğretim olan gruba ait olduğu görülmektedir. Öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının standart sapmasının en fazla olduğu grup ise baba eğitim durumu üniversite mezunu olan gruptur ( $ss=7.88$ ). Gruplar arasında ortaya çıkan bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Tablo 29

*Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Puanlarının Baba Eğitim Durumuna Bağlı Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
G.Arası	9.64	3	3.21	.07	.97
G. İçi	5330.49	122	43.69		
Toplam	5340.13	125			

Öğrencilerin CEDTD-X'den aldıkları eleştirel düşünme puanlarının, baba eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını saptamak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda öğrencilerin aldıkları eleştirel düşünme puanlarının babanın eğitim durumu değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir ( $F = .07$ ;  $p = .50$ ).

#### **4.5. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular**

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme puanları arasındaki korelasyon değeri Pearson Çarpım Moment Korelasyonu testi ile analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 30'da yer almaktadır.

Tablo 30

*Araştırma Değişkenlerine Ait Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi Sonuçları*

N=126	Akıcılık	Esneklik	Yaratıcılık	Tümevarım	Tümdengelim	Gözlem ve Kay. Güv.	Varsayım	Eleştirel Düşünme
Akıcılık	1							
Esneklik	.85**	1						
Yaratıcılık	.97**	.94**	1					
Tümevarım	.32**	.31**	.33**	1				
Tümdengelim	.22*	.21*	.23**	.24**	1			
Gözlem ve Kay. Güv.	.21*	.18*	.21*	.16	.28**	1		
Varsayım	.23**	.19*	.22*	.03	.70**	.25**	1	
Eleştirel Düşünme	.36**	.34**	.37**	.70**	.76**	.59**	.49**	1

\* .05 ve \*\* .01 düzeyinde anlamlıdır. (p<.05; çift yönlü).

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme puanları arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme puanları ile MÜT'den aldıkları toplam akıcılık ( $r = .36$ ), esneklik ( $r = .34$ ) ve yaratıcılık ( $r = .37$ ) puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin MÜT'den aldıkları puanlar arttıkça CEDTD-X'den aldıkları eleştirel düşünme puanları da artmaktadır.

Tablo 30 incelendiğinde öğrencilerin MÜT'ten aldıkları toplam akıcılık, esneklik ve yaratıcılık puanları ile eleştirel düşünmenin dört alt bölümü olan tümevarımlı muhakeme yoluyla çıkarım yapma, tümdengelimli muhakeme yoluyla çıkarım yapma, gözlemlerin ve kaynakların güvenilirliğini sorgulama ve varsayımları tanımlama puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. MÜT'den elde edilen veriler arasında en yüksek korelasyon toplam akıcılık puanı ile toplam yaratıcılık puanları ( $r=.97$ ) arasında iken CEDTD-X'den elde edilen puanlar arasında en yüksek korelasyon tümdengelimli muhakeme yoluyla çıkarım yapma puanı ile eleştirel düşünme puanı ( $r=.76$ ) arasında görülmektedir.

## Bölüm 5

### Tartışma ve Sonuçlar

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgular tartışılarak, araştırmaya ait sonuçlar ile sonuçlara dayalı çeşitli öneriler sunulmuştur.

#### 5.1. Araştırma Bulgularına Ait Tartışmalar

Bu bölümde, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin, bağımsız değişken olarak belirlenen öğrencilerin cinsiyet, matematik dersi not ortalamaları, sınıf düzeyleri ve ebeveyn eğitim durumlarına göre farklılıklarının araştırıldığı çalışmaya ait bulgular ile bu bulguların alan yazında yapılmış ilgili araştırmalar ile benzerlik ve farklılıkları tartışılmıştır.

**5.1.1. Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeylerine ilişkin bulguların tartışılması.** Araştırma sonuçları incelendiğinde öğrencilerin MÜT’te yer alan her bir alt testten aldıkları akıcılık puanının 0 ile 27 arasında, esneklik puanının 0 ile 8 arasında, yaratıcılık puanının ise 0 ile 14.12 arasında değiştiği görülmektedir. Testin genelinde alınan toplam akıcılık puanının 3 ile 57, toplam esneklik puanının 2 ile 23, toplam yaratıcılık puanının 2.58 ile 36.32 arasında değiştiği gözlemlenmektedir. Testin Cronbach’s alpha değeri .86 olarak saptanmıştır.

Matematiksel yaratıcılığı ölçen ölçme araçlarının içerik ve puanlama şekillerinin birbirinden farklılık göstermeleri matematiksel yaratıcılık eşik puanı gibi bir puanın oluşturulmasını engellemektedir. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda alınan sonuçlar ancak aynı testler kullanılarak yapılan çalışmalar ile kıyaslanabilmektedir. Bizim de çalışmamızda faydalandığımız MÜT ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Türkan’ın (2010), 284 öğrencinin MÜT’ten aldıkları puanları analiz ettiği çalışmasında, testin genelinde alınan toplam akıcılık puanı 0-70, toplam esneklik puanı 0-17 ve toplam yaratıcılık puanı ise 0-29.98 aralığında değişkenlik göstermiştir. Türkan’ın (2010), çalışmasında Cronbach’s alpha değeri .78 olarak saptanmıştır. Araştırmamız sonucunda öğrencilerin MÜT’te yer alan her bir alt alandan elde ettikleri

puanlar sonucu oluşan veriler, Türkan'ın (2010), 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel yaratıcılıklarını ölçme amacıyla geliştirilen Matematiksel Üretkenlik Testi (MÜT)'nin çeşitli psikometrik özelliklerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmasında yer alan veriler ile paralellik göstermektedir.

**5.1.1.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Bağlı Farklılıklarına İlişkin Bulguların Tartışılması.** Çalışmaya katılan üstün yetenekli kız öğrencilerin MÜT'den aldıkları toplam yaratıcılık puan ortalaması 16.82, erkek öğrencilerin puan ortalaması ise 16.02 olarak belirlenmiştir. Verilerin t-testi analizi sonucunda kız ve erkek öğrencilerin puan ortalaması arasındaki bu fark anlamlı bulunmamıştır. İlgili literatür incelendiğinde matematiksel yaratıcılığın cinsiyete göre nasıl değiştiği ile ilgili araştırma bulguları oldukça sınırlıdır. Matematiksel yaratıcılığın cinsiyete göre farklılaşmadığı ile ilgili çalışmaların (Akgül, 2014; Walia, 2012) yanı sıra cinsiyet değişkenine göre farklılaştığını belirleyen çalışmalar da (Mann 2005, Jensen, 1973) bulunmaktadır. Akgül (2014), üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıklarını açıklamak için bir model geliştirilmesine yönelik çalışmasında, çalışmamızın araştırma bulguları ile benzer şekilde öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının cinsiyete göre farklılaşmadığını belirlemiştir.

Jensen (1973), Teksas'daki üç farklı devlet okulunda yer alan 6. sınıfa devam eden 232 öğrenci ile yaptığı çalışmasında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek matematiksel yaratıcılık puanlarına sahip olduklarını gözlemlemiştir. Aynı şekilde Mann (2005), ortaokul öğrencilerinin matematiksel yaratıcılık göstergelerini araştırdığı çalışmasında, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek matematiksel yaratıcılık puanına sahip olduğunu belirlemiştir.

Yapılan kimi araştırmalarda cinsiyete göre matematiksel yaratıcılık puanları arasında farklılık tespit edilirken kimilerinde ise farklılığa rastlanmaması, bu farklılığın genetik yapıdan kaynaklanamayacağını desteklemektedir. Farklılık nedenleri; eğitim alınan okul düzeyi, ebeveyn eğitim düzeyi veya sosyo-ekonomik çevre faktörlerinden kaynaklı olabilir. Günümüzde ebeveynlerin çocuklar arasında cinsiyet farklılığı gözetmeden çocuklarına her alanda eşit imkanlar sunmaya çalışmaları cinsiyet değişkenini önemsizleştiriyor gibi görünmektedir. Sonuç olarak

araştırmamız da cinsiyetin matematiksel yaratıcılıkta ayırt edici bir faktör olmadığı tezini savunan araştırmacıların tezini destekler görünmektedir.

**5.1.1.2. Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeylerinin matematik dersi alma değişkenine bağlı farklılıklarına ilişkin bulguların tartışılması.** Üstün yetenekli öğrencilerin matematik üretkenlik düzeylerinin matematik dersi alma değişkenine bağlı farklılıklarına ilişkin bağımsız grup t-testi sonuçlarına göre ders alma durumu ile yaratıcılık puanı arasında anlamlı bir fark yoktur. Çalışma grubundaki öğrencilerin matematik not ortalamalarına bakıldığında tamamına yakınının matematik not ortalamasının 90 ile 100 arasında olduğu görülmüştür. Bu durum katılımcıların matematik bilgi düzeylerinin birbirine yakın olduğuna işaret etmektedir. Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin alan bilgileri ile yaratıcılık düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu söyleyen çalışmalara rastlanmaktadır (Balca, 1974b; Mann, 2005; Sak & Maker, 2006). Alan yazındaki bu yaklaşım araştırmamızda ortaya çıkan matematiksel bilgi düzeyleri aynı olan öğrencilerin yaratıcılık puanları arasında farklılığın ortaya çıkmamış olmasını destekler niteliktedir. Çünkü araştırmamıza katılan öğrencilerin matematik bilgi düzeyleri oldukça yüksek ve birbirine yakındır. Bu da matematik bilgi düzeyleri ile matematiksel yaratıcılık arasındaki pozitif ilişkinin ortaya çıkaracağı farklılaşmanın araştırmamızda meydana çıkmasını engellemiş olabilir. Bu yüzden ders alma mevcut araştırma için anlamlı bir fark yaratmamıştır. Bilgi düzeyi olarak yakın olan öğrencilerin ek ders almaları daha fazla bir farkındalığa yol açmamaktadır. Ayrıca alınan dersin kapsamı hakkında bilgi sahibi olunamaması da fark yaratmama nedenlerinin anlamlandırılmasını zorlaştırmaktadır.

**5.1.1.3. Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeylerinin sınıf düzeyi değişkenine bağlı farklılıklarına ilişkin bulguların tartışılması.** Sınıf düzeylerine göre yaratıcılık puanları incelendiğinde en yüksek ortalamaya sahip olan öğrencilerin 8. sınıf, en düşük ortalamaya sahip olanların 5. sınıf düzeyinde olduğu görülmüştür. Sınıf düzeylerine göre oluşan farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ANOVA sonucuna göre farklılık anlamlı bulunmuştur. En büyük farklılık 5. sınıf ile 8. sınıf düzeyleri arasında görülmüştür. 6. sınıflar ile 7. sınıflar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Aynı şekilde 7. sınıflar ile 8. sınıflar arasında da anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durum Akgül'ün (2014), çalışması ile



bire bir benzerlik göstermektedir. Alan yazındaki araştırmalar özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin alan bilgileri ile yaratıcılık düzeyleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Balka, 1974b; Mann, 2005; Sak & Maker, 2006). Farklılığın sınıf düzeyleri artıkça daha çok ortaya çıkması matematiksel bilgi düzeyleri arasındaki farkın da değişmesinden kaynaklanmaktadır. Akgl'e göre, 8. sınıfların yaratıcılık puanlarının 7. sınıflara göre farklılık göstermemesinin nedenlerinden biri Türkiye'deki sınav sistemidir. Öğrencilerin tekil dşnmeyi gerektiren test maddeleriyle ölçülen bir sınavla yönelik çalışmaları onların yaratıcılıklarının gelişimine ket vuruyor olabilir (Akgl, 2014). Özellikle ortaokul düzeyinde yapılan sınavlarda açık uçlu, birden fazla cevabı olan sorulara yer verilmesi öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını olumlu yönde geliştirebilir. Matematik mfredatımızda yaratıcılıkla i içe aktivitelere yer vermek öğrencilerin yaratıcı olarak sorgulama ve dşnme yeteneklerini geliştirecektir. 5. ve 8. sınıflar arasındaki bu anlamlı farkın bir diğer yorumu da şu olabilir: 6., 7. ve 8. sınıflar aynı grup içinde değerlendirilebilirken 5. sınıflar, bu açıdan diğer nden farklılaşmaktadır. Bu da matematiksel yaratıcılık konusunda 5. sınıfların söz konusu gruptan ayrı değerlendirilmesi gerektiği anlamına gelebilir.

**5.1.1.4. Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeylerinin ebeveyn eğitim durumu değerkenine bağlı farklılıklarına ilişkin bulguların tartışılması.** alışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyinin, anne-baba eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını saptamak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda, anne-baba eğitim durumu değerkeni ile matematik üretkenlik düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Üstün yetenekli ğrencilerin Matematiksel retkenlik düzeylerinin ebeveynlerinin eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılığa sahip olmaması anne-baba eğitim durumlarının öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile ilişkili bir değerken olmadığını gösterir. Günümüzde her türlü bilgiye kolaylıkla ulaşabildiğimiz için ebeveyn eğitim durumu değerkeni önemini yitirmiştir durumdadır. Özellikle stn yetenekli öğrenciler üstün potansiyelleri sayesinde kolaylıkla ulaşabildikleri bilgileri kolay bir şekilde yorumlayabilir ve gerektiğinde kullanabilirler. Eğitim durumundan bağımsız olarak ebeveynlerin aile içerisindeki olumlu ve bilinçli tutum ve yaklaşımları da çocuklar üzerinde oldukça etkili olmaktadır.

**5.1.2. Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ilişkin bulguların tartışılması.** Çalışmaya katılan öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi alt boyutları ve toplam eleştirel düşünme puanları incelendiğinde, katılımcıların en yüksek ortalamalarının tümevarım alt boyutuna ( $\bar{x}=15.07$ ), en düşük ortalamalarının varsayımları tanımlama alt boyutlarına ( $\bar{x}=4.53$ ) ait olduğu görülmektedir. Katılımcıların testin tamamından aldıkları eleştirel düşünme puan ortalamaları 38.29 olarak saptanmıştır. CEDTD-X kullanım kılavuzunda yer alan Enis ve arkadaşlarının ABD’de yapılan değişik çalışmaların meta-analiz sonuçlarını inceledikleri çalışmasında 4., 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin CEDTD-X’ten aldıkları puanların ortalaması 35 olarak, 7, 8. ve 9. sınıf düzeyinde öğrencilerin CEDTD-X’ ten aldıkları puan ortalamalarının 37 olarak saptandığı görülmektedir. Bu durum ilgili literatür incelendiğinde öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının oldukça iyi değerlere sahip olduğu sonucunu vermektedir. Türkiye’de CEDTD-X kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırma sonuçları, kimileri ile paralellik gösterirken kimi araştırma sonuçlarında ise katılımcıların eleştirel düşünme puanlarının CEDTD-X kullanım kılavuzunda yer alan normlar dikkate alındığında, düşük olduğu ve bu çalışma ile farklılık gösterdiği görülmüştür (Akar, 2007; Bapoğlu, 2010; Kayagil, 2010).

Bapoğlu (2010), üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ile normal öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında fark olup olmadığını incelediği çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının normal öğrencilerden daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Boran (2016), üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimlerinin algılanan problem çözme becerileri üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin yüksek düzeyde olduğunu belirlemiştir.

Akar’ın (2007), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında, katılımcıların toplam eleştirel düşünme puan ortalaması 29 olarak saptanmıştır. Kayagil ve Erdoğan (2011) çalışmalarında matematik başarısı, yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini ne kadar yordadığını ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında katılımcıların

toplam eleştirel düşünme puan ortalamaları 27 olarak saptanmıştır. Açıköz-Ayrancı'nın (2011), Eskişehir ilinde yer alan üç devlet okulunun 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, 285 katılımcının toplam eleştirel düşünme puan ortalaması 31.96 olarak saptanmıştır. Özcan'ın (2017), İstanbul ilinde yer alan bir ortaokuldaki 6., 7. ve 8. sınıflara devam eden 89 öğrenci ile yapılan çalışmada, katılımcıların testten aldıkları toplam eleştirel düşünme puan ortalaması 30.69 olarak saptanmıştır. Tüm bu çalışmalarda öğrencilerin eleştirel düşünme puanları Batı'da yapılan çalışmalara kıyasla düşük bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen eleştirel düşünme puanlarının yüksek olmasını çalışma grubunun üstün yetenekli öğrencilerden oluşmasına, grubun sosyo-ekonomik yapısının orta ve üzeri bir yapıya sahip olmasına ve en önemlisi de matematiksel bilgi ve yaratıcılık düzeylerinin yüksel olmasına bağlayabiliriz.

Nitekim Linn ve Shore'a (2008) göre, eleştirel düşünme becerisi gerektiren görevlerde üstün yetenekli öğrenciler normal öğrencilere kıyasla daha iyi performans gösterirler. Katılımcıların eleştirel düşünme puanları düşük olan çoğu çalışmada çalışma grubunun normal öğrencilerden oluştuğu gözlemlenmektedir. Bu durum, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ile zekâ düzeyleri arasında pozitif ilişkinin bulunduğu (Bapoğlu, 2010; İşlekeller, 2008; Sternberg, 2004) varsayımını desteklemektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini ölçen çalışmalardaki bulgular dikkate alındığında, üstün yetenekli öğrencilerin iyi seviyede eleştirel düşünen bireyler oldukları söylenebilir. Bu durumun sadece zekâ faktöründen mi yoksa üstün zekâ tanısı alan öğrencilerin normal eğitim dışında tamamlayıcı eğitimler almalarına imkân sağlanmasından mı kaynaklandığı araştırılabilir. Söz konusu durum, eğitim müfredatımızın eleştirel düşünmeyi yeterince desteklemediğinden de kaynaklı olabilir. Ayrıca, üstün yeteneklilerin BİLSEM ve benzeri kurumlardan aldıkları dersler de bunu desteklemiş olabilir. Sonuç olarak üstün yetenek tanısı almış öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmiş olmasını sadece zekâ seviyesi perspektifinden analiz etmenin yetersiz bir argümantasyon olduğu söylenebilir.

**5.1.2.1. Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı farklılıklarına ilişkin bulguların tartışılması.** Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı farklılığını

araştırmak için yapılan bağımsız grup t testi sonuçlarına göre öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının cinsiyete göre *ANLAMLI* bir farklılık göstermediği görülmüştür. İlgili literatür incelendiğinde bu durumun ilgili çalışmalar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Açıköz-Ayrancı (2011), Akar (2007), Boran (2016), Kayagil ve Erdoğan (2011), Kürüm (2002), Mecit (2006), Özcan (2017), Özdemir (2005) tarafından yapılan çalışmalarda, öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının cinsiyet açısından anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Fakat Akıllı (2012), Ay ve Akgöl (2008), Demir (2006), Salsal-Araz (2013) çalışmalarında eleştirel düşünme puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı olarak (kız öğrenciler lehine) anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir. *ÇALIŞMALARIN* kiminde kız öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının erkek öğrencilerden yüksek, kiminde ise erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek çıkması cinsiyetin eleştirel düşünme düzeyi üzerinde hangi şartlarda etkili bir faktör olabileceği ile ilgili daha geniş kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiğini ortaya koymakta, eldeki veriler ışığında bu konuda kesin bir yargıya varmanın imkânsız olduğunu göstermektedir. Özellikle çalışmanın yapıldığı öğrencilerin ailelerinin sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik yapıları ve çalışmanın yürütüldüğü kurumların eğitim kaliteleri bu farklılaşma yol açan faktörler olabilir.

**5.1.2.2. Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının sınıf düzeyine bağlı farklılıklarına ilişkin bulguların tartışılması.** Çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerin sınıf düzeyi değişkenine bağlı olarak eleştirel düşünme puanlarının farklılaştığı görülmüştür. Farklılaşmanın 5. sınıflar ile 7. ve 8. sınıflar arasında olduğu görülmüştür. 5. sınıfların eleştirel düşünme puanının 7. ve 8. sınıflara nazaran daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu bulgular Çetin (2008), Deniz (2009), Demir (2006), Frishby (1992), Özcan (2017) çalışmalarında elde edilen sınıf düzeyi arttıkça eleştirel düşünme düzeyinin arttığı bulguları ile benzerlik göstermektedir. Beyler'e (1991) göre eleştirel düşünebilen bireyler önbilgilerini kullanma eğilimindedir. Önceden öğrendiklerini derste hatırlar, başka bir derste öğrendiğini ise farklı bir derste uygular. Bu da eleştirel düşünme ile sınıf düzeyi arasında sınıf düzeyi arttıkça eleştirel düşünme düzeyinin de artması olgusunu anlamlı kılar.

Bunun yanı sıra Salsal-Araz (2013), çalışmasında sınıf düzeyi değişkeninin eleştirel düşünme düzeyini etkilemediğini saptamıştır. Gülveren (2007) ise, çalışmasında sınıf düzeyi değişkeni bakımından 1. ve 2. sınıfların eleştirel düşünme

düzeylerinin 4. sınıflara göre daha iyi olduğunu belirlemiştir. Öyleyse sınıf düzeyi ile eleştirel düşünme arasındaki farklılığın daha iyi anlaşılabilmesi için öğrencilerin eğitim gördükleri ortamlarda kullanılan stratejilere, öğretmen tutumlarına ve kitap okuma seviyelerine de bakılabilir.

**5.1.2.3. Üstün yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme puanlarının ebeveyn eğitim durumuna bağlı farklılıklarına ilişkin bulguların tartışılması.** Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin anne-baba eğitim durumuna bağlı olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Bu durum Boran (2016), Çetin (2008), Kaya (1997), Kayagil (2010) ve Gülveren'in (2007) çalışmalarındaki bulgular ile benzerlik göstermektedir. Bunun aksine Akar (2007), çalışmasında ailelerin eleştirel düşünme becerileri kazanma üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ebeveynlerin ait oldukları sosyal çevre eğitim durumu değişkeninden bağımsız olarak çocuklarının eğitimi üzerinde etkili olmaktadır. Sosyo-ekonomik olarak orta ve üst seviyede olan aileler çocuklarına her türlü eğitim desteği sağlamak için farklı faaliyet ve kurslara katılmaktadırlar. Bu da çocukların eleştirel düşünme düzeylerine olumlu yapmaktadır. Bununla birlikte ebeveyn etkisi konusunda uzlaşmış bir yaklaşım veya kuramdan söz etmek mümkün değildir.

### **5.1.3. Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme puanları arasındaki ilişkiye ait bulguların tartışılması.**

Çalışmaya katılan öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme puanları arasındaki korelasyonu belirlemek için yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyonu testi analizi neticesinde üstün yetenekli 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Alan yazın incelenmesinde üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeylerini karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte genel yaratıcılık ile eleştirel düşünmeyi, genel yaratıcılık ile matematiksel yaratıcılığı veya matematiksel başarı, matematik öz yeterlilik, matematik tutum ile eleştirel düşünme düzeylerini karşılaştıran çalışmalara rastlanmaktadır.

Öğrencilerin genel yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık düzeylerini karşılaştıran çalışmasında Alkan (2014), öğrencilerin matematiksel yaratıcılıkları ile Torrance Yaratıcı Düşünme Testi'nden aldıkları genel yaratıcılık puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki gözlemlemiştir. Karabey (2010), çalışmasında ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden üstün yetenekli olanlarının matematikte üstün yetenekliliğe yönelik test sonuçları ile eleştirel düşünme becerileri arasında çift yönlü pozitif bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir. Aksu (2012), meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile matematik başarıları arasında düşük düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki; matematiğe ilişkin tutumları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişkiye rastlamıştır. Kayagil (2010), öğrencilerin matematik başarıları arttıkça CEDTD-X'den aldıkları puanların da arttığını saptamıştır. Açıkgöz-Ayrancı (2011), çalışmasında CEDTD-X puanları ile matematik ders başarıları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki saptamıştır. Özcan (2017), çalışmasında eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarıları ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tüm bu çalışmaların temelinde eleştirel düşünmenin matematiğin birçok boyutu ile yakından ve pozitif yönlü bir ilişkisi olduğu varsayımı yatmaktadır. Nitekim bu araştırma bulgularının da söz konusu varsayımı desteklediği görülmektedir.

Eleştirel düşünme içerisinde birçok düşünme türünü barındıran üst düzey bir düşünme türüdür. Marcut'a (2005) göre eleştirel düşünmenin ilk ve en önemli bileşeni bilgi ve inanç oluşturmak ve bilgiyi işlemek için gerekli becerileri edinmek, ikinci bileşeni ise elde ettiği becerileri kullanma alışkanlığı kazandırmaktır. Hemen fark edileceği gibi bu bileşenler, matematiksel yaratıcılık için gerekli beceriler ile örtüşmektedir. Haylock (1987) matematik derslerinde matematiksel yaratıcılık konusunun işlenmesinin gerekliliğine dikkat çekmiştir. Mann (2005) ise matematiksel yaratıcılığın, günümüzde bütün öğrencilerde geliştirilebilecek ve geliştirilmesi gereken oldukça gerekli bir yetenek olarak dikkate alınmaya başladığını bildirmiştir. Dağlıoğlu'na (2004) göre matematik, dünyanın düzen ve organizasyonu için oldukça önemli ve gerekli bir araçtır ve herkes onu belli bir seviyeye kadar öğrenmelidir. Matematiksel bilgi olarak donanımlı öğrenciler, bu bilgileri direkt sayısal bilgiler olarak kullanmasalar dahi matematiksel bilgi matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği için onlar daha analitik ve eleştirel düşünerek gerçek yaşamda daha yaratıcı ürünler ortaya koyacaklar. Matematiksel yaratıcılığa sahip olan bireyler akıl yürütme ve zihinsel imgelemede daha iyi performans sağlarlar. Ayrıca üstün yetenekli bireylerin desteklenen yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri sayesinde matematiksel düşünme becerilerinin gelişerek matematik alanında uzmanlaşmalarının da önü açılacaktır. Bu çalışmanın da desteklediği gibi üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde matematiksel yaratıcılığa ve eleştirel düşünmeye önem vererek daha yaratıcı ve eleştirel düşünen bireyler yetiştirebiliriz. Matematiksel durumlar hakkında yorum yapabilen, akıl yürütebilen, problem çözerken farklı yollar deneyen, esnek düşünebilen kısaca matematiksel yaratıcılığa sahip bireyler, daha kolay eleştirel düşünme becerisi kazanarak topluma daha faydalı olabilirler.

## **5.2. Sonuç**

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmak ve bağımsız değişken olarak belirlenen cinsiyet, matematik dersi not ortalaması, sınıf düzeyleri ve ebeveyn eğitim durumlarının bu ilişkiye etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmadan ortaya çıkan bulgular sonucunda varılan sonuçlar şunlardır:

Çalışmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerin MÜT'ten aldıkları toplam akıcılık puan ortalaması 22.51, esneklik puan ortalaması 11.36 ve yaratıcılık puan

ortalaması 16.41 şeklindedir. Öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri cinsiyet değişkenine ve okul dışında matematik dersi alma durumlarına göre farklılaşmamaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri sınıf düzeyleri değişkenine göre farklılaşmaktadır. 5. sınıfların MÜT'ten aldıkları puanlar diğer sınıf düzeylerine göre daha düşüktür. 6. sınıfların MÜT puanı 7. ve 8. sınıflardan daha düşüktür. 7. ve 8. sınıf düzeyleri arasında fark yoktur. Öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri anne-baba eğitim durumlarına göre farklılaşmamaktadır.

Öğrencilerin CEDTD-X'den aldıkları eleştirel düşünme puan ortalamaları ( $\bar{x}=39.29$ ) testin kullanım kılavuzunda yer alan normların üzerindedir. Öğrencilerin eleştirel düşünme puanları cinsiyet değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Benzer şekilde öğrencilerin eleştirel düşünme puanları sınıf düzeyi değişkenine göre farklılaşmamaktadır fakat 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme puanlarının 7. ve 8. sınıf öğrencilere göre daha düşüktür. Aynı şekilde öğrencilerin eleştirel düşünme puanları anne-baba eğitim durumlarına göre farklılaşmamaktadır. Sonuç olarak öğrencilerin matematiksel üretkenlik düzeyi ile eleştirel düşünme becerileri arasında çift yönlü pozitif bir ilişki vardır. Bu da eleştirel düşünmenin, karşılaşılan sorunların çözümünde ve matematiksel yaratıcılığın gelişiminde etkili bir rol oynadığının bir göstergesidir. Hızla değişen dünyada var olan bilgileri eleştirel düşünme süzgecinden geçirerek kullanan ve bu bilgileri işleyerek yeni ve yaratıcı ürünler ortaya koyan üstün yetenekli bireyler toplumlarını çağın ötesine taşıyacaklardır. Aynı şekilde matematik eğitimi de üst düzey soyutlama becerisi gerektiren eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin kazandırılmasında hayati öneme sahiptir. Dolayısıyla eğitim sistemimizde eleştirel düşünmeyi ve matematiksel yaratıcılığı geliştirecek şekilde düzenlemeler yapılması ülkemizi eğitim alanında daha üst seviyelere taşıyacaktır.

### 5.3. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkarak uygulayıcılar ve araştırmacılar için aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Araştırma konusu ile ilgili daha kesin genellemelere varabilmek için daha geniş katılımcılar ile çalışılmalıdır.



Öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını farklı boyutları ile ele alacak yeni matematiksel yaratıcılık ölçekleri geliştirilmelidir.

Eleştirel düşünme ve yaratıcılık içeren etkinlikler eğitim müfredatında yer almalıdır.

Matematik derslerinde öğrencilere açık uçlu problemleri çözmek için zaman verilmeli ve onların matematiksel yaratıcılığı deneyimlemelerine fırsat vererek eleştirel düşünceleri sağlanmalıdır.

Matematik öğretmenlerine lisans eğitimleri sırasında veya hizmet içi eğitimler aracılığı ile üst düzey düşünme becerilerini derse entegre edebilecek donanımda olmalarını sağlayacak eğitimler verilmelidir.

Matematik ile ilgili üst düzey düşünme becerilerini temel alan eğitim materyallerinin geliştirilmesi ve matematik derslerinde kullanımı sağlanmalıdır

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz Ayrancı, S. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileriyle matematik başarıları arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akıllı, N. (2012). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık düzeylerinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretimini öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akar, C. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Akgül, S. (2014). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıklarını açıklamaya yönelik bir model geliştirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksu, G. (2012). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Alkan, R. (2014). *Genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve akademik başarı arasındaki ilişkilerin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Altıntaş, E. (2009). *Purdue modeline dayalı matematik etkinliği ile öğretimin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ay, Ş. ve Akgöl, H. (2008). Eleştirel düşünme gücü ile cinsiyet , yaş ve sınıf düzeyi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 1(2), 65-75.
- Aybek, B. (2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Balka, D. S. (1974a). Creative ability in mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 21(7), 633-636.
- Balka, D. S. (1974b). The development of an instrument to measure creative ability in mathematics. *Dissertation Abstracts International*, 36(1), 98.
- Bapoğlu, S. S. (2010). *Üstün ve normal çocukların yaratıcı ve eleştirel düşünme düzeylerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Berger, M. C. (1984). Clinical thinking ability and nursing students. *Journal of Nursing Education*, 23(7), 306-308.
- Beyer, B. K. (1991). *Teaching thinking skills: A handbook for elementary school teachers*. Boston: Allyn and Bacon.
- Boran, A. İ., & Aslaner, R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Boran, A. İ., & Şan, İ. (2013). Üstün yeteneklilerin kendilerini gerçekleştirme düzeylerine ilişkin algıları (Malatya ili örneği). *Üstün Yetenekli Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 150-165.

- Boran, M. (2016). *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin algılanan problem çözme becerilerinin üstbilişsel farkındalıkları ve eleştirel düşünme eğilimleri açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estitüsü, Mersin.
- Budak, İ. (2007). *Matematikte üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Estitüsü, Trabzon.
- Butera, G., Friesen, A., Palmer, S. B., Lieber, J., Horn, E. M., Hanson, M. J., & Czaja, C. (2014). Integrating mathematics problem solving and critical thinking into the curriculum. *Young Children*, 69(1), 70-77.
- Cansever, G. (1982). *Klinik psikolojide değerlendirme yöntemleri*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.
- Clark, B. (2015). *Üstün zekâlı olarak büyümek*. (F. Kaya ve Ü. Ogurlu, Çev.) Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Cüceloğlu, D. (1999). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Conklin, W., & Frei, S. (2016). *Üstün zekâlı ve yetenekliler için eğitim programının farklılaştırılması*. (N. G. Kahveci, Çev.) İstanbul: Özgür Yayınları.
- Connerly, D. (2006). *Teaching critical thinking skills to fourth grade students identified as gifted and talented*. Unpublished masters dissertation, Graceland University. Cedar Rapids, Iowa.
- Çağlar, D. (2004). *Yaratıcı Çocuklar ve Yaratıcılığın Geliştirilmesi. I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı* (s. 301-310). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Çam Aktaş, B. (2013). *Ortaöğretimde uluslararası bakalorya programı ile ulusal programdaki anadil öğretimi derslerinin eleştirel düşünme becerileri açısından karşılaştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estitüsü, Eskişehir.
- Çetin, A. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme gücü* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Estitüsü, Bursa.

- Çıkrıkçı, N. (1993). Watson-Glaser eleştirel akıl yürütme gücü ölçeğinin (form ym) lise öğrencileri üzerindeki ön deneme uygulaması. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 559-569.
- Çıkrıkçı, N. (1996). Eleştirel Düşünme: Bir Ölçme Aracı Bir Araştırma. *III. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi* (s. 208-216). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Dündar, S. (2015). Matematiksel yaratıcılığa yönelik matematik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 18-34.
- Davaslıgil, Ü. (2004a). *Üstün yetenekli çocuklar durum tespiti komisyonu ön raporu*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Davaslıgil, Ü. (2004b). "Üstün Çocuklar". M. Şirin, A. Kulaksızoğlu, & A. E. Bilgili içinde, *Üstün Yetenekli Çocuklar: Seçilmiş Makaleler Kitabı* (s. 211-218). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Davaslıgil, Ü., & Leana, M. (2004). Üstün zekalıların eğitimi projesi. *I. Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Bildiriler Kitabı* (s. 85-100). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Dağlıoğlu, H. E. (2004). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden beş- altı yaş grubunda ve matematik alanında üstün yetenekli olan çocukların sosyodemografik özellikler bakımından incelenmesi. *I. Türkiye Üstün Yetenekliler Kongresi* (s. 247-262). İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Demir, K., Tutkun, T., Şahin, Ç. ve Genç, S. (2014). Sosyal bilgiler etkinliklerinin eleştirel düşünmeye uygunluğu. *Uşak Ün.versitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 217-229.
- Demir, M. K. (2006). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi EğitimBilimleri Estitüsü, Ankara.

- Demir, T. (2011). *Ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yetenek düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.*
- Demirel, Ö. (2011). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme. Ankara: Pegem.*
- Deniz, E. (2009). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri düzeyleri üzerine bir inceleme (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*
- Diriöz, U. (2006). *Tarih öğretiminde eleştirel ve yaratıcı düşüncenin geliştirilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Doğan Dolapçioğlu, S. (2015). *Matematik dersinde otantik öğrenme yoluyla eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi: bir eylem araştırması (Yayınlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.*
- Doğanay, A. (2002). Yaratıcı öğrenme. A. Şimşek (Ed.), *Sınıfta Demokrasi* (s. 171-210). Ankara: Ankara Eğitim Sen Yayınları.
- Ennis, R. H. (1985). Goals for a critical thinking curriculum and its assessment. A. L. Costa (Eds.), *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking* (s. 54-57). Virginia: Association For Supervision And Curriculum Development.
- Ennis, R. H. (1993). Critical thinking assesment. *Theory Into Practice*, 32(3), 179-186.
- Ennis, R. H., Millman, J., & Tomko, T. N. (2005). *Cornell critical thinking tests level x & level z administration manual. Seaside: CA : Critical Thinking Co.*
- Eriş, B. (2008). Zekâ: Amerikan deneyiminin kritik kuram perspektifinden analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8(1), 59-87.
- Ersoy, Ö. ve Avcı, N. (2004). Üstün zekâlı ve üstün yetenekliler. I. *Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Seçilmiş Makaleler Kitabı* (s. 195-210). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.

- Ervynck, G. (1991). Mathematical creativity. D. Tall (Eds.), *Advanced Mathematical Thinking* (s. 42-52). New York: Kluwer Academic Publishers .
- Evcen, D. (2002). *Watson-Glaser eleştirel akıl yürütme gücü testinin Türkçe'ye uyarlama çalışması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estitüsü, Ankara.
- Firdaus, Kailani, I., Bakar, M. N., & Bakry. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. *Journal of Education and Learning*, 226-236.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGrawall Hill.
- Frisby, C. L. (1992). Construct validity and psychometric properties of the cornell critical thinking test (level z): A contrasted groups analysis. *Psychological Report*, 291-303.
- Güçyeter, Ş. (2015). *Matematiksel yeteneği tanılama modeli* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estitüsü, İstanbul.
- Gülveren, H. (2007). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve bu becerileri etkileyen eleştirel düşünme faktörleri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estitüsü, İzmir.
- Gürel, E. ve Tat, M. (2010). Çoklu zekâ kuramı: Tekli zekâ anlayışından çoklu zekâ yaklaşımına. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(11), 336-356.
- Gürkaynak, İ., Üstel, F. ve Gülgöz, S. (2008). *Eleştirel düşünme*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Gagné, F. (1996). A thoughtful look at the concept of talent development. *Tempo: The Journal of the Texas Association for Gifted and Talented*, 16, 5-12.
- Gagné, F. (2003). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. N. Colangelo, & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of Gifted Education* (s. 60-74). Boston: Allyn and Bacon.

- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. New York: US: Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York: US: Basic Books.
- Greenes, C. (1981). Identifying the gifted student in mathematics. *Arithmetic Teacher*, 28(6), 14-17.
- Hızlı, E. (2013). *Üstün zekalı ve yetenekli çocukların matematiksel tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Halpern, D. F. (2003). *Thought & knowledge: An introduction to critical thinking* (4th ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Haylock, D. W. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. *Educational Studies in Mathematics*, 18(1), 59-74.
- House, P. (1987). *Providing opportunities for the mathematically gifted, K-12*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- İşlekeller Bozca, A. (2017). *Üstün zekâlı öğrencilerde Türkçe koştut eğitim programının başarıya, eleştirel düşünmeye ve yaratıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- İşlekeller, A. (2008). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan türkçe öğretiminin üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin erişti, eleştirel düşünme düzeylerine ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Jense, L. R. (2018, June 18). The relationships among mathematical creativity, *Numerical Aptitude and Mathematical Achievement*. ERIC: <https://eric.ed.gov/?id=ED086530> adresinden alındı.
- Kaplan Sayı, A. (2013). *Farklaştırılmış yabancı dil öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerde erişkiye, eleştirel düşünmeye ve yaratıcılığa etkisi*



- (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kökdemir, D. (2000). Deniz yıldızlarını kurtarmaya çalışanların öyküsü: Eleştirel ve yaratıcı düşünme. *XI. Ulusal Psikoloji Kongresi*. İzmir: Ege Üniversitesi.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Eskişehir.
- Kalkan, G. (2008). *Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kanlı, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin erişimi, yaratıcı düşünme ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye yönelik erişim düzeylerinin ve kritik düşünme becerilerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Karasar, N. (1986). *Bilimsel araştırma yöntemi : kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Bilim Kitap Kırtasiye Ltd. Şti.
- Kattou, M., Kontoyianni, K., Pitta-Pantazi, D., & Christou, C. (2012). Connecting mathematical creativity to mathematical ability. *ZDM Mathematics Education*, 167-181.
- Kaya, H. (1997). *Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

- Kayagil, S. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinde eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısını yordaması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kayagil, S. ve Erdoğan, A. (2011). Bazı değişkenlerin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini yordama gücü. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 321-334.
- Kayral, S. S. (1969). *İnsallığın kader çizgisi*. İstanbul: M. Sucuoğlu Matbaası.
- Kazancı, O. (1989). *Eğitimde eleştirici düşünme ve öğretimi*. İstanbul: Kazancı Kültür A.Ş.
- Kepenekçi, Y. (2000). İnsan Hakları Eğitimine Temel Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 145, 36-37.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kurnaz, A. (2007). *İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde beceri ve içerik temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, erişimi ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kurnaz, A. (2013). *Eleştirel düşünme öğretimi etkinlikleri*. Konya: Eğitim Yayınevi.
- Kuzgun, Y. (2004). Eğitimde bireysel farklılıklar. Y. Kuzgun ve D. Deryakulu (Ed.), *Zekâ ve Yetenek* (s. 13-71). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kuzu, Y. (2015). Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Ahi Evran üniversitesi örneği) (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Laycock, M. (1970). Creative mathematics at Nueva. *The Arithmetic Teacher*, 17(4), 325-328.

- Leikin, R. (2011). The education of mathematically gifted students: Some complexities and questions. *The Montana Mathematics Enthusiast* içinde (Cilt 8, s. 167-188).
- Linn, B., & Shore, B. M. (2008). Critical Thinking. J. A. Plucker, & C. M. Callahan (Eds.), *Critical Issues and Practices in Gifted Education: What the Research Says* (s. 155-165). Waco: Prufrock Press.
- Maker, J. (2003). New directions in enrichment and acceleration. N. Colangelo, & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of Gifted Education* (s. 163-173). Boston: Allyn and Bacon.
- Mann, E. L. (2005). *Mathematical creativity and school mathematics: indicators of mathematical creativity in middle school students*. Unpublished doctoral dissertation. University of Connecticut.
- Marcut, I. (2005). Critical thinking-applied to the methodology of teaching mathematics. *Educatia Matematica*, 1(1), 57-66.
- MEB. (2007). *Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. [http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2593\\_0.html](http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2593_0.html) adresinden 20 Haziran 2018 tarihinde edimilmiştir.
- Mecit, Ö. (2006). *The effect of 7E learning cycle model on the improvement of fifth grade students' critical thinking skills* (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Miller, R. (1990). Discovering mathematical talent. *ERIC Digest# E482*. (Erişim tarihi: 5 Haziran 2018).
- Nosıç, G. (2016). *Eleştirel düşünme ve disiplinlerarası eleştirel düşünme rehberi*. (B. Aybek, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Obay, M. (2009). *Problem çözme yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin gelişim sürecinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öncül, R. (2000). *Eğitim ve eğitim bilimleri sözlüğü*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

- Öpengin, E. (2011). *Üstün zekalı öğrencilerin bakış açısıyla üstün zeka etiketinin öğrencilerin çeşitli algıları üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estütüsü, Eskişehir.
- Özcan, Z. Ç. (2017). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısı, yaş ve sınıf seviyesi açısından incelenmesi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 43-52.
- Özdemir, S. M. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 297-316.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Paul, R., & Elder, L. (2016). *Kritik Düşünce*. (E. Aslan ve G. Sart, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Renzulli, J. S. (2005). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for promoting creative productivity. R. J. Sternberg, & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (s. 248-280). New York: Cambridge University Press.
- Sönmez, B. (2016). *Düşünme eğitimi dersinin ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Estütüsü, Eskişehir.
- Sıdar, R. (2011). *Bilim sanat merkezinde okuyan öğrencilerin yaratıcılıklarının problem çözme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Estütüsü. Niğde.
- Sak, U. (2014). *Üstün zekâlılar*. Ankara: Vize Basım Yayın.
- Sak, U. ve Bal-Sezerel, B. (2015). *Matematiksel üretkenlik testi uygulayıcı kitabı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi ÜYEP Merkezi.
- Sak, U., & Maker, C. J. (2006). Developmental variation in children's creative mathematical thinking as a function of schooling, age, and knowledge. *Creativity Research Journal*, 18(3), 279-291.

- Saysal Araz, Z. (2013). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile eleştirel düşünme düzeyleri arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Schreglmann, S. (2011). *Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimine ve düzeyine olan etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Schreglmann, S. (2016). Türkiye'de üstün yetenekli öğrenciler ile ilgili yapılan yükseköğretim tezlerinin içerik analizi (2010-2015). *Üstün yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 14-26.
- Sheffield, L. J. (1994). *The development of gifted and talented mathematics students and the National Council of Teachers of Mathematics Standards*. Storrs: National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut. (ERIC Document Reproduction Service No. ED388011).
- Sheffield, L. J. (2009). Developing mathematical creativity—Questions may be the answer. R. B. Leikin, & B. Koichu (Eds.), *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (s. 87-100). Sense Publishers.
- Sousa, D. A. (2003). *How the gifted brain learns*. California: Corwin Pres.
- Sriraman, B. (2003). Mathematical giftedness, problem solving, and the ability to formulate generalizations: The problem-solving experiences of four gifted students. *The Journal of Secondary Gifted Education* (14), 151-165.
- Sternberg, R. J. (1999). A triarchic approach to the understanding and assessment of intelligence in multicultural populations. *Journal of School Psychology*, 37, 145-159.
- Sternberg, R. J. (2004). Why smart people can be so foolish. *European Psychologist*, 9(3), 145-150.
- Şahin, H., French, B. F., Hand, B. & Günel, M. (2015). Detection of differential item functioning in the cornell critical thinking test between Turkish and United

States students. *European Journal of Psychological Assessment*, 31(4), 238-246.

Şahinel, S. (2010). Eleştirel düşünme. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (s. 123-136). Ankara: Pegem Akademik Yayıncılık.

Şengil Akar, Ş. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri sürecinde incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Şengil, Ş., Sak, U. ve Türkan, Y. (2009). *MÜT: Matematiksel üretkenlik testi*. 18. Eğitim Bilimleri Kurultayında sunulan bildiri. Ege Üniversitesi, İzmir.

Türkan, Y. (2010). *Matematiksel üretkenlik testinin (MÜT) ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıflar düzeyinde psikometrik özelliklerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Türkan, Y. ve Şengil, Ş. (2009). *Matematiksel Üretkenlik Testi (MÜT)*. Üstün Yetenekli Çocuklar II. Ulusal Kongresi'nde sunulan bildiri. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Türkmen, N. (2014). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık düzeylerinin karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Taşkın, D. (2016). *Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarının incelenmesi: Bir özel durum çalışması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Tammadge, A. (1979). Creativity: Presidential address to the mathematical association at the annual conference. *The Mathematical Gazette*, 63(425), 145-163.

TBMM. (2012). *Üstün yetenekli çocukların keşfi, eğitimleriyle ilgili sorunların tespiti ve ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak etkin istihdamlarının sağlanması amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu*. [http://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2013\\_03/28093628\\_trkiyebykmille\\_tmeclisiraporu.pdf](http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_03/28093628_trkiyebykmille_tmeclisiraporu.pdf) adresinden 20.06.2018 tarihinde edinilmiştir.

- Toker, F. (1968). *Zeka kuramları*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Dairesi Araştırma ve Değerlendirme Bürosu.
- Torrance, E. P. (2004). Great expectations: Creative achievements of the sociometric stars in a 30-year study. *Journal of Secondary Gifted Education, 16(1)*, 5-13.
- Treffinger, D. J. (2004). *Creativity and giftedness*. California: Corwin Press.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği . *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*, 234-243.
- Usiskin, Z. (2000). The development into the mathematically talented. *Journal of Secondary Gifted Education, 11*, 152-162.
- Vural, R. A. ve Kutlu, O. (2004). Eleştirel düşünme: Ölçme araçlarının incelenmesi ve bir güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13(2)*, 189-200.
- Walia, P. (2012). Achievement in relation to mathematical creativity of eighth grade student. *Indian Streams Research Journal, 1-4*.
- Yılmaz, N. (2004). *Çoklu üstün yeteneklilerde duygusal, sosyal, ahlaki gelişim ve yaratıcılık: Bir vak'a çalışması*. 1. Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Bildiriler Kitabı (s. 457-470). İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Yağcı, R. (2008). *Sosyal bilgiler öğretiminde eleştirel düşünme: ilköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler öğretiminde öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için uyguladıkları etkinliklerin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Estütüsü, Adana.

## EKLER

### EK-A CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ DÜZEY-X

#### NIKOMA'DA KEŞİF

Şu an 2052 yılının Haziran ayındasınız. Yeni keşfedilmiş bir gezegen olan Nikoma'ya araştırma yapmak üzere iki yıl önce bir grup gönderilmiş ve bir daha bu gruptan haber alınamamıştır. İlk grubun başına neler geldiği ile ilgili araştırma yapmak için ikinci bir grup gönderilir ve siz de bu grubun bir üyesisiniz.

Bu kitapçıkta, sizin de içinde bulunduğunuz grubun Nikoma'da yaşadığı deneyim ve gözlemlerden bahsedilecektir. Size konu ile ilgili düşünmenizi sağlayacak problemler verilecektir. Bu problemlere, elde ettiğiniz deneyim ve gözlemlere göre cevap veriniz.

**\* Cevabın ne olduğu konusunda hiçbir fikriniz yoksa cevap kısmını lütfen boş bırakınız.**

Test dört bölümden oluşmaktadır.

**I. bölümden başlayarak IV. bölümün sonuna kadar sırayla gidiniz.**

Şimdi, başlamanız istenene kadar lütfen bekleyiniz.

Bu testin her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, testlerin tamamının veya bir kısmının Palindrom Eğitim Araştırma'nın yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğrafının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması ya da kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar gerekli cezai sorumluluğu ve testlerin hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.



## BÖLÜM I İLK GRUBA NE OLDU?

Grubunuzun ilk görevi, ilk araştırmacı grubun başına ne geldiğini öğrenmektir. Grubunuz Nikoma'ya şimdi iniş yaptı ve ilk grup tarafından inşa edilmiş olan metal kulübeleri buldular. Dışarıdan bakıldığında, kulübelerin iyi bir durumda olduğu görülmektedir. Hava ılık ve güneş parıldamaktadır. Ağaçları, kayaları, çimenleri ve kuşları ile Nikoma, Karadeniz Bölgesi'ne benzemektedir.

Kulübelere ilk ulaşanlar, ekipteki sağlık memuru ve sizsiniz. Kulübenin kapısından içeri sesleniyorsunuz ama hiçbir cevap alamıyorsunuz. Sağlık memuru **"Araştırmacıların ölmüş olabileceklere"** ileri sürüyor. Siz de sağlık memurunun haklı olup olmadığını öğrenmeye çalışıyorsunuz.

Aşağıda araştırma sonucu elde ettiğiniz bazı bilgiler verilmektedir. Size verilen her bilgi ile sağlık memurunun, **"Araştırmacıların ölmüş olabileceklere"** fikrinin doğru veya yanlış olduğuna ya da bu fikrin ne doğru ne de yanlış olduğuna karar vereceksiniz.

Verilen her bilgi için aşağıdaki seçeneklerden birini cevap kâğıdınıza işaretleyiniz.

- A) Bu bilgi sağlık memurunun "kulübenin içindeki ilk gruptaki herkesin öldüğü" fikrini desteklemektedir.
- B) Bu bilgi sağlık memurunun "kulübenin içindeki ilk gruptaki herkesin öldüğü" fikrine zıttır.
- C) Bu bilgi bizim bu konuda karar verebilmemiz için bize yardımcı olamaz.

Aşağıda, testin bu bölümündeki bu tür bir problem ile ilgili bir örnek verilmiştir.

1. Birinci kulübenin içine girdiğinizde içerideki her şeyin üzeri kalın bir toz tabakası ile kaplıdır.

Bu bilgi sağlık memurunun **"Araştırmacıların ölmüş olabileceklere"** fikrini destekler mi, desteklemez mi? Yoksa sağlık memurunun fikrini destekleyip desteklemediği konusunda karar vermemize yardımcı olamaz mı? Bu bilgi, sağlık memurunun kesin haklı olduğunu kanıtlamak için yeterli değildir fakat onun haklı olduğunu biraz desteklemektedir. Bu nedenle 1 numaralı sorunun cevabı "A" seçeneğidir. Cevap kâğıdında A seçeneğini işaretleyiniz.

Şimdi örnek olarak 2. problemi de cevaplayalım.

2. Grubunuzun diğer üyeleri, ilk grubun roket gemisini yakınlarda bir yerde bulurlar.

İlk grubun seyahat ettiği roket gemisinin bulunması, onların yaşayıp yaşamadığı hakkında karar vermenizde yardımcı olamaz. Dolayısıyla bu bilgi, sağlık memurunun haklı olup olmadığı konusunda karar vermenize de yardımcı olamaz. Bu nedenle 2 numaralı sorunun cevabı "C" seçeneğidir. Cevap kâğıdında C seçeneğini işaretleyiniz.

Aşağıda bir bilgi listesi verilmiştir. Her biri için cevap olarak A, B ya da C' yi işaretleyiniz. Eğer, cevapla ilgili bir fikriniz yoksa boş bırakıp diğer bir bilgiye geçiniz. **Problemleri numara sırasına göre cevaplayınız.** Problemleri cevaplarken lütfen dikkatli ve özenli olunuz.

**Hatırlatma:** Verilen her bilgi için aşağıdaki seçeneklerden birini cevap kâğıdına işaretleyiniz.

- A) Bu bilgi sağlık memurunun "kulübenin içindeki ilk gruptaki herkesin öldüğü" fikrini desteklemektedir.
- B) Bu bilgi sağlık memurunun "kulübenin içindeki ilk gruptaki herkesin öldüğü" fikrine zıttır.
- C) Bu bilgi bizim bu konuda karar verebilmemiz için bize yardımcı olamaz.

3. Bulduğunuz bölgede on kulübe bulunmaktadır. Siz ikinci kulübenin içerisine girdiğinizde de yine her şeyin üzerinin kalın bir toz tabakası ile kaplı olduğunu görürsünüz.

4. Üçüncü kulübenin içine girdiğinizde ocağın üzerinde hiç toz tabakası yoktur.

5. Üçüncü kulübenin içindeki ocağın hemen yanında bir konserve açacağı bulursunuz.

6. Üçüncü kulübenin içinde ilk grup üyelerinden birine ait bir günlük defteri bulursunuz. Bu günlük Ege Ayhan adlı bir kişi tarafından kaleme alınmıştır. En son kaydın tarihi ilk grubun bu gezegene ayak basışının bir ay sonrası olan 2 Temmuz 2050'dir.

7. Üçüncü kulübenin içinde bulunan yatağın kalın bir toz tabakasıyla kaplı olduğunu görürsünüz.

8. Ayhan'ın günlük defterinde; "2 Haziran 2050. Yorucu bir yolculuğun ardından bugün vardık. Kulübelerimizi inış yaptığımız yerin hemen yanı başına kurduk." diye yazılmış ilk notu okursunuz.

9. Ayhan'ın günlük defterinde; "3 Haziran 2050. Bu bölgede çok fazla yiyecek var. Buradaki ördek, sincap ve geyikler oldukça fazla ve kolayca yakalanabiliyorlar." diye yazılmış ikinci notu okursunuz.

10. Ayhan'ın günlük defterinde; "4 Haziran 2050. Yakında bulunan ırmağın suyu sağlık memurumuz tarafından test edilmiştir. Ekipteki sağlık memuru, suyun içmek için güvenilir olduğunu söylemektedir. Biz henüz bu suyu içmiyoruz. Suyu, dünyadan getirdiğimiz kobay fareler üzerinde deneyeceğiz." diye yazılmış üçüncü notu okursunuz.

11. Ayhan'ın kayıt defterinde; "2 Temmuz 2050. Gittikçe zayıflıyor, güçten kuvvetten düşüyorum ve daha fazla dayanamıyorum." diye yazılmış son notu okursunuz.

12. Son notun altında farklı bir el yazısıyla belli belirsiz bir şekilde yazılmış; "Ege Ayhan aynı gün içinde ölmüştür." diye başka bir not okursunuz.

13. Sağlık memuru on kulübenin her birini ziyaret etmiştir ve her kulübenin içinin kalın toz tabakası ile kaplı olduğunu rapor etmiştir.

14. İlk üç kulübenin içerisinde yer alan yatakları incellersiniz. Her yatağa ait olan battaniyeler ve çarşafların, yataklardan toplanıp düzgün bir şekilde katlanarak gömme dolap içerisine yerleştirildiğini görürsünüz.

15. Sağlık memuru diğer kulübelerdeki yatakların da aynı durumda olduğunu bildirmektedir. Yani battaniyeler ve çarşaflar yataklardan toplanıp düzgün bir şekilde katlanarak gömme dolap içerisine yerleştirilmiştir.

16. Ayhan'ın kulübesinin hemen arkasında bir toprak yığını fark edersiniz. Bu yığının üzerinde; "Ege Ayhan. 2 Temmuz 2050. Şerefle yaşadığı gibi şerefle öldü." yazan bir taş bulursunuz.

17. İlk grubun gezegen üzerinde dolaşırken kullandıkları özel araçları kayıptır.

*Diğer sayfaya geçiniz.*

**Hatırlatma:** Verilen her bilgi için aşağıdaki seçeneklerden birini cevap kâğıdına işaretleyiniz.

A) Bu bilgi sağlık memurunun "kulübenin içindeki ilk gruptaki herkesin öldüğü" fikrini desteklemektedir.

B) Bu bilgi sağlık memurunun "kulübenin içindeki ilk gruptaki herkesin öldüğü" fikrine zıttır.

C) Bu bilgi bizim bu konuda karar verebilmemiz için bize yardımcı olamaz.

18. Onuncu kulübede 15 Mart 2052 tarihli bir not bulursunuz:

*"Eğer herhangi biri bizi aramaya gelirse, hepimiz araçla inceleme gezisine çıkmış olacağız. Gündoğumu yönünde ilerlemeyi planlıyoruz."*

*İmza*  
*Kaptan Selçuk*  
*Nikoma Araştırmacıları Lideri*

19. Yukarıdaki notun altında bir dipnot görürsünüz.

*"Dipnot: Bir hafta içinde geri dönmeyi planlıyoruz."*

20. Grubunuzdan yedi kişi ile beraber araçlardan birine binerek gündoğumu yönünde ilerlersiniz. 30 kilometre boyunca engebeli, geniş bir vadide ilerlersiniz ve bir akarsu kıyısında ilk grubun aracını bulursunuz. Araç terkedilmiş görünmektedir.

21. Şoför koltuğunda bir not bulursunuz:

*"Motor bozuldu. Akarsuyun aktığı yönde yürüyüşe çıkmayı planlıyoruz. Belki de bu yönde geniş bir su birikintisi vardır."*

*İmza*  
*Kaptan Selçuk*

22. Sekiz kişiden biri olan motor tamircisi, aracın motorunu inceler ve motorun çok kötü durumda olduğunu söyler.

23. Siz, aracın ön tekerlerinin patlak olduğunu fark edersiniz.

24. Yol düz ve açık olana kadar akarsu boyunca aracınızı sürmeye devam edersiniz. 15 kilometre ilerledikten sonra, uzaklarda bir duman bulutu görürsünüz. Bildiğiniz kadarıyla, Nikoma'da hiç volkan yoktur.

25. Kısa bir süre sonra aracınızın tırmanamayacağı kadar sarp bir yamaca varırsınız, bu yüzden sekizin birden araçtan iner, duman bulutuna doğru yürürsünüz.

*Diğer sayfaya geçiniz.*

## BÖLÜM II NİKOMA'DAKİ KÖYÜ İNCELEME

Hava karamaktadır. Bu yüzden geceyi geçirmek için kamp kuruyorsunuz. Sabah olduğunda tekrar yola koyuluyorsunuz. Bir saat yürüdüktan sonra ekibinizle birlikte taş binalardan oluşan bir köye varıyorsunuz. Köy bomboştur ve güneş parıl parıl parlamaktadır. Ekibinizin lideri olduğunuz için grup üyeleri size raporlar vermektedirler.

Size, aynı zaman dilimi içinde iki adet rapor verilecek. Her ikisini okuyunuz ve hangisinin daha inandırıcı olduğuna karar veriniz.

İlk raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda A seçeneğini işaretleyiniz.

İkinci raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, B seçeneğini işaretleyiniz.

Her ikisinin de eşit derecede inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, C seçeneğini işaretleyiniz.

Aşağıda bir örnek verilmiştir. Her problem için **karar vermeniz gereken ifadelerin altı çizilmiştir.**

26. A) Araba tamircisi köyün hemen yanındaki akarsuyu inceler ve "Su içmek için güvenli değildir." der.

B) Sağlık memuru; "Suyun içmek için güvenli olduğunu henüz anlayamayız." der.

C) A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Yalnız bir seçeneği işaretleyiniz. Doğru seçenek B'dir. Sağlık memuru suyun içmek için güvenli olup olmadığını tespit etme konusunda araba tamircisinden çok daha fazla bilgiye sahiptir.

Aşağıda birkaç çift rapor daha vardır. Her rapor çiftini verildikleri sırayla düşünün. Sadece altı çizili ifadeler hakkında karar vereceğinizi unutmayın.

27. A. Sağlık memuru; "Bu su içmek için güvenlidir." der.

B. Diğerlerinin birçoğu askerdir. Onlardan birisi; "Bu su kaynağı içmek için güvenli değildir." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

28. A. Araba tamircisi; "Su temiz görünüyor." demektedir.

B. Sağlık memuru testler yaptıktan sonra, "Su içmek için güvenlidir." demektedir.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

29. A. Bir asker yükselen dumana bakmaktadır. Ona göre, duman 50 metre ilerideki tepenin üstünde olan en büyük taş binanın arkasından yükseliyormuş gibi görünmektedir. Bu asker; "Duman 50 metre ilerideki bir ateşten yükselmektedir." der.

B. En büyük taş binanın arkasında bulunmuş olan diğer bir asker; "Hayır, ateş bu mesafeden daha uzaktadır." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

30. A. Araba tamircisi taş binaların etrafında hızla dolaşmış ve en yakın kulübeden bir ses geldiğini duymuştur. "Bu kulübede birisi olmalı." demektedir.

B. Uzun bir süre en yakın kulübede bulunan sağlık memuru, "Bu kulübede hiç kimse yok." demektedir.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

*Diğer Sayfaya Geçiniz*

**Hatırlatma: Problemler için aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.**

İlk ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda A seçeneğini işaretleyiniz.

İkinci ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda B seçeneğini işaretleyiniz.

Her ikisinin de eşit derecede inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, C seçeneğini işaretleyiniz.

31. A. En yakın kulübeyi inceledikten sonra, sağlık memuru: "İlk araştırmacı grup, bu kulübeyi inşa etmiştir." der.

B. Aynı zamanda, antropolog\* da en yakın taş kulübeyi incelemiştir. Antropolog der ki: "Muhtemelen ilk grup bu kulübeyi inşa etmemiştir."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

\* Antropolog: insan ırkları ve yaşama şekillerini inceleyen kişi.

Siz dumanın nereden geldiğini görebilmek için en büyük taş kulübenin arkasında bulunan tepeye grubunuzu götürüyorsunuz. Uzakta, ateşin etrafında toplanmış yaklaşık 40 hareketli şekil görüyorsunuz.

Kaptanınız kaybolan araştırmacılardan herhangi birini gören ilk kişiye büyük bir ödül vereceğini söylediği için eğer oradaysalar, her biriniz onları ilk kez gören insan olmak istiyorsunuz ancak ateş etrafındaki bu şekiller tehlikeli de olabilir. Yanınızda birçok arazi dürbünü var. Güneş halen parlıyor. Arazi dürbünüyle ateşteki ağaç kütükleri bile sayılabiliyor.

32. A. Araba tamircisi, dürbününden bakarak: "Onlar bronz tenli, yer yer kürke benzer tüyleri olan yaratıklardır." der.

B. Antropolog, dürbününden bakarak: "Onlar yer yer kürke benzer tüylere sahip değiller. Onlar hayvanların kürklerini giyiyorlar." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

33. A. Araba tamircisi: "Sanırım onlardan 40 tane var." der.

B. Antropolog: "Hayır, sanırım sadece 37 tane var." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

34. A. Antropolog heyecanlanarak: "Bu kaptan Selçuk. Orada, solda tek başına olan!"

B. Sonra araba tamircisi: "Şu sağda ayakta duran kişi Çavuş Osman!" der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

35. A. Antropoloğun dürbününü ödünç alan askerlerden biri: "Evet, hemen sağ tarafta ayakta duran Çavuş Osman." der.

B. Aynı anda, araba tamircisinin dürbününü alan sağlık memuru: "Evet, şu sağdaki Çavuş Osman." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Şimdilik, soldaki adam Kaptan Selçuk ise, ödül antropoloğundur. Eğer değilse, ödül araba tamircisindedir.

*Diğer Sayfaya Geçiniz*

**Hatırlatma: Problemler için aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.**

İlk ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda A seçeneğini işaretleyiniz.

İkinci ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda B seçeneğini işaretleyiniz.

Her ikisinin de eşit derecede inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, C seçeneğini işaretleyiniz.

36. A. Sonra, sağlık memuru dürbünüyle soldaki kişiye bakar: "Bu Kaptan Selçuk değil." der.

B. Dürbününü geri alan antropolog: "Evet, bu Kaptan Selçuk." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Daha sonra solda ayrı duran adam gruba geri döner ve gruptan biri onun yerine geçer.

37. A. Sağlık memuru: "Şu sola yeni gelen, araştırmacılardan biri değil." der.

B. Antropolog: "Haklısın, araştırmacılardan biri değil." diyerek ona katılır.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

38. A. Antropolog: "Baksana! Şu yüzü bize dönük olan ve gözlerini elleri ile kapatan Kaptan Selçuk. Bu adam, daha önce Kaptan Selçuk diye adlandırdığım adam. Onu takip ediyorum." der.

B. Sağlık memuru: "Evet, yüzü bize dönük olan Kaptan Selçuk fakat o solda gördüğümüz adam değil. Solda gördüğümüz adam şu anda bize sırtı dönük olarak oturuyor. Ben de onu takip ediyorum." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Sağlıklı bir rapor verebilmek için grubunuzdaki elemanlara, gördükleri varlıkların sayısı hakkında aynı fikirde olup olmadıklarını sorarsınız.

39. A. Sağlık memuru mikroskop camı/lamı üzerinde yer alan çok sayıdaki nesneyi sayarak alıştırma yapmıştır. Sağlık memuru dürbününü kullanarak sayım yapmış ve "Bu grupta tam olarak 39 şekil var." der.

B. Bir asker: "Hayır, 38 tane var." der. O da dürbün kullanıyordur.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

40. A. Araba tamircisi sağlık memurundan dürbününü geri alır ve bir sayım yapar. Araba tamircisi: "Evet, 39 tane var." der.

B. Asker: "Sadece 38 tane var." diye tekrarlar.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Ateşin etrafındaki insanlar kalkarak bulduğunuz taş köye doğru hareketleniyorlar. Sizde küçük grubunuzu aceleyle yakındaki tepede bulunan bir yere götürüyorsunuz. Orada sizi kimse görmeden köyü görebiliyorsunuz. Siz; o köydeki insanların düşman olup olmadığını, araştırmacıların tutuklu olup olmadığını ve geriye kaç araştırmacının kaldığını öğrenmek istiyorsunuz. Grubunuzda onları izleyenlerin söylediklerini araba tamircisi not alıyor.

*Diğer Sayfaya Geçiniz*

**Hatırlatma: Problemler için aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.**

İlk ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda A seçeneğini işaretleyiniz.

İkinci ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda B seçeneğini işaretleyiniz.

Her ikisinin de eşit derecede inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, C seçeneğini işaretleyiniz.

41. A. İnsanlar köyün etrafında gezerken bir asker onları sayar. Bu asker: "Ateşin etrafından sadece 32'si geri döndü." der.

B. Bir diğer asker: "İkisini kaçırmış olmalısın. Onlar tek sıra halinde gelirlerken büyük kulübenin önünden geçtiklerinde onları saydım ve 34'ü geri döndü. Birkaçının başka bir yoldan geldiğine inanmıyorum."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

42. A. Antropolog: "Ateşin etrafından döndüklerinde birinin başında yeşil bir şapka vardı fakat sadece birinin! Büyük kulübenin yanından geçip giderlerken onları dikkatle izledim." der.

B. Sağlık memuru: "Yeşil şapkalı olan iki kişi var. İlk önce birini solda gördüm. Daha sonra bir diğerini sağda çok ilerde gördüm." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

43. A. Bir asker: "Yeşil şapkalı olan, son bir dakika içerisinde beş kez birisiyle konuştu ve bir yönü işaret etti. Bu kişi gösterilen yöne doğru hemen koştu." der.

B. Bir diğer asker: "Yeşil şapkalı olan lider olmalı." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

44. A. Antropolog: "Bak! Kaptan Selçuk ve diğer iki araştırmacı büyük kulübeyi işaret eden yeşil şapkalıya yaklaşıyorlar. Yeşil şapkalı onlara içeri girmeleri konusunda emir veriyor." der.

B. Antropolog: "İşte, Çavuş Osman ve bir diğer araştırmacı geliyor. Yeşil şapkalı, büyük kulübeyi işaret ediyor. Onlar da içeri giriyorlar." diye ekler.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

45. A. Daha birçok araştırmacı grubu da kulübeye girer. Sağlık memuru kayıt tutan araba tamircisine: "Şu an içeride kaç kişi olduğunu düşünüyorsun? İçeri her giren kişiyi ben sana söyledim. Sanırım 13 kişi var." der.

B. Araba tamircisi: "Kayıtlarıma göre 14 kişi var." diye cevap verir.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

46. A. Antropolog: "Yeşil şapkalı olan, büyük kulübenin sağındaki kulübeye giriyor. Diğer üçü de onu takip ediyor." diye açıklamada bulunur.

B. Sağlık memuru: "Bak, yeşil şapkalı diğer birisi geliyor. İki tane yeşil şapkalı olduğuna göre içerideki lider değil. Hadi şu kulübeye girenleri gözden geçirelim." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

47. A. Antropolog, insanlar kulübeye girerken onları tanımlamaktadır, neye benzedikleri konusunda fikir edinmeye çalışmaktadır. "Kulübenin içine giren 18 kişi gördüm." diye açıklama yapar.

B. Araba tamircisi buna katılmayarak: "Senin söylediklerine dayanarak, içeri giren sayısı sadece 17." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır

*Diğer Sayfaya Geçiniz*

**Hatırlatma: Problemler için aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.**

İlk ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda A seçeneğini işaretleyiniz.

İkinci ifadenin daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdınızda B seçeneğini işaretleyiniz.

Her ikisinin de eşit derecede inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız, C seçeneğini işaretleyin.

48. A. Bunun ardından antropolog büyük kulübeye bakıp: "Şu iki adamı görüyor musun? Belki de araştırmacılara bekçilik ediyorlar. Bak! Konumlarını değiştiriyorlar. Yürüyen kapıdan 5 metre sonra duruyor ve sonra kapıda bekleyen diğeri de ona doğru yürüyor." der.

B. Sağlık memuru: "Evet, şu ana kadar onların on kez değişim yapmasını gözlemledim fakat senin sıralaman yanlış. Yürüyen adam buldukları yere ulaşmadan önce kapıdaki adam yerinden ayrılıyor."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

49. A. Aynı zamanda onları izleyen araba tamircisi: "Sanırım, sağlık memuru haklı." der.

B. Antropolog: "Sanırım, sağlık memuru hatalı." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

50. A. Bir asker: "Aaa. Şu uzun boylu adama bak. Onun garip bir yürüyüş şekli var. Sol ayağı yere değmeden önce, sol elini sağ omzuna getiriyor." der.

B. Bir diğer asker: "Bu çok garip. Onu beş dakikadır izliyorum ve senin sıralaman ters. Sol ayağı yere değdikten sonra, sol elini sağ omzuna getiriyor." der.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

### BÖLÜM III NE YAPILABİLİR?

Grubunuz ile birlikte köy halkının iyi niyetli insanlar olup olmadığı konusunda karar vermeye çalışıyorsunuz. Eğer iyi niyetli değilse, araştırmacıları kurtarmak gerekli olabilir. Olaylar ve ifadeler hakkında akıl yürütme durumundasınız.

**Her problem durumu için kişilerin söylediğini doğru kabul ettiğinizde seçeneklerde verilen üç ifadeden hangisinin doğru olabileceğine karar veriniz.**

Aşağıda bir örnek verilmektedir.

51. Araba tamircisi: "Eğer bu varlıklar dünyalıysa, onlar bizi hoş bir şekilde karşılayabilirler. Bu varlıklar kesinlikle dünyalıdır." der.

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A. Bu varlıklar bizi hoş bir şekilde karşılamayacaklar.

B. Bu varlıklar dünyalı değildirler.

C. Bu varlıklar bizi hoş bir şekilde karşılayacaklar.

Yalnızca bir seçeneği işaretleyiniz. Doğru cevap C seçeneğidir. Eğer, araba tamircisinin dediği doğruysa, C seçeneği doğru olmalıdır. Teste devam edin. Her problem durumu için sadece **bir doğru cevap** vardır.

52. "Eğer bu varlıklar dünyalıysa, diğer bir uzay gemisi Nikoma'ya iniş yapmış olmalıdır. Bu varlıklar kesinlikle dünyalıdır."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A. Diğer bir uzay gemisi Nikoma'ya iniş yapmıştır.

B. Bu varlıklar dünyalı değildir.

C. Diğer bir uzay gemisi Nikoma'ya iniş yapmamıştır.

*Diğer sayfaya geçiniz*



53. "Eğer bu varlıklar dünyalıysa, diğer bir uzay gemisi Nikoma'ya iniş yapmış olmalıdır. Fakat Nikoma'ya başka hiçbir uzay gemisi iniş yapmamıştır."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Diğer bir uzay gemisi Nikoma'ya iniş yapmıştır.
- B. Bu varlıklar dünyalı değildir.
- C. Bu varlıklar buraya yanlışlıkla gelmişlerdir.

54. "Gözcüler kullanan topluluklar iyi niyetli değildir. Şu iki kadın gözcüdür."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Topluluklar iyi niyetlidir.
- B. Topluluklar iyi niyetli değildir.
- C. Topluluklar iyi niyetli değilse, gözcüler kullanır.

55. "Tüm dünyalılar konuşabilir. Bunlar dünyalıdır."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Onlar konuşabilirler.
- B. Onlar konuşamazlar.
- C. Eğer onların konuşma yetenekleri varsa onlar dünyalıdır.

56. "Eğer bir grup, başka bir grubu dostça karşılıyorsa, karşılayan grup iyi niyetli bir gruptur. Bu grup araştırmacılara karşı iyi niyetli bir grup değildir."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Araştırmacılar onları iyi bir şekilde karşıladı.
- B. Araştırmacılar onları iyi bir şekilde karşılamadı.
- C. Bu grubun üyeleri, araştırmacılar onlarla karşılaşmadan önce iyi niyetli değildi.

57. "Dünyadan bir grup bir gezegene iniş yaparsa, gazeteler bu inişi dünyaya duyurur. Bizim ve bizden önceki araştırmacıların inişleri dışında Nikoma'ya yapılan bir iniş duyurulmamıştır."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Eğer gazeteler bir inişi duyurursa, o iniş olmuştur.
- B. Bu varlıklar dünyalıdır.
- C. Bu varlıklar dünyalı değildir.

58. "Yabancılara düşman olan bir grup onları açığa mahkûm eder. Araştırmacılarımız kesinlikle açığa mahkûm edilmemişler."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Araştırmacılarımız kesinlikle iyi niyetli bir gruptur.
- B. Bu varlıklar araştırmacılarımıza karşı kesinlikle düşmandır.
- C. Bu varlıklar araştırmacılarımıza karşı kesinlikle düşman değildir.

59. "Bu grup, araştırmacılarımıza karşı iyi niyetli bir gruptur. Eğer bir grup diğer bir gruba karşı iyi niyetli ise onları hapse atmaz."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Araştırmacılarımız hapse atılmamıştır.
- B. Araştırmacılarımız hapse atılmıştır.
- C. Birbirine düşman olan gruplar birbirlerini hapse atmaya çalışır.

*Diğer sayfaya geçiniz*

60. "Nikoma'ya yapılmış inişler hakkında sadece iki duyuru vardır: Bizim ve bizden önceki araştırmacıların inişi. İnsanların diğer gezegenlere yaptıkları tüm inişler gazetelerde duyurulur."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Bu varlıklar dünyalı değildir.
- B. Bu varlıklar dünyalıdır.
- C. Gazeteler asla hata yapmaz.

61. "Eğer bir grup diğer bir gruba karşı iyi niyetliyse onları hapse atmaz. Hapiste olmayan bir grup, böyle bir günde dışarıda çalışıyor olmalıydı. Araştırmacılarımız dışarıda çalışmıyorlar."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Bu grup araştırmacılarımıza karşı iyi niyetli bir gruptur.
- B. Birbirine düşman olan gruplar birbirlerini hapse atmaya çalışır.
- C. Bu grup araştırmacılarımıza karşı düşmandır.

62. "Bak! Araştırmacılarımızdan biri pencereye tırmandı ve kaçmaya başladı. Silahlı bir nöbetçi ona nişan alıp bağıracağı zaman o koşmayı kesti ve ellerini havaya kaldırdı. İyi niyetli bir grup, misafirleri gitmek istediğinde izin verirdi."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. İyi niyetli olmayan gruplar misafirlerini hapse atar.
- B. Bu varlıklar oldukça dikkatli.
- C. Bu varlıklar iyi niyetli değil.

63. "Araştırmacılarımızla konuşabilirsek, bu varlıkların barış yapıp yapmayacaklarından emin olabiliriz. Bekçiler yer değiştirirken arkadan sızarak araştırmacılarımızla konuşabiliriz."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Bu varlıkların barış yapıp yapmayacaklarından emin olabiliriz.
- B. Bu varlıkların barış yapıp yapmayacaklarından emin olamayız.
- C. Bekçiler çok dikkatliyse arkadan sızamayız.

64. "Bu varlıklar dünyalıysa, iyi bir şekilde silahlanmışlardır. İyi şekilde silahlanmışlarsa onları beklemedikleri bir baskınla etkisiz hale getirmeliyiz. Onlar kesinlikle dünyalıdır."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Grup iyi silahlanmamıştır.
- B. Gruba barışçıl yolla yaklaşılabilir.
- C. Onlara beklemedikleri bir baskın yapmalıyız.

65. "Onlara saldırırsak, bazılarını öldürürüz. Bazılarını öldürürsek, Nikoma ile ilgili bilgileri kaybederiz. Nikoma ile ilgili hiçbir bilgiyi kaybetmemeliyiz."

Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Saldırmalıyız.
- B. Bazılarını öldürmeliyiz.
- C. Saldırmamalıyız.

*Diğer sayfaya geçiniz*

**BÖLÜM IV**  
**RAPOR VE NE YAPACAĞINA**  
**KARAR VERME**

Bir saat kadar köyü izledikten sonra grubunuzu ana kamp yerine tekrar götürüyorsunuz. Murat Çavuş'u kaptana rapor vermesi için gönderiyorsunuz.

Murat Çavuş kaptana rapor verirken bazı bilgi ve düşüncelerin bilindiğini varsayıyor. Bu bilgi ve düşünceler onun akıl yürütmesini desteklemektedir. Sizin göreviniz çavuşun söylemediği ama akıl yürütmesini en iyi destekleyen düşünceyi bulmaktır. Aşağıda bir örnek verilmiştir.

66. "Araştırmacılar taş binanın duvarlarını delemedikleri için kaçamazlar."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Araştırmacılar pencereden atlayabilir.
- B. Bekçiler tetiktedir.
- C. Duvarları delmek dışında kaçış imkânsızdır.

Doğru cevap C seçeneğidir çünkü, verilen ifadedeki düşünceye dair en iyi akıl yürütme C seçeneğinde verilmiştir.

Benzer şekilde aşağıdaki problemlerin her birinde en doğru akıl yürütme sadece bir seçenekte verilmiştir.

67. "Araştırmacılarımız tutsak oldukları için farkedilmeden onlarla konuşamayız."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Genelde, tutsaklarla bekçilerin haberi olmadan konuşulamaz.
- B. Genelde, insanlarla konuşursak onlar bunu başkalarına anlatır.
- C. Genelde, insanlarla konuşursak onlar bunu başkalarına anlatmaz.

68. "Biz bu varlıklarla mantıklı bir şekilde konuşursak, araştırmacılarımızı serbest bırakırlar. Dahası bu varlıklar insandır ve araştırmacılarımızı serbest bırakarak insanlığa yardım ederler."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. İnsanlarla mantıklı bir şekilde konuşulursa insanlığa yardım edecek şekilde davranırlar.
- B. İnsanların yaptığı her şey insanlığa yardım içindir.
- C. İnsanların bir şeyler yapmasını sağlamak için, onlarla mantıklı bir şekilde konuşmak zorundasınız.

*Diğer sayfaya geçiniz*

69. "Yeşil şapka giyen iki kişiden kısa boylu olan kadındır. Biliyorum çünkü o şapkasını çıkarırken onun uzun saçlarını gördüm."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Bütün kadınların saçları uzundur.
- B. Sadece kadınların saçları uzundur.
- C. Yeşil şapka giyen birisi muhtemelen kadındır.

70. "Bu gruptakilerin yaklaşık yarısı kısa saçlı olduğu için bence grubun yarısı erkektir."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Grubun yarısı kadındır.
- B. Bütün erkeklerin saçları kısadır.
- C. Sadece erkeklerin saçları kısadır.

71. "Onların en az yarısı erkekse, savaş durumunda en az yarısıyla savaşmak zorundayız."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Kadınlar savaşçı değildir.
- B. Erkekler savaşçıdır.
- C. Onların hepsi savaşçıysa, hepsini yenemeyiz.

72. "Gruptaki 10 kişiden fazlasından korkmamalıyız çünkü sadece 10 tane silahları var."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Silahlar bizi yaralayabilir.
- B. Bıçaklar bizi yaralayamaz.
- C. Sadece silahlar bizi yaralayabilir.

73. "Onların sadece 10 silahı var. Biliyorum çünkü her gözcünün bir silahı vardı ve sekiz silah köyün ortasında istif edilmişti. Görünenin hepsi bu kadardı."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Sahip oldukları bütün silahlar açık ve net olarak görülmektedir.
- B. İstiflenmiş sekiz silah mermiyle doludur.
- C. Silahlar onların tek savaş aracıdır.

74. "Grubun dışarıda hiç keşif eri yoktu. Bunu söyleyebilirim çünkü etrafa dikkatlice baktığımız halde hiç kimseyi görmedik."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

- A. Keşif erleri sadece kendileri için inceleme ve gözlem yapılmasını isteyen insanlar tarafından kullanılırlar.
- B. Keşif erleri onların varlığından haberdar olan insanlar tarafından görülebilirler.
- C. Bir keşif eri görürseniz, bu keşif eri oldukça dikkatsiz demektir.

*Diğer sayfaya geçiniz*

75. "Dışarıda hiç keşif eri olmadığı için gruptakiler burada olduğumuzu bilmiyor."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

A. Etrafında düşmanlarının olabileceğini düşünen bir grubun dışarıda keşif erleri olur.

B. Dışarıda keşif erleri varsa, keşif erlerinin grubu başka bir grubun yakınlarda olduğunu bilir.

C. Eğer bir grup dışarıya keşif erleri yolluyorsa, o grup tehlike olabileceğinden şüpheleniyordur.

76. "Bu grup dünyalı değildir çünkü başka bir dünyalı grubun Nikoma'ya iniş yaptığını hiç duymadık."

Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki ifadede yer almayan ancak bilindiği varsayılan en doğru düşüncedir.

A. Gezegenlere yapılan tüm inişler duyurulur.

B. Dünyalılar tarafından gezegenlere yapılan tüm inişler dünyalı diğer araştırmacılara duyurulur.

C. Dünyalı araştırmacılar başka gezegenlerden olan araştırmacıların inişleri hakkında bir şey duymazlar.

Testin Sonu.

Lütfen optik form üzerindeki işaretlemelerinizi kontrol ediniz

İşte hikâyenin geri kalanı: Araştırmacılar, grubun savaş yapmadan ilk araştırmacı grubunu bırakıp bırakmayacaklarını görebilmek için bir ekip göndermeye karar verirler. Fakat ekip aynı zamanda muhtemel bir saldırıya karşı da hazırlıktır. Neyse ki, grup ilk araştırmacıları salıvermeyi kabul eder. Sonrasında Nikoma'lılarla araştırmacılar her iki tarafında iyi niyetli olduğunu anladıklarında birbirleriyle iletişim kurmaya başlarlar. Sonrasında iki gezegen arasında kurulan dostluk köprüleri sayesinde yapılan seyahatler sonrası çok sayıda dünyalının Nikoma'da tatillerini geçirmeleri için evler ve oteller yapılır, doğal kaynakları uzay araçlarıyla dünyaya taşınır. Çok değil birkaç yıl sonra Nikoma'lılar, dünyalılar yüzünden gezegenlerinin yaşanamayacak bir gezegen haline geldiğini görürler. Dünyalılardan gezegenlerini terk etmesi için anlaşma yapmak isterler ancak...

## EK-B KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Değerli öğrenciler,

Aşağıda sizinle ve ailenizle ilgili bazı sorular yer almaktadır. Lütfen soruların tamamını cevaplayınız. Vereceğiniz samimi cevaplar sadece "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeyleri ile Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişki" adı yüksek lisans çalışması için kullanılacaktır ve kesinlikle gizli tutulacaktır.

Araştırmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

**Araştırmacı**  
**Fatime Yavuz Açıl**

### Öğrencinin Kodu:

1. Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek ( )
2. Sınıfınız: 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( )
3. Annenizin eğitim durumu:  
İlköğretim ( ) Lise ( ) Lisans ( ) Y. Lisans ( )
4. Babanızın eğitim durumu:  
İlköğretim ( ) Lise ( ) Lisans ( ) Y. Lisans ( )
5. Ailenizin gelir düzeyi nedir?  
Yüksek ( ) Orta ( ) Düşük ( )
7. Matematik dersi not ortalamanız:  
90-100 ( ) 80-90 ( ) 70-80 ( )  
60-70 ( ) 60-50 ( ) 50 ve aşağısı ( )
8. Blim sanat merkezinde matematik ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı?  
Evet ( ) Hayır ( )

## EK-C LOG2 FORMÜLÜNE GÖRE YARATICILIK PUANLARI

Bir Kategori İçindeki Doğru Sayısı	Yaratıcılık Puanı
1	1
2	1.58
3	2
4	2.32
5	2.58
6	2.80
7	3
8	3.16
9	3.32
10	3.45
11	3.58
12	3.70
13	3.80
14	3.90
15	4
16	4.08
17	4.16
18	4.24
19	4.32
20	4.39

## EK-D CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ DÜZEY



CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ

### Akademik Kullanım İzni

Bu kullanım izni *Bahçeşehir Üniversitesi Üstün Zekalılar ve Yetenekliler Eğitimi Bölümü* yüksek lisans öğrencisi Fatime Yavuz Açıl'ın “*Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin matematik üretkenlik düzeyleri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki*” isimli akademik çalışmasında Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X'nin kullanılması talebi üzere hazırlanmıştır. Cornell Eleştirel Düşünme Testleri (Düzey X ve Z)'nin Türkiye'deki tüm yasal kullanım hakları Palindrom Bilim Kültür Eğitim Araştırma Uygulama Danışmanlık ve Ticaret Lim. Şti (Palindrom Eğitim ve Araştırma)'ye aittir. 250 adet Düzey X'nin bir kez kullanımına ilişkin yasal izin, Palindrom Eğitim ve Araştırma tarafından Fatime Yavuz Açıl'ın söz konusu çalışmasında belirtmek şartıyla kullanması üzerine verilmiştir.


*Palindrom Bilim Kültür Eğitim  
Araştırma Uygulama  
Danışmanlık ve Ticaret Lim. Şti*

*Orhan Aşcı  
Satış Sorumlusu*





## EK- E MEB İZİN BELGESİ



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-20-E.2475991  
Konu: Anket ve Araştırma İzin Talebi

06/02/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Bahçeşehir Üniversitesinin 25.01.2018 tarih ve 237 sayılı yazısı.  
b) MEB. Yen. ve Eğ. Tk. Gn. Md. 22.08.2017 tarih ve 12607291/2017/25 No'lu Gen.  
c) Millî Eğitim Araştırma ve Anket Komisyonunun 05.02.2018 tarihli tutanağı.

Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Fatime YAVUZ AÇIL'ın "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Üretkenlik Düzeyleri ile Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişki" konulu tezi kapsamında, ilimiz genelinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim gören öğrencilere; kişisel bilgi formu, matematiksel üretkenlik testi ve Cornell eleştirel düşünme testini uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarınıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ömer Faruk YELKENCI  
Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
06/02/2018

Ahmet Hamdi USTA  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Ek:1- Genelge  
2- Komisyon Tutanağı

İl Millî Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.  
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul  
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

A. BALTA VHKİ  
Tel: (0 212) 455 04 00-239  
Faks: (0 212)455 06 52

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksagisi.meb.gov.tr> adresinden 0794-b748-374c-a4ea-0307 koda ile ayrıntı edilebilir.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad: Yavuz Açıl, Fatime

Uyruk: Türk (T.C.)

Doğum Tarihi: 26 Haziran 1979, Diyarbakır

Medeni Durum: Evli

Telefon: 05053528297

email: fatimeyavuzacil@gmail.com

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Bahçeşehir Üniversitesi	2016-
Lisans	Dicle Üniversitesi, Matematik Bölümü	1997-2001
Lise	Diyarbakır İmam Hatip Lisesi	1997

### İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Görev
2001-	Milli Eğitim Bakanlığı	Matematik Öğretmeni

### YABANCI DİL

İngilizce (Orta Düzey), Arapça (Orta Düzey)

### YAYINLAR

Yavuz Açıl, F. ve Kanlı, E. (2018). Psikoloji bölümü öğrencilerinin yaratıcılık kavramına ilişkin metaforik algıları. *Türkiye Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 8(1), 2-15.