

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**  
**2022-YL-053**

**FEN ALANINDA ÜSTÜN YETENEKLİ ORTAOKUL**  
**ÖĞRENCİLERİ İÇİN ADAY BİLDİRİM ENVANTERİNİN**  
**GELİŞTİRİLMESİ**

**Dilek BELEN**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN**

**2. DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR**

**AYDIN-2022**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ihtiyacım olan her konuda tecrübesini, desteğini ve bilgisini benden esirgemeyen, akademik gelişimim ve ilerlememde büyük katkıları olan, çalışmama yön veren değerli danışmanlarım Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN ve Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR'e ayrıca adını anamadığım katkısını gördüğüm bütün öğretmenlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca bana her zaman desteklerini ve sevgilerini esirgemeyen babam M. Ali BELEN'e, annem Yaşar BELEN'e, ablam Ayşe ERDOĞAN'a, eniştem Yusuf ERDOĞAN'a ve yeğenim Azra ERDOĞAN'a sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez süreci boyunca beni motive ederek desteklerini esirgemeyen her daim yanımda olmalarını temenni ettiğim sevgili dostlarıma teşekkür ederim. Sevildiğini hissetmenin verdiği güç çok kıymetliydi.

Yüksek lisansta yaşadığım her türlü zorluğu beraber aştığımız sınıf arkadaşlarıma ayrıca Burak DURU, Serkan AYDIN ve Burcu BAYAZIT'a teşekkür ederim.

Araştırma sürecinde yardım ve desteklerini esirgemeyen, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden tüm öğretmen ve öğrencilere çok teşekkür ederim.

**Dilek BELEN**

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
ÖZET .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Üstün Yetenek .....	6
1.2. Fen Alanında Üstün Yeteneklilik .....	11
1.3. Üstün Yeteneğin Tanılanması .....	22
1.4. Amaç ve Kapsam.....	24
1.5. Problem Cümlesi .....	28
1.5.1. Alt Problemler .....	28
1.6. Sınırlılıklar.....	29
1.7. Tanımlar .....	29
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	30
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	34
3.1. Araştırmanın Modeli.....	34
3.2. Evren ve Örneklem.....	34
3.3. Çalışma Grupları .....	35
3.3.1. Çalışma Grubu 1 (AFA Örnekleme) .....	35

3.3.2. Çalışma Grubu 2 (DFA Örnekleme) .....	47
3.3.3. Çalışma Grubu 3 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örnekleme).....	39
3.3.4. Çalışma Grubu 4 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örnekleme).....	40
3.3.5. Çalışma Grubu 5 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örnekleme).....	41
3.3.6. Çalışma Grubu 6 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örnekleme).....	48
3.3.7. Çalışma Grubu 7 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örnekleme).....	42
3.4. Veri Toplama Araçları.....	43
3.4.1. Kişisel Bilgi Formu .....	43
3.4.2. Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri.	43
3.4.3. Kestirimsel Geçerlik için Veri Toplama Araçları.....	40
3.4.3.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği .....	41
3.4.3.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.....	41
3.4.3.3. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği .....	42
3.4.3.4 Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği .....	47
3.4.5. TONI-3 (Sözel Olmayan Zekâ Testi).....	48
3.5. Verilerin Toplanması.....	48
3.6. Verilerin Analizi .....	49
4. BULGULAR .....	51
4.1. Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	51
4.1.1. Fen Yeteneği Ölçeğinin Açıklayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular .....	51
4.1.2. Fen Yeteneği Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular .....	53
4.2. İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	57
4.2.1. Yaratıcılık Ölçeğinin Açıklayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular.....	57
4.2.2. Yaratıcılık Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular .....	58
4.3. Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	61
4.3.1. İşe Adanmışlık Ölçeğinin Açıklayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular .....	61

4.3.2. İşe Adanmışlık Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular .....	63
4.4. Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	66
4.5. Beşinci Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	67
4.6. Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	68
4.7. Yedinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	71
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	74
KAYNAKLAR.....	81
EKLER .....	107
BİLİMSEL ETİK BEYANI.....	118
ÖZGEÇMİŞ.....	119

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>BİLSEM</b>	: Bilim ve Sanat Merkezleri
<b>BSB</b>	: Bilimsel süreç becerileri
<b>CogAT</b>	: The Cognitive Abilities Test (Bilişsel Yetenek Testi)
<b>DFA</b>	: Doğrulayıcı faktör analizi
<b>AFA</b>	: Açımlayıcı faktör analizi
<b>FTTÇ</b>	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
<b>KMO</b>	: Kaiser-Meyer-Olkin testi
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>NRC</b>	: National Research Council (Ulusal Bilimler Akademisi)
<b>TBMM</b>	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>TONI-3</b>	: Test of Nonverbal Intelligence-3 (Sözel Olmayan Zekâ Testi-3)
<b>WISC-R</b>	: Wechsler Çocuk Grubu Zekâ Ölçeği-Düzenlenmiş
<b>WNV</b>	: Wechsler Sözel Olmayan Yetenek Testi
<b>KGİ</b>	: Kapsam Geçerlilik İndeksi

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 1.1.</b> Fen Alanındaki Üstün Yeteneklilerin Özellikleri (Gilbert, 2002). .....	16
<b>Çizelge 3.1.</b> Çalışma Grubu 1 (AFA Örnekleme).....	36
<b>Çizelge 3.2.</b> Çalışma Grubu 2 (DFA Örnekleme).....	38
<b>Çizelge 3.3.</b> Çalışma Grubu 3 .....	40
<b>Çizelge 3.4.</b> Çalışma Grubu 4 .....	40
<b>Çizelge 3.5.</b> Çalışma Grubu 5 .....	41
<b>Çizelge 3.6.</b> Çalışma Grubu 6 .....	42
<b>Çizelge 3.7.</b> Çalışma Grubu 7. ....	42
<b>Çizelge 3.8.</b> Ölçeklerin İçerik Dağılımı .....	44
<b>Çizelge 3.9.</b> Uygulanan Analizler ve Kullanılan Programlar.....	49
<b>Çizelge 4.1.</b> Fen Yeteneği Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları .....	52
<b>Çizelge 4.2.</b> Fen Yeteneği Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi İçin Uyum İndeksi Değerleri 54	
<b>Çizelge 4.3.</b> Fen Yeteneği Ölçeği İçerik Dağılımı .....	54
<b>Çizelge 4.4.</b> Yaratıcılık Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları. ....	58
<b>Çizelge 4.5.</b> Yaratıcılık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi İçin Uyum İndeksi Değerleri .....	59
<b>Çizelge 4.6.</b> Yaratıcılık Ölçeği İçerik Dağılımı. ....	61
<b>Çizelge 4.7.</b> İşe Adanmışlık Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları .....	62
<b>Çizelge 4.8.</b> İşe Adanmışlık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi İçin Uyum İndeks Değerleri .....	64
<b>Çizelge 4.9.</b> İşe Adanmışlık Ölçeği İçerik Dağılımı .....	64
<b>Çizelge 4.10.</b> Kestirimsel Geçerlik İçin İlişki Katsayıları.....	66
<b>Çizelge 4.11.</b> Beşinci Alt Probleme Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	67

<b>Çizelge 4.12.</b> Beşinci Alt Probleme Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	68
<b>Çizelge 4.13.</b> Altıncı Alt Probleme Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	69
<b>Çizelge 4.14.</b> Altıncı Alt Probleme Ait Kruskal-Wallis H Testi Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	70
<b>Çizelge 4.15.</b> İşe Adanmışlık Ölçeği Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	71
<b>Çizelge 4.16.</b> Yedinci Alt Probleme Ait Tanımlayıcı İstatistikler .....	71
<b>Çizelge 4.17.</b> Yedinci Alt Probleme Ait Kruskal-Wallis H Testi Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	73





## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Renzulli'nin Üç Halka Kuramına Göre Üstün Yeteneklilik .....	9
Şekil 1.2. Sternberg'in Başarılı (Üçlü) Zekâ Kuramı .....	10
Şekil 1.3. Çoklu Zekâ Kuramına Göre Zekâ Türleri.....	10
Şekil 4.1. Fen Yeteneği Ölçeğinin Yol Diyagramı (T Değerleri). .....	55
Şekil 4.2. Fen Yeteneği Ölçeğinin Yol Diyagramı (Standardize Edilmiş Değerler). .....	56
Şekil 4.3. Yaratıcılık Ölçeğinin Yol Diyagramı (T Değerleri). .....	60
Şekil 4.4. Yaratıcılık Ölçeğinin Yol Diyagramı (Standardize Edilmiş Değerler).....	60
Şekil 4.5. İşe Adanmışlık Ölçeğinin Yol Diyagramı (T Değerleri). .....	65
Şekil 4.6. İşe Adanmışlık Ölçeğinin Yol Diyagramı (Standardize Edilmiş Değerler).....	65

## ÖZET

### FEN ALANINDA ÜSTÜN YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ İÇİN ADAY BİLDİRİM ENVANTERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

**BELEN D. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2022.**

**Amaç:** Bu araştırmada Renzulli'nin üçlü halka modeli kuramsal dayanak alınarak ortaokul çağındaki fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin adaylık aşamasında öğretmenler tarafından geçerli ve güvenilir bir aday bildirim envanteri geliştirilmesi amaçlanmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeline göre desenlenmiştir. Ölçek geliştirme çalışmaları için 2020-2021 ve 2021-2022 eğitim-öğretim yıllarında, Aydın ilindeki BİLSEM, özel ve devlet okullarındaki Fen Bilimleri öğretmenleri, kestirimsel geçerlik çalışmaları için de öğretmenler ve öğrencilerinden araştırma örneklemini oluşturulmuştur. Fen Yeteneği Ölçeği için 66, Yaratıcılık Ölçeği için 45, İşe Adanmışlık Ölçeği için 40 maddeden oluşan bir madde havuzu hazırlanmıştır. Ölçeğin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla uzman görüşleri alınmıştır. Sırasıyla açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Kestirimsel geçerlik için beş ölçek kullanılmıştır. Envanterin geçerliliğine katkıda bulunması için, bazı bağımsız değişkenlerle envanterin üç ölçeğinden elde edilen puanların farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır.

**Bulgular:** AFA ve DFA sonucunda elde edilen veriler her bir ölçeğin tek faktörden oluşan bir yapının doğrulandığı göstermektedir. Geliştirilen her üç ölçekte de üstün yetenekli öğrenciler normal öğrencilere göre daha yüksek puan almışlardır. Öğrencilerin sınıf içi performansına göre üstün yetenekli öğrenciler diğer performans düzeylerine göre daha yüksek puana sahiptirler. Öğrencilerin öğrenim gördükleri kurumlara göre BİLSEM' e giden öğrenciler MEB ve özel okuldaki öğrencilerden daha yüksek puan almıştır.

**Sonuç:** Sonuç olarak geliştirilen Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık aday bildirim ölçeklerinin güvenilir ve geçerli ölçme araçları olduğu ve ortaokul döneminde fen alanındaki üstün yetenekli çocukları adaylık aşamasında uygulanabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Alanında Üstün Yeteneklilik, Geçerlilik, Güvenilirlik, Ölçek Geliştirme.

## ABSTRACT

### THE CANDIDATE NOTIFICATION INVENTORY DEVELOPMENT FOR GIFTED SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCIENCE

**BELEN D. Aydın** Adnan Menderes University Institute of Natural and Applied Sciences, Natural and Applied Science Education Program, Master's Thesis, Aydın, 2022.

**Objective:** This research was carried out with the aim of developing a valid and reliable candidate notification inventory that can be applied during the nomination phase of gifted students in secondary school science by teachers, based on Renzulli's triple ring model.

**Material and Methods:** The research was designed according to the descriptive survey model, which is one of the quantitative research methods. The scale development studies from the science teachers in public schools, private schools and BİLSEM in Aydın's city center and its districts, and the predictive validity studies from teachers and their students in the years of 2020-2021 and 2021-2022 academic calendar was created as a research sample. An item pool was generated by 66 items for Science Ability Scale, 45 items for Creativity Scale, and 40 items for Task Commitment. Expert opinions were applied for providing the content validity. The exploratory and confirmatory analysis were respectively applied. Five scales were used for the predictive validity. For contributing to the inventory validity, the scores between some independent variables and three scales of inventory were observed whether they differed or not.

**Results:** The data that acquired in the result of EFA and CFA expresses to be confirmed that each one of the scales consists of one factor. The gifted students got higher scores than the normal students in each one of three developed scales. According to the performance of students in the classroom, gifted students had higher scores than the others' performance level. The students in BİLSEM got higher scores than the students in state schools and private schools.

**Conclusion:** In conclusion, it can be stated that Science Ability, Creativity, and Task Commitment are reliable and valid scale measurement tools and it can be said that the scales are applicable to the nomination phase of gifted students in the field of science in the secondary school period.

**Key Words:** Giftedness in Science, Scale Development Reliability, Validity

# 1. GİRİŞ

Günümüzde toplumların kalkınmış olarak kabul edilmesinde ana kriter, kullanılan teknoloji, astronomi, robotik, mühendislik gibi alanlardaki gelişimdir. Bu gelişimin temel kaynağı ise fen bilimleridir (Loxley vd., 2016; Tekbıyık, 2018). Ayrıca bilim insanları yaşadığımız çağı bilim ve teknoloji çağı olarak nitelendirmektedir (Bayram, 2015). Fen bilimlerini, öğrencilere öğretmek için birçok sebep sayılabilmektedir. Öğrenciler, hayatları süresince faydalanabilecekleri pek çok bilgi ve yeteneği fen öğrenerek edinmektedirler (Colucci-Gray vd., 2013).

Fen, günlük hayatımızın bir parçası olarak nitelendirilmekte ve insanlar hayattaki pratik becerilerinde fen bilimlerini ve temel ilkelerini kullanmaktadır (DeBoer, 2019; Gürdal, 1992). İnsan çevresinde gerçekleşen fiziki olayları, yaşadığı dünyayı, kendi vücudunu, sağlıklı yaşamak için gerekli bilgileri ve yaşadığı dünyaya karşı sorumluluklarını fen eğitimi sayesinde öğrenmekte ve kavramaktadır (McKeon, 2012). Örneğin tüketilen suyun niteliklerinden, nefes aldığı hava, beslenmesini gerçekleştirdiği gıda ürünlerinin imalatı ve pişirilmesinden, kokusunu içine çektiği çiçeğe kadar tamamı fen bilimleri eğitiminden edindiği bilgilerle doğrudan ilgili olduğu belirtilmektedir (DeBoer, 2019; Gürdal, 1992).

Fen bilimlerinin amacı fiziksel çevreyi tanımak ve anlamlandırmak için gözlem yaparak hipotezler kurmak, hipotezleri güvenilirlik ve geçerlilik yöntemleriyle test edip deneyler yapmak, deney sonuçlarına bilimsel süreç becerileriyle ulaşmaktır (Hofstein ve Lunetta, 2004). Fen, bilimsel etkinliklerin tüm metodolojik süreçlerinin kullanılarak yapıldığı süreçtir (Yürümezoğlu, 2008). Öğrenci yaratıcı ve sorgulayıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi, bilimsel düşünmeyi, bilimi bütün uzanımlarıyla kavramayı, sorunları saptamada ve üstesinden gelebilme konusunda kendilerine duydukları inancı fen eğitimi ile kazanmaktadırlar (Durusoy, 2012). Bu kazanımlar sayesinde denilebilir ki, fen öğretiminin amaçları; sürekli olarak bir değişim içerisinde olan fen bilimlerine uyum sağlayabilecek insanlar yetiştirmek ve bireylerin teknolojinin gelişmesine bağlı olarak gerçekleşen bütün keşif ve buluşlarda bilimin büyük öneminin bulunduğunu öğrenmelerini sağlamaktır (Hançer vd., 2003).

Yaşadığımız yüzyılda bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler ve her geçen gün yaşantımızda daha fazla yer tutan icatlar ve buluşlar; insan hayatına karmaşıklaşan bir yük getirmekle birlikte bu durumun anlaşılmasını ve amacına uygun kullanımlarını

güçleştirmektedir. Bireylerin ve toplumların yeni bilgileri, teknolojik gelişimleri kavraması ve etkin şekilde kullanması iyi bir fen-bilim okuryazarı olması ile sağlanacaktır (Özdemir, 2010). Fen eğitimi almış bireyler bilim okur-yazarı olarak yetişmekte ve günlük yaşantıda karşılaşılan problemler karşısında öğrenilen bilgiler yoluyla somut ve akılcı çözümler geliştirmektedirler (Kırpık ve Engin, 2009). Bu kapsamda değerlendirildiğinde fen bilimleri dersi öğretim programlarındaki temel amaç; kişisel özelliklerine bakmaksızın tüm çocukların fen ve teknoloji okuryazarı haline gelmelerini sağlamak olduğu belirtilmektedir (Köseoğlu, 2006; MEB, 2005).

Öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığının meydana gelebilmesi onların bilimin ve bilginin tabiatlarını kavramaları, temel fen kuramlarını anlamları, gündelik hayatlarında fen, teknoloji, toplum ve çevre arasında bulunan ilişkiyi ve bu ilişkinin önemini anlamaları, bilimsel yaklaşım ve değerleri bünyelerinde barındırabilmeleri ve fen alanı hakkındaki çalışmalarını okul içinde ve okul dışında istekli bir biçimde devam ettirmeleri gerekmektedir (MEB, 2005). Bu nedenle fen bilimi eğitiminde; bilginin kuramsal yapısı ve ulaşılan bilginin bellekte ne şekilde anlam kazandığı, bununla beraber eğitim esnasında bahsi geçen zihinsel oluşumlara etki eden duyuşsal bileşenler üzerinde durulması gerekmektedir. Bu alan hakkında meydana getirilen araştırmalar öğrencilerin kuram öğrenmesinde duyuşsal etkenlerin önemli bir rol oynadığını da açığa çıkartmaktadır (Duit vd., 2008; Lee, 1989; Pintrich vd., 1993; Tuan vd., 2005; West ve Pines, 1983; Yılmaz ve Çavaş, 2007). Tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmeyi amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır (MEB, 2017a, 2017b, 2018):

- Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, mühendislik gibi alanlarda temel bilgileri kazandırmak,
- İnsan – çevre ilişkisinin bilincini oluşturup geliştirmek ve karşılaşılan sorunlara bilimsel araştırma yaklaşımı ile çözüm sunabilmek,
- Birey, toplum ve çevre ilişkisinin önemini kavratıp, ekonomi ve doğal kaynakların sürdürülebilmesinin bilincini oluşturmak,
- Günlük yaşam koşullarında karşılaşılan sorunlara edindiği bilginin üretilmesi, anlaşılması ve öğrenilmesinde kullanılan temel becerilerin öğrencilere kazandırılmasında destek sağlamak,
- Gelecek için fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci oluşturmak,

- Bilim insanlarının bilgiyi nasıl oluşturduğunu ve süreçte izledikleri bilimsel araştırma yollarının neler olduklarını anlamaya yardımcı olmak,
- Tabiat ve yaşamın içindeki olaylara karşı merak uyandırıp, ilgili olmasını sağlamak,
- Bireysel çalışmalarda güvenli çalışmanın önemini kavratılabilmek,
- Fen bilimlerini temel alan sosyal konularda yani sosyobilimsel konularında bilimsel düşünme ve karar verme yeteneğini geliştirmek,
- Üniversal, milli ve ahlak değerleri ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.

Programda fen okuryazarlığının yedi boyutu şu şekilde belirtilmektedir (MEB, 2005; MEB 2018):

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri (BSB)
4. FTTÇ ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler.

Fen okuryazarlığı, çağdaş fen öğretiminin temel amacıdır. Fen okuryazarı ise gerek hayatındaki kararlarda gerekse ekonomik, sosyal ve kültürel olaylara katılım ve karar verme sürecinde bilimsel kavram ve süreçleri algılama ve yorumlama olarak tanımlanmaktadır (NRC, 1996). Fen bilimleri ile ilgili kavramları ezberlemek yerine bilimsel tutum ve becerileri kazanabilmeleri ve ulaştıkları bilgileri yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri problemlerde kullanabilmeleridir ayrıca fen okuryazarlığı; fen eğitimi, bilimsel bilgi birikimi ve okuduğunu anlama üçlü bileşiminden oluşan bilimsel bilgiyi yorumlamak ile ilişkilidir (Çağırın, 2008; Osborne, 2007). Yapılabilecek en geniş tanımıyla birlikte öğrencilerin araştırma-sorgulama, sorgulayıcı düşünebilme, karşılaştıkları sorunların üstesinden gelebilme ve benimsedikleri fikri uygulayabilme yeteneklerini geliştirmeleri, hayat süresince öğrenen bireyler olmaları, çevrelerinde meydana gelen olaylar ve içinde yaşadıkları dünyayla alakalı merak duygularını devam ettirebilmeleri için gereksinime ihtiyaç duydukları fen bilimi ile ilgili yetenek, yaklaşım, değer, anlayış ve bilgilerinin bir araya getirilmesidir (Bartlett vd., 2012; Köseoğlu

vd., 2003). Tanımlardan da anlaşılacağı üzere Fen ve Teknoloji okuryazarlığı yalnızca bilgi değil aynı zamanda bilimsel yetenek, yaklaşım ve değerlerin meydana getirdiği kompleks bir kuramdır (Bellová vd., 2018; Bybee, 1985).

Bu çağa uygun yenilenen eğitim sistemleri bilgiyi araştıran, yorumlayan, yapılandıran, sorgulayan, yaratıcı düşünen, problem çözen ve eleştirel bir bakış açısıyla bakan bireyler yetiştirmek durumundadır (Gökbayrak ve Karışan, 2017). Eğitim konusunda yapılan güncel çalışmalar, hızla gelişen dünyanın gereksinim duyduğu insan gücünün yaratıcı bireyler olduğunu belirtmektedir (Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017; Memduhoğlu vd., 2017; Öztürk, 2001; Yalçın, 2018). Yalçın (2018)' a göre günümüzde eğitimin kazandırmayı amaçladığı 21. yüzyıl becerilerinin öğrenme ve yenilik becerileri içinde yaratıcılığın da yer aldığını belirtmektedir. Gelişen dünyaya ayak uydurabilmek için yaratıcı bireyler yetiştirmek gerekliliği (Memduhoğlu vd., 2017); bu amaçla öğrencilere bilgi yüklemekten çok, bağlantılar kurarak bilgiyi kendi üretebilmesini ve keşfetmesini sağlamak gerektiği vurgulanmaktadır (Öztürk, 2001). Fen bilimleri dersi içeriğinin bir kısmı somut, denenebilir, gözlemlenebilir, güncel olaylar ve konulardan oluşurken, bir kısmı soyut konulardan, kompleks yapılardan, algılanması zor olaylardan, gerçekleştirilebilir ve denenebilir olmayan konulardan oluşmaktadır. Soyut konuların, kompleks yapıların, denenemeyen ve ulaşılmayan olayların anlaşılması mantıksal ve uzamsal düşünmeyi gerektirebilir. Bunun ise öğretim programındaki karşılığının matematiksel yetkinlik olduğu söylenebilir (Çetin, 2018).

ABD, Güney Kore, Avustralya, Almanya, Birleşik Krallık ve daha birçok gelişmiş olan ülkeler eğitimin kalitesini arttırmak, eğitim sistemlerini çağın ihtiyaçlarına göre geliştirmek ve kalkınmalarının sürdürülebilmesi için eğitim alanlarında köklü değişiklikler yapmışlardır (Açıkgöz, 2018; Bayram, 2015). Gelişiminde fen bilimlerinin önemli bir yere sahip olduğunu bilen ülkeler, bilim ve teknoloji rekabetinde güçlü konuma ulaşabilmek insanları talep edilen özelliklerle donatmak ve ülkelerinin varlığını sürdürebilmek doğrultusunda fen bilimleri eğitimine istisnai bir önem yüklemekte, fen bilimleri öğretiminin kalitesini yüksek seviyelere çıkarabilmek doğrultusunda büyük çabalar göstermektedir (Ayas, 1995; Demirbaş ve Yağbasan, 2006). Ülkemiz, fen eğitiminde teknolojik anlamda gelişen dünyaya uyum sağlayan, yeni düşüncelere açık, fen bilimlerinden yaşamın tüm aşamalarında faydalanabilen insanlar yetiştirmek doğrultusunda fen eğitim ve öğretim oluşumunu geliştirici araştırmalar meydana getirerek rekabet içerisinde olduğu milletlere uyum sağlayabilmektedir. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2004 yılında öğretim programı reformu kapsamında Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu aracılığıyla ilköğretim 4 ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi

Öğretim Programı hazırlanması eğitim sistemimizde bu çalışmalara en güzel örnek olarak verilebilir (Köseoğlu, 2006). Türkiye ayrıca fen eğitim ve öğretim oluşumunda meydana gelen ve devamlı olarak değişime uğrayan yatkınlıkların izlenebilmesi doğrultusunda fen eğitimi ve öğretiminde 2013 yılında ve en son olarak 2018 yılında değişime gitmiştir. 2018 Fen Bilimleri öğretim programında üretici, reformcu ve girişken insan sayısının yüksek seviyeler çekilmesi ve bunun yanında yetenek geliştirmeyi esas alan eğitimde girişimcilik, inovasyon ve mühendislik tarzı kavramlarda programda kendilerine daha fazla yer bulmaktadır. Hem milli hem de milletler arası fen eğitiminde; fen, yaratıcılık, girişimcilik, mühendislik ve yenilikçilik kavramları arasındaki ilişkilerin önemi ortaya çıkmıştır (EC, 2015; MEB, 2013, 2018).

Bugün fen eğitiminde, öğrencilere imkân dâhilinde verebilecek olan en fazla bilgiyi aktarma yönteminden vazgeçilmiştir. Fen bilimleri eğitiminde olası her bilginin öğretilmesinden ziyade, bilgiyi yapılandırma sürecini, bilhassa da bilimsel ve üst bilişsel düşünme yeteneğini öğrenciye kazandırma amaçlanmıştır. Fen bilimlerinden gündelik yaşamda faydalanma, fen okuryazarlığını geliştirme üst bilişsel özelliklerin kullanımını gerektirmektedir. Fen okuryazarı olmak da, üst bilişsel düşünme de belli bir yeteneği ve zekâyı da gerektirmektedir (Aktepe ve Aktepe, 2009; Camcı Erdoğan, 2014).

Bugün, devletlerin eğitim standardının gereklerine uygun olarak modern eğitimin öncel hedeflerinden biri, yetenekli bireylerin belirlenmesi ve geliştirilmesi isteğidir (Gubbin vd., 2002). Bu doğrultuda hali hazırda bulunan eğitim programları sürekli yapılandırılmaktadır. Bu durum, post-endüstriyel bir toplum olan günümüz toplumumuzun yoğun bilim ve teknoloji içerikli gelişimini sağlayabilecek olağanüstü yaratıcı kişiliklere duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır (Azimov vd., 2016; Kashapov vd., 2014). Nitekim bu ihtiyaç duyulan yaratıcı kişilikler özellikle de fen ile alakalı mühendislik ve teknolojik araştırmalar alanı için oldukça önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra fen bilimlerinin, içsel mantığı sayesinde, bireyin yeteneğinin ve yaratıcı düşünmesinin yolları; açıklama, analiz etme ve tahmin etme yeteneğinin gelişmesinde kilit bir rol oynadığı çeşitli çalışmalarla da kanıtlanmıştır (Gilmanshina vd., 2015; Gilmanshin ve Gilmanshina, 2016; Gilmanshina vd., 2016). Nitekim yapılan bilimsel çalışmalarda üstün yeteneklilik problemlerini etkileyen en temel şeyin “üstün yeteneklilik” kavramının belirsizlik atfedilen durumudur (Gabdulchakov, 2014; Khalikova ve Gilmanshina, 2017). Her ne kadar bu belirsiz süreç devam etse de, üstün yetenekli öğrenciler de öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler veya fiziksel engelli öğrenciler gibi özel eğitim gerektiren özel öğrenme gereksinimlerine sahip olduğu bir gerçektir (Bildiren, 2018a; Sak



vd., 2017). Üstün yeteneklilik, aynı yaştaki diğerlerinden bir şekilde üstün olan özel yetenekleri olan insanlarla alakalı bir durumdur. Fen eğitiminde üstün yeteneklilerin eğitimi, "bilimde üstün yetenekli", "bilimde yetenekli", "bilime yatkın" veya "bilimde yüksek yetenekli öğrenciler" olarak çeşitli şekillerde bilinmektedir (Hassard, 1992). Nitekim bilim fuarları, bilim yarışmaları, bilim atölyesi ve kursları, bilim eğitim merkezleri, bilim eğitiminde üstün yetenekliliğe yapılan vurgunun örnekleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sayılan nedenlerle üstün yetenekli öğrencilerin, fen okuryazarı olmaları normal bireylere nispetle daha olası bir durum gibi gözükmektedir (Aktepe ve Aktepe, 2009). Bu perspektifle değerlendirildiğinde fen bilimleri alanında tabii bir algılamala becerisine sahip üstün yetenekli bireylerin de, nesnelere ve etraflarında meydana gelen doğal olaylar hakkında bünyelerinde barındırdıkları kuvvetli merak duygularını ve hayal güçlerini harekete geçirdikleri için (Bildiren, 2018b; Sak vd., 2017) fen bilimleri hakkında doğuştan sahip oldukları ilgileri onları yaşıtları olan çoğu çocuğa göre özel kılabilmesi olası gözükmektedir. Güçlü imge kuvveti ve merakın haricinde, ileri seviyede usavurma üstün yeteneğe sahip olan kişilerin başka bir niteliğidir ki Fen Bilimleri usavurmaya yakından bir ilişki içerisindedir (Sisk, 2007). Başka bir tanımla; üstün yetenekli öğrencilerin meraklarının giderilmesi ve zihinlerinin zorlanması fen bilimleri dersi ile gerçekleşebileceği ifade edilmektedir (Singer vd., 2016; VanTassel-Baska ve Stambaugh, 2006). Hiç kuşkusuz, günümüz okullarında yer alan birçok üstün yeteneğe sahip olan öğrenciler önümüzdeki yirmi-otuz senenin bilimsel topluluğu içinde dâhil olabilecek kapasiteye de sahiptir. Bu nedenle öğretmenlerin üstlendikleri rol 21. yüzyılın bilimsel rekabet sahasında bahsi geçen üstün yetenekli öğrencileri olabilecek en üst seviyede hazırlamaya çalışmaktır (Halkitis, 1990). Watters ve Diezmann (2003)'e göre ilerideki senelerde devletlerin ve milletlerin gelişmiş düzeylere ulaşabilmesi, yaratıcılık ve verimliliğin artırılmasının bir neticesi olacağı düşünülmektedir. Üstün yeteneğe sahip olan öğrencilerse sonraki neslin gelişmiş teknoloji toplumuna katkı sağlayacak en mühim grubu oluşturmaktadırlar. Bundan dolayı üstün yeteneklilik, üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir konudur.

## 1.1. Üstün Yetenek

Nesiller boyunca insanların yaşamlarında bugünü her zaman düne göre farklı bir seviyeye çıkaran, insanların hayretle izledikleri, teknik, fen, bilim, sosyal ve eğitim alanında

meydana gelen gelişmeler olmaktadır. Meydana gelen değişim ve gelişimin gerçekleşmesine sebep olan, tarih boyunca yaşadıkları dönemde topluluğun öncülüğünü üstlenmiş, yaratıcılığı, kahramanlığı, sorunların üstesinden gelebilmesindeki yeteneği, çevresindeki insanları ikna edebilme yeteneği, kurnazlığı, sezgileri, meydana getirdiği icatları ve buluşlarıyla tarihi yönlendirmiş üstün beyin gücüne sahip insanlar olarak nitelendirilmektedir (Akarsu, 2004).

Üstün yeteneklilik; insanlık tarihi boyunca toplumların dikkatini çekmekle birlikte bahsi geçen konu kapsamındaki kuramlarla ilgili oldukça fazla görüş ileri sürülmüş, ileri sürülen bu görüşler tartışılmış ve üstün yetenekliliği saptanan kişilerin niteliklerinin saptanması doğrultusunda oldukça fazla araştırma meydana getirilmiştir (Baykoç Dönmez, 2012). Buna karşın, üstün yetenekliliğin tanımı konusunda henüz evrensel bir ortaklığa varılamamıştır (Bildiren, 2018c; Davis vd., 2011; Siegle vd., 2013). Üstün yeteneklilik tanımının ifade edilmesi kişiden kişiye olduğu gibi toplumdan topluma ve dönemden döneme değişiklikler gösterdiği düşünülmektedir (Subotnik vd., 2011). Sternberg (2007) çocukları üstün yetenekli olarak tanımlarken, çocukların büyüdüğü kültürel bağlamın genellikle göz ardı edildiğine dikkat çekmiştir. Sak (2014) ise, soyut sembollerle araştırmalar yapan bir matematikçi ile duygularıyla çalışma yapan bir şairin, bütün odağı buzullar olan bir Eskimo ile yaşamını Buda'nın öğretilerine adanmış bir keşişin üstün yetenekliliğe yüklemiş olduğu manaların değişiklik gösterebileceğinin altını çizmiştir.

Geleneksel tek faktörlü yaklaşım üstün yetenekliliği çok yüksek seviyelerde genel bilişsel yeteneklerle tanımlar (Terman, 1925; Wirthwein vd., 2011). Bu çerçevede, zekâ testinden alınan değere göre bir kişinin yetenekli olarak kabul edilip edilmeyeceği belirlenir. Diğer kavramlar da üstün yetenekli öğrencilerin tanımlanmasında yüksek bilişsel yeteneklerin önemli olduğu, ancak üstün yetenekliliğin kendi başlarına tanımlanması için yeterli olmadığı düşüncesi vurgulanmaktadır (Bildiren, 2018c). Daha ziyade üstün yeteneklilik, yüksek genel bilişsel yetenekler, akademik başarı, yaratıcılık veya motivasyon gibi bir kişinin çeşitli özelliklerini içeren çok boyutlu bir yapı olarak tanımlanır (Bildiren vd., 2020; Feldman, 1986; Gagné, 2005; Gardner ve Hatch, 1989; Piirto, 1999; Renzulli, 1978; Stanley, 1976; Sternberg, 2003; Sternberg ve Davidson, 2005; Tannenbaum, 1983).

İlk kabul edilen tanılarda üstün yeteneklilik bir zekâ testinden alınan yüksek bir puanla sınırlıydı. 21. yüzyıl başlarında Alfred Binet ve meslektaşı Theodore Simon okulda başarılı olan ve desteğe ihtiyacı olan öğrencileri belirlemek amacıyla zekâ testi geliştirmişlerdir (Boake, 2002) ve Lewis Terman bu zekâ testini genişletmiştir (Terman, 1916, 1948; Tunnicliffe, 2010; Yazgı, 2019). Zekânın bu ilk ölçüm ve tanımları, üstün yetenekliliğin Zekâ

Bölümü (ZB) ile ilişkilendirilmiştir (Missett vd., 2013). Üstün yetenekliliğin ZB ile ilişkilendirilmesi günümüze kadar devam etmiş olsa da şimdi kabul edilen tanımlarda farklı birçok özelliğin bileşeni olarak kabul edilmektedir (Brown vd., 2005; Davis vd., 2011; Gubbins, 2006; Heller, 2005; Renzulli, 2005; Reis ve Renzulli, 2011; Sternberg vd., 2010).

Üstün yeteneklilik bugün genel ya da özel yeteneğin yanında çok boyutlu bir yapı olarak tanımlanırken, motivasyon, yaratıcılık, sorunların üstesinden gelebilme yeteneği, üst düzey seviyelerde düşünebilme yetenekleri gibi birçok niteliği bünyesinde barındıran çok uzanımlı bir yapı olarak ifade edilmektedir (Gagné, 2004; Heller, 2005; Renzulli, 2005; Ziegler ve Stöger, 2004). Davis vd. (2011) üstün yeteneklilik kavramının bu şekilde tanımlanmasında, çoklu kıstas kullanımının önemli olduğunu altını çizmektedir. Bunun yanında, Türkiye’de ve birçok ülkede bireysel zekâ testleri aracılığıyla ulaşılan zekâ katsayısı üstün yetenekliliğin saptanmasında halen mühim bir mihenk taşı olma niteliğini muhafaza etmektedir (Bildiren, 2020; Gubbins, 2006; MEB, 2016; Renzulli, 2005; TBMM, 2012).

1972’deki Marland Raporunda üstün yetenekli kişiler; “yaratıcı ve üretici düşünme yeteneği”, “belirli bir akademik alanda yetenek”, “genel zihinsel yetenek”, “önderlik yeteneği”, “sanat branşlarındaki yetenek” ve “psikomotor alanda yetenek” alanlarında olağan dışı başarısı olan veya başarılı olma durumuna sahip kişiler olarak tanımlanmaktadır (Feldhusen, 1994; Harrington vd., 1991; Jolly ve Robins, 2016). 1977 senesinde ABD Eğitim Komisyonu’nda, üstün yeteneğe sahip olan bireyler için: “Seçkin yeteneklerinden dolayı yüksek seviyeli iş yapmaya yeterli olduğu bu alanda profesyonel olarak bilinen kimseler tarafından belirlenmiş çocuk, üstün yetenekli çocuktur” ifadesi kullanılmıştır (Bencik, 2006; Colangelo ve Dettmann, 1983; Mitchell ve Erickson, 1978; Spielhagen ve Brown, 2008).

Renzulli (1978; 1986) üstün yetenekli insan yapısını üç temel küme arasındaki etkileşimden ortaya çıktığını ileri sürmektedir. Üç temel kümeyi, Üç Halka Kuramı’nda açıklamıştır (Şekil 1.1.). Şekil 1.1.’e göre birinci halka ortalamanın üstünde Genel Yetenek veya Özel Yetenek (Above Average Ability) olarak nitelendirilmiştir. Genel Yetenek; sözel ve sayısal akıl yürütme, uzamsal ilişkiler, deneyimle öğretilenleri yaşamdaki yeni durumlarla kullanabilme kapasitesi ve hafıza olmak üzere genel özellikler, Özel Yetenek; kimya, bale, müzik kompozisyonu, deney tasarımı gibi özel performans alanlarını kapsar ve halkaların en temelini oluşturmaktadır (Renzulli, 2012). İkinci halka; Yaratıcılık Düzeyi (High Creativity) olarak nitelendirilmektedir. Yaratıcılık Düzeyi; akıcı, esnek, orijinal düşünme, yeni deneyim ve fikirlere açık olma, merak, risk alma, estetik özelliklere duyarlılıktan oluşmaktadır. Üçüncü halka ise İşe Adanmışlık (High Task Commitment) olarak nitelendirilmektedir. İşe

Adanmışlığı; azim, kararlılık, yükümlülük bilinci, görev aşkı pozitif enerji, irade gibi kişilik özelliklerini içermektedir. Kısaca performans alanına odaklanmış motivasyon olarak özetlenebilir (Renzulli, 1986; 2012).



**Şekil 1.1.** Renzulli'nin Üç Halka Kuramına Göre Üstün Yeteneklilik.

Sternberg'in üstün yetenekliliği başarılı (üçlü) zekâ kuramında (Şekil 1.2.), üç farklı yetenekte üstünlüğün varlığını önermiştir (Feldhusen, 2005; Gürten vd., 2018; Plotnik, 1996). Bunlardan ilki planlama, gözlemlene, değerlendirme, problem çözme süreçlerini barındıran tipik genel yetenek testleri ile ölçülebilen akademik yetenek çeşidi analitik zekâ; ikincisi işlemleri yürütmeyi, anlayışlılık, sezgi, keşfetmeyi, yaratmayı, yenilikle baş edebilmeyi ve değerlendirmeyi içine alan performans bileşeni yaratıcı zekâdır; üçüncüsü ise problemlerin nasıl çözüleceğini öğrenmeye işaret eden bilgi edinme süreci yani gerçek hayatta analitik ve sentezleyen zekânın uygulanması yeteneği, pratik zekâdır (Sternberg, 1984).



**Şekil 1.2.** Sternberg'in Başarılı (Üçlü) Zekâ Kuramı.

Gagné (1985, 2004) tarafından ortaya konulan kuramda üstün zekâ doğuştan gelirken üstün yetenek ise doğuştan gelen kabiliyetin yaşamla gelişmesi ile oluşur. Üstün zekâ, doğal yetenek ile eş anlamlıdır. Üstün yetenek, eğitilmemiş ve kendiliğinden ortaya çıkan doğal yeteneklere sahip olma ve yeteneklerini bir alanda olgunlaştırarak kullanmasıdır. Üstün yetenekli bireyler bir ya da daha fazla alanlarda akıl yürütme ve öğrenme yeteneği sergileyebilecek nadir yeteneğe ve üst %10'luk dilim içerisinde belirlenmiş performans veya başarı ortaya koyma yeterliliğe sahip bireylerdir (Fields, 1996; Gagné, 2000).



**Şekil 1.3.** Çoklu Zekâ Kuramına Göre Zekâ Türleri.

Howard Gardner (1983) tarafından yazılan “Çoklu Zekâ Teorisi” isimli yapıtta Çoklu Zekâ Kuramı’ndan ilk defa bahsedilmiş (Şekil 1.3.) ve kişinin zekâsının sadece sözel ve sayısal yetenekler esasında değerlendiren zekâ yaklaşımlarını ve zekâ testlerini eleştirmiştir. Gardner’e göre bilişsel yetenekler birbirlerinden bağımsız olmaları sebebiyle üstün yetenekte bilişsel alanlara göre farklılık gösterir. Örneğin, Einstein’ın, sosyal, bedensel ve sözel zekâsı daha az gelişmişken matematik/mantıksal zekâsı çok üst düzeydir (Demirel vd., 2006). Öte yandan her insan zekâsını geliştirme ve arttırma kapasitesine sahip olmaktadır. Zekâ; hangi seviyede ve hangi yaşta olduğu fark etmeksizin kişinin zihinsel başarımları, potansiyeli ya da fonksiyonunu iyileştirilebilmektedir (Saban, 2005).

## 1.2. Fen Alanında Üstün Yeteneklilik

Üstün yetenek tanımlarının genel özelliklerine ek olarak Renzulli vd. (2002) bilimde üstün yetenekli davranışını; “bilimsel süreçlere meraklı olma, bilimsel problemler hakkında yaratıcı düşünme, bilimsel tartışma konularına karşı istek/heves sahibi olma, bilimsel olgu veya nesnelerin nedenlerini merak etme, boş zamanlarında bilimsel konularla ilgili makaleler okuma, bilimsel projelere veya araştırmalara ilgi duyma ve verileri net bir şekilde analiz edebilme” olarak belirtmişlerdir (Reis ve Housand, 2008). Bu temel tanımlara ek olarak, farklı araştırmacılar bilimde üstün yetenekli davranış odaklı tanımlamalar yapmışlar, ancak genel kabul görmüş bir tanım üzerinde uzlaşmamışlardır. Bununla birlikte bu uzlaşmazlığın temelinde üstün yeteneklilik modelleme/kuramsal çerçeveler üzerindeki tartışmaların devam etmesidir. Kaufman ve Sternberg (2008) üstün yeteneklilik kavramını zaman ve mekâna göre değişebilecek genel bir kavram olduğunu belirtmiştir. Nitekim üstün yeteneklilik kavramı; motivasyon, yaratıcılık, zekâ ve göreve adanma gibi özel becerilerin senteziyle oluşan geniş kapsama sahip bir kavramdır (Renzulli, 1999; Sternberg, 2003; 2005).

George (2012) bilimde üstün yeteneği, bilimde benzersiz bir dizi özelliğe sahip olmak ve fen dersinde olağanüstü performans göstermek olarak tanımlamıştır. Bilimde üstün yeteneklilik kavramında olduğu gibi fen alanında da doğal olarak üstün bir yeteneğe sahip olan bireyin fene olan ilgisi hayata olan ilgisiyle başlamaktadır. Bu bireyler doğa ile alakalı yer veya müzelerde oldukça fazla vakit harcamak suretiyle, keşif yapmaktan büyük keyif alabilmektedirler. Bu keşifler onların deneysel anlamda ilk tecrübeleri olarak belirtilmiştir (Smutny ve Von Fremd, 2008). Nitekim Karnes ve Riley (2005) üstün yetenekli bireyleri,

çevresindeki olay ve nesnelere gözlemlenme, problemleri saptama ve çözme, doğal olarak merak etme, arzuyu keşfetme, bilime ilgi ve süreklilik gösterme motivasyon özelliklerine sahip bireyler olarak tanımlanmışlardır.

Story ve Brown (1979) bilime karşı olumlu tutum geliştirmenin fen eğitiminin ana hedeflerinden biri olduğunu belirtmişlerdir. Ayers ve Price (1975) öğrencilerin erken yaşta bilim çalışmalarına karşı olumlu tutumlar geliştirmelerinin gerekliliğini de bildirmiştir. Bazı fen eğitimcileri, üstün yetenekli çocukların ihtiyaçlarına odaklanmıştır, çünkü bu öğrenciler fen alanında en yüksek potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir. İlginç bir şekilde, genel öğrenciler için benimsenen aynı pedagojik temalar, üstün yetenekli öğrenciler için önemli kabul edilmektedir (Harwood ve McMahon, 1997; VanTassel-Baska 1994). Keller (1980) yapılan çalışmada, gençlerin bilimde yetenekli kişilerle özdeşleştirilmesi programı ülke çapında önemli bir konu haline gelmesini sağlamıştır. Martinez ve Haertel (1991) tarafından faaliyet tabanlı kişisel fen eğitiminin üstün yetenekli öğrenciler için eşsiz fırsatlar sunduğu, bu fen öğrenimi türünün bilişsel, ustalık ve sosyal yönlerinin öğrencileri birçok yönden motive ederek bir dizi daha üst bilişsel öğrenme durumu oluşturduğunu belirtmiştir. Doğru şekilde öğretildiğinde, bilim eğlenceli hale gelmekte ve üstün yetenekli öğrencileri daha fazla öğrenmeye teşvik eden akademik egzersiz şekline bürünmektedir (Karataş vd., 2020; Martinez ve Haertel, 1991). Bunlara ek olarak fen içeriği, fen öğretimi eleştirel düşünmeyi tanıtmının yollarını sağlamakta, becerileri ve fiziksel ve biyolojik entegrasyonun aracı olmakta, matematik ile diğer bilimlerle ilişki kurmakta kolaylık sağlamakta ve gerçek hayat problemleriyle başa çıkabilmeyi sağlamaktadır (Romance ve Vital, 1992).

Fen alanında üstün yeteneğe sahip olan çocuklar Fen bilimleri derslerine katılırken yanlarında diğer arkadaşlarına göre farklı olan niteliklerini beraberlerinde derse getirmektedirler. Üstün yetenekli öğrenciler fen ve bilim hakkında çok farklı gerçekleri bilmekte ve bilimde öğrendikleri kavramları derinlemesine anlamaktadırlar (Gould vd., 2003) ve spesifik alanlardan edindikleri bilgileri daha genel alanlara transfer etme niteliğinde bir iç görü ve anlayışı bünyelerinde barındırabilmektedirler (Ngoi ve Vodracek, 2004). Karnes ve Riley'e (2005) göre üstün yeteneğe sahip bireyler; bahsi geçen bilgileri, çevrelerini yakından izlemek, başkalarının fark edemediği sorunları saptamak suretiyle deneyler gerçekleştirerek bu sorunların üstesinden gelebilmekten büyük haz almaktadırlar. Fene yönelik keşfetme ustalığı, ısrar ve doğal yeteneği barındıran bir tutkuları olduğu gözlenmektedir. İyi problem çözücü olmakla birlikte problem bulmada da çok iyidirler. Nitekim herkesin görmezden geldiği sorunları fark ederek ve tanımlarlar (Meador, 2003). Açık uçlu sorun durumlarında,

çok uzun süreler boyunca bile dikkatleri dağılmadan etkinlikleri keyifle yürütebilirler. Fen alanına yönelik bilgiler ve durumlar hakkında sabır, isteklilik ve doğal heveslerinin yanında hırsları da bulunmaktadır (Karnes ve Riley, 2005). Bu nedenle yaşadıkları çevreye karşı daha duyarlıdırlar ve bu konuda yaşanan sorunları fark etme konusunda da daha duyarlı ve aktiftirler.

Park vd. (2005) ise çalışmalarını bilimsel yetenek, liderlik, yaratıcılık, etik, motivasyon ve zihinsel deney özelliklerini temel alarak fen alanındaki üstün yetenekli öğrencilerin özelliklerine dayandırmışlardır. Sumida (2017) tarafından son yıllarda yaptığı araştırmada da üstün yetenekli öğrencileri doğal olaylara güçlü bir ilgi gösteren ve yaratıcı düşünme konusunda olağanüstü bir yetenek sergileyen öğrenciler olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda üstün yetenekli öğrencilerde fen alanını ele aldığımızda alanyazının odak noktasında genellikle bilimsel süreçler bulunmaktadır. Bu nedenle üstün yetenekli öğrencilerde bilimin doğası, temel bilim kavramları, fen öğrenme, araştırma ve sorgulama konuları fen öğretiminde üzerinde durulması gereken konular olarak düşünülmektedir. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda bilimsel süreç becerileri kapsamında fen alanındaki üstün yeteneklilik özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır:

- Kavramsal anlayış,
- Bilimsel bulguları bir durumdan diğerine transfer edebilme,
- Bilimsel olayların nasıl ilişkili olduğunu anlayabilme,
- Bilim ile ilgili konuları araştırma ve araştırmaktan zevk alma,
- Bilimsel Süreç Becerilerini ve Bilimsel süreci anlama,
- Olayları yakından gözleme-ayrıntıları fark edebilme,
- Kanıtlara dayanan sağlam hipotezler üretebilme,
- Zihin Alışkanlıkları (Merak ve Yaratıcı Düşünme),
- Dünyanın nasıl çalıştığı hakkında merak duyma,
- Analitik sorular sorma,
- Tümdengelimli akıl yürütmeyi etkili kullanabilme,
- Sebep-sonuç ilişkilerini hızlı bir şekilde belirleme,
- Yeni ilişkiler kurmak için bileşenleri kolayca yönetebilme,



- Bilim araştırmalarını kendi başlarına başlatabilme,
- Bilimsel soruşturma yurütmede ısrarlı olabilme (Bland vd., 2010; Kwon ve Lawson, 2000; NRC, 2000; Subotnik vd., 2009).

Marton vd. (1994)'te yaptığı çalışmada 1970-1986 yılları arasında 'Science and Man (Bilim ve İnsanoğlu)' adlı İsveç televizyon programında tartışılanların kayıtlarını analiz etmiştir. O yıllarda Fizik, Kimya, Fizyoloji ve Tıp alanında Nobel Ödülü alanlardan oluşan 14 kişilik bir topluluk, çalışmalarında önsezinin önemli bir rol oynadığını ve önsezi kelimesini üç ayrı şekilde ifade edilebileceğini belirtmişlerdir. Bunlardan birincisi ulaşılan fikri kavrama süreci olarak önsezidir. Bir başlangıç noktasından henüz bilinmeyen bir şeye yol alma ilgisi, bu yolda ilerlerken doğru sorular üretmeyi, sorulardan doğru olanı seçmeyi ve bilgilerin farklı parçaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek olarak tanımlamaktadır. İkinci ifade; bir fikrin önemiyle ilgili mantık dışı bir his olarak önsezidir. Bu süreçte bilinç dışı adımlarla ulaşılan bir sonucun değerini hakkında emin olma hissi ve bu deneyimde sanatsal bir anlam, bir haz egzersizi, yapılanların doğru olduğuna dair his olarak tanımlamaktadır. Üçüncü ifade ise, kişisel yetenek olarak önsezidir. Kalıtsal olarak ya da sonradan geliştirilmiş olursa olsun var olan zihinsel becerilerin çalıştırılması olarak tanımlanmaktadır. İngiltere'deki Yetenekliler ve Öğretim Programı Kurumu (QCA)'nın 2006 yılında Fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin önsezinin altında yatan becerilerinin:

- Hayal güçlerinin kuvvetli olması,
- Bir şeyleri bulurken farklı stratejiler kullanma özellikle pratik ve entelektüel olanı kullanma (bu yüzden problemlere cevap aramak için mantık yurütürken bazı aşamaları kaçırabilirler),
- Araştırmalar için alternatif fikirler ve stratejiler düşünme,
- Verileri ya da gözlemleri rahatça analiz etme ve örüntüleri kolayca bulabilme,
- Arkadaşlarına göre kelime hazineleri daha fazla olduğu için hızlı bir şekilde öğrendiği olaylar ve kavramları arasında ilişkilendirme,
- Erken yaşlarda soyut düşünebilme, modelleri anlayabilme ve fikirlerini ya da gözlemlerini açıklarken modelleme kullanma,
- Bilimin belirli bir alanında yoğun ilgi gösterip diğer konuları dışarıda bırakma eğilimleri olduğu belirtilmiştir (Craft ve Jeffrey 2008; Taber, 2017).

Bunun yanı sıra üstün yetenekli öğrenciler özellikle küresel sorunlara karşı yoğun duyarlılıkları (Bildiren, 2018a; Piechowski, 1997) ve yüksek düzeyde problem çözme ve problem kurma yetenekleri (Mönks ve Pflüger, 2005) nedeniyle fen alanında doğaya ve tüm canlılara ilişkin sorunlara çözüm üretme noktasında teşvik edilmesi gereken bireyler olarak görülmektedir (Passow vd., 1993). Bunun temel nedeni, üstün yetenekli öğrencilerin hayal güçlerini ve merak duygularını harekete geçirdiği için doğal çevreye ilgi duymalarıdır (Smutny ve Von Fremd, 2004) ve çevrede meydana gelen olumsuz değişikliklerle ilgilenmeleridir (Lovecky, 1993). Ayrıca üstün yetenekli öğrenciler, doğal çevreye zararlı olan koşulları ve neden korunması gerektiğini göstermek için iyi bir kavrayışa sahip olmaları gereken oldukça ileri düzeyde biliş düzeyine sahiptirler (Sisk, 2007). Böylece üstün yetenekli öğrenciler birçok küresel sorunla karşı karşıya kalırken potansiyel olarak bu sorunlara çözümler geliştirmektedirler (Çağlar, 1972). Nitekim doğaya ve çevreye duyarlılıkları ve mevcut sorunlara çözüm üretme hevesleri nedeniyle bu noktada fiilen sorumluluk alabilecek bireyler oldukları düşünüldüğünde, bu öğrencilerin çevreye ne kadar duyarlı ve bilinçli oldukları önem arz etmektedir.

Alderman'a (2008) göre; üstün yetenekli çocuklar fende önerilen bazı davranışsal özellikleri arasında "yaratıcılık", "fikirleri ifade ederken sayıları sıklıkla kullanma", "ilgilendiği alanlarda sorular sorarak merak gösterme" ve "bariz cevapların ötesine geçme" gibi özellikler gösterdiğini belirtmiştir. Taber (2007) ise fen alanında üstün yetenekli öğrenciler için "bilimsel merak", "bilişsel yetenekler", "üst bilişsel yetenekler" ve "liderlik" gibi dört küme önermiştir. Steinkamp ve Maehr (1983) fen bilimlerinde üstün beceriyi bilişsel yetenekle beraber açıklarken, Innamorato (1998) ise yaratıcılık, sorunların üstesinden gelebilme, verileri bir araya getirip tahlil edebilme gibi yeteneklerle açıklanmaktadır. Winocur ve Maurer (1991) ise üstün yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmiştir. Aydın ve Ayverdi (2014) yaptıkları çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin, çevre problemlerine daha fazla sayıda ve çeşitli yaklaşımlar kullanarak ürettikleri çözüm önerilerinde bilimsel açıdan yaratıcı olduklarını ifade etmişlerdir. Gilbert üstün yeteneklilerin fen öğretimi ile ilgili çalışmaları incelemiş ve bu özelliklerle ilgili öğrenme odak türlerine yönelik bir takım önerilerde bulunmuştur (Çizelge 1.1.) (Gilbert, 2002; Taber, 2007).

**Çizelge 1.1.** Fen Alanındaki Üstün Yeteneklilerin Özellikleri (Gilbert, 2002).

Özellik	Özellik belirteci	Özel odak
1. Yeni fikirleri kolaylıkla öğrenme	Kelimeleri benimseme ve kullanma hızı	Bilim tarihi ve felsefesi, araştırma/ sorgulama süreci
2. Yeni fikirleri bilindik fikirlerle ilişkilendirme	Yeni ve bilindik fikirlerin birleştirilmesi	Tarihsel dizilimde modellemeler
3. Verilen bilginin daha ötesine geçme, öğrenilen bağlamın içinde kalma	'...sa/se ne olur?' soruları sorma ve cevaplama	Öngörülerde bulunma
4. Fikirleri öğrenildikleri bağlamdan başka bağlamlara taşıma	'Transfer' soruları sorma ve cevaplama	Matematik ve teknoloji ile ilişkili olarak bilim dalları arasında hareket etme
5. Model üretmek için yukarıdakileri kullanma	Fikirlerin sade bir şekilde birleştirilmesi, tercihen görsel formda	Yeni olguları veya durumları modellemek için istekli olma
6. Kendi düşüncesini ve öğrenmesini yansıtmaya	<i>1-5. maddelerden herhangi birinin nasıl başarıldığını açıklayabilme</i>	Bir konunun bölümlerine genel açıklamalar oluşturma
7. Grup içinde çalışma	Aktif rol(ler) benimseme	Çeşitli rollerin icra edilmesi/ algılanması
8. Grup içerisinde liderlik alıştırmaları yapma	Sürecin veya ürünün benimsenmesi için grubu ikna etme	Argüman yapıları içerisinde gerçeklerin sıraya konulması

Palmer'e (2005) göre üstün yetenekli çocuklar fenle ilgili kuramları öğrenirken bu bilgileri zihinlerinde yer alan mevcut şemalarla, ilgileri, inançları gibi etkiler altında birleştirmek suretiyle yeni şemalar meydana getirmektedirler. Motivasyonsa bilginin yapılandırılmasında ve kavramsal değişim oluşumlarındaki önemli faktörlerden birini oluşturmaktadır.

Öğrenciler fen ile alakalı kuram ve faaliyetleri kendileri açısından mühim ve anlamlı olarak gördüklerinde, sınıf içerisinde talep edilen sorumluluklar ve gerçekleştirilecek faaliyetlere etkin şekilde katılma konusunda hevesli olmaktadır (Aguilera ve Perales-Palacios, 2020). Öğrenciler öğrenilecek konuların kendileri için bir gereksinim oluşturmadığı düşüncesine kapıldıklarında kalıcı öğrenme gerçekleşmemekte bunun yerine ezberlemeyi tercih etmektedirler. Bu yüzden daha önce bahsedildiği gibi fen bilimleri öğretiminde verilebilecek olan tüm bilgilerin verilmesinden ziyade öğrencilerin, bilhassa üstün yeteneğe sahip olan öğrencilerin bilgiyi derinlemesine işleyebilecekleri bir yol tercih edilmelidir (Aguilera ve Perales-Palacios, 2020).

Yılmaz ve Çavaş'a (2007) göre Fen Bilimleri öğretiminde hem bilginin kavramsal yapısı ve bu bilginin zihinde nasıl anlamlandırıldığı, hem de öğrenme esnasında bu zihinsel oluşumlara etki eden duyuşsal etkenler üzerinde durulmaktadır. Pintrich vd. (1993)'e göre bu alan hakkında meydana getirilen çalışmalar bireylerin kuram öğrenmesinde duyuşsal etkenlerin önemini açığa çıkarmaktadır. Bahsi geçen araştırmalar neticesinde duyuşsal etkenlerden biri olan isteklendirme öğrenmede, öğrencilerin fen başarılarında, sorgulayıcı düşüncelerinde ve bilimsel oluşum yeteneklerinin gelişiminde büyük önem taşıdığına altı çizilmiştir.

Öğretme (2001) tarafından yapılan çalışmada farklılaştırılmış 9. sınıf fizik öğretiminin üstün yetenekli öğrenciler üzerindeki etkisini tutum ve başarı açısından betimlemeyi amaçlamıştır. 11 haftalık fizik öğretimi sırasında öğrencilerin hazırbulunuşlukları ve/veya öğrenme stilleri temelinde üç bileşenden (içerik, süreç ve ürünler) biri veya birkaçında değişiklikler yapılmıştır. Uygun öğretim/öğrenme ortamları ve deneyimleri, tüm öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde tasarlanmıştır. İstatistiksel testler ve nitel analizler, farklılaştırılmış öğretimin öğrencilerin bilim/fizik hakkındaki görüşleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Fizik notlarının ortalaması bir önceki yıl ve aynı dönemdeki matematik notlarına ve bir önceki yılki fen notlarına göre önemli ölçüde daha yüksek ve fizik notlarının standart sapması önemli ölçüde daha düşük belirlenmiştir. Öğretme (2001) farklılaştırılmış öğretimin; fen/fiziğe bakış/tutumda ve üstün yetenekli öğrencilerin başarı düzeyini olumlu yönde değiştirdiğini tespit etmiştir.

Taber (2017) İngiltere'nin Cambridge şehrinde 13-14 yaştaki devlet okuluna gitmekte olan ve fen alanında üstün yetenekli olan öğrencilerle yaptığı çalışmada fen alanında üstün yeteneklilere 'Neden?' soruları içeren soru havuzu hazırlamıştır. Öğrencilerden bazılarının soru ve cevapları şu şekilde; ' Neden sadece bazı gezegenlerin uyduları vardır?' öğrencinin cevabı ise 'Çünkü büyük patlama gerçekleştiğinde ve kütleleri eşit olmayacak şekilde dağıldığında geniş kaya kütleleri yıldızlar tarafından toplanırken, küçük kütlelerin bazıları geniş kaya kütleleri tarafından yerçekimi kuvveti yüzünden toplandı. Ancak bazı orta büyüklükte kaya kütlelerinin etrafında hareket eden küçük kaya kütleleri yoktu veya küçük kayaları kendi etraflarında dönecek şekillerde çekecek yeterince yer çekimi kuvveti yoktu.' şeklinde açıklamıştır. Bir başka öğrencinin 'Neden kuşların tüyleri vardır?' sorusuna verdiği cevap; 'Çünkü kuşlar, uçarken havayı itebilmek için mümkün olan en büyük yüzey alanına ihtiyaç duyarlar ayrıca kıl yerine tüyleri vardır. Çünkü merkezde içi boş kemikle birlikte

tüyer daha hafiftir ayrıca aerodinamiktirler. Bu nedenlerin hepsi onların daha kolay ve daha hızlı uçabilmelerini sağlar.’ şeklinde açıklama yapmıştır.

Fen bilimlerinde yetenek gelişiminin oluşumu aynı zamanda bir bilim insanı olabilme yolundaki oluşumlarını da temsil etmektedir. Yetenek gelişimi bilişsel yetenek, genetik ve kişisel niteliklerini aile, okul ve toplumdaki etkilenen çok uzanımlı bir kavram olarak ifade edilmektedir (Piirto, 1999). Albert (1980)’e göre, üstünlüğe ulaşabilmek doğrultusunda iki dönüşümün mevcut bulunması gereksinimini ileri sürmektedir. Bu dönüşümlerden ilki, akademik anlamda üstünlüğün yaratıcılığa dönüştürülmesi, ikincisiyse yaratıcılığın başarıya götüren yetenek, güdü ve değerlere dönüştürülmesidir.

Konuyu farklı bir açıdan ele alan Vaivre-Douret (2011)’e göre ise üstün yetenekli öğrencilerin sorunların üstesinden gelebilme metotlarını yeni bir duruma adapte etmede normal olarak tanımlanan kişilerden daha ileri seviyede bulduklarını düşünmektedir. Yalnızca bilişsel kapsamdan ziyade duyuşsal alanda da üstün yetenekli bireyler yaşlılarına göre farklılık değişiklik gösterebilmektedir (Aşut ve Köksal, 2015). Çok fazla duygusal olabilen üstün yetenekli bireyler meydana gelen haksızlıklara tahammül edememekte ve soyu tükenme tehlikesinde olan türler, enerji kaynaklarının azalması, çevre kirliliğinin artması gibi ekolojik problemlere karşı aşırı duyarlı davranabilmektedirler. Mükemmeliyetçi ve özgüvenleri yüksek olduğu için eleştirel düşünme becerileri ileri seviyelere ulaşmıştır; meselelerin derinlerine inmektedirler, ilişkileri fark etmekte ve anlamları kavrayabilmektedir (Parker, 2002).

Watters (2004); Roeper (1988); Watters ve Diezmann (1997) ile Rakow (1998)’dan derleyerek oluşturduğu fen bilimleri alanında üstün yetenekli olan bireylerin nitelikleri aşağıdaki şekildedir:

- Kuramların derinliklerini ve açıklamalarını incelerler,
- Dünyada var olan kargaşa ve yaşamla birlikte ölümden dâhil olmak üzere etraflarına karşı duyarlıdırlar,
- Tabii fenomenleri soyut yollarla sınıflandırır,
- Genellikle fen bilimleri ile alakalı bir alanda fazla merak ve ilgi duymaktadırlar,
- Koleksiyon yapmaya (böcek, taş ve bunun gibi.) meyillidirler,
- Nesnelere parçalamaya ve tekrar birleştirmeye çalışmaktadırlar,

- Etraflarındaki olayların varlıkların esaslarına karşı ilgilidirler,
- Uzamsal becerileri bünyelerinde barındırmaktadırlar,
- İlgi duydukları alanlarda uzman olan insanlarla çalışma gereksinimi duyarlar,
- Düşüncelerini ifade etmede gergin ve tek yönlü olabilirler.

Fen bilimleri alanında üstün yetenekli olarak tanımlanan çocukların nitelikler incelendiğinde temel olarak 3 grup altında toplanmıştır. Bu gruplardan ilki bilimsel merak, ikincisi bilişsel yetenekler ve üçüncüsü üst bilişsel yetenekler şeklinde tanımlanmaktadır. Niteliklerin ilki olan bilimsel merak kategorisi Fen Bilimlerinde bilimsel süreç becerileri olarak isimlendirilen ve bilimsel metodun kullanılmasında aktif bir görev üstlenen becerileri kapsamaktadır (Watters, 2021). Bilimsel merak genellikle etrafında olup biteni keşfetme dürtüsüyle başlayan ve bir sorun bulup bu sorunun üstesinden gelebilmek için odaklanan oluşum sürecinde etkin rol oynamaktadır. Üstün yeteneğe sahip olan çocukların içsel dürtü olarak barındırdıkları kuvvetli merak duygusu, bilimsel süreç becerilerinin daha kuvvetli ve aktif kullanımını desteklemektedir. İkinci nitelik olan bilişsel yetenekler, güncel sorunların saptanması, saptanan sorunların üstesinden gelebilmeye yönelik bulguların bir araya getirilmesi ve sorun ile bulguların ilişkilendirilmesi noktasında bilhassa yaratıcılık ve sorgulayıcı düşünebilme yeteneklerini kapsamaktadır. Üçüncü nitelik olan üst bilişsel yetenekler ise olgunluk, öz düzenleme, merak duyduğu alanlar kapsamında sorumluluk üstlenme ve öz-yeterlik durumlarını kapsamaktadır (Gilbert, 2002; Stepanek, 1999).

Bilimsel merak olarak nitelendirilen birinci gruba işaret eden özellikler şu şekilde listelenebilir:

- Bilimsel el yapımı yapıtları veya bilgileri bir araya getirme ve derleme gibi hobilere sahip olma,
- Nesnelere koleksiyon yoluyla bir araya getirme, sıralama ve gruplandırmaya merak duyma,
- Nesnelere ve çevreleri hakkında güçlü bir merak duygusuna sahip olma,
- Meydana gelen bilimsel olayları araştırmaya meraklı olma,
- Keşif yapma ve sorgulamaya meraklı olma
- Uzay ilişkilerine ilgi duyma,
- Öğrenmeye meraklı olma;

- Gözlemedikleri olay ve nesnelerin hakkında sık sık soru sorma, özellikle de “Niçin/ Neden?” sorusunun açıklamalarını araştırmakta istekli ve meraklı olma,
- Fen ve bilimsel terimlerin köklerine dair ilgili olma,
- Fenle ilgili herhangi bir alana yönelik yoğun ilgili göstermedir (Cooper vd., 2004, 2005; Gilbert, 2002; Öznacar ve Bildiren, 2016; Stepanek 1999; Taber, 2007).

Üst düzey bilişsel yetenekleri olan ikinci gruba işaret eden özellikler şu şekilde listelenebilir:

- Yeni bilgilere ulaşmaya açık olma,
- Formal bilimsel geleneklerin farkına varmak suretiyle bu bilgilerden faydalanabilme,
- Nesnelere veya durumları açıklarken, akranlarına oranla çok daha kapsamlı bir bilimsel kelime hazinesi kullanma,
- Çabuk ve derin bir kuram algısı,
- Bilimsel gerçekler ve kavramlar arasında hızlı bir şekilde ilişkiler kurma ve bilimsel kuramlarla gözlenen durumlar arasında bağlantı kurabilme,
- Edinilen bilgilerden bilinmeyenlere doğru gitme isteği,
- Olayları hızlı bir şekilde anlayabilme ve olayları açıklamada model ve teorilerden faydalanabilme,
- Matematiksel model üretebilme,
- Soyut kavramlar arasında ilişki kurabilme,
- Yaratıcı ve geçerli açıklamalar geliştirebilme,
- Erken yaşta soyut düşünebilme,
- Belgisizliklerle hayatı sürdürebilmeye hazır olabilme,
- Değişken durumları kontrol edebilme, hipotez kurabilmede istekli olma,
- Verileri hem niceliksel hem de niteliksel ifade edebilme,
- Verileri yerinde ve yeterli seçebilme,
- Fikirlerini hem niceliksel hem de niteliksel ifade edebilme,

- Veri toplamada ya da tahminleri test etmede farklı stratejiler önerme' (Bates ve Munday, 2005; Cooper vd., 2004, 2005; Gilbert, 2002; Öznacar ve Bildiren, 2016; Stepanek 1999; Taber, 2007).

Üst bilişsel olgunluğu olarak nitelendirilen üçüncü gruba işaret eden özellikler şu şekilde listelenebilir:

- Merak duygularını devam ettirebilme,
- Kuvvetli bir yoğunlaşma gösterebilme,
- Kendi düşüncelerini ve deneyimlerini aktarabilme,
- Bir konunun bölümleriyle ilgili kısa bir değerlendirme yapabilme,
- Faaliyet seçimlerinde ve üst seviyelerde nitelikli, bir iş çıkarma konusunda; üstün ve sabırlı olabilme,
- Derin bir kavrama yeteneğine sahip olabilme,
- Fen bilgisini toplumsal değişim için kullanma ve uygulama,
- Problemlere yönelik duyarlılığa, yeni fikirler geliştirme yeteneğine, değerlendirme yeteneğine sahip olma,
- Yetişkin denetimi olmadan bir proje ve deney üzerinde çalışabilme (Gilbert, 2002 akt Taber, 2007; Öznacar ve Bildiren, 2016; Stepanek, 1999).

Üstün yetenekli öğrenciler, yeni içerik veya gerçekleri öğrenme konusunda yetkindirler ve bilgiyi öğrenmeyi kendi hızlarında sürdürürler. Belirli bir kavramda ustalaşırlarsa, daha gelişmiş veya niteliksel olarak daha karmaşık materyallerle öğretimin sağlanması gerekmektedir. Onların öğrenme süreci yalnızca tematik, geniş tabanlı ve bütünleştirici içerik tarafından en iyi şekilde sunulmalıdır (Diezmann ve Watters, 2000). Üstün yetenekli öğrencilerin diğer bir özelliği de sosyal sorumluluk sahibi olmalarıdır ve sıklıkla anlamlı dünya ya da sorunları çözmekle ilgilirlenirler. Yerel sorunları, bilimsel disiplin alanlarının ötesini görme yetisine sahiptirler. Lise öğretimine kadar, yapabilecekleri kendi projelerini tasarlama olgunluğuna ve içgörüsüne sahiptirler. Genellikle üstün yetenekli öğrenciler en iyi, alıcı, yargılayıcı olmayan, risksiz bir ortamda öğrenmektedirler ve burs veya merkezi bir amaç onları teşvik etmektedir (Brown ve Campione, 1990). Akademik konular hakkında kronolojik akranlarıyla iletişim kurmakta genellikle güçlük çekmekte ve daha büyük çocuklar veya yetişkinlerle ilişki kurmayı tercih etmektedirler. Genellikle akran baskısı ve



uyum, öğrenme heveslerini bastırır daha sonra başarısızlık ve davranış bozuklukları tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadırlar (Burton, 2006, Cross vd., 2019). Üstün yetenekli öğrencilere bir risk almanın hoş görüldüğü, fikirlerin önemsendiği ve teşvik edildiği ortam (uyumdan bağımsız olarak) bağımsızlığın, yaratıcılığın ve özerkliğin norm olduğu yerlerde başarıları üst seviyedir (Diezmann ve Watters, 2000; Diezmann vd., 2001). Nitekim bu süreçlerin en etkin verildiği yerlerde genellikle fen öğretiminin gerçekleştiği yerlerdir. Bu tür çocukların performansının fen öğretiminde tanınması üstün yeteneklilerin yatkınlıklarını ve becerilerini ortaya koyacaktır. Ancak bundan önce üstün yetenekliliğin tanımlanması gerekmektedir.

### 1.3. Üstün Yeteneğin Tanınması

Birçok eğitimci ve psikolog uzun yıllardır zekânın nasıl tanınması gerektiği konusunun üstünde dururken bir yandan da zekânın ölçümlenebilmesi için yöntemler araştırıp birbirinden farklı testler geliştirmişlerdir. Ölçümlenelerde belirli yaşlardaki ortalama davranış ve tepkileri kriter olarak kullanmışlardır (Gander vd., 2001; Şahin, 2017). Tanılama üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde en önemli adımdır (Levent, 2011; Şahin, 2017).

Zekâ testleri alanındaki sistematik ve akademik araştırmalar 19. yüzyılın sonlarında gerçekleşmeye başlamıştır. İngiltere'de Fransis Galton, Almanya'da Emil Kraepelin ve Fransa'da Alferd Binet bu konudaki ilk araştırmaları gerçekleştirmişlerdir. Gerçekleştirilen ilk IQ testi 20. yy. başında, Fransa hükümetinin, okuldan fayda göremeyecek kadar zihinsel engelli çocukların uygun zekâ kapasitesi bulunduğu halde beklenen eforu göstermedikleri için başarısız olan çocuklardan ayırt edebilmek doğrultusunda Binet ve Simon'dan zekâ testi geliştirmelerini istemesi üzerine ortaya çıkmıştır. Binet ve Simon birlikte, çocukların hangi yaşlarda hangi özelliklere sahip olduklarını incelemek suretiyle 30 madde hazırlayarak bu test maddelerini çocuklara uygulamıştır. Binet testinde oldukça farklı cinsten maddeler olmasına rağmen parlak olan çocukların bütün bu maddelerde yüksek puan aldıklarını saptamışlardır. Bu ölçüm doğrultusunda bir çocuk, akranlarının gerçekleştirebildikleri şeyleri gerçekleştirebiliyorsa normal zekâlı, daha küçüklerin gerçekleştirebildiklerini gerçekleştirebiliyorsa düşük zekâlı, kendinden büyük bireylerin gerçekleştirebildikleri şeyleri gerçekleştirebiliyorsa ileri zekâlı olarak sınıflandırılmıştır (Bildiren, 2018c; Tunçdemir, 2004).

Üstün yetenekliliğin tanılanması için sıkça kullanılan Stanford-Binet ve Wechsler Zekâ Ölçeği testlerinde çocuklarda öğrenme, soyutlama ve yeni durumlara karşı adapte olabilme potansiyelini değerlendirmektedir. Testlere göre zekâ yaşının kronolojik yaşa oranı olan zekâ katsayısı puanı üzerinden değerlendirilmektedir. Stanford-Binet ve Wechsler Zekâ Ölçeği testlerinde zekâ ölçümü amacıyla Binet'in geliştirdiği metottan faydalanılmakta, ancak zekânın ne olduğu tam olarak ifade edilmesinde eksiklikler bulunmaktadır (Roid ve Pomplun, 2012). Binet'e göre zekâ, kişinin test sonuçlarında aldığı puan olarak nitelendirilmektedir. Bu zekâyı ölçmek için pratik bir yaklaşım olmakla birlikte kişilerin performanslarını değerlendirmeye yönelik bir yaklaşımdır (Boake, 2002). Fakat bu testler zekânın doğasını anlamak için fazla bilgi vermemektedir. Bilim insanları; zekânın tek bir etkenden mi yoksa birkaç bileşenin yanyana gelmesiyle mi oluştuğunu bulmak için oldukça fazla araştırma yapmışlardır (Davies, 2002; Eysenck, 1988; Gardner, 2006; Gill vd., 2006; Gill ve Phythian, 2018; Labouvie-Vief, 1985; Lievens ve Chan, 2017; Sternberg, 1997, 2000).

İlk psikologlar, zekânın ve genel bir g-faktörü olarak adlandırılan genel bir mental etkenden oluştuğunu varsaymaktadırlar. Bu etkenin, zekânın her bir yöndeki performansını etkilediğini varsayarak, zekâ testinin bu g-faktörünü (genel zekâ) ölçmeye yönelik olduğunu kabul ediyorlardı. Daha sonraki araştırmacılar akıcı zekâ ve kristalize zekâ olmak üzere zekânın iki çeşidi bulunduğunu öne sürmüşlerdir (Bildiren, 2018c). Akıcı zekâ, (zekânın biyolojik olarak etkilenen boyutu) yeni problemleri ve durumları akıl yürütebilme yeteneğidir. Akıcı zekâ; gözlemlenen kural ve örüntüleri ayırt etme becerisi, tümevarımsal akıl yürütme, yenilikle başa çıkabilme ve yeni bir bilişsel probleme düşünceyi uyarlayabilme yeteneğini sağlamaktadır. Kristalize zekâ ise bilginin saklanması, önceden öğrenilmiş bilgileri kullanabilme becerisi tecrübelerden elde edilen stratejileri kapsamaktadır. Öğrenme, kültürel etkiler ve akıcı zekâ düzeyinden etkilenir (Bildiren, 2018c; Deary vd., 2010; Shipstead vd., 2016).

Üstün yetenekli çocukların saptanmalarında birbirlerinden oldukça farklı metotlara başvurulmuştur. Zekâ ölçekleri daha ön planda olmasına karşılık ölçeklerin gerçek zekâ seviyesinden ziyade ürünü ölçtüğünün saptanması ve bu ölçeklerin belli bir kültür seviyesini dikkate alarak meydana getirilmiş olmasının verdiği sınırlılıklar nedeniyle bu testler büyük eleştiriler almıştır (Deary vd., 2010). Ayrıca, zekâ testleriyle saptanan tek bir puanı tutturmanın belli bir kümeye giremediği ve gruplama dışı kalan bu çocukların, gruba girenlerden daha alt yeterlikte değerlendirilmesi durumu da büyük eleştirilere maruz kalmıştır (Shipstead vd., 2016). Yaşanan tüm bu olumsuzlukların giderilebilmesi doğrultusunda

çocukların performans ve saklı güçlerini saptamada zekâ ölçeklerinin haricinde farklı metotlarında kullanılmasına başlanmıştır (Akkanat, 2004). Kullanılan metotların bir kısmı *Grup zekâ testleri, Öğretmen fikirleri, Akademik notlar ve sözlü notlarının yer aldığı okul belgeleri, Bireysel zekâ testi, Duygusal olgunluk ve sosyal alanda yeterlilik seviyesi, Ailenin görüşleri* gibi yöntemleridir (Kaufmann vd., 2015; Lehtonen vd., 2013; Torrance 1965). Bunların yanında zekâ testleri ile belirlenen tek bir puanı tutturuların belli bir kümeye giremediği ve gruplama dışı kalan bu çocukların, gruba girenlerden daha alt yeterlikte değerlendirilmesi de eleştirilmiştir. Bütün bu olumsuzlukları giderebilmek için çocukların performans ve gizil güçlerini belirlemede zekâ ölçekleri dışında başka yöntemlerin de kullanılmasına başlanmıştır (Akkanat, 2004; Bildiren, 2018c).

Öğretmenlerin üstün yeteneğe sahip öğrencileri fark etmelerinde üstlendikleri rol oldukça büyüktür. Ancak öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflarda öğretim gerçekleştiren öğretmenlerin üstün yeteneklere sahip bireyleri fark etmeleri oldukça zor olabilmektedir. Üstün yetenekli çocukların yetenekli olduğu alanlara karşı problemlili olduğu alanlarda bulunmaktadır. Okuma zorluğu çeken bir üstün yetenekli öğrenci bu durumundan kaynaklı yanlış şekilde tanılabilmektedir. Bu tarz durumlar öğrencilerin yeteneklerine gölge düşürebilmektedir (Cutts vd., 2001). Uygun olanaklar sağlanmadan ve yeterli nitelikte ölçme tekniği kullanılmadan, çocuğu üstün yetenekli olarak tanılamakta yanlışlıklara sebep olabilmektedir. Böyle bir durum, öğrencinin üstün olmadığı alanlardaki performansıyla ilgili yanlış beklentilerin oluşmasına neden olabilmektedir (Akarsu, 2004). Öğrencilerin kendini gerçekleştirmesine olanak sağlanabilmesi ve toplum içinde savrulmamaları amacıyla “üstün yetenek” tanısının doğru ve zamanında yapılması hem kişisel hem de toplumsal gelişimin devam ettirilebilirliği açısından büyük önem taşıdığı düşünülmektedir.

#### **1.4. Amaç ve Kapsam**

Üstün yetenekli olan öğrenciler, bir veya daha fazla alanda aynı yaş, deneyim ve çevredeki diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında daha yüksek seviyelerde performans gösterirler veya gerçekleştirme yeteneğine sahiptirler. Üstün yetenekli ve yetenekli öğrenciler, normal çocuklara göre bilişsel, duyuşsal ve sosyal yönden farklılar barındırmaktadırlar (Bildiren, 2018a). Bu nedenle var olan potansiyellerini öğrenmek, açığa çıkarmak ve gerçekleştirmek için eğitim deneyimleri ve programlarında değişikliklerin olması

bir gerekliliktir. Southern ve Jones, (2004) üstün yetenekliler eğitimini üstün yetenekli olarak tanımlanmış çocukların eğitiminde kullanılan geniş bir özel uygulamalar, prosedürler ve teoriler bütünü olduğunu vurgulamaktadır. Bu bütünlük çerçevesinde üstün yeteneklilerin eğitime yönelik yaklaşım eğitim ve öğretimin zenginleştirilmesi ve hızlandırılmasını içermektedir. Bir zenginleştirilmiş bir programı, ilgili üstün yeteneklilik gereği ek eğitim materyallerini ve eğitim-öğretim programını kapsamaktadır, ancak öğrencinin müfredatta diğer öğrencilerle aynı oranda ilerlemesi sağlanmaktadır. Üstün yetenekli öğrenciler müfredattaki normal çalışmaları tamamladıktan sonra, bir zenginleştirme programı onlara bir konu hakkında ek bilgiler sağlamaktadır. Hızlandırılmış program ise, öğrenciyi standart müfredat boyunca normalden daha hızlı ilerlemesini sağlamaktadır (Southern ve Jones, 2004).

Üstün yeteneğe sahip öğrencilere verilecek olan öğretim alanında üst düzey seviyelerde bulunan bazı ülkelerde, bu bireylerin standart seviyelerdeki bireylerden farklı olarak bünyelerinde barındırdıkları niteliklere dikkat edilerek oluşturulmuş olan özelleştirilmiş program ve sistemler yardımıyla fark etmeleri sağlanmaktadır (Fiedler, 1993). Renzulli ve Reis'e (1985) göre üstün yetenekli çocuklar geniş kapsamlı eğitim olanaklarına gereksinim duymaktadırlar. Her çocuğun kendi seviyesine uygun şekilde eğitim alması en doğal hakkı ve bu çocuklara, onların ihtiyaçlarına cevap vermede yetersiz eğitim vermek, onların gelişimine yardımcı olmaktan daha çok onları bir anlamda frenlemeye neden olabilir. Hatta bu durum ileride büyük kayıplara yol açabilir (Fiedler, 1993). Eğitim imkânlarından bu öğrencilerin yararlanabilmeleri doğrultusunda alanlarına uygun üstün yeteneğe sahip birey olarak tanıları yapılmış olmaları beklenmektedir (Darga, 2010; Fiedler, 1993).

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı, üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitimleri alabilmeleri amacıyla 1997 yılında BİLSEM'i kurmuştur. Üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamındaki programları da BİLSEM'ler aracılığıyla Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP) ile gerçekleştirilmektedir (MEB, 2018). Karaduman ve Ceviz (2018) yaptıkları araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin eğitim sürecinde, üstün yetenekli öğrencilerin kurumlara yönlendirilmesi ve seçilmesinde bazı tanılama sıkıntıları olduğunu belirtmişlerdir.

Üstün yetenekli tanısı çocukluk yaşlarında uygulanan testler aracılığı ile konmaktadır. Eğer çocuk şanslıysa böyle bir testle karşılaşmaktadır değilse sormaktan bıktığı soruları bir daha odanın kapısını açmamak üzere bir odaya kilitlemektedir (Kılıç, 2018). Eğitimde fırsat eşitliği açısından bakıldığında, tüm insanların yeteneklerinin azami seviyede üst düzeylere taşınmasının bireysel hakkı olduğu tanımıyla üzerinde tartışılan konular arasında üstün

yeteneğe sahip olan öğrencilerin nasıl eğitilmesi gerektiği sorunu da yer almaktadır. Cumhuriyet öncesi dönemde Enderun Okulu üstün yetenek sahibi kişileri seçmek suretiyle, üstün yeteneği her kademedede değerlendirerek, seçilen kişilerin en uygun oldukları eğitimi almaları amacıyla oluşturulmuştur (Ataman, 2000). Üstün yeteneklere sahip olan çocukların eğitimleri ile alakalı araştırmalar gelişmiş ülkelerde iyi bir seviyeye ulaşmış olmasına karşın ülkemizde son yıllara kadar önemi pek anlaşılamamıştır (Gökdere vd., 2003; Levent, 2011).

Üstün yetenek kuramların birçoğunda belirleyici bir faktör olarak Renzulli'nin kuramında yer alan genel zihinsel yetenek yer almaktadır (Sak vd., 2017). Üstün yetenekli öğrencilerin tanımlanmasında mantıksal, analitik ve soyut düşünme, öğrenme yeteneği ve geniş bilgi kapasitesinin başka bir ifadeyle genel zihinsel yeteneğin ölçüt olarak belirleyici faktör olarak bulunması gereklidir (Heller ve Hany, 2004). İngiltere'deki Eğitim Standartları Ofisi (OfSTED) 2004 yılındaki bilime ilişkin yıllık raporlarında özellikle bilimsel araştırmanın kullanımı ve bilimsel fikirlerin tartışılması konularında öğrencilerin düşünmeye aktif olarak katıldığı ve bilimsel araştırma yapmaları gerekliliği yer almaktadır. Ayrıca İngiltere'de Eğitim ve Beceriler Bakanlığı (DfES) (2003) heyecanlı, meşgul ve yaptıkları işlerde mutlu olduğunda çocuklar; öğrenmeyi sevmeyi öğreniyorlar şeklinde motivasyonun önemini vurgulamıştır.

Üstün yetenekli öğrencilerin uygun olduğunda ve zamanında tanımlanması öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitim almaları açısından önemlidir. Uygun eğitim alamamaları gibi sebepler yüzünden bu öğrencilerin yetenekleri ortalama yetenek kütesinin içinde günden güne kaybolması tüm milletler açısından telafisi mümkün olmayacak bir eksiklik (Enç vd., 1987). İnsan her niteliğinin farkında olduğu bu niteliklere göre gereksinimleri giderildiği süre boyunca toplum içinde uyumlu, faydalı ve mutlu bir birey olarak gelişebilmektedir (Karakaya vd., 2018). Bahsi geçen bakış açısı incelendiğinde, her çocuğun olduğu gibi üstün yetenek seviyesine sahip çocukların da giderilmesi gereken bilişsel, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarının bulunduğu göz ardı edilmemektedir. Üstün yetenekli bireyler bir konu üzerinde derinlemesine düşünmek, merakları yönünde hareket etmek, kendi başlarına çalışmayı tercih etmektedirler. Üstün yetenekli çocukların özel niteliklerinin fark edilmesi ve desteklenmesi oldukça büyük önem taşımaktadır (Koshy, 2002). Kişinin üstün yetenekli olarak tanımlanabilmesi için doğuştan getirdiği yetenekler dışında etkin eğitim, doğup büyüdüğü ortam ve kişilik unsurlarına da bağlı olmaktadır (Davaslıgil, 2004; Renzulli, 1977).

Tanımlama için dikkat edilmesi gereken önemli konulardan birisi üstün yetenekliliğin yalnızca bir potansiyel olduğu, bu potansiyelin performansa dönüşmediğidir (Jost, 2006). Bu

çocukların gelişim hızının diğerlerine göre farklılık gösterdiği göz ardı edilip, nasıl olsa bir şekilde başarılılar şeklindeki bakış açısı onların sosyal ilişkilerinde, karakter gelişimlerinde ve yeteneklerinde olumsuz sonuçlara yol açabilir (Fiedler, 1993). Bu olumsuz sonuçlara engel olabilmek için üstün yeteneğe sahip olan çocukları en güvenilir yollardan erken tanılamak, alanlarına ve ihtiyaçlarına uygun olan eğitim ortamı içinde yetiştirmek devletin sosyal sorumluluklarından biridir. Tanılama yaklaşımlarında tam bir netlik olmaması sebebiyle, üstün yeteneklilik için çoklu seçim ölçütleri kullanmak her zaman önemlidir (Lohman vd., 2008). Hem formal araçların (standartlaştırılmış testler gibi) hem de informal araçların (öğretmen görüşü gibi) birlikte kullanıldığı bir tanılama yaklaşımının kullanılması önerilmektedir (NAGC, 2015). Son yıllarda üstün yeteneğin özellikle de erken yaştan itibaren tanılanmasının gerekliliğinin ortaya konması (Koshy ve Robinson, 2006; NAGC, 2015), tanılamanın nasıl yapılması gerektiği konusunda tartışmalara yön vermiştir. Tanılama, sadece zekâ testleri ile değerlendirme yapmak yerine öğretmen ve aile görüşlerinin alındığı, portfolyoların ve çocuğun ürünlerinin incelendiği çok boyutlu bir yapı haline dönüşmüştür (Pfeiffer, 2003; Brown vd., 2005). Bu çoklu yapı nedeniyle tanılama süreci bir adaylık süreciyle ilişkilendirilmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin adaylık aşamasında öğretmenler farklı ölçme araçları ile gözlem yapmaktadırlar. Bu aşamada, öğrencilerin belirgin özelliklerinin öğretmenler tarafından gözlenebilmesi için Üstün Yetenekli Çocuklar Derecelendirme Ölçümü-Okulöncesi, Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özelliklerini Derecelendirme Ölçümü, Üstün Yetenekli Çocukları Değerlendirme Ölçeği ve Üstün Yetenek Değerlendirme Ölçeği alanyazında sıklıkla kullanılmaktadır (Bildiren, 2018c; Brody, 2007). Ancak Freeman (2005)'in yaptığı çalışmada da okul öğretmenlerinin, üstün yeteneklilerin zihinsel özelliklerini; hızlı anlama, entelektüel meraklara sahip olma ve iyi akıl yürütme becerisine sahip olmaktan ziyade iyi okul notları olarak gördüklerini bu yüzden son derece yaratıcı öğrencilerin geleneksel okul ortamlarında genellikle ortalama zekâdaki öğrencilerin gerisinde kaldığını vurgulamaktadır. Edison'un öğretmeni onun hiçbir şey öğrenemeyeceğini düşünmesi neticesinde annesi onu evde eğitme kararı almıştır. Edison'un ampülü keşfetmek doğrultusunda binden fazla kez deney gerçekleştirmesi üstün yeteneğin azmin, sabretmenin kendini tamamen bir şeye adanmanın ve içsel isteklendirimin iyi bir örneği olarak gösterilebilmektedir. Warner Von Braun bir Alman fizikçisi ve 9. sınıfta cebirden kalmasına rağmen 2. Dünya Savaşında bomba tasarlayan fizikçilerden biri olmakla birlikte aya giden uzay aracının projesini oluşturan kişidir. Tolstoy Rus edebiyatının en ünlü yazarları arasında

olmasına rağmen o da başarısızlık nedeniyle okulu bırakmıştır (Ataman, 2012). Yapılan çalışmalarda da dışsal motivasyon yerine içsel motivasyonun yüksek seviyelere getirilmesinin, risk alabilme davranışının gelişmesinde katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Beghetto, 2009; House, 2002; Rogers vd., 1999).

Üstün yetenek kavramı hakkındaki öğretmen görüşleri ile ilgili yapılan çalışmalarda üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri ile parlak öğrencilerin özellikleri genellikle benzerlik göstermektedir (Ataman, 2004; Davaslıgil, 2004; Gökdere ve Ayvacı, 2004; Moon ve Brighton, 2008; Neumeister vd., 2007). Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin parlak öğrenci ile üstün yetenekli öğrenci arasındaki ayrımı yapabilme konusunda bilgi ve donanım eksikliğinin olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin üstün yetenek ve üstün yetenekli öğrenciler hakkındaki yetersiz ya da yanlış bilgilerinin, öğrencileri özel eğitim kurumlarına ya da BİLSEM'e aday göstermede ya da yönlendirmede yeteri kadar başarılı olamayacaklarının bir göstergesi olarak da kabul edilebilir (Akar ve Akar, 2012).

Araştırmada; fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin erken ya da zamanında fark edilebilme, tanılanabilme, adaylık sürecinde değerlendirme ve yeteneklerine uygun destekleri alabilme sorunlarının en aza indirgenmesi kapsamında Renzulli'nin üçlü halka modeli kuramsal dayanak alınarak ortaokul çağındaki fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin adaylık aşamasında uygulanabilecek geçerli ve güvenilir bir aday bildirim envanteri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda problem ve alt problem başlığı altındaki sorulara cevaplar aranacaktır.

## **1.5. Problem Cümlesi**

Bu araştırmanın problem cümlesi; “Renzulli'nin üçlü halka modeli kuramsal dayanak alınarak geliştirilen fen alanında üstün yetenekli ortaokul öğrencileri aday bildirim envanteri geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?”

### **1.5.1. Alt Problemler**

1. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘Fen Yeteneği’ aday bildirim ölçeği geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?
2. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘Yaratıcılık’ aday bildirim ölçeği geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?

3. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen 'İşe Adanmışlık' aday bildirim ölçeği geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?
4. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ölçekler kestirimsel geçerliğe sahip midir?
5. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen 'Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık' ölçek puanları BİLSEM'e gitme tanısı alanlar ve almayanlar arasında farklılık göstermekte midir?
6. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen 'Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık' ölçek puanları öğrencilerin sınıf içi performans durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
7. Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen 'Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık' ölçek puanları öğrencilerin öğrenim gördükleri kurumlara göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

## 1.6. Sınırlılıklar

Bu çalışma; 2020-2021 ve 2021-2022 eğitim öğretim yılları arasında Aydın ilinde görev yapan Fen bilimleri öğretmenleri ve öğrencileriyle sınırlıdır.

Bu çalışmada geliştirilen envanter Renzulli'nin üçlü halka modeli ile sınırlıdır.

## 1.7. Tanımlar

**Üstün yetenekli:** Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya akademik alanlarda yaşlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği, alan ve konu uzmanları tarafından tanımlanan çocuklardır (MEB, 2015).

**Fen bilimi:** İnsanların yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzenlilik arama düşüncesini tetikleyen bilgi ve becerilerin özüdür (Hançer vd., 2003).



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dağlıoğlu (1995) “İlkokul 2. ve 5. Sınıflarda Öğrenim Gören Çocuklar Arasından Üstün Yeteneğe Sahip Olanların Belirlenmesi” ile ilgili tez çalışmasında; üstün yetenekli öğrencilerin saptanmasında öğretmen gözlem formu, yetenek testi ve WISC-R testi arasındaki sonuçları karşılaştırmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen gözlem formu, yetenek testi ve WISC-R ile arasındaki ilişkinin düşük olduğu saptanmıştır. Üstün yeteneğe sahip olan öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim seviyeleriyle WISC-R’den elde edilen puanlar değerlendirildiğinde baba eğitim durumunun pozitif, anne eğitim durumunun ise anlamlı bir bağlantısının olmadığı saptanmıştır.

Chan (2000) çalışmasında, Renzulli vd. (1971, 1976) aracılığıyla meydana getirilen Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Niteliklerini Derecelendirme Ölçeğinde bulunan önderlik, öğrenme niteliği, motivasyon ve yaratıcılık olarak isimlendirilen alt boyutlara, kendi geliştirmiş olduğu matematik ve bilim olarak adlandırılan iki alt faktörü ekleyerek ölçeği güncellemiştir. Örneklemi, 109 öğretmen tarafından, 45 erkek ve 64 kız öğrenciden oluşan toplam 109 öğrenci ve öğrenci velilerinden oluşturulmuştur. Öğretmen ve öğrenci verileri bulguları karşılaştırıldığında en sık gözlemlenen alanların motivasyon ve önderlik olduğu saptanmıştır.

Mantzicopoulos (2000) çalışmasında, bilişsel / akademik üstün yetenekli olan Head Start çocuklarının erken tespitinde özel eğitim alan ve almayan öğretmenlerin değerlendirmeleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın örneklemi; 6 yaş grubundaki 13’ü üstün yetenekli olan 134 çocukla ve çocukların öğretmenleridir. Çalışma sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik özel eğitim almamış olan öğretmenlerin değerlendirmelerinin güvenilirlik sınırlarının altında kaldığı bildirilmiştir.

Hotulainen ve Schofield (2003) yaptıkları çalışmada, okul öncesi dönemde üstün yeteneklilik kapasitesinin saptanması ve bunun akademik başarıya ve kendine değer vermeyeyle bağlantısı konulu ile 37 üstün yetenekli anaokulu öğrencisi araştırmasında anaokuluna gitmeyi devam ettiren çocuklara Breuer-Weuffen Discrimination Testini uygulayıp testin neticesine göre çalışma grubu kapsamına almışlardır. Yapılan araştırma sonucunda, okul becerileri ve sınav notları değerlendirmesinde kontrol grubu ile üstün yetenekliler arasında anlamlı bir fark belirlenirken; okul becerileri ile kendini değerli görme testi sonucunda düşük

korelasyon belirlenmiştir. Üstün yeteneklilerin özel eğitim almaları gerektiği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Yakmacı Güzel (2004) çalışmasında, üstün yeteneklilik belirlenmesinde aşırı duyarlılık alanlarının öncü olduğu bir yöntemin tasarlanmasını amaçlanmıştır. Çalışma 10. sınıf öğrencilerinde zihinsel yetenekleri açısından gruplayabilmek için “Raven İleri Düzeyde İlerleyen Matrisler Testi”, öğrencilerin aşırı duyarlılıklarını ölçmek için de “Aşırı Duyarlılık Anketi” kullanılarak tasarlanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında zihinsel açıdan daha yetenekli olan grubun tüm aşırı duyarlılık alanlarında diğer iki gruba göre daha yüksek puanlar aldıkları bildirilmiştir. Ayrıca alanyazında yer alan diğer çalışmalarla örtüşen bu çalışma, aşırı duyarlılıkların üstün yeteneklilerin belirlenmesinde yardımcı ek bir yaklaşım olarak değerlendirilebileceğini desteklemektedir.

Brown vd. (2005) çalışmalarında, üstün yeteneklilerin belirlenmesinde kullanılan kriterlerin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Alanında uzman 2918 katılımcıdan elde edilen verilerin analizi sonucunda tek kriter değerlendirilmesinin uygun olmadığını, çoklu kriter kullanımının daha iyi sonuç vereceğini bildirmişlerdir.

Bildiren ve Uzun (2007) yaptıkları çalışmada, Türk Eğitim Vakfı İnanç Türkeş Lisesi’nde uygulanan tanılama çalışmasının, üstün yeteneğin belirlenmesinde kullanılabilirliğini araştırmak amacıyla 45’i kız, 49’u erkek olmak üzere toplam 94 öğrenciden oluşan örneklem ile çalışma yapmışlardır. Üstün yeteneğin tanınması için Progresif Matrisler testi, WISC-R zekâ ölçeği ve Performans Değerlendirmesi uygulanmıştır. Sonuç olarak tanılamaya giren öğrencilerin Progresif Matrisler Testi puanlarının WISC-R zekâ ölçeği puanlarına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı, Performans Değerlendirmesi puanlarının ise farklılaşmadığı saptamışlardır. Üstün yetenek tanınmasında Progresif Matrisler testinin WISC-R testi ile birlikte kullanılabilirliğini önermişlerdir.

Budak (2007) çalışmasında, matematik alanında üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesine yönelik model geliştirerek, geliştirilen bu modele Matematikte Üstün Yetenekli Öğrencileri Belirleme Modeli adını vermiştir. Çalışmanın örneklemini üstün yetenekli tanısı konmuş ve BİLSEM’ de eğitim alan öğrenciler ile üstün yetenekli tanısı konmamış 6. sınıf öğrencileridir. Veli gözlem formu, akran değerlendirme gibi farklı ölçme araçlarının yer aldığı ve karma metodun kullanıldığı çalışmada geliştirdiği modelin matematikte üstün yetenekliliği belirleme noktasında etkili bir model olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Renzulli vd. (2009) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin sınıflarında yer alan muhtemel üstün yeteneğe sahip olan öğrencileri aday göstermesi açısından faydalanılabilecek bir ölçme aracı oluşturmuşlardır. Çalışmada, Renzulli vd. (1971) tarafından geliştirilen ve yine Renzulli vd. (1976) tarafından da güncellenen Üstün Yetenekli Çocukların Davranışsal Özelliklerini Derecelendirme Ölçeği'ne okuma, matematik, bilim ve teknoloji alanlarını içeren alt boyutlar eklenerek ölçek toplamda on dört boyuta ulaşmıştır.

Ercan (2013) araştırmasında, üstün yetenek tanısına sahip öğrencilerin fen alanında var olan yeteneklerinin belirlenmesine yönelik tanılama modeli oluşturmayı ve bu modelin bilimsel süreç becerileri, problem çözme vb. değişkenlerle test edilmesini amaçlamıştır. Araştırmada karma yaklaşım, veri toplama aracı olarak; Fen Alanındaki Yetenekleri Belirleme Testi, gözlem formu, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğini kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda geliştirilen modelin fenin doğasına uygun olarak üstün yetenekli ve normal öğrenciler arasında ayırt edici olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, üstün yetenekli öğrencilerin genel tanılmasından başka disiplinlere göre de tanılama modeli geliştirilmesi önerilmiştir.

Bildiren (2016) doktora çalışmasında proje temelli yaklaşıma dayalı hazırlanan erken eğitim programının üstün yetenekli çocukların problem çözme becerisine etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmada, Renkli Progresif Matrisleri testini revize ederek güvenilirlik ve geçerlik çalışmasını yapmıştır. İzmir ilinin 8 ilçesinde bağımsız 15 anaokulunda eğitim almakta olan 48-72 ay grubu toplam 640 çocuk örneklemini oluşturmuştur. Geçerlik analizleri için Renkli Progresif Matrisler Testi ile Bender-Gestalt Görsel Motor Algılama Testi, WISC-R ve TONI-3 testleri arasında korelasyonunu saptamıştır. Elde ettiği bulgulara göre Renkli Progresif Matrisler Testinin güvenilir ve geçerli bir test olduğu, ayrıca projeye dayalı uygulanan müdahale programının üstün yetenekli çocukların problem çözme becerilerini arttırmada önemli bir etkisinin olduğu ve problem çözme becerileri üzerinde kalıcı bir etki yarattığı tespit etmiştir.

Gökdemir (2017) yüksek lisans çalışmasında, ülkemizde özel yetenekli öğrencilerin tanılanması sürecinde yaşanan olumlu-olumsuz yönleri belirleyerek, tanılama sürecinin netleştirilmesine yardımcı olmak, süreç içerisinde ailelerin, öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarını belirleyerek onlara destek olmak ve sürecin daha sağlıklı yürütmesine katkı sağlayarak bu alandaki eksikliği gidermeyi amaçlamıştır. Araştırmasında nitel yöntemin durum çalışmasını kullanarak 228 kişi ile çalışmıştır. BİLSEM olan illerdeki süreç içerisinde aktif rol alan sınıf öğretmenlerinin, aday gösterilerek grup tarama sınavına giren öğrencilerin,

grup tarama sınavında başarılı olan öğrencilere zekâ testi uygulayan rehber öğretmenlerin, üstün yetenekli çocuğa sahip ailelerin ve BİLSEM öğretmenlerinin tanılama sürecine ilişkin görüşleri sabit form görüşme anketi ile alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, sınıf öğretmenleri, öğrenci ve velilerin görüşleri birbiriyle örtüşmektedir. Sınıf öğretmenleri özel yeteneklilerle ilgili kapsamlı bir eğitime ihtiyaç duymaktadırlar. Öğrencilerin çoğunluğuna süreçle ilgili yaşlarına uygun olmayan açıklamalar yapıldığı veliler ise yeterli bilgilendirme yapılmadığı ve psikolojik destek alamamaktan yakınmışlardır. BİLSEM öğretmenlerinin çoğunluğu BİLSEM'e kabulün okul öncesi dönemde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Rehber öğretmenlerin çoğunluğu WISC-R testinin uygulamasıyla ilgili olumsuz görüş belirtmişlerdir. WNV testi ile ilgili ise güncel bir testin uygulanmasını önermiştir. BİLSEM öğretmenleri ve Rehber öğretmenler WNV testinin sözel yönüyle eksik oluşunu eleştirmişlerdir.

Bildiren ve Bilgen (2019) araştırmalarında; Renzulli'nin üçlü halka modeli kuramsal dayanak olarak okul öncesi dönemdeki üstün yetenekli çocukların adaylık aşamasında uygulanabilecek geçerli ve güvenilir bir aday bildirim ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, 30 maddelik ölçeği 3-6 yaş aralığındaki 608 öğrenci için öğretmenlere uygulamışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda ölçek, 13 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin, Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısını 0.95 olarak hesaplamışlardır. Ayrıca ölçeğin ölçüt geçerliği için geliştirdikleri ölçek ile Renkli Progresif Matrisler Testi ve CogAT testleri arasında orta düzeyde korelasyon tespit etmişlerdir.

Karabulut ve Ömeroğlu (2021) araştırmalarında; Gardner'ın çoklu zekâ modeli kuramsal dayanak olarak 0-8 yaş aralığındaki üstün yetenekli çocukların adaylık aşamasında uygulanabilecek geçerli ve güvenilir bir aday bildirim ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, 50 maddelik ölçeği okul öncesi ve ilkokulda öğrenim gören 365 öğrenci için öğretmenlere uygulamışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda ölçek, 50 madde ve 8 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin, Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısını 0.94 olarak hesaplamışlardır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, çalışma grupları, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve istatistiksel analiz yöntemleri süreci açıklanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Renzulli'nin üçlü halka modeli kuramsal dayanak alınarak ortaokul çağındaki fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin adaylık aşamasında öğretmenler tarafından cevaplanabilecek geçerli ve güvenilir bir aday bildirim envanterinin geliştirilmesini amaçlayan bu araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeline göre desenlenmiş bir çalışmadır. Tarama modeli, bir konuya ya da olaya katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, değer vb. özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışma modelidir (Büyüköztürk vd., 2019).

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın hedef evrenini Türkiye'deki Fen Bilimleri öğretmenleri, erişilebilen evrenini Aydın ilinde çalışan Fen Bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme, 2020-2021 ve 2021-2022 eğitim-öğretim yıllarında, Aydın il merkezi ve ilçelerindeki BİLSEM, özel ve devlet okullarındaki Fen Bilimleri öğretmeni olarak çalışan öğretmenlerdir. Örneklemin belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi esas alınmıştır (Erkuş, 2012, 2016). Ölçek geliştirme çalışmalarında örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde seçilen madde sayısının 2 ile 10 katı (Büyüköztürk, 2003; Kline, 2014; Tavşancıl, 2002), Tavşancıl (2002) madde sayısının en az 5 katı kadar olmasını, Hair vd. (2006) ise madde sayısının 10 katı olmasını belirtmektedirler. Örneklem büyüklüğü belirlenirken taslak ölçekte yer alan madde sayısının 5-10 katı olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca kestirimsel geçerliğinin örnekleme ise Aydın il merkezi ve ilçelerindeki BİLSEM, özel ve devlet okullarındaki Fen Bilimleri öğretmenleri ve öğrencileri oluşturmaktadır.

### 3.3. Çalışma Grupları

#### 3.3.1. Çalışma Grubu 1 (AFA Örnekleme)

‘Fen Yeteneği Ölçeği’ geliştirme sürecinde öncelikle 27 Fen Bilimleri öğretmeni 600 öğrenci için soruları cevaplamıştır. Veri seti, madde sayısının yeterliği ve ölçeğin kaç faktör olacağını anlaşılması için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerde aşırı ve uç değerlerin çıkarılması Mahalonobis uzaklığı hesaplanarak yapılmış ve çoklu normallik varsayımı sağlanmadığı görülmüştür (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 5153.59,  $p<0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 66.96517,  $p<0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 73 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 527 veri seti ile açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin 271’i kız öğrenci, 256’sı erkek öğrencidir. Öğrencilerin 200’ü 5. sınıf, 165’i 6. sınıf, 52’si 7.sınıf ve 110’u 8. sınıftır. Öğrencilerin 107’si üstün yetenekli, 420’si normal öğrencidir. Öğrencilerin 107’si üstün yetenekli, 150’si üst seviye, 133’ü orta seviye ve 137’si alt seviyedir. Öğrencilerin 293’ü MEB’e, 81’i BİLSEM’e ve 153’ü özel okula gitmektedir (Çizelge 3.1.).

‘Yaratıcılık Ölçeği’ geliştirme sürecinde öncelikle 27 Fen Bilimleri öğretmeni 600 öğrenci için soruları cevaplamıştır. Veri seti, madde sayısının yeterliği ve ölçeğin kaç faktör olacağını anlaşılması için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerde aşırı ve uç değerlerin çıkarılması Mahalonobis uzaklığı hesaplanarak yapılmış ve çoklu normallik varsayımı sağlanmadığı görülmüştür (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew):2061.618,  $p<0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 45.56749,  $p<0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 30 gözlem aşırı değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 570 veri seti ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Öğrencilerin 298’i kız öğrenci, 272’si erkek öğrencidir. Öğrencilerin 216’sı 5. sınıf, 180’i 6. sınıf, 60’ı 7.sınıf ve 114’ü 8. sınıftır. Öğrencilerin 107’si üstün yetenekli, 463’ü normal öğrencidir. Öğrencilerin 107’si üstün yetenekli, 173’ü üst seviye, 152’si orta seviye ve 138’i alt seviyedir. Öğrencilerin 323’ü MEB’e, 81’i BİLSEM’e ve 166’sı özel okula gitmektedir (Çizelge 3.1.).

**Çizelge 3. 1.** Çalışma Grubu 1 (AFA Örnekleme).

			N	%
Fen Yeteneği (N: 527)	Cinsiyet	Kız	271	51.4
		Erkek	256	48.6
	Sınıf	5. sınıf	200	38.0
		6. sınıf	165	31.3
		7. sınıf	52	9.9
		8. sınıf	110	20.9
	Üstün- normal öğrenci	Üstün yetenekli ö	107	20.3
		Normal öğrenci	420	79.7
	Sınıf içi performans	Üstün yetenekli ö	107	20.3
		Üst seviye	150	28.5
		Orta seviye	133	25.2
	Öğrenim görülen kurum	Alt seviye	137	26.0
MEB		293	55.6	
BİLSEM		81	15.4	
	Özel Okul	153	29.0	
Yaratıcılık (N: 570)	Cinsiyet	Kız	298	52.3
		Erkek	272	47.7
	Sınıf	5. sınıf	216	37.9
		6. sınıf	180	31.6
		7. sınıf	60	10.5
		8. sınıf	114	20.0
	Üstün- normal öğrenci	Üstün yetenekli ö	107	18.8
		Normal öğrenci	463	81.2
	Sınıf içi performans	Üstün yetenekli ö	107	18.8
		Üst seviye	173	30.4
		Orta seviye	152	26.7
	Öğrenim görülen kurum	Alt seviye	138	24.2
MEB		323	56.7	
BİLSEM		81	14.2	
	Özel Okul	166	29.1	
İşe Adanmışlık (N:585)	Cinsiyet	Kız	304	52.0
		Erkek	281	48.0
	Sınıf	5. sınıf	227	38.8
		6. sınıf	182	31.1
		7. sınıf	61	10.4
		8. sınıf	115	19.7
	Üstün- normal öğrenci	Üstün yetenekli ö	107	18.3
		Normal öğrenci	478	81.7
	Sınıf içi performans	Üstün yetenekli ö	107	18.3
		Üst seviye	182	31.1
		Orta seviye	159	27.2
	Öğrenim görülen kurum	Alt seviye	137	23.4
MEB		334	57.1	
BİLSEM		81	13.8	
	Özel Okul	170	29.1	

‘İşe Adanmışlık Ölçeği’ geliştirme sürecinde öncelikle 27 Fen Bilimleri öğretmeni 600 öğrenci için soruları cevaplamıştır. Veri seti, madde sayısının yeterliği ve ölçeğin kaç faktör olacağına ilişkin anlaşılması için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerde aşırı ve uç değerlerin çıkarılması Mahalonobis uzaklığı hesaplanarak yapılmış ve çoklu normallik varsayımı sağlanmadığı görülmüştür (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 542.5257,

$p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 25.14097,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 15 gözlem aşırı değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 585 veri seti ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Öğrencilerin 304'ü kız öğrenci, 281'i erkek öğrencidir. Öğrencilerin 227'si 5. sınıf, 182'si 6. sınıf, 61'i 7.sınıf ve 115'i 8. sınıftır. Öğrencilerin 107'si üstün yetenekli, 478'i normal öğrencidir. Öğrencilerin 107'si üstün yetenekli, 182'si üst seviye, 159'u orta seviye ve 137'si alt seviyedir. Öğrencilerin 334'ü MEB'e, 81'i BİLSEM'e ve 170'i özel okula gitmektedir (Çizelge 3.1.).

### 3.3.2. Çalışma Grubu 2 (DFA Örnekleme)

AFA sonucunda kalan 22 maddelik Fen Yeteneği Ölçek formunu 17 Fen Bilimleri öğretmeni 417 öğrenci için soruları cevaplamıştır. AFA verilerine benzer şekilde Çalışma grubu 2'den elde edilen verilerin hangi analiz metoduna uygun olduğuna karar vermek amacıyla Mardia'nın çoklu normallik testine bakılmış, çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, çoklu normalliğin sağlanmadığı hesaplanmıştır (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 16162.82,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 102.5011,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 56 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 361 veri seti ile doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin 182'si kız öğrenci, 179'u erkek öğrencidir. Öğrencilerin 70'i 5. sınıf, 120'si 6. sınıf, 17'si 7.sınıf ve 154'ü 8. sınıftır. Öğrencilerin 97'si üstün yetenekli, 264'ü normal öğrencidir. Öğrencilerin 97'si üstün yetenekli, 97'si üst seviye, 94'ü orta seviye ve 73'ü alt seviyedir. Öğrencilerin 224'ü MEB'e, 77'si BİLSEM'e ve 60'ı özel okula gitmektedir (Çizelge 3.2.).

AFA sonucunda 16 maddelik Yaratıcılık Ölçeği formunu 17 Fen Bilimleri öğretmeni 417 öğrenci için soruları cevaplamıştır. AFA verilerine benzer şekilde Çalışma grubu 2'den elde edilen verilerin hangi analiz metoduna uygun olduğuna karar vermek amacıyla Mardia'nın çoklu normallik testine bakılmış, çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, çoklu normalliğin sağlanmadığı hesaplanmıştır (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 6143.495,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 71.05651,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 43 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 374 veri seti ile doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin 191'i kız öğrenci, 183'ü erkek öğrencidir. Öğrencilerin 71'i 5. sınıf, 127'si 6. sınıf, 16'sı 7.sınıf ve



160'ı 8. sınıftır. Öğrencilerin 102'si üstün yetenekli, 27'si normal öğrencidir. Öğrencilerin 102'si üstün yetenekli, 99'u üst seviye, 97'si orta seviye ve 76'sı alt seviyedir. Öğrencilerin 202'si MEB'e, 83'ü BİLSEM'e ve 59'u özel okula gitmektedir (Çizelge 3.2.).

**Çizelge 3. 2.** Çalışma Grubu 2 (DFA Örneklemi).

			N	%
<b>Fen Yeteneği (N: 361)</b>	<b>Cinsiyet</b>	Kız	182	50.4
		Erkek	179	49.6
	<b>Sınıf</b>	5. sınıf	70	19.4
		6. sınıf	120	33.2
		7. sınıf	17	4.7
		8. sınıf	154	42.7
	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	97	26.9
		Normal öğrenci	264	73.1
	<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	97	26.9
		Üst seviye	97	26.9
		Orta seviye	94	26.0
		Alt seviye	73	20.2
	<b>Öğrenim görülen kurum</b>	MEB	224	62.0
		BİLSEM	77	21.3
Özel Okul		60	16.6	
<b>Yaratıcılık (N: 374)</b>	<b>Cinsiyet</b>	Kız	191	51.1
		Erkek	183	48.9
	<b>Sınıf</b>	5. sınıf	71	19.0
		6. sınıf	127	34.0
		7. sınıf	16	4.3
		8. sınıf	160	42.8
	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	102	27.3
		Normal öğrenci	272	72.7
	<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	102	27.3
		Üst seviye	99	26.5
		Orta seviye	97	25.5
		Alt seviye	76	20.3
	<b>Öğrenim görülen kurum</b>	MEB	232	62.0
		BİLSEM	83	22.2
Özel Okul		59	15.8	
<b>İşe Adanmışlık (N:391)</b>	<b>Cinsiyet</b>	Kız	202	51.7
		Erkek	189	48.3
	<b>Sınıf</b>	5. sınıf	77	19.4
		6. sınıf	129	33.0
		7. sınıf	18	4.6
		8. sınıf	167	42.7
	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	114	29.2
		Normal öğrenci	277	70.8
	<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	114	29.2
		Üst seviye	100	25.6
		Orta seviye	101	25.8
		Alt seviye	76	19.4
	<b>Öğrenim görülen kurum</b>	MEB	237	60.6
		BİLSEM	94	24.0
Özel Okul		60	15.3	

AFA sonucunda kalan 10 maddelik İşe Adanmışlık Ölçek formunu 17 Fen Bilimleri öğretmeni 417 öğrenci için soruları cevaplamıştır. AFA verilerine benzer şekilde Çalışma grubu 2'den elde edilen verilerin hangi analiz metoduna uygun olduğuna karar vermek amacıyla Mardia'nın çoklu normallik testine bakılmış, çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, çoklu normalliğin sağlanmadığı hesaplanmıştır (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 1665.941,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 48.25849,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 26 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 391 veri seti ile doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin 202'si kız öğrenci, 189'u erkek öğrencidir. Öğrencilerin 77'si 5. sınıf, 129'u 6. sınıf, 18'i 7.sınıf ve 167'i 8. sınıftır. Öğrencilerin 114'ü üstün yetenekli, 277'si normal öğrencidir. Öğrencilerin 114'ü üstün yetenekli, 100'ü üst seviye, 101'i orta seviye ve 76'sı alt seviyedir. Öğrencilerin 237'si MEB'e, 94'ü BİLSEM'e ve 60'ı özel okula gitmektedir (Çizelge 3.2.).

### **3.3.3. Çalışma Grubu 3 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örneklem)**

Kestirimsel geçerliği incelemek için geliştirilen ölçekler ile Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği arasındaki ilişki düzeyi incelenmiştir. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeğini 14 Fen Bilimleri öğretmeni 160 öğrenci için soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin 97'si kız, 63'ü erkek öğrencidir. Öğrencilerin 63'ü 5. sınıf, 41'i 6. sınıf, 14'ü 7. sınıf ve 42'si 8. sınıftır. Öğrencilerin 56'sı üstün yetenekli, 104'ü normal öğrencidir. Öğrencilerin 56'sı üstün yetenekli, 53'ü üst seviye, 35'i orta seviye, 16'sı alt seviyedir. Öğrencilerin 67'si MEB'e, 54'ü BİLSEM'e ve 39'u özel okula gitmektedir (Çizelge 3.3.).

**Çizelge 3.3. Çalışma Grubu 3.**

		N	%	
<b>Cinsiyet</b>	Kız	97	60.4	
	Erkek	63	39.4	
<b>Sınıf</b>	5. sınıf	63	39.4	
	6. sınıf	41	25.6	
	7. sınıf	14	8.8	
	8. sınıf	42	26.3	
<b>Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği (N:160)</b>	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	56	35.0
		Normal öğrenci	104	65.0
<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	56	35.0	
	Üst seviye	53	31.1	
	Orta seviye	35	21.9	
<b>Öğrenim görülen kurum</b>	Alt seviye	16	10.0	
	MEB	67	41.9	
	BİLSEM	54	33.8	
	Özel Okul	39	24.4	

### 3.3.4. Çalışma Grubu 4 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örneklem)

Kestirimsel geçerliği incelemek için geliştirilen ölçekler ile Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği arasındaki ilişki düzeyi incelenmiştir. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğini doğrudan 58 öğrenci tarafından cevaplanmıştır. Geliştirilen ölçekleri ise 3 Fen Bilimleri öğretmeni aynı öğrenciler için soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin 32'si kız, 26'sı erkek öğrencidir. Öğrencilerin 30'u 5. sınıf, 10'u 6. sınıf, 18'i 7. sınıftır. Öğrencilerin 17'si üstün yetenekli, 41'i normal öğrencidir. Öğrencilerin 17'si üstün yetenekli, 20'si üst seviye, 10'u orta seviye, 11'i alt seviyedir. Öğrencilerin 18'si MEB'e, 10'u BİLSEM'e ve 30'u özel okula gitmektedir (Çizelge 3.4.).

**Çizelge 3. 4. Çalışma Grubu 4.**

		N	%
<b>Cinsiyet</b>	Kız	32	55.2
	Erkek	26	44.8
<b>Sınıf</b>	5. sınıf	30	51.7
	6. sınıf	10	17.2
	7. sınıf	18	31.0
	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	17
	Normal öğrenci	41	70.7
<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	17	29.3
	Üst seviye	20	34.5
	Orta seviye	10	17.2
<b>Öğrenim görülen kurum</b>	Alt seviye	11	19.0
	MEB	18	31.0
	BİLSEM	10	17.2
	Özel Okul	30	51.7

### 3.3.5. Çalışma Grubu 5 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örneklem)

Kestirimsel geçerliği incelemek için geliştirilen ölçekler ile Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği arasındaki ilişki düzeyi incelenmiştir. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği doğrudan olarak 174 öğrenciye uygulanmıştır. Geliştirilen ölçekleri ise 13 Fen Bilimleri öğretmeni aynı öğrenciler için soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin 98'i kız, 76'sı erkek öğrencidir. Öğrencilerin 90'ı 5. sınıf, 27'si 6. sınıf, 24'ü 7. sınıf, 33'ü 8. sınıftır. Öğrencilerin 47'si üstün yetenekli, 127'si normal öğrencidir. Öğrencilerin 47'si üstün yetenekli, 40'ı üst seviye, 35'i orta seviye, 52'si alt seviyedir. Öğrencilerin 109'u MEB'e, 37'si BİLSEM'e ve 28'i özel okula gitmektedir (Çizelge 3.5.).

**Çizelge 3.5.** Çalışma Grubu 5.

		N	%	
<b>Cinsiyet</b>	Kız	98	56.3	
	Erkek	76	43.7	
<b>Sınıf</b>	5. sınıf	90	51.7	
	6. sınıf	27	15.5	
	7. sınıf	24	13.8	
	8. sınıf	33	19.0	
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (N:174)	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö Normal öğrenci	47 127	27.0 73.0
	<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	47	27.0
Üst seviye		40	23.0	
Orta seviye		35	20.1	
Alt seviye		52	29.9	
<b>Öğrenim görülen kurum</b>	MEB	109	62.6	
	BİLSEM	37	21.3	
	Özel Okul	28	16.1	

### 3.3.6. Çalışma Grubu 6 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örneklem)

Kestirimsel geçerliği incelemek için geliştirilen ölçekler ile Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği arasındaki ilişki düzeyi incelenmiştir. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği doğrudan 216 öğrenciye uygulanmıştır. Geliştirilen ölçekleri ise 11 Fen Bilimleri öğretmeni aynı öğrenciler için soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin 124'ü kız, 92'si erkek öğrencidir. Öğrencilerin 107'si 5. sınıf, 44'ü 6. sınıf, 26'sı 7. sınıf, 39'u 8. sınıftır. Öğrencilerin 60'ı üstün yetenekli, 156'sı normal öğrencidir. Öğrencilerin 60'ı üstün yetenekli, 48'i üst seviye, 34'ü orta seviye, 74'ü alt seviyedir. Öğrencilerin 135'i MEB'e, 44'ü BİLSEM'e ve 37'si özel okula gitmektedir (Çizelge 3.6.).

**Çizelge 3.6. Çalışma Grubu 6.**

		N	%	
Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği (N:216)	<b>Cinsiyet</b>	Kız	124	57.4
		Erkek	92	42.6
	<b>Sınıf</b>	5. sınıf	107	49.5
		6. sınıf	44	20.4
		7. sınıf	26	12.0
		8. sınıf	39	18.1
	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	60	27.8
		Normal öğrenci	156	72.2
	<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	60	27.8
		Üst seviye	48	22.2
		Orta seviye	34	15.7
		Alt seviye	74	34.3
<b>Öğrenim görülen kurum</b>	MEB	135	62.5	
	BİLSEM	44	20.4	
	Özel Okul	37	17.1	

### 3.3.7. Çalışma Grubu 7 (Kestirimsel Geçerlik İçin Örneklem)

Kestirimsel geçerliği incelemek için geliştirilen ölçekler ile TONI-3 Test arasındaki ilişki düzeyi incelenmiştir. TONI-3 Test doğrudan 81 öğrenciye uygulanmıştır. Geliştirilen ölçekleri ise 3 Fen Bilimleri öğretmeni aynı öğrenciler için soruları cevaplamıştır. Öğrencilerin 49'u kız, 32'si erkek öğrencidir. Öğrencilerin 41'i 5. sınıf, 22'si 6. sınıf, 18'i 7. sınıftır. Öğrencilerin 26'sı üstün yetenekli, 55'i normal öğrencidir. Öğrencilerin 26'sı üstün yetenekli, 9'u üst seviye, 16'sı orta seviye, 30'u alt seviyedir. Öğrencilerin 55'i MEB'e, 26'sı BİLSEM'e gitmektedir (Çizelge 3.7.).

**Çizelge 3. 7. Çalışma Grubu 7.**

		N	%	
TONI-3 Test (N:81)	<b>Cinsiyet</b>	Kız	49	60.5
		Erkek	32	39.5
	<b>Sınıf</b>	5. sınıf	41	50.6
		6. sınıf	22	27.2
		7. sınıf	18	22.2
	<b>Üstün- normal öğrenci</b>	Üstün yetenekli ö	26	32.1
		Normal öğrenci	55	67.9
	<b>Sınıf içi performans</b>	Üstün yetenekli ö	26	32.1
		Üst seviye	9	11.1
		Orta seviye	16	19.8
		Alt seviye	30	37.0
	<b>Öğrenim görülen kurum</b>	MEB	55	67.9
BİLSEM		26	32.1	

### 3.4. Veri Araçları

#### 3.4.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda öğretmenlere sırasıyla adları-soyadları, çalışmakta oldukları kurum (MEB, BİLSEM, özel okul), eğer BİLSEM’de çalışıyorsa hangi eğitim programındaki öğrencilerle çalıştıkları, öğrencilerinin ise adları- soyları, öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri, cinsiyetleri ve öğretmenin gözlemine göre öğrencilerin sınıf içindeki dört farklı performans durumları (sınıfinızı performans olarak üç seviyeye ayırdığınızda üst düzey, orta düzey, alt düzey ve üstün yetenekli olarak tanılanmış) sorulmuştur (Ek-1).

#### 3.4.2. Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri

Ölçeklerin geliştirilmesi beş aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamasında, Renzulli’nin üç halka kuramına uygun olarak maddeler oluşturulmuş ve içeriklerinin geçerliliği değerlendirilmiştir. Bu aşamanın en önemli bölümü madde havuzu oluşturma sürecidir. Ölçeklerin yapısını oluşturmak için Renzulli’nin bakış açısıyla fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri ele alınmış ve üç ölçek geliştirilmesine karar verilmiştir. Ölçeklerin kapsam geçerliliğini sağlamak için ilgili temel özellikler ortaya konmuştur. Bu kuramsal yapıyı kapsayan Fen Yeteneği Ölçeği taslak formu için 66, Yaratıcılık Ölçeği için 45 ve İşe Adanmışlık Ölçeği taslak formu için 40 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur (Çizelge 3.8.). Maddeler oluşturulduktan sonra uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu doğrultuda iki özel eğitim (üstün yetenekli çocuklar alanında çalışan akademisyen), bir ölçme ve değerlendirme, üç fen bilimleri (iki akademisyen ve bir MEB) ve bir Türk dili ve edebiyatı alanında (MEB) uzmanlara ölçeklerin taslak formu verilmiş ve maddelerin kapsam, dil ve görünüş geçerliliğini incelemeleri istenmiştir. Uzman görüşleri Davis tekniği kullanılarak “kapsam geçerlik indeksi” hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik indeksi 0.80 altında olan maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Fen Yeteneği Ölçeğinden 1 madde silinmiş fakat uzmanların ortak görüşüne göre Yaratıcılık Ölçeğinden bir madde Fen Yeteneği Ölçeğine eklenmiştir.

Böylelikle Fen Yeteneği Ölçeği 66 olumlu maddeden oluşmuştur. Yaratıcılık Ölçeği; 44 olumlu maddeden oluşmaktadır. İşe Adanmışlık Ölçeğinden 4 madde silinerek 36 olumlu maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin KGİ düzeyleri 0.85 ile 1.00 arasında bulunmuştur (Yurdugül 2005, Esin 2014). Uzman görüşleri doğrultusunda taslak form, 20 öğrenci için pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda maddelerin açık ve anlaşılır olduğu belirlenmiş, ölçekte herhangi bir düzeltmeye gidilmemiştir. Ölçekteki maddelere ilişkin katılma düzeyini ifade etmek için 5’li Likert (Hiçbir Zaman ‘1’, Nadiren ‘2’, Ara Sıra ‘3’, Çok Sık ‘4’ ve Her Zaman ‘5’) tipi dereceleme ölçeği kullanılmıştır. Her bir ölçek için örnek birer madde aşağıda verilmiştir.

### Fen Yeteneği Ölçeği

Merak ettiği fen konularıyla ilgili özgün deneylerini kendi başına zorlanmadan başarıyla yapar.

### Yaratıcılık Ölçeği

Gelecekte olabilecek bilimsel gelişmelerle ilgili fikirler üretir.

### İşe Adanmışlık Ölçeği

Karşılaştığı problemlere rağmen çalışmasını sürdürür.

### Çizelge 3.8. Ölçeklerin İçerik Dağılımı.

Madde no	İçerik	Kaynak
1, 12, 23, 41, 44, 56, 61	Bilgi	Bland vd., (2010), Gould vd., (2003), Kwon ve Lawson, (2000), NRC (2000), Rakow (1998), Roeper (1988), Sisk (2007), Subotnik vd. (2009), Taber (2007), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
2, 13, 24, 34, 46	Başarı	Bland vd. (2010), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Rakow (1998), Roeper (1988), Subotnik vd. (2009), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
3, 14, 25, 35, 47, 57	Hız	Bates ve Munday (2005), Bland vd. (2010), Craft ve Jeffrey (2008), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Rakow (1998), Subotnik vd. (2009), Watters (2004), Roeper (1988), Taber (2007, 2017), Watters ve Diezmann (1997)
4, 15, 26, 36, 48	Merak	Alderman (2008), Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Rakow (1998), Reis ve Housand (2008), Renzulli vd. (2002), Roeper (1988), Smutny ve Von Fremd (2004), Subotnik vd. (2009), Taber (2007), Watters (2004, 2021), Watters ve Diezmann (1997)
5, 16, 27, 37, 49, 58, 62	Fen bilimlerini kullanma	Bland vd. (2010), (Gilbert (2002), George (2012), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Palmer (2005), Rakow (1998), Roeper (1988), Smutny ve Von Fremd (2008), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Vaivre-Douret (2011), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
6, 17, 28, 38, 51, 59, 63	Problem çözme becerisi	Bland vd. (2010), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Rakow (1998), Reis ve Housand (2008), Renzulli vd. (2002), Roeper (1988), Subotnik vd. (2009), Sumida (2017), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
7, 18, 29, 39, 50, 64	Deney ve gözlem	Bland vd. (2010), Craft ve Jeffrey (2008), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Rakow (1998), Roeper (1988), Smutny ve Von Fremd (2008), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Taber (2017), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)

**Çizelge 3.8. Ölçeklerin İçerik Dağılımı. (devamı)**

8, 19, 30, 40, 52	Liderlik	Aguilera ve Perales-Palacios (2020), Bland vd. (2010), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Taber (2007)
9, 20, 31, 42, 53, 66	Kendini ifade becerisi	Alderman (2008), Aydın ve Ayverdi (2014), Bates ve Munday (2005), Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Rakow (1998), Roeper (1988), Smutny ve Von Fremd (2008), Subotnik vd. (2009), Taber (2007), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
10, 21, 32, 43, 54, 60, 65	Sorgulama becerisi	Alderman (2008), Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), Meador (2003), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Rakow (1998), Roeper (1988), Smutny ve Von Fremd (2008), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Sumida (2017), Taber (2007), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
11, 22, 33, 45, 55	Uzamsal beceri	Rakow (1998), Roeper (1988), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
10, 16, 27, 32, 37	Sorgulama	Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), Meador (2003), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Taber (2007)
9, 17, 19, 28, 36	Örijinallik	Alderman (2008), Gilbert (2002), Palmer (2005),Renzulli (1978; 1986)
2, 11, 20, 26, 39	Tasarım	Akarsu (2004), Alderman (2008), Brown ve Campione (1990), Renzulli (1978; 1986)
12, 18, 24, 31, 34	Bakış açısı	Bland vd. (2010), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), Meador (2003), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)
1, 5, 14, 21, 33, 35, 42	Üretkenlik	Aydın ve Ayverdi (2014), Bates ve Munday (2005), Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Craft ve Jeffrey (2008), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Passow vd. (1993), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Taber (2007, 2017)
3, 8, 15, 25, 40	Açık fikirlilik	Bates ve Munday (2005), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), Stepanek (1999), Taber (2007)
4, 7, 23, 30	Pratiklik / hız	Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Çağlar (1972), Gilbert (2002), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), Meador (2003), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Reis ve Housand (2008), Renzulli vd. (2002), Sisk (2007), Stepanek (1999), Subotnik vd. (2009), Taber (2007)
6, 13, 22, 29, 38, 41, 43, 44	Kendine güven	Aguilera ve Perales-Palacios (2020), Bland vd. (2010), Gould vd. (2003), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Rakow (1998), Roeper (1988), Subotnik vd. (2009), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
1, 6, 8, 10, 17, 28, 31, 35	Sorumluluk	Öznacar ve Bildiren (2016), Reis ve Housand (2008), Renzulli (1978; 1986), Renzulli vd. (2002), Taber (2007)
4, 7, 16, 20, 25, 27	Azim	Bland vd. (2010), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)
3, 12, 14, 19, 23, 29, 30, 32, 33, 34, 36	Güdülenme	Aguilera ve Perales-Palacios (2020), Bland vd. (2010), Innamorato (1998),Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), Martinez ve Haertel (1991), Meador (2003), Renzulli vd. (2002), Smutny ve Von Fremd (2008), Story ve Brown (1979), Subotnik vd. (2009), Vaivre-Douret (2011)
2, 9, 11, 21, 24	Kararlılık	Bland vd. (2010), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), Meador (2003), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)
5, 13, 15, 18, 22, 26	Dikkat	Bland vd. (2010), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)

Ölçeklerinin geliştirme sürecinin ikinci aşaması, soruların ilk testini yapmayı, uygun olmayan maddelerin çıkarılmasını ve ölçeğin kaç faktör yakaladığını anlamayı içermektedir (AFA). Toplanan verilerin faktör analizine alınması için varsayımlar incelenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 1989). Bu amaçla eksik veriler, aşırı ve uç değerler, çoklu normallik incelenerek SPSS programı ile açımlayıcı faktör analizi yapılarak maddeler elenmiş ve boyutlar tespit edilerek, iç tutarlık (Cronbach alfa) katsayısı hesaplanmıştır.



Üçüncü aşamada ise, boyut ve maddelerin uygunluğu LISREL programında doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile değerlendirilmiştir. Çalışma grubunun verilerindeki eksik veriler, aşırı ve uç değerler, çoklu normallik incelenerek uygun olmayan denekler çıkarılmış ve yapının doğrulanması amaçlanmıştır.

Dördüncü aşamada, kestirimsel ölçek geçerliliği için geliştirilen ölçekler ile Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri, Bilimsel Yaratıcılık, Bilimsel Süreç Becerileri, TONI-3 ve Fen Öğrenme Motivasyon ölçekleri birlikte uygulanarak elde edilen veriler arasındaki korelasyona bakılmıştır.

Beşinci aşamada ise envanterin geçerliliğine katkıda bulunacağı düşünülen bazı bağımsız değişkenlerle geliştirilen ölçeklerden elde edilen puanların farklılaşp farklılaşmadığına bakılmıştır. Ölçek ile ilgili bazı maddeler Ek -2’de sunulmuştur.

### **3.4.3. Kestirimsel Geçerlik için Veri Toplama Araçları**

#### **3.4.3.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği**

Şahin (2012) doktora çalışmasında sınıf öğretmenlerinin üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri hakkında bilgi düzeyinin belirlenmesi için geliştirilmiştir. Ölçek iki bölümden oluşmaktadır; birinci bölüm sosyo – demografik ve eğitim durumuna ilişkin sorulara ve ikinci bölümde ise üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri ile ilgili maddeler bulunmaktadır. Ölçek 5’li Likert tipi türünde hazırlanmıştır. Uzman görüşünden sonra 93 maddelik ölçeğin pilot uygulamasını 20 öğretmene uygulamıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını 351 öğretmen ile gerçekleştirmiştir. Ölçek, Problem Çözme Özellikleri, İletişim ve Sosyal Beceriler ve Genel Bilişsel Özellikler olmak üzere üç faktörden ve 34 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.86, birinci faktörün 0.92, ikinci faktörün 0.82, üçüncü faktörün ise 0.71 olarak hesaplamıştır. Ölçek ile ilgili bazı maddeler Ek -3’te sunulmuştur.

### 3.4.3.2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen ölçeğin örneklemini İngiltere'deki 160 öğrencidir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.89 olarak bulunmuştur. Türkçe'ye uyarlanmasını, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını ise Aktamış (2007) tarafından doktora çalışmasında kullanmış ve Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.89 olarak bulunmuştur. Ölçek; akıcılık, esneklik ve özgünlük olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır. Ölçek ile ilgili bazı maddeler Ek -4'te sunulmuştur.

### 3.4.3.3. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

Aydoğdu vd. (2012) tarafından geliştirilen ölçeğin örneklemini 345 öğrencidir. Ölçek, 27 çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Bu ölçek ile öğrencilerin işlevsel tanımlama, gözlem ve sınıflama yapma, uzay-zaman ilişkilerini belirleme, problemi ve değişkenleri belirleyerek kontrol etme, sayıları kullanma, tahmin yapma, çıkarımda bulunma, ölçme, hipotez kurma, verileri yorumlama, deney yapma ve iletişim kurma gibi becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen ölçeğin ortalama güçlüğü 0.54, güvenilirlik katsayısı (KR-20) ise 0.84 olarak hesaplanmıştır. Ölçek ile ilgili bazı maddeler Ek -5'te sunulmuştur.

### 3.4.3.4. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği

Glynn vd. (2011) tarafından geliştirilen ölçeğin örneklemini Amerika'daki 680 üniversite öğrencidir. Bu ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.92 olarak bulunmuştur. Ölçek, 25 soru ve 5'li Likert tipi yapıya sahiptir. İçsel motivasyon, kararlılık, öz yeterlilik, kariyer motivasyonu ve not motivasyonu olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. Türkçe'ye uyarlanmasını, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını Işın vd. (2020) yapmışlardır. Çalışmanın örneklemini 617 ortaokul öğrencileridir. Analiz sonuçlarına göre 22 madde ve beş faktörden oluşmaktadır. Bu ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısını 0.83 olarak hesaplanmıştır. Ölçek ile ilgili bazı maddeler Ek -6'da sunulmuştur

### 3.4.3.5. TONI-3 (Sözel Olmayan Zekâ Testi)

Brown vd. (1997) tarafından geliştirilen; A ve B paralel formdan oluşan, 6-11 yaşları arasında uygulanabilen, doğru (1) veya yanlış (0) şeklinde puanlanan 45 madde içeren zekâ, yetenek, soyut akıl yürütme ve problem çözme becerilerini değerlendirmek için kullanılan genel yetenek testidir. Sözsüz entelektüel gelişim düzeyini özellikle akışkan zekâyı, soyut akıl yürütme ve problem çözmeyi değerlendiren bir yapıda tasarlanmıştır (Brown vd., 1997). 6-11 yaş norm ve standardizasyon çalışmasını Korkmaz vd. (2018) 631 örneklem ile gerçekleştirmişlerdir. TONI-3 testinin iç tutarlık güvenilirlik analizlerine göre, KR-20 katsayısı A formu için 0.86 ile 0.95 ve B Formu için 0.90 ile 0.93 arasında, Test-tekrar test güvenilirlik katsayısı A form için  $r= 0.65$ , B Formu için  $r= 0.70$ 'dir ( $p<0.01$ ).

Ölçek kullanım izinleri Ek-7, Ek-8, Ek-9 ve Ek-10 da sunulmaktadır.

### 3.5. Verilerin Toplanması

Veri toplama sürecinde, 2020-2021 eğitim öğretim yılında COVID-19 sebebiyle uzaktan eğitim gerçekleştiği süreçte tüm ölçekler dijital ortamda uygulanmıştır. Belirlenen okullara ve BİLSEM'lere gidilerek kurum yönetimine çalışma ve nasıl uygulanacağı konusunda bilgi verilmiştir. Kurum yönetimlerinden Fen Bilimleri öğretmenlerinin iletişim bilgileri istenmiş öğretmenlerin izniyle iletişim bilgileri araştırmacıya verilmiştir. Fen Bilimleri öğretmenlerine çalışma ve nasıl uygulanacağı hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilerin uygulayacağı Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği dijital ortamdaki formların öğrenci WhatsApp gruplarına göndermeleri istenmiştir. Gönüllü öğrenciler ölçekleri doldurmuştur. Fen Bilimleri öğretmenlerine de yine dijital ortamda hazırlanan Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri ve Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği iletişim bilgilerine gönderilmiştir. Gönüllü öğretmenler ölçekleri doldurmuştur.

Veri toplama sürecinde 2021- 2022 eğitim öğretim yılında veriler araştırmacı tarafından yüz yüze toplanmıştır. BİLSEM'lere ve belirlenen okullara giderek kurum yönetimi ve Fen Bilimleri öğretmenlerine çalışma ve nasıl uygulanacağı konusunda bilgi verilip uygulama için

öğretmenler ile uygun gün ve saat belirlenmiştir. Fen Bilimleri öğretmenlerine Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri ve Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği birlikte verilmiştir. Fen Bilimleri öğretmenleri istediği sınıf/lardaki öğrenciler için doldurmuştur. Fen Bilimleri öğretmenlerinin Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri'ni uyguladığı sınıflara birer hafta arayla Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ve Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır. Uygulama öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfta gerçekleşmiştir.

### 3.6. Verilerin Analizi

**Çizelge 3.9.** Uygulanan Analizler ve Kullanılan Programlar.

Alt Problem	İstatistik	Kullanılan program
1.	Çoklu normallik (Mardia'nın basıklık ve sivrilik kat sayıları)	MVN web programı (Hacettepe Üniversitesi)
	Açımlayıcı faktör analizi (Principal axis factoring)	SPSS
	Doğrulayıcı Faktör Analizi (Robust maximum likelihood)	LİSREL
2.	Çoklu normallik (Mardia'nın basıklık ve sivrilik kat sayıları)	MVN web programı (Hacettepe Üniversitesi)
	Açımlayıcı faktör analizi (Principal axis factoring)	SPSS
	Doğrulayıcı Faktör Analizi (Robust maximum likelihood)	LİSREL
3.	Çoklu normallik (Mardia'nın basıklık ve sivrilik kat sayıları)	MVN web programı (Hacettepe Üniversitesi)
	Açımlayıcı faktör analizi (Principal axis factoring)	SPSS
	Doğrulayıcı Faktör Analizi (Robust maximum likelihood)	LİSREL
4.	Sperman Rank	SPSS
5.	Tekli normallik Mann Whitney U Betimsel İstatistikler	SPSS
	Tekli normallik Kruskal- Wallis H testi Mann Whitney U Tanımlayıcı İstatistikler Tek Yönlü ANOVA	SPSS
7.	Tekli normallik Kruskal- Wallis H testi Mann Whitney U Tanımlayıcı İstatistikler	SPSS

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde alt problemin çeşitliliğine göre farklı istatistiksel yöntemlere başvurulmuştur. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 18 ve LISREL paket programı kullanılmıştır. Skewness ve Kurtosis katsayısının -1 ile +1 arasında alınıp normal dağıldığına karar verilmiştir (McKillup, 2012; Tabachnick ve Fidell, 2013; Wilcox, 2012). Ayrıca anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak alınmıştır. Araştırma problemine uygun olarak yapılan analizler izelge 3.9.'da sunulmaktadır.



## 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular sunulmuştur.

### 4.1. Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, “Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘Fen Yeteneği’ aday bildirim ölçeği geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

#### 4.1.1. Fen Yeteneği Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular

Fen Yeteneği Ölçeğinin geliştirme sürecinde öncelikle 600 öğrenci için öğretmenlerden toplanan veri seti, madde sayısının yeterliği ve ölçeğin kaç faktör olacağını anlaşılması için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerde aşırı ve uç değerlerin çıkarılması Mahalonobis uzaklığı hesaplanarak yapılmış ve çoklu normallik varsayımı sağlanmadığı görülmüştür (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 5153.59;  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 66.96517  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 73 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 527 veri seti ile açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Ölçekle toplanan verilere, faktör analizi uygulanmadan önce, bu analizin uygulanmasının mümkün olup olmadığına KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) değeri dikkate alınmıştır (Eroğlu ve Kalaycı, 2008). Analiz sonucunda, KMO değerinin 0.989 olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu doğrultusunda, örneklem büyüklüğünün faktör analizini yapabilmek için ‘mükemmel’ olduğu ifade edilebilir (Kalaycı, 2005). Ayrıca Bartlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde, elde edilen ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür, ( $X^2 = 20477.793$ ,  $p = 0.000$ ). Buna göre verilerin faktör analizi yapmak için uygun olduğu söylenebilir. Sosyal bilimlerde en sık kullanılan faktör analizi yöntemi olan Principal Axis Factoring metodu kullanılarak 66 madde ile çalıştırılmıştır (Matsunaga, 2010; Warner, 2012). Ölçekte yer alan maddelerin uygunluğunun değerlendirilmesi için faktör yük değeri olarak 0.40 ölçüt alınmıştır. Buna bağlı olarak 66 madde üzerinden yapılan Promax eğik döndürme yöntemi ile analiz yapılmıştır. Promax döndürme yöntemi hem dik açılı döndürmede hem de

eğik açılı döndürmede kullanıldığında alanyazında melez döndürme yöntemi olarak da adlandırılmış ayrıca büyük verilerde daha hızlı hesaplama yapmaktadır (Eşmekaya, 2019). Analiz sonunda öz değeri 1'in üzerinde olan 22 madde tek faktörde toplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110, en düşük puan ise 22'dir. Faktör analizi sonuçları Çizelge 4.1.'de sunulmaktadır.

**Çizelge 4.1.** Fen Yeteneği Ölçeği Açımlyıcı Faktör Analizi Sonuçları.

Madde No	Yönü	Faktör yükü	Ortak Varyans	Ort.	Ss	Düzeltilmiş Madde-Toplam r
11 (34) *	+	0.95	0.89	3.13	1.38	0.94
20 (57)	+	0.95	0.89	3.08	1.36	0.94
21 (61)	+	0.94	0.89	3.04	1.38	0.94
15 (43)	+	0.94	0.89	3.11	1.36	0.94
22 (63)	+	0.94	0.89	3.05	1.34	0.94
6 (25)	+	0.94	0.89	3.06	1.35	0.94
17 (46)	+	0.94	0.88	3.08	1.35	0.93
12 (37)	+	0.94	0.88	3.10	1.35	0.93
14 (42)	+	0.94	0.88	2.99	1.32	0.93
4 (16)	+	0.94	0.88	3.01	1.41	0.93
10 (32)	+	0.93	0.87	3.04	1.38	0.93
9 (31)	+	0.93	0.87	2.06	1.36	0.93
5 (17)	+	0.93	0.87	3.00	1.37	0.93
7 (26)	+	0.93	0.87	3.06	1.37	0.93
1 (7)	+	0.93	0.86	3.09	1.36	0.92
19 (56)	+	0.93	0.86	3.13	1.38	0.92
2 (11)	+	0.91	0.83	3.06	1.37	0.91
3 (15)	+	0.91	0.83	3.02	1.34	0.91
8 (29)	+	0.86	0.75	3.32	1.19	0.86
13 (40)	+	0.86	0.74	3.27	1.26	0.86
18 (52)	+	0.86	0.74	3.23	1.24	0.86
16 (45)	+	0.83	0.69	3.12	1.24	0.83

Öz Değer: 84. 69

Toplam Varyans = 85.34

Toplam Madde Sayısı: 22

Toplam Puan Min. = 22 Mak. = 110

Cronbach Alfa= 0.99

\*Eski madde numaraları parantez içinde verilmiştir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde; hazırlanan bu ölçeğin faktör yük değeri 0.83-0.95 arasında değişmektedir. Faktör yük değeri maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklar (Büyüköztürk, 2003). Ortak varyansın 0.50'den büyük olmasına dikkat edilip (Nakip, 2003) en küçük ortak varyans ise 0.69 olarak hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı 0.99 ve tek boyutlu yapı olup toplam varyansın % 85.34'ünü açıklamaktadır. AFA sonucunda elde edilen sonuçlar, tek faktörlü yapıda oluşan ölçek mükemmel seviyede bir güvenilirlik

göstermektedir (Gliem ve Gliem, 2003). AFA sonucu tek alt boyut elde edilmiş olup ölçek toplamda 22 maddeden oluşmaktadır.

#### 4.1.2. Fen Yeteneği Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular

AFA'dan elde edilen tek faktör yapısı ile güvenilir sonuçlar elde ettikten sonra, ölçeğin yapı geçerliliğine kanıt sağlamak için 22 maddelik Fen Yeteneği Ölçeği yeni bir örnekleme uygulanmıştır. 22 maddelik ölçek formu 417 öğrenci için tekrar öğretmenlere uygulanmıştır. AFA verilerine benzer şekilde Çalışma grubu 2'den elde edilen verilerin hangi analiz metoduna uygun olduğuna karar vermek amacıyla Mardia'nın çoklu normallik testine bakılmış, çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, çoklu normallik sağlanmadığı hesaplanmıştır (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 16162.82,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 102.5011,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 56 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 361 veri seti ile doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen yapının geçerliliği doğrulayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. DFA gerçekleştirilirken parametre kestirim yöntemi olarak Robust Maximum Likelihood tahmin metodu kullanılmıştır. Elde edilen modelin uygunluğu; RMSEA, GFI, AGFI, RMR, SRMR, NFI ve CFI uyum ölçütleri ile test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, GFI'nin 0.86, AGFI'nin 0.83, RMR'nin 0.014, Standardize edilmiş RMR uyum indeksinin 0.008, NFI'nin 0.99 ve CFI'nin 0.99 olduğu tespit edilmiştir. GFI, AGFI, NFI ve CFI indekslerinin 0.90'ın üzerinde olması, RMR değerinin ise 0.08'in altında olması iyi uyuma karşılık gelmektedir (Marsh vd., 2006; Schermelleh-Engel vd., 2003; Sümer, 2000). Uyum indekslerinden elde edilen değerlere bakıldığında doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan tek boyutlu ölçeğin kabul edilebilir bir nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca Chi-Square ( $\chi^2$ ) değerinin 423.81, df değerinin ise 209 olduğu görülmektedir. Bu değerleri birbirine oranlandığında  $\chi^2/df$  (423.81/209) sonuç 2.03 çıkmıştır. Elde edilen sonucunda 3'ün altında olması uyumun mükemmel olduğu şeklinde yorumlanabilir. RMSEA incelendiğinde ise 0.053 düzeyinde bir uyum indeksi elde edildiği görülmektedir. RMSEA'nın 0.08'den küçük olması uyumun iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir (Çokluk vd., 2012). Sonuç olarak, tüm standart uyum indeksleri modelin faktör yapısının onaylandığını göstermektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen verilerden hareketle tek



faktörden oluşan Fen Yeteneği Ölçeğinin bir model olarak doğrulandığı söylenebilir. Doğrulayıcı faktör analizi için uyum indeks değerleri Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir. Yapılan analizlerin ardından ortaya çıkan modele ait yol diyagramı üzerinde T değerleri Şekil 4.1.'de, standardize edilmiş değerler Şekil 4.2.'de verilmiştir. Fen Yeteneği Ölçeğinin içerik dağılımı Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

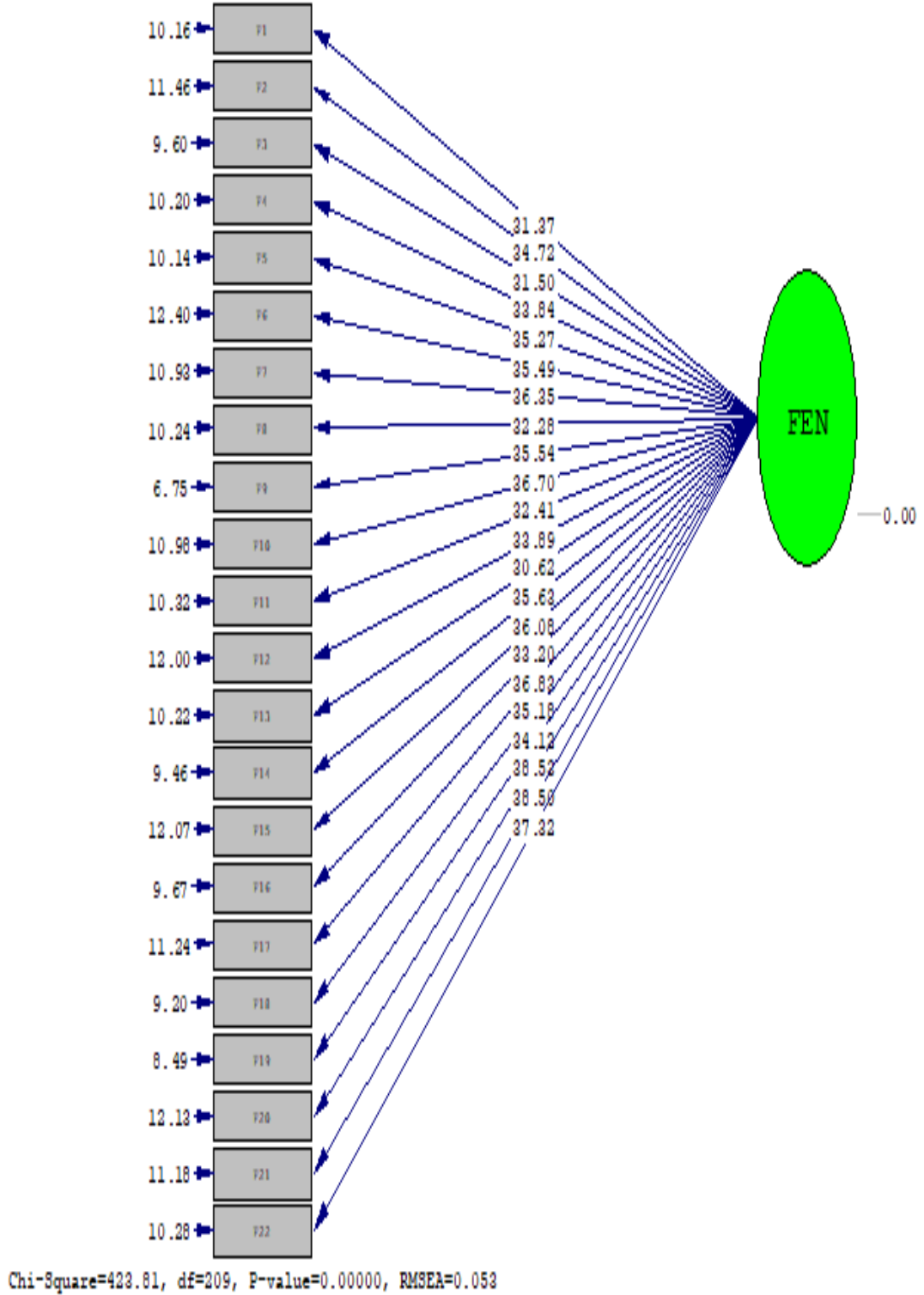
**Çizelge 4.2.** Fen Yeteneği Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi İçin Uyum İndeks Değerleri.

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	Kabul edilebilir aralık	Ölçek değerleri	Uyum durumu
RMSEA	0<RMSEA<0.05	0.05<RMSEA<0.08	0.053	Kabul edilebilir
S-RMR	0<S-RMR<0.05	0.05<S-RMR<0.1	0.008	Mükemmel
RMR	0<RMR<0.05	0.06<RMR<0.08	0.014	Mükemmel
NFI	0.95<NFI<1	0.90<NFI<0.95	0.99	Mükemmel
CFI	0.97<CFI<1	0.95<CFI<0.97	0.99	Mükemmel
GFI	0.95<GFI<1	0.85<GFI<0.95	0.86	Kabul edilebilir
AGFI	0.90<AGFI<1	0.80<AGFI<0.90	0.83	Kabul edilebilir
$\chi^2/df$ 423.81/209	$\chi^2/df<3$	$3<\chi^2/df<5$	2.03	Mükemmel

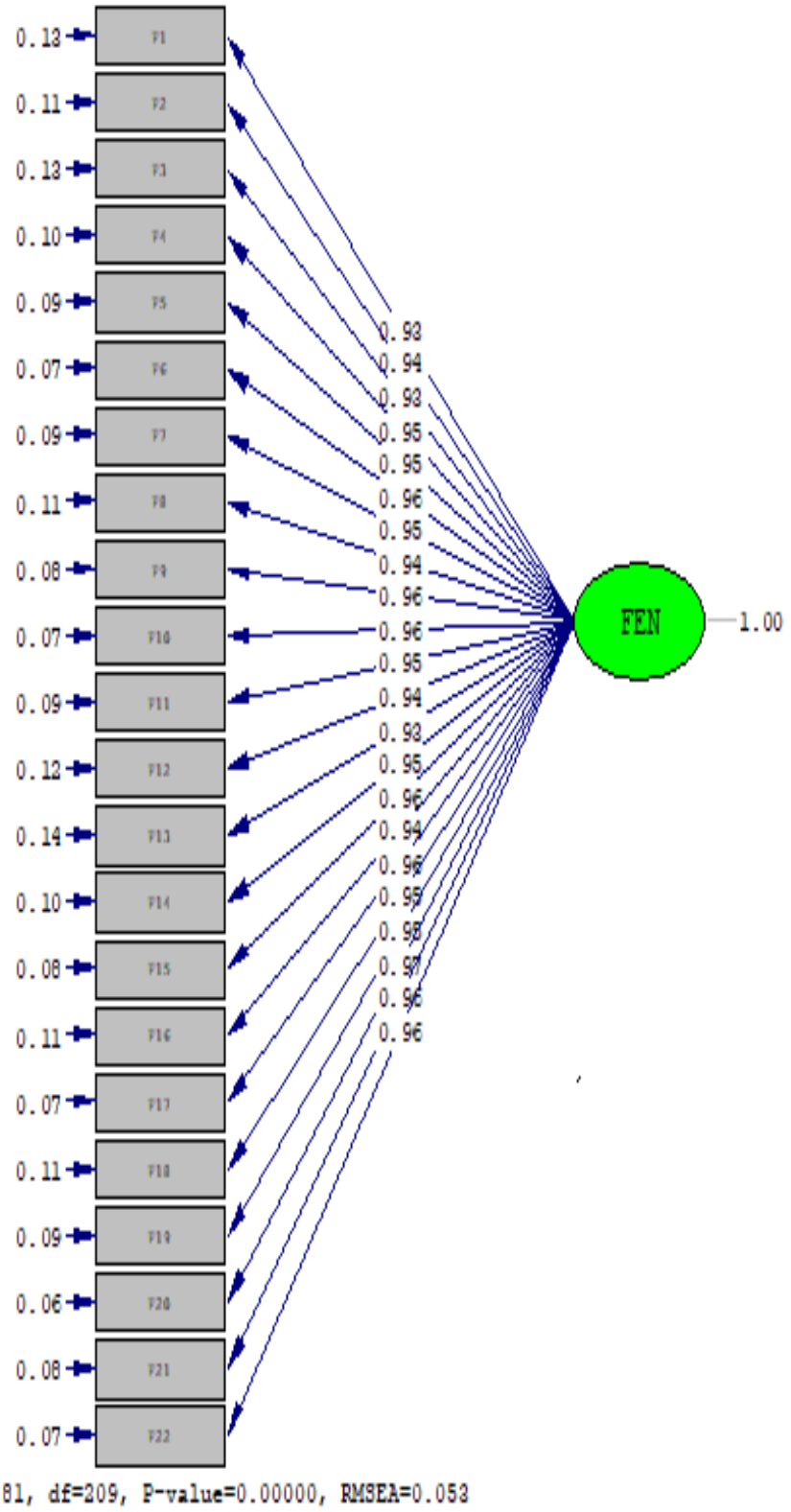
(Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Jöreskog ve Sörbom,1993; Marsh vd., 1988; Sart, 2020; Özdamar, 2016; Schermelleh-Engel vd., 2003:52)

**Çizelge 4.3.** Fen Yeteneği Ölçeği İçerik Dağılımı.

Madd e no	İçerik	Kaynak
19, 21	Bilgi	Bland vd. (2010), Gould vd., (2003), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Roeper (1988), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997) ve Rakow (1998), Subotnik vd. (2009)
11, 17	Başarı	Bland vd. (2010), Kwon ve Lawson, (2000), NRC (2000), Rakow (1998), Roeper (1988), Subotnik vd. (2009),) Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)
6, 20	Hız	Bates ve Munday (2005), Bland vd. (2010), Craft ve Jeffrey (2008), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Subotnik vd. (2009), Taber (2007, 2017)
3, 7	Merak	Alderman (2008), Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Öznacar ve Bildiren (2016), Reis ve Housand (2008), Renzulli vd. (2002), Smutny ve Von Fremd (2004), Subotnik vd. (2009), Taber (2007), Watters (2004, 2021)
4, 12	Fen bilimlerini kullanma	Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), Palmer (2005), Vaivre-Douret (2011)
5, 22	Problem çözme becerisi	Bland vd. (2010), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Reis ve Housand (2008), Renzulli vd. (2002), Subotnik vd. (2009), Sumida (2017)
1, 8	Deney ve gözlem	Craft ve Jeffrey (2008), Öznacar ve Bildiren (2016), Taber (2017)
13, 18	Liderlik	Aguilera ve Perales-Palacios (2020), Gilbert (2002), Stepanek (1999)
9, 14	Kendini ifade becerisi	Alderman (2008), Bates ve Munday (2005), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), Taber (2007)
10, 15	Sorgulama becerisi	Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), R Sumida (2017), Taber (2007)
2, 16	Uzamsal beceri	Rakow (1998), Roeper (1988), Watters (2004), Watters ve Diezmann (1997)



Şekil 4.1. Fen Yeteneği Ölçeğinin Yol Diyagramı (T Değerleri).



Şekil 4.2. Fen Yeteneği Ölçeğinin Yol Diyagramı (Standardize Edilmiş Değerler).

## 4.2. İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘Yaratıcılık’ aday bildirim ölçeği geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

### 4.2.1. Yaratıcılık Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular

Yaratıcılık Ölçeği geliştirme sürecinde öncelikle 600 öğrenci için öğretmenlerden toplanan veri seti, madde sayısının yeterliği ve ölçeğin kaç faktör olacağına ilişkin anlaşılması için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerde aşırı ve uç değerlerin çıkarılması Mahalonobis uzaklığı hesaplanarak yapılmış ve çoklu normallik varsayımı sağlanmadığı görülmüştür (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew):2061.618,  $p<0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 45.56749,  $p<0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 30 gözlem aşırı değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 570 veri seti ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Analiz sonucunda, KMO değerinin 0.986 olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu doğrultusunda, örneklem büyüklüğünün faktör analizini yapabilmek için ‘mükemmel’ olduğu ifade edilebilir (Kalaycı, 2005). Ayrıca Bartlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde, elde edilen ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür, ( $X^2=13927.537$ ,  $P=0.000$ ). Buna göre verilerin faktör analizi yapmak için uygun olduğu söylenebilir. Sosyal bilimlerde en sık kullanılan faktör analizi yöntemi olan Principal Axis Factoring metodu kullanılarak 44 madde ile çalıştırılmıştır (Matsunaga, 2010; Warner, 2012). Ölçekte yer alan maddelerin uygunluğunun değerlendirilmesi için faktör yük değeri olarak 0.40 ölçüt alınmıştır. Buna bağlı olarak 44 madde üzerinden yapılan Promax eğik döndürme yöntemi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonunda öz değeri 1’in üzerinde olan 16 madde tek faktörde toplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 80, en düşük puan ise 16’dır. Faktör analizi sonuçları Çizelge 4.4.’te sunulmaktadır.

Çizelge 4.4. incelendiğinde; hazırlanan bu ölçeğin faktör yük değerleri 0.81-0.94 arasında değişmektedir. Ortak varyansın 0.50’den büyük olmasına dikkat edilip (Nakip, 2003) en küçük ortak varyans ise 0.66 olarak hesaplanmıştır. Cronbach’s Alpha iç tutarlık katsayısı 0.99 ve tek boyutlu yapı olup toplam varyansın % 83.67’sini açıklamaktadır. AFA sonucunda

elde edilen sonuçlar, tek faktörlü yapıda oluşan ölçek mükemmel seviyede bir güvenilirlik göstermektedir (Gliem ve Gliem, 2003). AFA sonucu tek alt boyut elde edilmiş olup ölçek toplamda 16 maddeden oluşmaktadır.

**Çizelge 4.4.** Yaratıcılık Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları.

Madde No	Yönü	Faktör yükü	Ortak Varyans	Ort.	Ss	Düzeltilmiş Madde-Toplam r
12 (37)*	+	0.94	0.87	3.13	1.36	0.93
3 (18)	+	0.93	0.86	3.09	1.33	0.92
11 (36)	+	0.93	0.86	3.06	1.34	0.92
4 (9)	+	0.93	0.86	3.05	1.35	0.92
6 (21)	+	0.93	0.86	3.14	1.36	0.92
10 (33)	+	0.92	0.85	3.07	1.33	0.92
13 (39)	+	0.92	0.85	3.04	1.36	0.91
7 (23)	+	0.92	0.84	3.08	1.35	0.91
16 (43)	+	0.92	0.84	3.15	1.34	0.91
15 (41)	+	0.92	0.84	3.13	1.33	0.91
1 (3)	+	0.91	0.83	3.19	1.26	0.90
8 (27)	+	0.90	0.81	3.25	1.27	0.90
9 (31)	+	0.90	0.81	3.09	1.18	0.89
2 (7)	+	0.90	0.81	3.17	1.23	0.89
5 (20)	+	0.88	0.77	3.00	1.32	0.87
14 (40)	+	0.81	0.66	3.40	1.17	0.80

Öz Değer: 82.60  
 Toplam Varyans = 83.67  
 Toplam Madde Sayısı: 16  
 Toplam Puan Min. = 16      Mak. = 80  
 Cronbach Alfa= 0.99

\*Eski madde numaraları parantez içinde verilmiştir.

#### 4.2.2. Yaratıcılık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular

AFA'dan elde edilen tek faktör yapısı ile güvenilir sonuçlar elde ettikten sonra, 16 maddelik Yaratıcılık Ölçeği yeni bir örnekleme uygulanmıştır. Örneklem büyüklüğüne ilişkin görüşleri doğrultusunda 16 maddelik ölçek formu 417 öğrenci için tekrar öğretmenlere uygulanmıştır. AFA verilerine benzer şekilde Çalışma grubu 2'den elde edilen verilerin hangi analiz metoduna uygun olduğuna karar vermek amacıyla Mardia'nın çoklu normallik testine bakılmış, çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, çoklu normallik sağlanmadığı hesaplanmıştır (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 6143.495,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 71.05651,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı

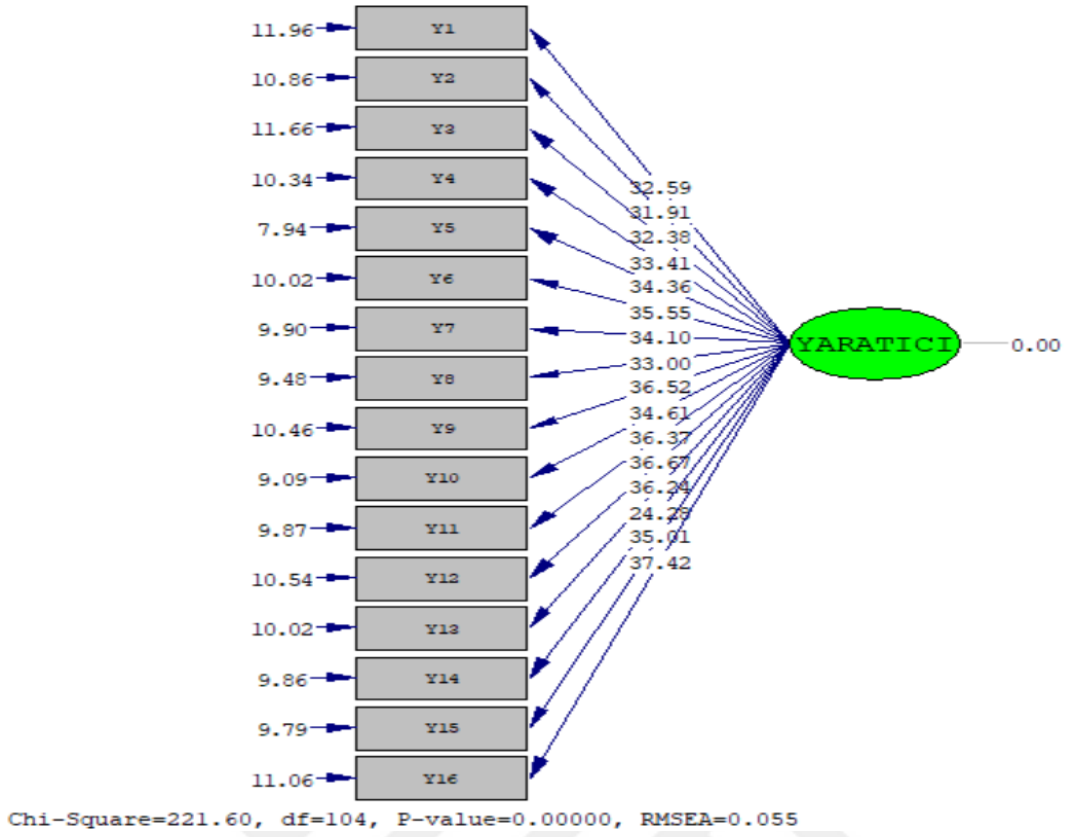
incelendikten sonra 43 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 374 veri seti ile doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi sonucu yapı geçerliliği doğrulayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. DFA gerçekleştirilirken parametre kestirim yöntemi olarak Robust Maximum Likelihood tahmin metodu kullanılmıştır. Elde edilen modelin uygunluğu; RMSEA, GFI, AGFI, RMR, SRMR, NFI ve CFI uyum ölçütleri ile test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, GFI'nin 0.90, AGFI'nin 0.87, RMR'nin 0.017, Standardize edilmiş RMR uyum indeksinin 0.009, NFI'nin 0.99 ve CFI'nin 0.99 olduğu tespit edilmiştir. GFI, AGFI, NFI ve CFI indekslerinin 0.90'ın üzerinde olması, RMR değerinin ise 0.08'in altında olması iyi uyuma karşılık gelmektedir (Marsh vd., 2006; Schermelleh-Engel vd., 2003; Sümer, 2000). Uyum indekslerinden elde edilen değerlere bakıldığında doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan tek boyutlu ölçeğin kabul edilebilir bir nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca Chi-Square ( $\chi^2$ ) değerinin 221.60, df değerinin ise 104 olduğu görülmektedir. Bu değerleri birbirine oranlandığında  $\chi^2/df$  (221.60/104) sonuç 2.13 çıkmıştır. Elde edilen sonucunda 3'ün altında olması uyumun mükemmel olduğu şeklinde yorumlanabilir. RMSEA incelendiğinde ise 0.055 düzeyinde bir uyum indeksi elde edildiği görülmektedir. RMSEA'nın 0.08'den küçük olması uyumun iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir (Çokluk vd., 2012). Sonuç olarak, tüm standart uyum indeksleri modelin faktör yapısının onaylandığını göstermektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen verilerden hareketle tek faktörden oluşan Yaratıcılık Ölçeğinin bir model olarak doğrulandığı söylenebilir. Doğrulayıcı faktör analizi için uyum indeks değerleri Çizelge 4.5.'te gösterilmiştir. Yapılan analizlerin ardından ortaya çıkan modele ait diyagram üzerinde T değerleri Şekil 4.3.'te, standardize edilmiş değerler Şekil 4.4.'te verilmiştir. Yaratıcılık Ölçeğinin içerik dağılımı Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

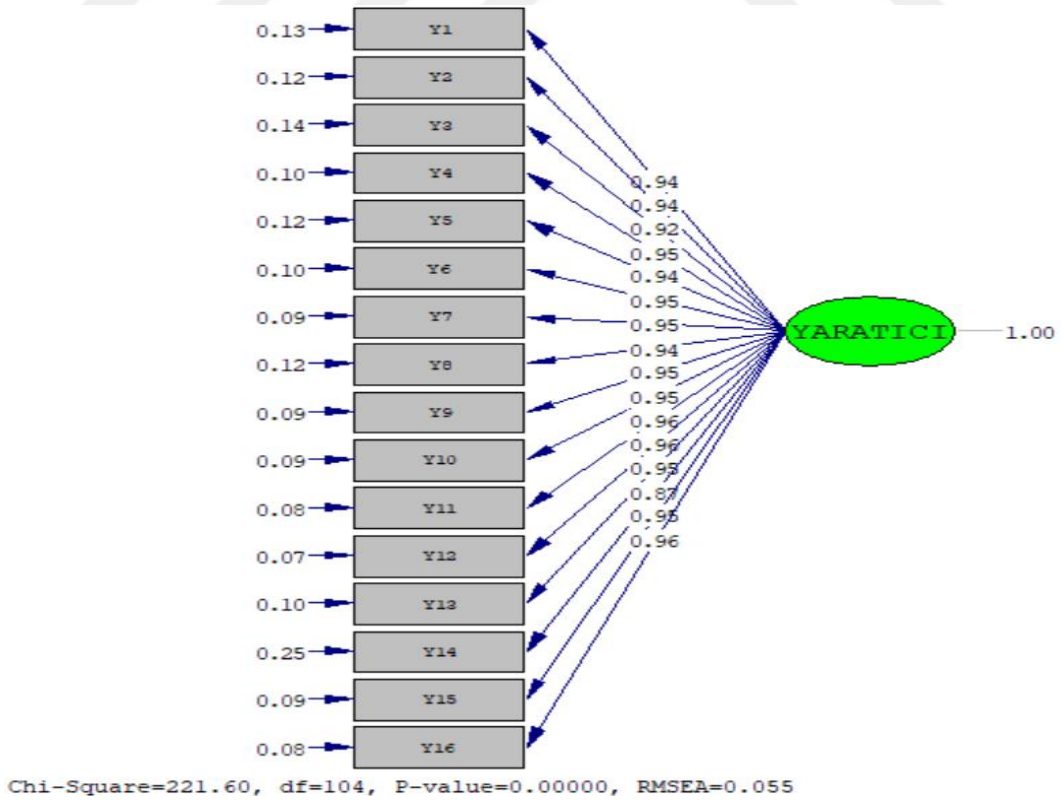
**Çizelge 4.5.** Yaratıcılık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeks Değerleri.

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	Kabul edilebilir aralık	Ölçek değerleri	Uyum durumu
RMSEA	0<RMSEA<0.05	0.05<RMSEA<0.08	0.055	Kabul edilebilir
S-RMR	0<S-RMR<0.05	0.05<S-RMR<0.1	0.009	Mükemmel
RMR	0<RMR<0.05	0.06<RMR<0.08	0.017	Mükemmel
NFI	0.95<NFI<1	0.90<NFI<0.95	0.99	Mükemmel
CFI	0.97<CFI<1	0.95<CFI<0.97	0.99	Mükemmel
GFI	0.95<GFI<1	0.85<GFI<0.95	0.90	Kabul edilebilir
AGFI	0.90<AGFI<1	0.80<AGFI<0.90	0.87	Kabul edilebilir
$\chi^2/df$	$\chi^2/df<3$	$3<\chi^2/df<5$	2.13	Mükemmel
221.60/104				

(Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Jöreskog ve Sörbom,1993; Marsh vd., 1988; Sart, 2020; Özdamar, 2016; Schermelleh-Engel vd., 2003:52)



Şekil 4.3. Yaratıcılık Ölçeğinin Yol Diyagramı (T Değerleri).



Şekil 4.4. Yaratıcılık Ölçeğinin Yol Diyagramı (Standardize Edilmiş Değerler).

#### Çizelge 4.6. Yaratıcılık Ölçeği İçerik Dağılımı.

Madde no	İçerik	Kaynak
8, 12	Sorgulama	Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), Taber (2007)
4, 11	Orijinallik	Alderman (2008), Gilbert (2002), Palmer (2005),Renzulli (1978; 1986)
5, 13	Tasarım	Alderman (2008) ,Renzulli (1978; 1986)
3, 9	Bakış açısı	Karnes ve Riley (2005), Meador (2003)
6, 10	Üretkenlik	Aydın ve Ayverdi (2014), Bates ve Munday (2005), Cooper vd. (2004, 2005), Craft ve Jeffrey (2008), Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), Passow vd. (1993), Stepanek (1999), Taber (2007, 2017)
1, 14	Açık fikirlilik	Bates ve Munday (2005), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Öznacar ve Bildiren (2016), Stepanek (1999), Taber (2007)
2, 7	Pratiklik/hız	Bland vd. (2010), Cooper vd. (2004, 2005), Gilbert (2002), Karnes ve Riley (2005), Öznacar ve Bildiren (2016), Reis ve Housand (2008), Renzulli vd. (2002), Sisk (2007), Subotnik vd. (2009), Taber (2007)
15, 16	Kendine güven	Aguilera ve Perales-Palacios (2020), Bland vd. (2010), Gould vd. (2003), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Subotnik vd. (2009), Watters (2004)

### 4.3. Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘İşe Adanmışlık’ aday bildirim ölçeği geçerli ve güvenilir bir araç mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

#### 4.3.1. İşe Adanmışlık Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular

İşe Adanmışlık Ölçeğinin geliştirme sürecinde öncelikle 600 öğrenci için toplanan veri seti, madde sayısının yeterliği ve ölçeğin kaç faktör olacağı için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Verilerde aşırı ve uç değerlerin çıkarılması Mahalonobis uzaklığı hesaplanarak yapılmış ve çoklu normallik varsayımı sağlanmadığı görülmüştür (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 542.5257,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 25.14097,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 15 gözlem aşırı değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 585 veri seti ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Analiz sonucunda, KMO değerinin 0.976 olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu doğrultusunda, örneklem büyüklüğünün faktör analizini yapabilmek için ‘mükemmel’ olduğu ifade edilebilir (Kalaycı, 2005). Ayrıca Bartlett küresellik testi sonuçları incelendiğinde, elde edilen ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür, ( $X^2=7945.482$ ,  $P=0.000$ ). Buna göre



verilerin faktör analizi yapmak için uygun olduğu söylenebilir. Sosyal bilimlerde en sık kullanılan faktör analizi yöntemi olan Principal Axis Factoring metodu kullanılarak 36 madde ile çalıştırılmıştır (Matsunaga, 2010; Warner, 2012). Ölçekte yer alan maddelerin uygunluğunun değerlendirilmesi için faktör yük değeri olarak 0.40 ölçüt alınmıştır. Buna bağlı olarak 36 madde üzerinden yapılan Promax eğik döndürme yöntemi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonunda öz değeri 1'in üzerinde olan 10 madde tek faktörde toplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 50, en düşük puan ise 10'dır. Faktör analizi sonuçları Çizelge 4.7.'de sunulmaktadır.

Çizelge 4.7. incelendiğinde; hazırlanan bu ölçeğin faktör yük değerleri 0.90 - 0.92 arasında değişmektedir. Ortak varyansın 0.50'den büyük olmasına dikkat edilip (Nakip, 2003) en küçük ortak varyans ise 0.80 olarak hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı 0.98 ve tek boyutlu yapı olup toplam varyansın % 84.15'ini açıklamaktadır. AFA sonucunda elde edilen sonuçlar, tek faktörlü yapıda oluşan ölçek mükemmel seviyede bir güvenilirlik göstermektedir (Gliem ve Gliem, 2003). AFA sonucu tek alt boyut elde edilmiş olup ölçek toplamda 10 maddeden oluşmaktadır.

**Çizelge 4.7. İşe Adanmışlık Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları.**

Madde No	Yönü	Faktör yükü	Ortak Varyans	Ort.	Ss	Düzeltilmiş Madde- Toplam r
5 (14)	+	0.92	0.85	3.31	1.26	0.91
4 (13)	+	0.92	0.84	3.24	1.26	0.91
8 (18)	+	0.91	0.83	3.15	1.32	0.90
3 (12)	+	0.91	0.83	3.33	1.23	0.90
6 (16)	+	0.91	0.82	3.28	1.25	0.90
1 (1)	+	0.91	0.82	3.20	1.37	0.90
10 (24)	+	0.91	0.82	3.17	1.22	0.90
2 (9)	+	0.90	0.81	3.13	1.23	0.89
7 (17)	+	0.90	0.81	3.27	1.21	0.89
9 (20)	+	0.90	0.80	3.26	1.19	0.89

Öz Değer: 82.38

Toplam Varyans = 84.15

Toplam Madde Sayısı: 10

Toplam Puan Min. = 10      Mak. = 50

Cronbach Alfa= 0.98

\*Eski madde numaraları parantez içinde verilmiştir.

### 4.3.2. İşe Adanmışlık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular

AFA'dan elde edilen tek faktör yapısı ile güvenilir sonuçlar elde ettikten sonra, ölçeğin yapı geçerliğine kanıt sağlamak için 10 maddelik İşe Adanmışlık Ölçeği yeni bir örnekleme uygulanmıştır. Örneklem büyüklüğüne ilişkin görüşleri doğrultusunda 10 maddelik ölçek formu 417 öğrenci için tekrar öğretmenlere uygulanmıştır. AFA verilerine benzer şekilde Çalışma grubu 2'den elde edilen verilerin hangi analiz metoduna uygun olduğuna karar vermek amacıyla Mardia'nın çoklu normallik testine bakılmış, çok değişkenli çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, çoklu normalliğin sağlanmadığı hesaplanmıştır (Mardia test istatistiği: çarpıklık (chi-skew): 1665.941,  $p < 0.05$ ; basıklık (Z.kurtosis): 48.25849,  $p < 0.05$ ). Mahalonobis uzaklığı incelendikten sonra 26 gözlem aşırı ve uç değer kabul edilip analizden çıkartılmış ve 391 veri seti ile doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi sonucu yapı geçerliliği doğrulayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. DFA gerçekleştirilirken parametre kestirim yöntemi olarak Robust Maximum Likelihood tahmin metodu kullanılmıştır. Elde edilen modelin uygunluğu; RMSEA, GFI, AGFI, RMR, SRMR, NFI ve CFI uyum ölçütleri ile test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, GFI'nin 0.96, AGFI'nin 0.93, RMR'nin 0.012, Standardize edilmiş RMR uyum indeksinin 0.007, NFI'nin 0.99 ve CFI'nin 0.99 olduğu tespit edilmiştir. GFI, AGFI, NFI ve CFI indekslerinin 0.90'ın üzerinde olması, RMR değerinin ise 0.08'in altında olması iyi uyuma karşılık gelmektedir (Marsh vd., 2006; Schermelleh-Engel, vd., 2003; Sümer, 2000). Uyum indekslerinden elde edilen değerlere bakıldığında doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan tek boyutlu ölçeğin kabul edilebilir bir nitelikte olduğu söylenebilir. Ayrıca Chi-Square ( $X^2$ ) değerinin 56.09, df değerinin ise 35 olduğu görülmektedir. Bu değerleri birbirine oranlandığında  $\chi^2/df$  (56.09/35) sonuç 1.60 çıkmıştır. Elde edilen sonucunda 3'ün altında olması uyumun mükemmel olduğu şeklinde yorumlanabilir. RMSEA incelendiğinde ise 0.039 düzeyinde bir uyum indeksi elde edildiği görülmektedir. RMSEA'nın 0.08'den küçük olması uyumun iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir (Çokluk vd., 2012). Sonuç olarak, tüm standart uyum indeksleri modelin faktör yapısının onaylandığını göstermektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen verilerden hareketle tek faktörden oluşan İşe Adanmışlık Ölçeğinin bir model olarak doğrulandığı söylenebilir. Doğrulayıcı faktör analizi için uyum indeks değerleri Çizelge 4.8.'de gösterilmiştir. Yapılan analizlerin ardından ortaya çıkan

modele ait diyagram üzerinde T değerleri Şekil 4.5'te, standardize edilmiş değerler Şekil 4.6'da verilmiştir. İşe Adanmışlık Ölçeğinin içerik dağılımı Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

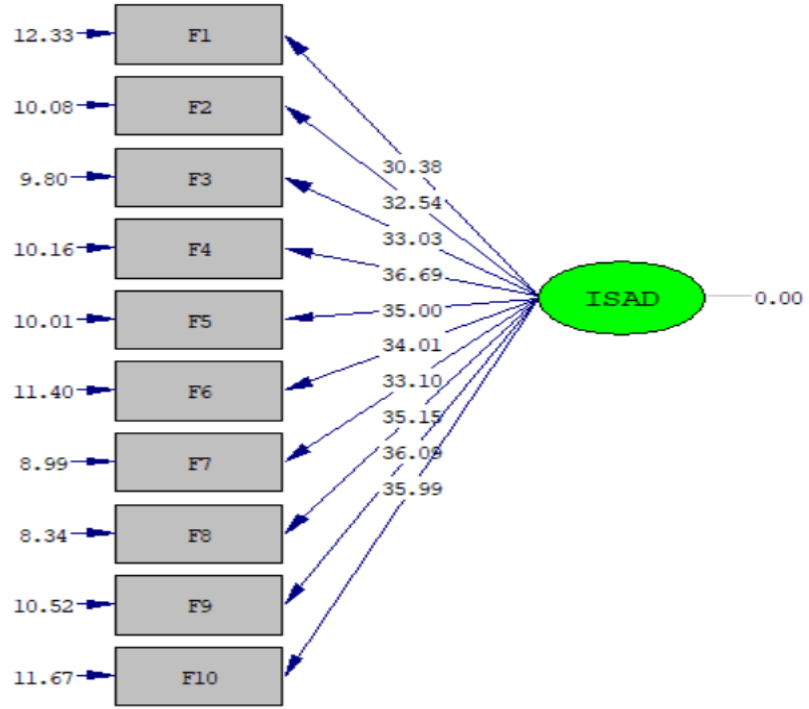
**Çizelge 4.8.** İşe Adanmışlık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeks Değerleri.

Uyum indeksleri	Mükemmel uyum	Kabul edilebilir aralık	Ölçek değerleri	Uyum durumu
RMSEA	0<RMSEA<0.05	0.05<RMSEA<0.08	0.039	Mükemmel
S-RMR	0<S-RMR<0.05	0.05<S-RMR<0.1	0.007	Mükemmel
RMR	0<RMR<0.05	0.06<RMR<0.08	0.017	Mükemmel
NFI	0.95<NFI<1	0.90<NFI<0.95	0.99	Mükemmel
CFI	0.97<CFI<1	0.95<CFI<0.97	0.99	Mükemmel
GFI	0.95<GFI<1	0.85<GFI<0.95	0.96	Mükemmel
AGFI	0.90<GFI<1	0.80<AGFI<0.90	0.93	Mükemmel
$\chi^2/df$ 56.09/35	$\chi^2/df<3$	$3<\chi^2/df<5$	1.60	Mükemmel

(Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Jöreskog ve Sörbom,1993; Marsh, 1988; Sart, 2020; Özdamar, 2016; Schermelleh-Engel vd., 2003:52)

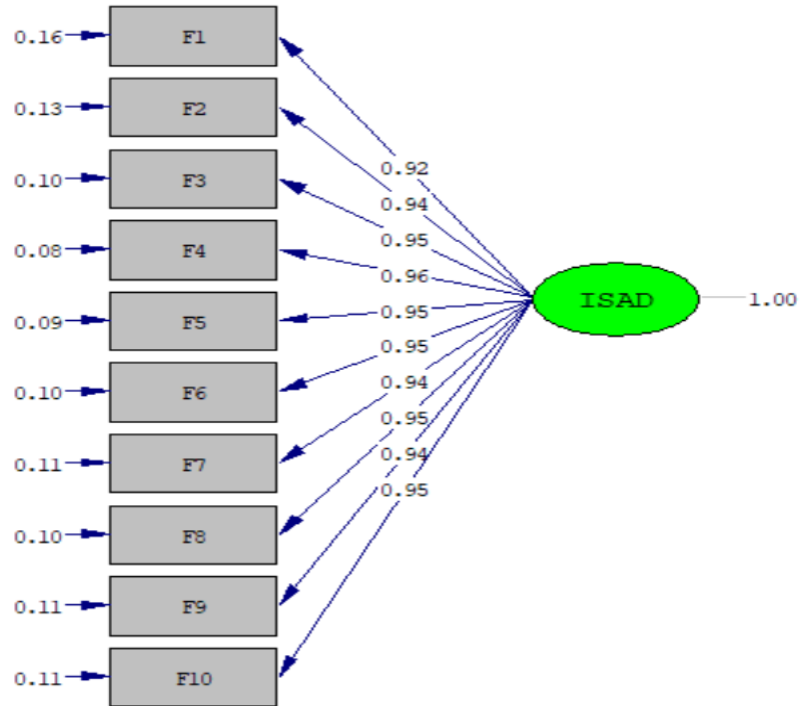
**Çizelge 4.9.** İşe adanmışlık Ölçeği İçerik Dağılımı.

Madde no	İçerik	Kaynak
1, 7	Sorumluluk	Öznacar ve Bildiren (2016), Reis ve Housand (2008), Renzulli (1978; 1986), Renzulli vd. (2002), Taber (2007)
6, 9	Azim	Bland vd. (2010), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)
3, 5	Güdülenme	Innamorato (1998), Meador (2003), Vaivre-Douret (2011)
2, 10	Kararlılık	Bland vd. (2010), Karnes ve Riley (2005), Kwon ve Lawson (2000), Meador (2003), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)
4, 8	Dikkat	Bland vd. (2010), Kwon ve Lawson (2000), NRC (2000), Subotnik vd. (2009)



Chi-Square=56.09, df=35, P-value=0.01331, RMSEA=0.039

Şekil 4.5. İşe Adanmışlık Ölçeğinin Yol Diyagramı (T Değerleri).



Chi-Square=56.09, df=35, P-value=0.01331, RMSEA=0.039

Şekil 4.6. İşe Adanmışlık Ölçeğinin Yol Diyagramı (Standardize Edilmiş Değerler).

#### 4.4. Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Ortaokul düzeyinde fen alındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ölçekler kestirimsel geçerliğe sahip midir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Geliştirilen her bir aday bildirim ölçeği toplam puanları ile kestirimsel geçerlik için kullanılan beş ölçek arasındaki ilişkilere Spearman rank korelasyon katsayısı ile bakılmıştır (Çizelge 4.10.).

**Çizelge 4.10.** Kestirimsel Geçerlik İçin İlişki Katsayıları.

	Fen Yeteneği	Yaratıcılık	İşe Adanmışlık
<b>Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği</b>	$r=0.82$ $p<0.01$	$r=0.84$ $p<0.01$	$r=0.84$ $p<0.01$
<b>Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği</b>	$r=0.60$ $p<0.01$	$r=0.58$ $p<0.01$	$r=0.60$ $p<0.01$
<b>Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği</b>	$r=0.39$ $p<0.01$	$r=0.39$ $p<0.01$	$r=0.37$ $p<0.01$
<b>Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği</b>	$r=0.69$ $p<0.01$	$r=0.70$ $p<0.01$	$r=0.68$ $p<0.01$
<b>TONI-3</b>	$r=0.80$ $p<0.01$	$r=0.83$ $p<0.01$	$r=0.79$ $p<0.01$

Çizelgeden 4.10.’ dan anlaşıldığı üzere Fen Yeteneği Ölçeği ile Fen ile Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği ( $r:0.82$ ,  $p<0.01$ ) arasında yüksek korelasyon, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ile orta düzeyde korelasyon ( $r: 0.60$ ,  $p<0.01$ ), Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği arasında zayıf korelasyon ( $r:0.39$ ,  $p<0.01$ ), Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği arasında orta düzeyde korelasyon ( $r:0.69$ ,  $p<0.01$ ) ve TONI-3 Test ile yüksek korelasyon bulunmuştur ( $r:0.80$ ,  $p<0.01$ ).

Yaratıcılık Ölçeği ile Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği ( $r:0.84$ ,  $p<0.01$ ) arasında yüksek korelasyon, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ile orta düzeyde korelasyon ( $r: 0.58$ ,  $p<0.01$ ), Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği arasında zayıf korelasyon ( $r:0.39$ ,  $p<0.01$ ), Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği arasında yüksek korelasyon ( $r:0.70$ ,  $p<0.01$ ) ve TONI-3 Test ile yüksek korelasyon bulunmuştur ( $r:0.83$ ,  $p<0.01$ ).

İşe Adanmışlık Ölçeği ile Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği ( $r:0.84$ ,  $p<0.01$ ) arasında yüksek korelasyon, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ile orta düzeyde korelasyon ( $r:0.60$ ,  $p<0.01$ ), Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği arasında zayıf

korelasyon ( $r:0.37$ ,  $p<0.01$ ), Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği arasında orta düzeyde korelasyon ( $r:0.68$ ,  $p<0.01$ ) ve TONI-3 Test ile yüksek korelasyon bulunmuştur ( $r:0.79$ ,  $p<0.01$ ). Analizler sonucunda elde edilen veriler geliştirilen ölçek puanları ile mevcut ölçekler arasında tatmin edici düzeyde ilişki değerleri elde edildiğini göstermektedir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi, “Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık’ ölçek puanları BİLSEM’e gitme tanısı alanlar ve almayanlar arasında farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve normal dağılım göstergeleri Çizelge 4.11.’de sunulmaktadır.

**Çizelge 4.11.** Beşinci Alt Probleme Ait Tanımlayıcı İstatistikler.

		<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>Ss</i>	<i>Skewness</i>	<i>Skewnessin hatası</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Kurtosisin hatası</i>
<b>Fen Yeteneği</b>	Üstün yetenekli	204	94.42	13.48	- 0.68	0.17	- 0.52	0.34
	Normal	684	62.98	26.83	- 0.06	0.09	- 1.27	0.19
<b>Yaratıcılık</b>	Üstün yetenekli	209	69.18	9.44	- 0.73	0.17	- 0.39	0.34
	Normal	735	46.37	18.88	- 0.13	0.09	- 1.22	0.18
<b>İşe Adanmışlık</b>	Üstün yetenekli	221	43.02	6.06	- 0.71	0.16	- 0.32	0.33
	Normal	755	29.96	11.69	- 0.17	0.09	- 1.16	0.18

Normal ve üstün yetenekli öğrencilerin Fen Yeteneği Ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması için bağımsız örneklemelerde Mann Whitney U testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.12.). Analiz sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin rankı (678.11) ile normal öğrencilerin rankı (374.83) arasında üstün yetenekli olup olmama durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Normal – üstün yetenekli öğrencilerin arasında üstün yetenekli öğrenci lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydedir ( $U=22112.500$ ,  $Z= - 14.827$ ,  $p<0.05$ ,  $r= 0.50$ ).

Normal ve üstün yetenekli öğrencilerin Yaratıcılık Ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması için bağımsız örneklemelerde Mann Whitney U testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.12.). Analiz sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin rankı (732.48) ile normal öğrencilerin rankı (398.57) arasında üstün yetenekli olup olmama durumuna göre istatistiksel olarak

anlamli bulunmuştur. Normal – üstün yetenekli öğrencilerin arasında üstün yetenekli öğrenci lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=22471.000$ ,  $Z= - 15.628$ ,  $p<0.05$ ,  $r= 0.54$ ).

Normal ve üstün yetenekli öğrencilerin İşe Adanmışlık Ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırılması için bağımsız örneklemelerde Mann Whitney U testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.12.). Analiz sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin rankı (735.00) ile normal öğrencilerin rankı (416.35) arasında üstün yetenekli olup olmama durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Normal – üstün yetenekli öğrencilerin arasında üstün yetenekli öğrenci lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydedir ( $U=28950.500$ ,  $Z= - 14.793$ ,  $p<0.05$ ,  $r= 0.47$ ).

**Çizelge 4.12.** Beşinci Alt Probleme Ait Mann Whitney U Testi Sonuçları.

	<b>Cinsiyet</b>	<b>N</b>	<b>Rank</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>Fen Yeteneği</b>	Üstün yetenekli	204	678.11	22112.500	0.000
	Normal	684	374.83		
<b>Yaratıcılık</b>	Üstün yetenekli	209	732.48	22471.000	0.000
	Normal	735	398.57		
<b>İşe Adanmışlık</b>	Üstün yetenekli	221	735.00	28950.500	0.000
	Normal	755	416.35		

#### **4.6. Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Araştırmanın altıncı alt problemi, “Ortaokul düzeyinde fen alanındaki üstün yetenekliler için geliştirilen ‘Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık’ ölçek puanları öğrencilerin sınıf içi performans durumlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve normal dağılım göstergeleri Çizelge 4.13.’te sunulmaktadır.

**Çizelge 4.13.** Altıncı Alt Probleme Ait Tanımlayıcı İstatistikler.

		<i>N</i>	<i>Ort.</i>	<i>Ss</i>	<i>Skewness</i>	<i>Skewnessin hatası</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Kurtosisin hatası</i>
<b>Fen Yeteneği</b>	Alt seviye	210	31.97	10.93	1.39	0.17	1.50	0.33
	Orta seviye	227	61.26	13.10	- 0.27	0.16	0.11	0.32
	Üst seviye	247	90.92	11.48	- 0.82	0.16	0.56	0.31
	Üstün yetenekli	204	94.42	13.48	- 0.68	0.17	- 0.52	0.34
<b>Yaratıcılık</b>	Alt seviye	214	23.59	7.84	1.40	0.17	1.54	0.33
	Orta seviye	249	45.41	9.35	- 0.31	0.15	0.29	0.31
	Üst seviye	272	65.18	8.46	- 0.76	0.15	0.50	0.29
	Üstün yetenekli	209	69.18	9.44	- 0.73	0.17	- 0.39	0.34
<b>İşe Adanmışlık</b>	Alt seviye	213	15.63	4.94	0.81	0.17	0.42	0.33
	Orta seviye	260	29.25	5.98	- 0.11	0.15	0.27	0.30
	Üst seviye	282	41.44	5.18	- 0.80	0.15	0.80	0.29
	Üstün yetenekli	221	43.02	6.06	- 0.71	0.16	- 0.32	0.33

Öğrencilerin sınıf içi performansına göre Fen Yeteneği Ölçek puanları arasında farkın olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.14.). Bu teste göre öğrencilerin sınıf içi performansı arasında anlamlı fark olduğu hesaplanmıştır ( $X^2(3) = 679.163$ ,  $P = 0.000$ ). Mann Whitney U testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonunda üstün yetenekli- alt seviye, üstün yetenekli- orta seviye, üstün yetenekli- üst seviye, üst – alt seviye, üst - orta seviye ve orta- alt seviye arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Üstün yetenekli- alt seviye arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=34.500$   $p<0.012$ ,  $r=0.86$ , Bonferroni düzeltmesi:  $0.05/4 = 0.012$ ). Üstün yetenekli- orta seviye arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=28017.00$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.78$ ). Üstün yetenekli - üst seviye arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü küçüktür ( $U=19939.000$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.18$ ). Üst - alt seviye arasında üst seviyeli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=76.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.86$ ). Üst - orta seviye arasında üst seviyeli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=28703.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.78$ ). Alt - orta seviye arasında orta seviyeli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=2746.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.77$ ).



**Çizelge 4.14.** Altıncı Alt Probleme Ait Kruskal-Wallis H Testi Ve Mann Whitney U Testi Sonuçları.

Puan	Grup	N	Sıra Ort	Sd	X <sup>2</sup>	p	Mann Whitney U (p < 0.012)
<b>Fen Yeteneği</b>	Alt seviye	210	119.11	3	679.163	0.000	Üstün – üst
	Orta seviye	227	333.77				Üstün –orta
	Üst seviye	247	629.98				Üstün – alt
	Üstün yetenekli	204	678.11				Üst – orta
<b>Yaratıcılık</b>	Alt seviye	214	121.11	3	717.827	0.000	Üst – alt
	Orta seviye	249	354.34				Orta - alt
	Üst seviye	209	657.37				Üstün – üst
	Üstün yetenekli	209	732.48				Üstün –orta

Öğrencilerin sınıf içi performansına göre Yaratıcılık Ölçeği puanları arasında farkın olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.14.). Bu teste göre öğrencilerin sınıf içi performansı arasında anlamlı fark olduğu hesaplanmıştır ( $X^2(3) = 717.827$ ,  $P = 0.000$ ). Mann Whitney U testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonunda üstün yetenekli- alt seviye, üstün yetenekli- orta seviye, üstün yetenekli –üst seviye, üst – alt seviye, üst - orta seviye ve orta- alt seviye arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Üstün yetenekli-üst seviye arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü küçüktür ( $U=20174.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.25$ , Bonferroni düzeltmesi:  $0.05/4 = 0.012$ ). Üstün yetenekli-orta seviye arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=2273.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.79$ ). Üstün yetenekli - alt seviye arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=23.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.87$ ). Üst - orta seviye arasında üst seviyeli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=4336.500$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.75$ ). Orta - alt seviye arasında orta seviyeli öğrenciler lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=2791.000$ ,  $p<0.012$ ,  $r=0.77$ ).

Öğrencilerin sınıf içi performansına göre İşe Adanmışlık Ölçeği puanları arasında farkın olup olmadığı anlamak için tek yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır (Çizelge 4.15.). Bu analize göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmaktadır ve etki büyüklüğü yüksek düzeydedir ( $F(3,972)= 1188.420$ ,  $p= 0.000$ ,  $\eta^2 =0.26$ ). Varyansların homojenliği ile ilgili varsayım karşılanmamaktadır ( $F(2,171)= 0.918$   $p<0.05$ ). Yapılan çoklu karşılaştırmalar testine göre (Tamhane's T2); üstün yetenekli öğrencilerin aldıkları puanlar ( $43.02 \pm 6.06$ ) hem alt ( $15.63 \pm 4.94$ ) hem orta ( $29.25 \pm 5.98$ ) hem de üst ( $41.44 \pm 5.18$ ) seviyedeki öğrencilerin aldıkları puandan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir.

**Çizelge 4.15.** İşe Adanmışlık Ölçeği Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.

Puan	Grup	N	Ort	Ss	Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	$\eta^2$	Tamhane's T2
İşe adanmışlık	Alt seviye	213	15.63	4.94	Gruplar arası	110225.68	3	36741.89	1188.42	0.000	0.26	Üstün-üst
	Orta seviye	260	29.25	5.98	Grup içi	30050.93	972	30.92				Üstün-orta
	Üst seviye	282	41.44	5.18	Toplam	140276.61	975					Üstün-alt
	Üstün yetenekli	221	43.02	6.06								Üst-alt
	Toplam	976	32.34									Orta-alt

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrenci İçin Aday Bildirim Ölçeği puanları öğrencilerin öğrenim gördükleri kuruma bağlı olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve normal dağılım göstergeleri Çizelge 4.16.’da sunulmaktadır.

**Çizelge 4.16.** Yedinci Alt Probleme Ait Tanımlayıcı İstatistikler.

	Kurum	N	Ort.	Ss	Skewness	Skewnessin hatası	Kurtosis	Kurtosisin hatası
Fen Yeteneği	MEB	517	59.99	28.35	0.21	0.11	-1.31	0.21
	Özel okul	213	77.31	20.16	-0.85	0.17	0.54	0.33
	BİLSEM	158	94.02	13.47	-0.67	0.19	-0.61	0.38
Yaratıcılık	MEB	555	44.34	19.95	0.13	0.10	-1.30	0.21
	Özel okul	225	56.00	14.38	-0.82	1.62	0.58	0.38
	BİLSEM	164	69.11	9.33	-0.74	0.19	-0.40	0.38
İşe Adanmışlık	MEB	571	28.94	12.39	0.05	0.10	-1.28	0.20
	Özel okul	230	35.17	9.05	-0.82	0.16	0.53	0.32
	BİLSEM	175	35.17	9.05	-0.82	0.16	-0.49	0.37

Öğrencilerin öğrenim gördükleri kuruma göre Fen Yeteneği Ölçeği puanları arasında farkın olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.17.). Bu teste göre çalışılan kurum ile ölçek arasında anlamlı fark olduğu hesaplanmıştır ( $X^2(2) = 198.047$ ,  $P =$

0.000). Mann Whitney U testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonunda MEB – BİLSEM, MEB- özel okul ve özel okul- BİLSEM arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. MEB - BİLSEM arasında BİLSEM lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydir ( $U=13363.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.49$ , Bonferroni düzeltmesi:  $0.05/3 = 0.017$ ). MEB- özel okul arasında özel okul lehine olup etki büyüklüğü küçüktür ( $U=35791.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.28$ ). Özel okul-BİLSEM arasında BİLSEM lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydedir ( $U=8173.000$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.44$ ).

Öğrencilerin öğrenim gördükleri kuruma göre Yaratıcılık Ölçeği puanları arasında farkın olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.17.). Bu teste göre kurum ile ölçek arasında anlamlı fark olduğu hesaplanmıştır ( $X^2(2) = 2221.905$ ,  $P = 0.000$ ). Mann Whitney U testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonunda MEB - BİLSEM, MEB – özel okul ve özel okul- BİLSEM arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. MEB - BİLSEM arasında BİLSEM lehine olup etki büyüklüğü yüksektir ( $U=13573.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.51$ , Bonferroni düzeltmesi:  $0.05/3 = 0.017$ ). MEB – özel okul arasında özel okul lehine olup etki büyüklüğü küçüktür ( $U=41584.000$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.26$ ). Özel okul-BİLSEM arasında BİLSEM lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydedir ( $U=7937.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.49$ ).

Öğrencilerin öğrenim gördükleri kuruma göre İşe Adanmışlık Ölçeği puanları arasında farkın olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile incelenmiştir (Çizelge 4.17.). Bu teste göre kurum ile ölçek arasında anlamlı fark olduğu hesaplanmıştır ( $X^2(2) = 192.701$ ,  $P = 0.000$ ). Mann Whitney U testi ile yapılan ikili karşılaştırmalar sonunda MEB - BİLSEM, MEB – özel okul ve özel okul- BİLSEM arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. MEB - BİLSEM arasında BİLSEM lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydedir ( $U=17712.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.47$ , Bonferroni düzeltmesi:  $0.05/3 = 0.017$ ). MEB – özel okul arasında özel okul lehine olup etki büyüklüğü küçüktür ( $U=46888.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.22$ ). Özel okul-BİLSEM arasında BİLSEM lehine olup etki büyüklüğü orta düzeydedir ( $U=9661.500$ ,  $p<0.017$ ,  $r=0.45$ ).

**Çizelge 4.17.** Yedinci Alt Probleme Ait Kruskal-Wallis H Testi ve Mann Whitney U Testi Sonuçları.

	Grup	N	Sıra Ort	Sd	X <sup>2</sup>	p	Mann Whitney U (p < 0.012)
<b>Fen Yeteneği</b>	MEB	517	354.08				
	Özel okul	213	494.34	2	198.047	0.000	BİLSEM- MEB Özel O.– MEB BİLSEM –Özel O.
	BİLSEM	158	673.19				
<b>Yaratıcılık</b>	MEB	555	377.38				
	Özel okul	225	518.46	2	221.905	0.000	BİLSEM- MEB Özel O.– MEB BİLSEM –Özel O.
	BİLSEM	164	731.34				
<b>İşe Adanmışlık</b>	MEB	571	399.14				
	Özel okul	230	524.64	2	192.701	0.000	BİLSEM- MEB Özel O.– MEB BİLSEM –Özel O.
	BİLSEM	175	732.58				

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin erken ya da zamanında fark edilebilme, tanılanabilme ve yeteneklerine uygun destekleri alabilme sorunlarının en aza indirgenmesi için aday bildirim envanteri geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerini, fen alanında üstün yetenekli olarak tanılamaya yardımcı üç ölçme aracı geliştirilmiştir. Birinci olarak geliştirilen Fen Yeteneği aday bildirim ölçeği, Renzulli'nin üçlü halka modelinin halkalarından biri olan Özel Yetenek kavramına uygun olarak hazırlanmıştır. Fen Yeteneği Ölçeği için 66 madde oluşturulmuş, uzman görüşü ve gerekli analizler yapıldıktan sonra madde sayısı 22'ye düşürülmüştür. Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.99 olarak hesaplanmıştır ve ölçek yüksek güvenirlikte olduğu sonucuna varılmıştır (George ve Mallery, 2003; Özdamar, 2002). Açımlayıcı faktör analizine ilişkin modelin uygunluğunu test etmek içinse doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde uygulanan RMSEA (0.053), GFI (0.86), AGFI (0.83) kabul edilebilir uyum ve S-RMR (0.007), RMR (0.014), NFI (0.99), NFI (0.99), CFI (0.99) ve  $X^2/df$  (2.03) katsayıları ise mükemmel uyuma sahiptir. Bu sonuçlar, AFA'dan elde edilen sonuçları doğrular niteliktedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110, en düşük puan ise 22'dir. Ölçek fen ile ilgili bilgi, başarı, hız, merak, problem çözme becerisi, sorgulama becerisi, fen bilimlerini kullanma, deney ve gözlem, liderlik, kendini ifade becerisi ve uzamsal beceri kavramlarını tek boyutlu olarak ölçmektedir. Ölçekte bu 11 kavramla ilgili ikişer soru bulunmaktadır.

Yaratıcılık aday bildirim ölçeği, Renzulli'nin üçlü halka modelinin diğer bir halkası olan Yaratıcılık kavramına uygun olarak hazırlanmıştır. Ölçek için 45 madde oluşturulmuş, uzman görüşü ve gerekli analizler yapıldıktan sonra madde sayısı 16'ya düşürülmüştür. Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.99 olarak hesaplanmıştır ve ölçek yüksek güvenirlikte olduğu sonucuna varılmıştır (George ve Mallery, 2003; Özdamar, 2002). Açımlayıcı faktör analizine ilişkin modelin uygunluğunu test etmek içinse doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde uygulanan RMSEA (0.055), GFI (0.90), AGFI (0.87) kabul edilebilir uyum ve S-RMR (0.009), RMR (0.017), NFI (0.99), CFI (0.99) ve  $X^2/df$  (2.13) katsayıları ise mükemmel uyuma sahiptir. Açımlayıcı faktör analizinden elde edilen sonuçların iyi düzeyde olduğunu doğrular niteliktedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 80, en düşük puan ise 16'dır. Ölçek yaratıcılık ile ilgili sorgulama, orijinallik, tasarım,

üretkenlik, açık fikirlilik, bakış açısı, pratiklik/hız ve kendine güven kavramlarını tek boyutlu olarak ölçmektedir. Ölçekte bu 8 kavramla ilgili ikişer soru bulunmaktadır.

İşe Adanmışlık aday bildirim ölçeği, Renzulli'nin üçlü halka modelinin diğer bir halkası olan İşe Adanmışlık kavramına uygun olarak hazırlanmıştır. Ölçek için 40 madde oluşturulmuş, uzman görüşü ve gerekli analizler yapıldıktan sonra madde sayısı 10'a düşürülmüştür. Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.98 olarak hesaplanmıştır ve ölçek yüksek güvenilirlikte olduğu sonucuna varılmıştır (George ve Mallery, 2003; Özdamar, 2002). Açımlayıcı faktör analizine ilişkin modelin uygunluğunu test etmek içinse doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde uygulanan RMSEA (0.039), GFI (0.96), AGFI (0.93), S-RMR (0.007), RMR (0.017), NFI (0.99), CFI (0.99) ve  $X^2/df$  (1.60) katsayıları mükemmel uyuma sahiptir. Açımlayıcı faktör analizinden elde edilen sonuçların iyi düzeyde olduğunu doğrular niteliktedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 50, en düşük puan ise 10'dır. Ölçek işe adanmışlık ile sorumluluk, azim, güdülenme, kararlılık ve dikkat kavramlarını ölçmektedir. Ölçekte bu 5 kavramla ilgili ikişer soru bulunmaktadır. Bu envanterdeki ölçek puanları tek başına bir fene yönelik aday bildirim ölçeği olarak kullanılmaması önerilmektedir. Çünkü ölçeklerin üçü birden Renzulli'nin modelini temsil etmektedir.

Alanyazın incelendiğinde öğretmen gözlemine dayalı ölçekler bulunmaktadır. Bildiren ve Bilgen (2019) araştırmalarında; Renzulli'nin üçlü halka modeli kuramsal dayanak olarak okul öncesi dönemdeki üstün yetenekli çocukların adaylık aşamasında uygulanabilecek geçerli ve güvenilir bir aday bildirim ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, 30 maddelik ölçeği 3-6 yaş aralığındaki 608 öğrenciler için öğretmenlere uygulamışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda ölçek, 13 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Ayrıca ölçeğin ölçüt geçerliği için geliştirdikleri ölçek ile CogAT ve Renkli Progresif Matrisler Testleri arasında orta düzeyde korelasyon tespit etmişlerdir. Ölçeğin, Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısını 0.95 olarak hesaplamışlardır. Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanterinin de benzer güvenilirlik değerleri tespit edilmiştir. Ancak TONI-3 zekâ testi ile korelasyon analizlerinde Bildiren ve Bilgen (2019) tarafından geliştirilen ölçeğin Renkli Progresif Matrisler Testi ve CogAT zekâ testleri korelasyon değerlerine göre daha yüksek ilişki saptanmıştır. Bu sonucun farklı nedenleri olabilir. Bildiren'in (2017) Bilim ve Sanat Merkezinde fen ve matematik bilimleri, sosyal bilimler ve sanat alanında eğitim gören üstün yetenekli çocukların zekâ düzeyi arasındaki farkı incelediği çalışmada, fen ve matematik alanındaki üstün yetenekli çocukların zekâ

düzeyinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu bulguya göre Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri ile Toni-3 zekâ testi arasındaki ilişki fen ve matematik alanındaki üstün yetenekli çocukların zekâ düzeyinin yüksek olması ile açıklanabilir. Bir başka neden ise okul öncesi dönemde zekâ testlerinin güvenilirlik düzeyi düşük olmaktadır (Özgüven, 2007). Bu çalışmada ortaokul öğrencileri ile ölçek geliştirildiği için zekâ testi daha güvenilir sonuç vermiş olabilir.

Karabulut ve Ömeroğlu (2021) tarafından geliştirilen ölçek, Gardner'ın çoklu zekâ modeline dayanak alarak 0-8 yaş aralığındaki üstün yetenekli öğrencilere yöneliktir. 50 maddelik ölçeği okul öncesi ve ilkokulda öğrenim gören 385 öğrenci için öğretmenlere uygulamışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda ölçeğin, Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısını 0.94 olarak hesaplamışlardır. Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanterinin de benzer güvenilirlik değerleri tespit edilmiştir.

Karadağ (2015) tarafından Gifted Rating Scale Preschool /Kindergarten Form" Türkçe'ye uyarlanan ölçek, 4-6 yaş arasındaki üstün yetenekli öğrencileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, 60 maddelik ölçeği 4-6 yaş aralığındaki 375 çocuğa uygulamıştır. Yaptığı analizler sonucunda ölçek, 5 faktörden ve 60 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.97 ile 0.99 arasında değişmektedir. Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanterinin de benzer güvenilirlik değerleri tespit edilmiştir.

Şahin (2012) tarafından sınıf öğretmenlerinin üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri hakkındaki bilgi düzeyinin belirlenmesi için geliştirilen ölçek 351 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Ölçek üç faktörden ve 34 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.86 olarak hesaplanmıştır. Şahin (2012) tarafından yapılan çalışma ile araştırmada elde edilen bulgular arasında benzerlik bulunmaktadır.

Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık Ölçekleri ile diğer ölçekler arasındaki ilişkinin hesaplanması, ölçeklerin toplam puanları ile yapılmıştır. Hazırlanan ölçeklerin, TONI-3 ve Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeğinin ilişkisinin yüksek düzeyde, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ilişkisinin orta düzeyde, Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin ilişki zayıf olduğu söylenebilir. Korkmaz vd. (2018) TONI-3 puanları ve öğretmenlerin öğrencilerinin zekâ tahminleri, öğrencilerin okul başarıları arasında yüksek ilişki katsayıları saptanmıştır. Korkmaz vd. (2018) tarafından yapılan çalışma ile araştırmada elde edilen bulgular arasında benzerlik bulunmaktadır.

Normal ve üstün yetenekli öğrencilerin Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık Ölçeklerinde anlamlı farklılık üstün yetenekli olma durumu lehinedir. Etki büyüklüğü Yaratıcılık Ölçeğinde yüksek, Fen Yeteneği ve İşe Adanmışlık ölçeklerinde orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Jawabreh vd. (2022) tarafından Filistin’de yapılan çalışmada üstün yetenekliler lehine öğretmen algılarının olduğunu tespit etmiştir. Çitil ve Özkubat (2020) tarafından Ankara’da yapılan çalışmada üstün yetenekli olup olmama durumuna bağlı olarak çocukların davranışlarında üstün yetenekliler lehine farklılık tespit etmiştir. Yıldırım ve Saraçoğlu (2019) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencileri ile aynı düzeydeki üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öz-yeterlikleri arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğunu saptamıştır. Bu farklılığı yaratanın ustalık, duyuşsal özellikler ve motivasyon faktörleri olduğu belirtilmiştir.

Bildiren ve Korkmaz (2018) TONI-3 ile bireylerin problem çözme yeteneklerini test ederek, zekâ ile ilişkili davranışların özel bir bileşenini ölçtüğünü belirtmiştir. Bu kapsamda testin yetenek bağlamında üstün yetenekliler lehine olduğu ve etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Kanlı (2017) tarafından yapılan araştırmada üstün yeteneklilerin bilimsel yaratıcılık ve bilimsel süreç becerilerindeki tutumlarının anlamlı ve olumlu bir ilişkiye sahip olduğu ve bilimsel süreç becerileri ile ilgili tutumlarının, bilimsel yaratıcılığı desteklediğini belirtmektedir. Aydın ve Ayverdi (2014) tarafından yapılan çalışmada bilimsel yaratıcı çözüm toplam puanı açısından üstün yetenekli öğrenciler ile normal öğrenciler arasında üstün yetenekliler lehinde anlamlı bir farkın olduğunu tespit etmiştir. Aydın ve Ayverdi (2014); Bildiren ve Korkmaz (2018); Çitil ve Özkubat (2020); Jawabreh vd. (2022); Kanlı (2017); Yıldırım ve Saraçoğlu (2019)’nun bulguları araştırmada elde edilen bulgularla benzerlik taşımaktadır.

Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık ölçekleri puanlarının öğrencilerin sınıf içi performans durumlarına göre farklılaşmasının incelendiği çalışmalarda anlamlı düzeyde farklılaştığı saptanmıştır. Yıldırım ve Karataş (2018) fen dersini sevme düzeyi, deney yapma sıklığı, derse katılım düzeyinin motivasyon üzerinde anlamlı fark yaratan faktörler olduğunu saptamıştır. Aşut (2013); Kahyaoğlu ve Pesen (2013) tarafından yapılan çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile öğrenme stilleri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında orta seviyede pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu saptamıştır. Bu bulgular elde edilen bulguları desteklemektedir.

Beckmann ve Minnaert (2018) üstün yetenekli öğrenciler arasında yüksek düzeyde olumsuz duygular, düşük benlik algısı ve olumsuz kişilerarası ilişkilerin yanı sıra yüksek



düzeyde motivasyon, baş etme becerileri ve azim bulunmuştur. Ortak bir özellik, akademik durumla ilgili yüksek derecede hayal kırıklığıydı. Çalışma, bu öğrencilerin, öğrenme ihtiyaçları için etkili destek sağlamak için uyarlanmış danışmanlık becerileri gerektiren bilişsel olmayan özelliklerinde önemli ölçüde ikilik gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Sağlam ve Polat (2020) tarafından yapılan çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin normal öğrencilere göre çoğunluğu olumlu davranışlar sergiledikleri bazen görülen olumsuz davranışların çok kolay şekilde düzeltildiklerini belirtmişlerdir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde öğrencilerin sınıf içi performanslarının Beckmann ve Minnaert (2018); Sağlam ve Polat (2020) tarafından yapılan çalışmalar ile araştırmada elde edilen bulgular arasında benzerlik bulunmaktadır.

Fen Yeteneği, Yaratıcılık ve İşe Adanmışlık ölçeklerinin puanları öğrencilerin öğrenim gördükleri kurumlara göre farklılaşmasının incelendiği çalışmada anlamlı düzeyde farklılaştığı saptanmıştır. Akademik olarak üstün yetenekli olmak, bir çocuğu akranlarından farklı hissettirebilir hatta çocuğun zorbalığa uğramasına ve depresyona girmesine neden olmaktadır (Cross ve Cross, 2015). Avcu ve Yaman (2022) tarafından yapılan çalışmada öğretim tasarımının üstün yetenekli öğrenciler farklılaştırılmış öğretim tasarımına ilişkin görüşlerini en sık "eğlenceli, öğretici ve değerler" kelimeleri ile ifade etmişlerdir. Öğrenciler hem değerleri öğrenmenin hem de teknoloji destekli ürünler üretmenin mutluluğunu yaşayarak kendilerini daha rahat ifade ettiklerini tespit etmiştir.

Darga ve Ataman (2021) zenginleştirme programı sonuçları, zenginleştirme lehine mevcut okul programından farklı bulunmuştur. Sınıf çapında zenginleştirme programı, üstün yetenekli çocuklar için daha fazla potansiyele sahip tüm çocukları geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Çitil (2018) Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitimi konusunda okul deneyimlerinin az olduğunu belirtmekle birlikte gelişmiş ülkelerin birçoğunda üstün yetenekliler için açılmış ayrı okullar bulunduğunu belirtmiş ve BİLSEM’in dünya örneklerine göre sınırlı olarak başarılı olduğuna değinmiştir. Çalışmamız kapsamında ülkemizdeki kurumlara göre üstün yetenekliler davranışsal gelişimleri için diğer kurumlara göre BİLSEM vb. oluşturulacak yeni kurumların etkisinin büyük olacağı düşünülmektedir.

Ercan Yalman ve Çepni (2021) tarafından yapılan çalışmada üstün yetenekli çocukların öğrencilerin genel olarak zekâ ve yeteneklerinin farkında olduğu ve yüksek bir özgüven sergilediği görülürken bilimsel yaratıcılık ve bilimsel problem çözme konusunda aynı derecede özgüvene sahip olmadığını bildirmiş ve çarpıcı sonuçları eğitim sistemi ile ilişkilendirilmiştir. Honig (2000); Andreasen (2009) bilimsel yaratıcılığın eğitim ile

geliştirilebilen bir özellik olduğunu belirtmiştir. Ayverdi vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim kurumlarından başlayarak öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik etkinliklerin tasarlanarak öğrencilerin bu özelliklerinin eğitim ile geliştirilmesi önerilmiştir. BİLSEM’de tanılama genel zihinsel yetenek alanında yapılmaktadır. Geliştirilen envanter, fen alanında üstün yeteneklilerin belirlenmesine katkı sağlayarak öğrencilerin kendi yetenekleri doğrultusunda çalışma ve eğitim almasına yardımcı olabilir.

Ülger ve Çepni (2020) tarafından yapılan çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin daha uzun sürelerde, daha derinlemesine ve zorlu etkinliklere ihtiyaç duydukları belirtmekte ve bunun yolunun da iyi tasarlanmış programlarla olduğunu belirtmektedir. Farklılaştırılmış fen dersi bilimsel süreç becerileri modüllerinde üstün yetenekli öğrencilerin daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Ülger ve Çepni (2020) tarafından elde edilen bulgular araştırmada elde edilen bulguları açıklamakta ve benzerlik taşımaktadır. Tomlinson (1999)’a göre öğretimde farklılaştırma, öğrencilerin programın içeriğini keşfetmeleri için, çeşitli yolların kullanıldığı, aktivitelerin ve sürecin öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine, kendi bilgi ve fikirlerine ulaşmalarına yönelik yapıldığı ve öğrencilerin öğrendiklerini göstermek ve sergilemek için seçimlerini yapabildikleri bir öğrenme yaşantısı olduğunu belirtmiştir. Eğitimde zenginleştirme ve farklılaştırma programları üstün yetenekliliğin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Darga ve Ataman, 2021; Tomlinson, 1999; Ülger ve Çepni, 2020). Geliştirilen envanterin Fen Yeteneği Ölçeğinde üstün yetenekli öğrencilerin ortalaması  $94.42 \pm 13.48$  (80.94-107.90), üst seviyedeki öğrencilerin ortalaması  $90.92 \pm 11.48$  (79.44-102.40), Yaratıcılık Ölçeğinde üstün yetenekli öğrencilerin ortalaması  $69.18 \pm 9.44$  (59.72-78.62), üst seviyedeki öğrencilerin ortalaması  $65.18 \pm 8.46$  (56.72-73.64), İşe Adanmışlık Ölçeğinde üstün yetenekli öğrencilerin ortalaması  $43.02 \pm 6.02$  (49.04-37), üst seviyedeki öğrencilerin ortalaması  $41.44 \pm 5.18$  (36.26-46.62)’dir. Üst seviyedeki öğrenciler arasındaki tanılanmayan fen alanındaki üstün yetenekli öğrenciler geliştirilen envanter sayesinde aday gösterilebileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda BİLSEM’de kendi yeteneklerine uygun proje tabanlı, farklılaştırılmış, özgün ürün, zenginleştirme (MEB, 2016: Madde 15) gibi eğitim etkinliklerine katılabileceği düşünülmektedir.

Üstün yetenekli öğrencilerin tespiti, eğitimi gelecekteki toplumsal konumlanımı gereğince önem taşımaktadır. Bu nedenle birçok ülke üstün yeteneklilerin tespiti ve eğitimlerinin gözlenmesi için çeşitli araçlar geliştirmektedir. Üstün yetenekli çocuklara, yeteneklerini geliştirebilecekleri eğitim ortamlarının sağlanması için doğru ve erken tanılama

ilk adımdır (Darga, 2010). Üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçları, zayıf yönlerinden çok güçlü yönleriyle ilişkilendirerek güçlü yönlerinin geliştirilmesi ve güçlü yönünün en üst seviyeye çıkararak (Alberta Education, 2006: 16; Ataman, 2012) hem öğrencinin kendini gerçekleştirmesi hem de mutlu olması sağlanabilir. Pfeiffer vd. (2007) çalışmalarında üstün yetenekli çocukların erken dönemde tanınmaları ile bu çocukların gelecekteki akademik başarılarının artırılacağı ve ilerdeki yaşanabilecek sosyal, davranışsal ve/veya duygusal zorlukların azaltılabileceği ifade etmektedir. Bu doğrultuda fen bilimleri alanında üstün yetenek sahibi öğrencilerin tanınması onlara verimli eğitimin verilebilmesi adına büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerinin fen alanında üstün yetenekli olarak tanılamaya yardımcı bir ölçme aracı alanyazına kazandırılacağından dolayı araştırmanın alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca geliştirilen fen alanında aday bildirim ölçekleri sayesinde ortaokul öğrencilerinin fen alanındaki üstün yetenekleri belirlenerek bu sonuçların öğretmenlere, rehberlik servislerine ve eğitim programcılarına yol göstermesi beklenmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

1. Araştırma daha geniş örneklem üzerinde çalışma yapılması,
2. Fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarıları ile Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanterinin arasındaki ilişki düzeyi incelenmesi,
3. Fen alanında bu çalışmada ele alınmayan diğer ölçeklerle Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri arasındaki ilişkiler incelenmesi,
4. Ölçeğe göre yüksek performans gösteren fen alanındaki üstün yetenekli öğrenciler ile boylamsal çalışmalar yapılarak fen alanındaki performans incelenmesi önerilebilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, S. (2018). *Fen Eğitiminde Okul öncesine Yönelik Yaklaşımlardan Stem ve Montessori Yöntemlerinin Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Karşılaştırılması* Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J. (2020). What effects do didactic interventions have on students' attitudes towards science? A meta-analysis. *Research in Science Education*, 50(2), 573-597.
- Akar, İ., Akar, Ş. Ş. (2012). İlköğretim Okullarında Görev Yapmakta Olan Öğretmenlerin Üstün Yetenek Kavramı Hakkındaki Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20 (2) , 423-436.
- Akarsu, F. (2004). *Üstün yetenekliler. I Türkiye üstün yetenekli çocuklar kongresi seçilmiş makaleler kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları cilt 63.
- Akkanat, H. (2004). *Üstün veya özel yetenekliler, Türkiye üstün yetenekli çocuklar kongresi. Seçilmiş Makaleler Kitabı*. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7 sınıf fizik ünitesi örneği* Doktora Tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aktepe, V., Aktepe, L. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntemlerine İlişkin Öğrenci Görüşleri: Kırşehir Bilsen Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 69-80.
- Albert, R. S. (1980). Exceptionally gifted boys and their parents. *Gifted Child Quarterly*, 24(4), 174-179.
- Alberta, Educations (2006). Social studies: kindergarten to grade 12; grade 7: Canada-origins, histories and movement of peoples; program of studies. [https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1547/782278086\\_2006\\_A.pdf?sequence=2](https://edumedia-depot.gei.de/bitstream/handle/11163/1547/782278086_2006_A.pdf?sequence=2)  
[Erişim Tarihi: 06/03/2022]
- Alderman, T. (2008). *Meeting the needs of your most able pupils: Science*. New York: Routledge.

- Anderson, J. C., Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- Aşut, N. (2013). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarının Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeyi ve Fen Başarıyla İlişkisi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Aşut, N., Köksal, M. (2015). Üstün zekâlı öğrencilerin epistemolojik inançlarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyi ve başarıyla ilişkisi. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 22-44.
- Ataman, A. (2000). *Üstün zekâ lılar ve üstün yetenekliler*. Eripek, S.,(Editör). Özel eğitim, 151-170.
- Ataman, A. (2004). *Üstün yetenekli/zekâ lı çocuk ile yaşamak*. Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı, 56, 72.
- Ataman, A. (2012). Üstün yetenekli çocuk kimdir. *Geleceğin mimarları üstün yetenekliler sempozyumu*, 27, 4-15.
- Avcu, Y. E., Yaman, Y. (2022). Effectiveness of the differentiated instructional design for value education of gifted: a mixed study. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 9 (1) , 1-23.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydın, S. Ö., Ayverdi, L. (2014). BİLSEM'e kayıtlı olan ve olmayan öğrencilerin çevre sorununa çözüm önerilerinin bilimsel yaratıcılık açısından karşılaştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, ss.25-41.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., Buldur, S. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 292-311.
- Ayers, J. B., Price, C. O. (1975). Children's Attitudes Toward Science. *School Science and Mathematics*, 75(4), 311-318.

- Ayverdi, L., Asker, E., Aydın, S. Ö., Sarıtaş, T. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıkları ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 11(3), 646-659.
- Azimov, Y., Gilmanshin, I., Gilmanshina, S. (2016). IOP Conference Series. *Materials Science and Engineering*, 134(1), 012003.
- Bartlett, C., Marshall, M., Marshall, A. (2012). Two-eyed seeing and other lessons learned within a co-learning journey of bringing together indigenous and mainstream knowledges and ways of knowing. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 2(4), 331-340.
- Bates, J., Munday, S. (2005). *Able, gifted and talented*. Bloomsbury Publishing.
- Baykoç Dönmez, N. (2012). Üstün yetenekli çocuklar E. Nilgün Metin (Editör) *özel gereksinimli çocuklar*. Maya Akademi, Ankara.
- Bayram, B. (2015). *5E modelinin 6. sınıf dil bilgisi öğretiminde başarıya, akademik motivasyona ve kalıcılığa etkisi* Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Beckmann, E., Minnaert, A. (2018). Non-cognitive characteristics of gifted students with learning disabilities: An in-depth systematic review. *Frontiers in psychology*, 9, 504.
- Beghetto, R. A. (2009). Correlates of intellectual risk taking in elementary school science. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(2), 210-223.
- Bellová, R., Melicherčíková, D., Tomčík, P. (2018). Possible reasons for low scientific literacy of Slovak students in some natural science subjects. *Research in Science & Technological Education*, 36(2), 226-242.
- Bencik, S. (2006). *Üstün yetenekli çocuklarda mükemmeliyetçilik ve benlik algısı arasındaki ilişkinin incelenmesi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bildiren, A. (2016). *Proje temelli yaklaşıma dayalı erken müdahale programının üstün yetenekli çocukların problem çözme becerisine etkisi* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bildiren, A. (2017). Examination of the skill areas of gifted children using WISC-R intelligence scale scores. *European Journal of Education Studies*.

- Bildiren, A. (2018a). The Interest Issues of Gifted Children. *World Journal of Education*, 8(1), 17-26.
- Bildiren, A. (2018b). Özel eğitimin üstün yetenekli çocuklar üzerinde benlik algısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(5), 1489-1498.
- Bildiren, A. (2018c). *Üstün yetenekli çocuklar*. Pegem Akademi.
- Bildiren, A., Bilgen, Ö. B. (2019). Okul Öncesi Dönem Üstün Yetenekli Çocuklar İçin Aday Bildirim Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 269-289.
- Bildiren, A., Korkmaz A.(2018). TONİ-3 zekâ testinin üstün yetenekli çocuklarda güvenilirlik ve geçerlilik incelemesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(3), 403-421.
- Bildiren, A., Sağkal, A. S., Gür, G., Özdemir, Y. (2020). The perceptions of the preschool teachers regarding identification and education of gifted children. *Özel Eğitim Dergisi*, 21(2), 351-356.
- Bildiren, A., Uzun, M. (2007). An identification study for gifted students. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Pamukkale University Journal Of Education*, (22), 31-39.
- Bland, L. C., Coxon, S., Chandler, K., Van Tassel-Baska, J. (2010). Science in the city: Meeting the needs of urban gifted students with Project Clarion. *Gifted Child Today*, 33(4), 48-57.
- Boake, C. (2002). From the Binet–Simon to the Wechsler–Bellevue: Tracing the history of intelligence testing. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 24(3), 383-405.
- Brody, L. E. (2007). Review of the gifted and talented evaluation scales. *The seventeenth mental measurements yearbook*, 343-345.
- Brown, A. L., Campione, J. C. (1990). Interactive learning environments and the teaching of science and mathematics. *Toward a Scientific Practice of Science Education*, 111-139.
- Brown, L., Sherbenou, R. J., Johnsen, S. K. (1997). *TONI-3, test of nonverbal intelligence: A language-free measure of cognitive ability*. Austin, TX: Pro-Ed.

- Brown, S. W., Renzulli, J. S., Gubbins, E. J., Siegle, D., Zhang, W., Chen, C. H. (2005). Assumptions underlying the identification of gifted and talented students. *Gifted child quarterly*, 49(1), 68-79.
- Budak, İ. (2007). *Matematikte üstün yetenekli öğrencileri belirlemede bir model* Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Burton, M. J. G. (2006). Helping build lives: Career and life development of gifted and talented students. *ASCA / Professional School Counseling*, 10(1), 34-42.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Veri analizi el kitabı*. (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (26. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bybee, R. W. (1985). The Sisyphean question in science education: What should the scientifically and technologically literate person know, value and do-as a citizen. *Science-technology-society*, 79-93.
- Camcı Erdoğan, S. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için fen bilimleri eğitiminde farklılaştırmanın gerekliliği. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2), 1-10.
- Chan, D. W. (2000). Exploring identification procedures of gifted students by teacher ratings, parent ratings and student self-reports in Hong Kong. *High Ability Studies*, 11(1), 69-82. doi:10.1080/713669176
- Colangelo, N., Dettmann, D. F. (1983). A review of research on parents and families of gifted children. *Exceptional children*, 50(1), 20-27.
- Cole, D.A. (1987); Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.
- Colucci-Gray, L., Perazzone, A., Dodman, M., Camino, E. (2013). Science education for sustainability, epistemological reflections and educational practices: From natural sciences to trans-disciplinarity. *Cultural Studies of Science Education*, 8(1), 127-183.
- Cooper, C. R., Baum, S. M., Neu, T. W. (2004). Developing scientific talent in students with special needs: An alternative model for identification, curriculum, and assessment. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 162-169.



- Cooper, C. R., Baum, S. M., Neu, T. W. (2005). Developing scientific talent in students with special needs. *Science Education for Gifted Learners*, 63-88.
- Craft, A., Jeffrey, B. (2008). Creativity and performativity in teaching and learning: Tensions, dilemmas, constraints, accommodations and synthesis. *British Educational Research Journal*, 34(5), 577-584.
- Cross, J. R., Cross, T. L. (2015). Clinical and mental health issues in counseling the gifted individual. *Journal of counseling & development*, 93(2), 163-172.
- Cross, J. R., Vaughn, C. T., Mammadov, S., Cross, T. L., Kim, M., O'Reilly, C., Hymer, B. (2019). A cross-cultural study of the social experience of giftedness. *Roeper Review*, 41(4), 224-242.
- Cutts, N. E., Moseley, N., Ersevimi, İ. (2001). *Üstün zekâlı ve yetenekli çocukların eğitimi: ulusun en büyük kaynaklarından birinin harcanması nasıl önlenir?* Özgür Yayınları.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8.sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çağlar, D. (1972). Üstün zekâlı çocukların özellikleri. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 5(3), 95-110.
- Çetin, A. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programının matematiksel yetkinlikler bakımından incelenmesi, 6. *Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi Eğitim Bilimleri Tam Metin Bildiri Kitabı*, M. Kılıç ve M. Eraslan (Eds.), Elazığ, Asos.(ss. 343-351).
- Çitil, M. (2018). Türkiye’de Üstün Yeteneklilerin Eğitimi Politikalarının Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(1), 143-172.
- Çitil, M., Özkubat, U. (2020). The Comparison of the Social Skills, Problem Behaviours and Academic Competence of Gifted Students and Their Non-Gifted Peers. *International Journal of Progressive Education*, 16(6), 296-312.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve Lisrel Uygulamaları*, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

- Dağlıoğlu, E., (1995). *İlkokul 2.-5. Sınıflara Devam Eden Çocuklar Arasından Üstün Yetenekli Olanların Belirlenmesi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Darga, H. (2010). *Brigance K&I Screen II ile ilköğretim 1. sınıfta saptanan üstün yetenekli çocuklara ve sınıf arkadaşlarına uygulanan zenginleştirme programının çoklu zekâ alanlarındaki performans düzeylerini arttırmaya etkisi* Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Darga, H., Ataman, A. (2021). The Effect of Class-Wide Enrichment Applied to Gifted and Normal Children in Early Childhood. *Participatory Educational Research*. 8. 402-421. 10.17275/per.21.73.8.3.
- Davaslıgil, Ü. (2004). Üstün Çocuklar.(MR Şirin, A. Kulaksızoğlu ve AE Bilgili, Ed.). *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, 211-215.
- Davies, P. H. (2002). Ideas of intelligence. *Harvard International Review*, 24(3), 62.
- Davis, G., Rimm, S., Siegle, D. (2011). *Education of the gifted and talented* (6th ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Deary, I. J., Penke, L., Johnson, W. (2010). The neuroscience of human intelligence differences. *Nature reviews neuroscience*, 11(3), 201-211.
- DeBoer, G. (2019). *A history of ideas in science education*. Teachers college press.
- Demirbaş, M., Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 271-299.
- Demirel, Ö., Başbay, A., Gürlen, E. (2006). *Eğitimde çoklu zekâ kuram ve uygulama*. Ankara: Pegem Akademi.
- DfES (2003). *Teacing Able, Gifted and Talented Pupils Modüle 4: Science for Gifted Pupils*, london: Department for Education and Skills.
- Diezmann, C. M., Watters, J. J. (2000). Identifying and supporting spatial intelligence in young children. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(3), 299-313.
- Diezmann, C., Watters, J.J., English, L. (2001). Implementing mathematical investigations with young children. In *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Conference of the*

*Mathematics Education Research Group of Australasia Incorporated* (pp. 170-177).  
Mathematics Education Research Group of Aust Inc.

Duit, R., Treagust, D., Widodo, A. (2008). Teaching science for conceptual change: Theory and practice. In *International handbook of research on conceptual change* (pp. 629-646). Routledge.

Durusoy, H. (2012). *6. Sınıf "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinde Basamaklı Öğretim Yöntemi ve Yaratıcı Drama Yönteminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, , Ankara.

EC (European Commission). (2015). Science education for responsible citizenship. *Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education*.

Enç, M., Özsoy, Y., Çağlar, D. (1987). *Özel eğitime giriş*. Ankara Üniversitesi Basımevi.

Ercan Yalman, F., Çepni, S. (2021). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık ve Bilimsel Problem Çözme ile İlgili Öz Değerlendirmeleri. Van yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18 (1), 852-881. doi: 10.33711/yyuefd.938725

Ercan, F. (2013). Fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin tanımlanmasına yönelik bir model geliştirme önerisi. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Erkuş, A. (2016). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarındaki sorunlar ile yazım ve değerlendirilmesi. *Pegem Atıf İndeksi*, 1211, 1224.

Eroğlu, A., Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Eşmekaya, E. (2019). *Faktör analizi*, *YBS Ansiklopedi*, cilt 7, 24-35  
[https://ybsansiklopedi.com/wp-content/uploads/2021/02/eda\\_faktoranalizi-1.pdf](https://ybsansiklopedi.com/wp-content/uploads/2021/02/eda_faktoranalizi-1.pdf)  
[Erişim Tarihi: 04/04/2022]

Eysenck, H. J. (1988). The concept of "intelligence": Useful or useless? *Intelligence*, 12(1), 1-16.

Feldhusen, J. F. (1994). Talent identification and development in education (TIDE). *Gifted Education International*, 10(1), 10-15.

Feldhusen, J. F. (2005). Giftedness, talent, expertise, and creative achievement. *Conceptions of giftedness*, 2, 64-79.

- Feldman, D. (1986). *Nature's gambit: child prodigies and the development of human potential*. New York: Basic Books Inc.
- Fiedler, E. D. (1993). Square pegs in round holes: Gifted kids who don't fit in. *Understanding our gifted*, 5(1), 11-14.
- Fields, D. (1996). *The Impact of Gagné's Theories on Practice*.
- Freeman, J. (2005). Permission to be gifted. *Conceptions of giftedness*, 2, 80-97.
- Gabdulchakov, V. F. (2014). Communicative core of interaction and its influence on education results. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 146, 381-384.
- Gagné, F. (1985). Giftedness and talent: Reexamining a reexamination of the definitions. *Gifted child quarterly*, 29(3), 103-112.
- Gagné, F. (2000). A differentiated model of giftedness and talent (DMGT). *Systems and models for developing programs for the gifted and talented*, 2.
- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High Ability Studies*, 15(2), 119-147.
- Gagné, F. (2005). From gifts to talents. *Conceptions of giftedness*, 2, 98-119.
- Gander, J Mary, Gardner, W Harry (2001) *Çocuk ve Ergen Gelişimi*, Çev: Prof. Dr. Bekir Onur, Ankara: İmge Yayınları.
- Gardner, H. (1983). *The theory of multiple intelligences*. London: Heinemann.
- Gardner, H. (2006). Who owns intelligence? In *The Development and Education of the Mind* (pp. 73-84). Routledge.
- Gardner, H., Hatch, T. (1989). Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational researcher*, 18(8), 4-10.
- George, D. (2012). *The challenge of the able child*. Routledge.
- George, D., Mallery, P. (2003). *SPSS for windows, step by step, a simple guide and reference*. Fourth edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Gilbert, J. K. (2002). *Characteristics of Gifted and Talented Pupils in Science*.
- Gill, P., Marrin, S., Phythian, M. (2006). What is intelligence theory. In *Toward a Theory of Intelligence Workshop Report* (pp. 4-7). RAND Corporation.
- Gill, P., Phythian, M. (2018). *Intelligence in an insecure world*. John Wiley & Sons.

- Gilmanshin, I., Gilmanshina, S. (2016, June 17-19). *The formation of students' engineering thinking as a way to create new techniques, technologies, materials*. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 134, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Gilmanshina, S. I., Gilmanshin, I. R., Sagitova, R. N., Galeeva, A. I. (2016). The Feature of Scientific Explanation in the Teaching of Chemistry in the Environment of New Information of School Students' Developmental Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(4), 349-358.
- Gilmanshina, S. I., Sagitova, R. N., Kosmodemyanskaya, S. S., Khalikova, F. D., Shchhaveleva, N. G., Valitova, G. F., Motorygina, N. S. (2015). Professional thinking formation features of prospective natural science teachers relying on the competence-based approach. *Rev. Eur. Stud.*, 7, 341.
- Gliem, J. A., Gliem, R. R. (2003). *Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales*. Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., Taasoobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of research in science teaching*, 48(10), 1159-1176.
- Gould, J. C., Weeks, V., Evans, S. (2003). Science starts early. *Gifted Child Today*, 26(3), 38-42.
- Gökbayrak, S., Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Gökdemir, S. (2017). *Ülkemizde Özel Yetenekli Öğrencilerin Tanılama Sürecinin Öğretmen Veli ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi* Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Gökdere, M., Ayvacı, H. Ş. (2004). Sınıf öğretmenlerinin üstün yetenekli çocuklar ve özellikleri ile ilgili bilgi seviyelerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 17-26.
- Gökdere, M., Küçük, M., Çepni, S. (2003). Gifted science education in Turkey: gifted teachers' selection, perspectives and needs. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* Volume 4, Issue 2, Article 5.

- Gubbins, E. J. (2006). Constructing identification procedures. *Designing services and programs for high-ability learners: A guidebook for gifted education*, In J. H. Purcell & R. D. Eckert (Eds.), Thousand Oaks, CA: Corwin, 49-61.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Gürten, E., Özdiyar, Ö., Şen, Z. (2018). Üstün yeteneklilere yönelik akademik çalışmaların sosyal ağ analizi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (Vol. 6): Pearson Prentice Hall Upper Saddle River.
- Halkitis, P. N. (1990). A model for elementary school gifted science education. *Gifted Child Today Magazine*, 13(4), 12-16.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Harrington, J., Harrington, C., Karns, E. (1991). The Marland report: Twenty years later. *Journal for the Education of the Gifted*, 15(1), 31-43.
- Harwood, W. S., McMahon, M. M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 34(6), 617-631.
- Hassard, J. (1992). *Minds on science: Middle and secondary school methods*. New York: Harper Collins.
- Heller, K. A. (2005). Education and counseling of the gifted and talented in Germany. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 27(2), 191-210.
- Heller, K. A., Hany, E. (2004). Identification of gifted and talented students. *Psychology Science*, 46(3), 302-323.
- Hofstein, A., Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28-54.
- Honig, A. S. (2000). Promoting Creativity in Young Children. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED442548.pdf> [Erişim Tarihi: 21/05/2022]

- Hotulainen, R. H., Schofield, N. J. (2003). Identified pre-school potential giftedness and its relation to academic achievement and self-concept at the end of Finnish comprehensive school. *High Ability Studies*, 14(1), 55-70.
- House, D. J. (2002). *An investigation of the effects of gender and academic self-efficacy on academic risk-taking for adolescent students*. Oklahoma State University.
- Hu, W., Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Innamorato, G. (1998). Creativity in the development of scientific giftedness: Educational implications. *Roepers Review*, 21(1), 54-59.
- Işın, O., Akcay, H., Kapıcı, H. (2020). Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14(31).
- Jawabreh, R., Danju, I., Salha, S. (2022). Exploring the Characteristics of Gifted Pre-School Children: Teachers' Perceptions. *Sustainability*, 14, 2514.
- Jolly, J. L., Robins, J. H. (2016). After the Marland Report: Four decades of progress? *Journal for the Education of the Gifted*, 39(2), 132-150.
- Jost, M. (2006). *İleri zekâlı çocukları tespit etmek ve desteklemek* (Çev: A. Kanat). İzmir: İlya Yayıncılık.
- Jöreskog, K. G., Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with the Simplis Command Language*. Hillsdale: Erlbaum Associates Publishers.
- Kahyaoğlu, M., Pesen, A. (2013). Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi The Relationship between Gifted Students' Attitudes towards Science and Technology and their Learning and Motivation Styles. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*. 3. 38-49.
- Kalaycı Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri "Faktör Analizi"*, içinde Kalaycı Ş. (Editör), Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kanlı, E. (2017). Üstün nitelikli oyuncak seçiminde, seçim ve kullanımlarından faydalanmak için. *İlköğretim Çevrimiçi*, 16 (4) , 1792-1802 . doi: 10.17051/ilkonline.2017.342992.
- Karabulut, R., Ömeroğlu, E. (2021). A validity and reliability study of a nomination scale for identifying gifted children in early childhood: A validity and reliability study of a nomination scale. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 1756-1777.

- Karadağ, F. (2015). *Okul öncesi dönemde potansiyel üstün zekâlı çocukların belirlenmesi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Karaduman, G. B., Ceviz, A. E. (2018). Bilim ve Sanat Merkezi Öğretmenlerinin Eğitim Sürecinde ve Öğrenci Yönlendirilmesinde Yaşadıkları Sorunlar. *Journal of Continuous Vocational Education and Training*, 1(1), 1-17.
- Karakaya, F., Ayçin, Ü., Çimen, O., Yılmaz, M. (2018). Üstün yetenekli öğrenciler ve akranlarının çevre algılarının incelenmesi. *Online Science Education Journal*, 3(1), 25-32.
- Karataş, F., Cengiz, C., Arslan, Z. (2020). Öğrenmenin Eğlenceli Yolu: Bilim ve Teknoloji Şenliğinin Etkinliği. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 95-119.
- Karnes, F. A., Riley, T. L. (2005). Developing an early passion for science through competitions. *Science Education for Gifted Students*, 25.
- Kashapov, N. F., Gil'Manshin, I. R., Konahina, I. A. (2014, December). *System analysis of the energy complex of engineering enterprise as a basic tool of effective energy management*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 69, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
- Kaufman, A. S., Raiford, S. E., Coalson, D. L. (2015). *Intelligent testing with the WISC-V*. John Wiley & Sons.
- Kaufman, S. B., Sternberg, R. J. (2008). Conceptions of giftedness. In *Handbook of giftedness in children* (pp. 71-91). Springer, Boston, MA.
- Keleşoğlu, S., Kalaycı, N. (2017). Dördüncü sanayi devriminin eşliğinde yaratıcılık, inovasyon ve eğitim ilişkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 12(1), 69-86.
- Keller, J. D. (1980). Akron's exploratory school program: a program for gifted and talented in mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 80(7), 577-582.
- Khalikova, F. D., Gilmanshina, S. I. (2017, September 21-23). Practical-oriented teaching of gifted youth in the field of natural sciences. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 240, No. 1, p. 012042). IOP Publishing.
- Kılıç, A. (2018). Üstün Yetenekli Çocukların Fen Eğitiminde Bilim Deney Merkezlerinin Rolü. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 5(2), 59-66.



- Kırpık, M. A., Engin, A. O. (2009). Fen bilimlerinin öğretiminde laboratuvarın yeri önemi ve biyoloji öğretimi ile ilgili temel sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 61-72.
- Kline, P. (2014). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Korkmaz, M., Bildiren, A., Demiral, N., Çulha, D. G. (2018). TONI-3 Sözel Olmayan Zekâ Testinin 6-11 yaş örnekleme norm ve standardizasyon çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 19, 76-83.
- Koshy, V. (2002). *Teaching gifted children 4-7*. David Fulton Publishers Ltd. London.
- Koshy, V., Robinson, N. M. (2006). Too long neglected: Gifted young children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 14(2), 113-126.
- Köseoğlu, F. (2006, Nisan 14-16). “Fen, Teknoloji ve Matematik Müfredatı Reformlarında Küreselleşmenin Etkileri”, Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırmacı öğrenme ortamı için bir fen ders kitabı nasıl olmalı*. Ankara: Asil Yayıncılık.
- Kwon, Y. J., Lawson, A. E. (2000). Linking brain growth with the development of scientific reasoning ability and conceptual change during adolescence. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(1), 44-62.
- Labouvie-Vief, G. (1985). *Intelligence and cognition*. In J. E. Birren, K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging* (pp. 500–530). Van Nostrand Reinhold Co.
- Lee, A. S. (1989). A scientific methodology for MIS case studies. *MIS quarterly*, 33-50.
- Lehtonen, A., Howie, E., Trump, D., Huson, S. M. (2013). Behaviour in children with neurofibromatosis type 1: cognition, executive function, attention, emotion, and social competence. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(2), 111-125.
- Levent, F. (2011). *Üstün yeteneklilerin eğitime yönelik görüş ve politikaların incelenmesi* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Lievens, F., Chan, D. (2017). Practical intelligence, emotional intelligence, and social intelligence. *Handbook of employee selection*, 342-364.

- Lohman, D. F., Korb, K. A., Lakin, J. M. (2008). Identifying academically gifted English-language learners using nonverbal tests: A comparison of the Raven, NNAT, and CogAT. *Gifted Child Quarterly*, 52(4), 275-296.
- Lovecky, D. V. (1993). The quest for meaning: Counseling issues with gifted children and adolescents. *Counseling the Gifted and Talented*, 29-50.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2016). *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi*. H. Türkmen, M. Sağlam, E. Şahin-Pekmez (çev.). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Mantzicopoulos, P. Y. (2000). Can the brigance K&1 screen detect cognitive/academic giftedness when used with preschoolers from economically disadvantaged backgrounds? *Roeper Review*, 22(3), 185-191.
- Marsh, H. W., Balla, J. R., McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., Artelt, C., Baumert, J., Peschar, J. L. (2006). OECD's Brief Self-Report Measure of Educational Psychology's Most Useful Affective Constructs: Cross-Cultural, Psychometric Comparisons across 25 Countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360.
- Martinez, M. E., Haertel, E. (1991). Components of interesting science experiments. *Science Education*.
- Marton, F., Fensham, P., Chaiklin, S. (1994). A Nobel's eye view of scientific intuition: discussions with the Nobel prize-winners in physics, chemistry and medicine (1970-86). *International Journal of Science Education*, 16(4), 457-473.
- Matsunaga, M. (2010). How to Factor-Analyze Your Data Right: Do's, Don'ts, and How-To's. *International journal of psychological research*, 3(1), 97-110.
- McKeon, M. (2012). Two-eyed seeing into environmental education: Revealing its "natural" readiness to indigenize. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 17, 131-147.
- McKillup, S. (2012). *Statistics Explained: An Introductory Guide for Life Scientists* (Second edition). United States: Cambridge University Press.

- Meador, K. S. (2003). Thinking creatively about science suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29.
- MEB (2015). Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB (2017a). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Karşılaştırması Sunusu, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> [Erişim Tarihi: 10/02/2019]
- MEB (2017b). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Tanıtımı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, <https://bilimakademisi.org/wp-content/uploads/2017/02/Fen-Bilimleri.pdf> [Erişim Tarihi: 10/02/2019]
- MEB, (2016). MEB Bilim Sanat Merkezi Yönergesi. [https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2016\\_10/07031350\\_bilsem\\_yonergesi.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf) f. [Erişim Tarihi: 12/05/2021]
- MEB. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937/FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> [Erişim Tarihi: 10/02/2019]
- Memduhoğlu, H.B., Uçar, R., Uçar, İ.H. (2017). *Örnek uygulamalarla eğitimde yaratıcılık: Yaratıcı okul, yaratıcı öğretmen*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Missett, T. C., Callahan, C. M., Hertberg-Davis, H. L. (2013). Gifted students with emotional and behavioral disabilities. *Fundamentals of gifted education: Considering multiple perspectives*, 369-376.
- Mitchell, P. B., Erickson, D. K. (1978). The education of gifted and talented children: A status report. *Exceptional Children*, 45(1), 12-16.

- Moon, T. R., Brighton, C. M. (2008). Primary teachers' conceptions of giftedness. *Journal for the Education of the Gifted*, 31(4), 447-480.
- Mönks, F. J., Pflüger, R. (2005). *Gifted education in 21 European countries: Inventory and perspective*. Nijmegen: Radboud University Nijmegen.
- NAGC (National Association for Gifted Children). (2015). State of the states in gifted education: Washington, <http://www.nagc.org/sites/default/files/key%20reports/20142015%20State%20of%20the%20States%20%28final%29.pdf> [Erişim Tarihi: 01/08/2020]
- Nakip, M. (2003). *Pazarlama Araştırmaları Teknikler ve (SPSS Destekli) Uygulamalar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Neumeister, K. L. S., Adams, C. M., Pierce, R. L., Cassady, J. C., Dixon, F. A. (2007). Fourth-grade teachers' perceptions of giftedness: Implications for identifying and serving diverse gifted students. *Journal for the Education of the Gifted*, 30 (4), 479 - 499.
- Ngoi, M. Vondracek, M. (2004). Working with gifted science students in a public high school environment. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 141-147.
- NRC (National Research Council). (2000). The aging mind: Opportunities in cognitive research. *National Academies Press*.
- Office For Standards In Education (OFSTED). (2004). *Special Educational Needs: Towards Inclusive Schools*. London: Ofsted.
- Osborne, J. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(3), 173-184.
- Öğretme, M. (2001). The effect of differentiated physics instruction on 9 th grade gifted learners. *Development of Human Potential: Investment Into Our Future*, 196.
- Özdamar K. (2016). *Eğitim, Sağlık ve Davranış Bilimlerinde Ölçek ve Test Geliştirme Yapısal Eşitlik Modellemesi IBM SPSS, IBM SPSS AMOS ve MINITAB Uygulamalı*, Nisan Kitabevi, 286s. Eskişehir.
- Özdamar, K. (2002). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi
- Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özgüven, İ. E. (2007). *Psikolojik testler*. Ankara: Pdrem Yayınları.

- Öznacar, M. D., Bildiren, A. (2016). *Üstün zekâlı öğrencilerin eğitimi ve eğitsel bilim etkinlikleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Öztürk, A. (2001). Eğitim-öğretimde yeni bir yaklaşım: yaratıcı drama. *Kurgu Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli İletişim Dergisi*, 18(18), 251-259.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Park, S. K., Park, K. H., Choe, H. S. (2005). The relationship between thinking styles and scientific giftedness in Korea. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(2-3), 87-97.
- Parker, W. D. (2002). Perfectionism and adjustment in gifted children. In G. L. Flett, P. L. Hewitt (Eds.), *Perfectionism: Theory, research, and treatment* (pp. 133-148). Washington, DC: American Psychological Association.
- Passow, A. H., Mönks, F. J., Heller, K. A. (1993). Research and education of the gifted in the year 2000 and beyond. In K. A. Heller, F. J. Mönks, A. H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 883-903). Oxford, England: Pergamon.
- Pfeiffer, S. I. (2003). Challenges and opportunities for students who are gifted: What the experts say. *Gifted Child Quarterly*, 47(2), 161-169.
- Pfeiffer, S. I., Petscher, Y., Jarosewich, T. (2007). The Gifted Rating Scales-Preschool/kindergarten form: An analysis of the standardization sample based on age, gender, and race. *Roeper Review*, 29(3), 206-211.
- Piechowski, M. M. (1997). Emotional giftedness: The measure of intrapersonal intelligence. *Handbook of Gifted Education*, 2, 366-381.
- Piirto, J. (1999). Implications of postmodern curriculum theory for the education of the talented. *Journal for the Education of the Gifted*, 22(4), 324-353.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W., Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational research*, 63(2), 167-199.
- Plotnik, R. (1996). *Introduction to psychology*. San Diego State University: Brooks.

- Rakow, SJ (Ed.). (1998). *Bilim Standartlarına Giden Yollar: Vizyonu Uygulamaya Taşımak için Kılavuzlar* (Cilt 2). NSTA Basın.
- Reis, S. M., Housand, A. M. (2008). Characteristics of gifted and talented learners: Similarities and differences across domains. *Achieving excellence: Educating the gifted and talented*, 62-81.
- Reis, S. M., Renzulli, J. S. (1985). The Secondary Level Enrichment Triad Model: Excellence Without Elitism. *NASSP Bulletin*, 69(482), 31–38.
- Reis, S. M., Renzulli, J. S. (2011). Intellectual giftedness. *The Cambridge handbook of intelligence*, 235-252.
- Renzulli, J. (1986). *The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity*. In Sternberg, R., Davidson, J. (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 51–92).
- Renzulli, J. S. (1977). *The interest-a-lyzer*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappa International*, 60(3), 180.
- Renzulli, J. S. (1999). What is this thing called giftedness, and how do we develop it? A twenty-five year perspective. *Journal for the Education of the Gifted*, 23(1), 3-54.
- Renzulli, J. S. (2005). Applying gifted education pedagogy to total talent development for all students. *Theory Into Practice*, 44(2), 80-89.
- Renzulli, J. S. (2011). Theories, Actions, and Change: An Academic Journey in Search of Finding and Developing High Potential in Young People. *Gifted Child Quarterly*, 55(4), 305–308.
- Renzulli, J. S. (2012). Reexamining the role of gifted education and talent development for the 21st century: A four-part theoretical approach. *Gifted child quarterly*, 56(3), 150-159.
- Renzulli, J. S., Hartman, R. K., Callahan, C. M. (1971). Teacher identification of superior students. *Exceptional children*, 38(3), 211-214.
- Renzulli, J. S., Siegle, D., Reis, S. M., Gavin, M. K., Reed, R. E. S. (2009). An investigation of the reliability and factor structure of four new scales for rating the behavioral characteristics of superior students. *Journal of Advanced Academics*, 21(1), 84-108.

- Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., Hartman, R. K., Westberg, K. L. (1976). *Scales for rating the behavioral characteristics of superior students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., Hartman, R. K., Westberg, K. L. (2002). *Scales for rating the behavioral characteristics of superior students*. Technical and administration manual. Creative Learning Press, Inc., Mansfield, CT.
- Roeper, A. (1988). Should educators of the gifted and talented be more concerned with world issues? *Roeper Review*, 11(1), 12-13.
- Rogers, S., Ludington, J., Graham, S. (1999). *Motivation & learning: A teacher's guide to building excitement for learning & igniting the drive for quality*. 3<sup>a</sup> ed. Evergreen: Peak Learning Systems
- Roid, G. H., Pomplun, M. (2012). *The stanford-binet intelligence scales*. The Guilford Press.
- Romance, N. R., Vitale, M. R. (1992). A curriculum strategy that expands time for in-depth elementary science instruction by using science-based reading strategies: Effects of a year-long study in grade four. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 545-554.
- Saban, A. (2005). *Çoklu zekâ teorisi ve eğitim (5. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sağlam, A., Polat, İ. (2020). Özel Yetenekli Öğrencilerin Sınıf Ortamındaki Davranışlarına Yönelik Öğretmenlerin Görüşleri. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (24), 473-494.
- Sak, U. (2014). *Üstün Zekâlılar: Özellikleri Tanınmaları Eğitimleri (4. Baskı)*. Ankara: Vize Yayınları.
- Sak, U., Ayvaz, Ü., Bal-Sezerel, B., Özdemir, N. N. (2017). *Creativity in the domain of mathematics*. In J. C. Kaufman, V. P. Glăveanu, & J. Baer (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity across domains* (pp. 276–298). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781316274385.016
- Sart, G. (2020). Bireysel girişimcilik eğilimi ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Applied Economic and Finance Studies*, 1(5), 58-72.

- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, M., Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 6(2), 23-74.
- Shipstead, Z., Harrison, T. L., Engle, R. W. (2016). Working memory capacity and fluid intelligence: Maintenance and disengagement. *Perspectives on Psychological Science*, 11(6), 771-799.
- Siegle, D., Wilson, H. E., Little, C. A. (2013). A sample of gifted and talented educators' attitudes about academic acceleration. *Journal of Advanced Academics*, 24(1), 27-51.
- Singer, F. M., Sheffield, L. J., Freiman, V., Brandl, M. (2016). *Research on and activities for mathematically gifted students*. Springer Nature.
- Sisk, D. A. (2007). Differentiation for effective instruction in science. *Gifted Education International*, 23(1), 32-45.
- Smutny, J. F., Von Fremd, S. E. (2008). *Igniting creativity in gifted learners, K-6: Strategies for every teacher*. Corwin Press.
- Smutny, J., Von Fremd, S. E. (2004). *Differentiating for the young child*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Southern, W. T., Jones, E. D. (2004). Types of acceleration: Dimensions and issues. *A nation deceived: How schools hold back America's brightest students*, 2, 5-12.
- Spielhagen, F. R., Brown, E. F. (2008). Excellence versus equity: Political forces in the education of gifted students. *Handbook of education politics and policy*, 374-387.
- Stanley, J. C. (1976). The case for extreme educational acceleration of intellectually brilliant youths. *Gifted Child Quarterly*, 20(1), 66-75.
- Steinkamp, M. W., Maehr, M. L. (1983). Affect, ability and science achievement; A quantitative synthesis of correlation's research. *Review of Educational Research*, 53, 369-396.
- Stepanek, J. (1999). *The Inclusive Classroom. Meeting the Needs of Gifted Students: Differentiating Mathematics and Science Instruction*. It's Just Good Teaching Series.
- Sternberg, R. J. (1984). Toward a triarchic theory of human intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(2), 269-287.



- Sternberg, R. J. (1997). The concept of intelligence and its role in lifelong learning and success. *American psychologist*, 52(10), 1030.
- Sternberg, R. J. (2003). WICS as a model of giftedness. *High ability studies*, 14(2), 109-137.
- Sternberg, R. J. (2005). Creativity or creativities? *International Journal of Human-Computer Studies*, 63(4-5), 370-382.
- Sternberg, R. J. (2007). Finding students who are wise, practical, and creative. *Gifted*, (146), 30-32.
- Sternberg, R. J. (2008). Increasing fluid intelligence is possible after all. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(19), 6791-6792.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (2000). *Handbook of intelligence*. Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., Davidson, J. E. (Eds.). (2005). *Conceptions of giftedness* (Vol. 2). New York, NY: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., Jarvin, L., Grigorenko, E. L. (2010). *Explorations in giftedness*. Cambridge University Press.
- Story, L. E., Brown, I. D. (1979). Investigation of Children's Attitudes toward Science Fostered by a Field-Based Science Methods Course. *Science Education*, 63(5), 649-54.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54.
- Subotnik, R. F., Tai, R. H., Rickoff, R., Almarode, J. (2009). Specialized public high schools of science, mathematics, and technology and the STEM pipeline: What do we know now and what will we know in 5 years? *Roepers Review*, 32(1), 7-16.
- Sumida, M. (2017). Science education for gifted learners. In *Science Education* (pp. 479-491). Brill Sense.
- Sümer, N. (2000). "Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar." *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6), 49-74.
- Şahin, F. (2012). *Sınıf öğretmenlerinin üstün yetenekli öğrenciler ve özellikleri hakkında bilgi düzeylerini artırmaya yönelik eğitim programının etkililiği*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Şahin, S. (2017). *İlköğretim kaynaştırma ortamlarında eğitim alan özel gereksinimli öğrencilerin veli ve sınıf öğretmenlerinin kaynaştırma uygulamaları hakkındaki görüşleri* Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (1989). *Using Multivariate Statistics*. New York: Harper & Row, Publishers, Inc.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6. Ed.). United States: Pearson Education.
- Taber, K. S. (2017). Teaching science to the gifted in English state schools: Locating a compromised “gifted and talented” policy within its systemic context. In *Policy and Practice in Science Education for the Gifted* (pp. 185-203). Routledge.
- Taber, K. S. (Ed.). (2007). *Science education for gifted learners* (pp. 17-30), London: Routledge.
- Tannenbaum, A. J. (1983). *Gifted children: Psychological and educational perspectives*. Macmillan Publishing Company.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- TBMM. (2012). *Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Kurulan Meclis Araştırma Komisyonu Raporu*. Ankara.
- Tekbıyık, A. (2018). Fen Bilimleri Öğretiminin Temelleri ve Öğretim Programları. *Fen bilimleri öğretimi ve STEM etkinlikleri* (güncel öğretim programlarıyla uyumlu, PISATIMSS soru örnekleriyle ilişkilendirilmiş), 1-16.
- Terman, L. M. (1916). Binet scale and the diagnosis of feeble-minded. *J. Am. Inst. Crim. L. & Criminology*, 7, 530.
- Terman, L. M. (1925). *Genetic Studies of Genius...: Mental and physical traits of a thousand gifted children, by LM Terman, assisted by BT Baldwin, and others* (Vol. 1). Stanford University Press.
- Terman, L. M. (1948). The uses of intelligence tests. *The measurement of intelligence (first Ed. in 1916)*, 3-21.

- Tomlinson, C. A. (1999). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Torrance, E. P. (1965). Scientific views of creativity and factors affecting its growth. *Daedalus*, 663-681.
- Tuan, H. L., Chin, C. C., Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International journal of science education*, 27(6), 639-654.
- Tunçdemir, İ., (2004, Temmuz 6-9). *Çoksesli Müzikte "Harika Çocuk Kanunu'nun Türk Müzik Kültürüne Etkisi: İdil Biret-Suna Kan Örneği* ,XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Tunnicliffe, C. (2010). *Teaching able, gifted and talented children: Strategies, activities & resources*. Sage Publications.
- Ülger, B. B., Çepni, S. (2020). Farklılaştırılmış sorgulamaya dayalı fen dersi modüllerinin üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisinin değerlendirilmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10 (4), 1289-1324.
- Vaivre-Douret, L. (2011). Developmental and cognitive characteristics of "high-level potentialities" (highly gifted) children. *International Journal of Pediatrics*.
- VanTassel-Baska, J. (1994). *Comprehensive curriculum for gifted learners*. Allyn & Bacon.
- VanTassel-Baska, J., Stambaugh, T. (2006). Project Athena: A pathway to advanced literacy development for children of poverty. *Gifted Child Today*, 29(2), 58-63.
- Warner, R. M. (2012). *Applied statistics: From bivariate through multivariate techniques*. Sage Publications.
- Watters, J. J. (2004). In pursuit of excellence in science. *Australasian Journal of Gifted Education*, 13(2), 41-53.
- Watters, J. J. (2021). Why is it so? Interest and curiosity in supporting students gifted in science. *Handbook of Giftedness and Talent Development in the Asia-Pacific*, 761-786.

- Watters, J. J., Diezmann, C. M. (1997). Optimising activities to meet the needs of young children gifted in mathematics and science. *Creative Childhood Experiences in Mathematics and Science. Projects, Activity Series, and Centers for Early Childhood*, 143-170.
- Watters, J. J., Diezmann, C. M. (2003). The gifted student in science: fulfilling potential. *Australian Science Teachers Journal*, 49(3), 46-53.
- West, L. H., Pines, A. L. (1983). How " Rational" is Rationality? *Science Education*, 67(1), 37-39.
- Wilcox, R. R. (2012). *Modern Statistics for the Social and Behavioral Sciences: A Practical Introduction*. United States: Chapman & Hall/CRC Press.
- Winocur, S. L., Maurer, P. A. (1991). Critical thinking and gifted students: Using impact to improve teaching and learning. *Handbook of Gifted Education*, 308-317.
- Wirthwein, L., Becker, C. V., Loehr, E. M., Rost, D. H. (2011). Overexcitabilities in gifted and non-gifted adults: Does sex matter? *High Ability Studies*, 22(2), 145-153.
- Yakmacı Güzel, B. (2004). *Ustun yeteneklilerin belirlenmesinde yardımcı yeni bir yaklaşımlar: Dabrowski'nin asiriduyarlilik alanlari* Yayimlanmamis Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201.
- Yazgı, Z. (2019). *Üstün zekâlı ve özel yetenekli öğrencilerde sosyal duygusal öğrenme becerilerinin yordayıcısı olarak üst bilişsel farkındalık* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yıldırım, H., Karataş, F. (2018). An investigation into the secondary school students' motivation toward science learning. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7(3).
- Yıldırım, K. Ş., Saraçoğlu, S. (2019) Normal Gelişim Gösteren ve Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Özyeterlikleri ve Özyeterliklerine Cinsiyetin Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1291-1302.

- Yılmaz, H., Çavaş, P. H. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Yürümezoğlu, K. (2008). Fen Öğretiminde Sorunsalın Önemi . *Hayef Journal of Education*, 5 (2), 15-24.
- Ziegler, A., Stöger, H. (2004). Identification based on ENTER within the conceptual frame of the actiotope model of giftedness. *Psychology Science*, 46(3), 324-341.



## EKLER

### EK-1. Kişisel Bilgi Formu.

#### Değerli Katılımcı,

Aşağıdaki önermeler sizin Fen alanında üstün yetenekli öğrenci konusundaki görüşlerinizi belirlemeye yöneliktir. Sizden her bir önermeyi dikkatle okuyarak önermeye katılma düzeyinizi en uygun yansıtan seçeneği işaretlemenizi rica ederim. Formda Fen Yeteneği Ölçeği için 66, Yaratıcılık Ölçeği için 44 ve İşe Adanmışlık Ölçeği için 36 adet soru bulunmaktadır. Lütfen istenen bilgileri, soruların tamamını ve her öğrenci için tekrar yanıtlamayı unutmayınız. Önermelere verdiğiniz cevaplar araştırmacılar dışında hiç kimseyle paylaşılmayacak ve bilimsel araştırma dışında herhangi bir amaçla kullanılmayacaktır.

Dilek BELEN /Yüksek Lisans Öğrencisi

#### Adınız Soyadınız:

**Çalışmakta Olduğunuz Kurum:** MEB  BİLSEM  ÖZEL OKUL

#### Eğer BİLSEM'de Çalışıyorsanız; Hangi Eğitim Programındaki Öğrencilerle Çalışıyorsunuz?

- Uyum (Oryantasyon) Programı
- Destek Eğitimi Programı
- Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı
- Özel Yetenekleri Geliştirme Programı
- Proje Üretimi/Yönetimi Programı

#### Çalıştığınız Kurumun Adı:

#### Öğrencinizin

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Cinsiyeti: KIZ  ERKEK

#### Öğrenciniz:

- Üstün yetenekli olarak tanılanmış bir öğrencidir.
- Sınıfınızı performans olarak 3 seviyeye ayırdığınızda üst düzeyde bir öğrencidir.
- Sınıfınızı performans olarak 3 seviyeye ayırdığınızda orta düzeyde bir öğrencidir.
- Sınıfınızı performans olarak 3 seviyeye ayırdığınızda alt düzeyde bir öğrencidir.

**EK- 2. Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanteri.**

Fen Yeteneği Ölçeği	Madde No	Aşağıdaki ifadelerden her birini okuduktan sonra, bu ifadeye ne ölçüde katıldığınızı gösteren sütuna ait olan ve ifadenin hizasında bulunan kutucuğu işaretleyiniz.	1=Hiçbir Zaman	2=Nadiren	3=Ara Sıra	4=Çok Sık	5=Her Zaman
Fen Yeteneği Ölçeği	1	Merak ettiği fen konularıyla ilgili özgün deneylerini kendi başına zorlanmadan başarıyla yapar	1	2	3	4	5
	9	Fen ile ilgili fikirlerini kavramsal olarak açıklar.	1	2	3	4	5
	11	Fen bilimleriyle ilgili çalışmalarında hedeflerine başarıyla ulaşır.	1	2	3	4	5
	15	Yeni öğrendiği fen kavram(lar)ını geçmişte öğrendikleri ile karşılaştırarak sorgular.	1	2	3	4	5
Yaratıcılık Ölçeği		Aşağıdaki ifadelerden her birini okuduktan sonra, bu ifadeye ne ölçüde katıldığınızı gösteren sütuna ait olan ve ifadenin hizasında bulunan kutucuğu işaretleyiniz.	1=Hiçbir Zaman	2=Nadiren	3=Ara Sıra	4=Çok Sık	5=Her Zaman
	3	Bakış açısını kanıtlara göre değiştirip geliştirir.	1	2	3	4	5
	6	Gelecekte olabilecek bilimsel gelişmelerle ilgili fikirler üretir.	1	2	3	4	5
	12	Yeni öğrendiği kavramları sorgulayıp kendi mantığına oturturmaya çalışır.	1	2	3	4	5
	14	Arkadaşlarını yargılamadan dinler.	1	2	3	4	5
İşe Adanmışlık Ölçeği		Aşağıdaki ifadelerden her birini okuduktan sonra, bu ifadeye ne ölçüde katıldığınızı gösteren sütuna ait olan ve ifadenin hizasında bulunan kutucuğu işaretleyiniz.	1=Hiçbir Zaman	2=Nadiren	3=Ara Sıra	4=Çok Sık	5=Her Zaman
	2	Bilimsel yöntemleri kullanmada kararlıdır.	1	2	3	4	5
	4	Problem çözümünde karşılaştığı önemli ayrıntılara odaklanır.	1	2	3	4	5
	5	Karşılaştığı problemlere rağmen çalışmasını sürdürür.	1	2	3	4	5
	10	Olumsuz sonuç aldığı etkinliklerde yılmadan tekrar tekrar dener.	1	2	3	4	5

\*Fen Yeteneği Ölçeği 22, Yaratıcılık Ölçeği 16, İşe Adanmışlık Ölçeği 10 maddeden oluşmaktadır, her bir ölçekten karışık 4 madde verilmiştir.

**EK-3. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Davranışsal Özellikleri Ölçeği.**

Aşağıdaki ifadelerden her birini okuduktan sonra, bu ifadeye ne ölçüde katıldığınızı gösteren sütuna ait olan ve ifadenin hizasında bulunan kutucuğu işaretleyiniz.		<b>5=Her Zaman</b>	<b>4=Sık Sık</b>	<b>3=Bazen</b>	<b>2=Nadiren</b>	<b>1=Hiçbir Zaman</b>
1.	Kendine özgü çalışma yöntemlerine sahiptir	5	4	3	2	1
2.	Dikkat düzeyi akranlarına benzerdir	5	4	3	2	1
3.	Akıcı ve güzel konuşur	5	4	3	2	1
4.	Farklı birçok konuda derinlemesine bilgi sahibidir	5	4	3	2	1
5.	Olayların nedenleri, kanıtları ve sonuçları öğrenmek için sorular sorar	5	4	3	2	1

\*Ölçek 34 maddeden oluşmaktadır, ilk 5 maddesi verilmiştir.



**EK-4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği.**

**DÜŞÜNDÜRÜCÜ SORULAR**

Sevgili Öğrenci,

Bu test sizin bir bilim adamı olabilme durumunuzu belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Bu araştırmanın geçerliliği için kendi düşüncelerinizi belirtmeniz önem taşımaktadır. Lütfen tüm soruları yanıtlamaya çalışınız. (Ek kağıt alabilirsiniz)

**1. Boş bir teneke konserve kutusunu, laboratuvarda ne amaçla kullanabileceğini yaz.**

**2. Boş bir pet şişeyi, laboratuvarda ne amaçla kullanabileceğini yaz.**

**3. Bir zaman makinesi icat etseydin hangi zamana gidip, hangi bilimsel soruları araştırmak isterdin?**

\*Ölçek 8 maddeden oluşmaktadır, ilk 3 maddesi verilmiştir.

**EK-5. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.**

**8. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucunu yansıtmaktadır?**

- A) Bitkiler büyümüş, iyi sulanmış olmalı.
- B) Heykel, altından yapılmış gibi görünüyor.
- C) Duvardaki tablo dikdörtgendir.
- D) Binanın duvarlarında çatlaklar var, depremden olmalı.

**9. Aşağıdaki ifadelerden hangisi sadece gözlem sonucuna dayalı olarak oluşturulmuştur?**

- A) Metal kırmızı, sıcak olmalı.
- B) Akvaryumdaki balıklar turuncu renkli ve benekli.
- C) Araba kaza yapmış, yoldaki buzdan olmalı.
- D) Ev ahşaptan yapılmış gibi görünüyor.

**10. Aşağıda verilen malzemeleri iki grupta sınıflandırmanız isteniyor, . Bu sınıflamayı doğru olarak yapabilmek için aşağıdaki seçeneklerden hangisi en uygundur?**

Süt, sabun, zeytinyağı, peynir, su, buz, meyve suyu, ceviz, elma, ıspanak, zeytin

- A) Süt ürünleri ve meyveler
- B) Katılar ve sıvılar
- C) Meyveler ve sebzeler
- D) Süt ürünleri ve sebzeler

**11. Yanda bazı şekiller verilmiştir. Bu şekillerin tümünü göz önüne alarak nasıl bir sınıflandırma yapabilirsiniz?**

- A) Üçgen ve dikdörtgen şekiller
- B) Kare ve yuvarlak şekiller
- C) Dikdörtgen ve yuvarlak şekiller
- D) Büyük ve küçük şekiller



\*Ölçek 27 maddeden oluşmaktadır, ilk 4 maddesi verilmiştir.



## EK-8. Bilim Yaratıcılık Ölçeği Kullanım İzni Belgesi.

The screenshot shows a Gmail inbox with the following details:

- Sender:** DILEK BELEN (10 Ağustos Pzt 14:29 (9 gün önce))
- Subject:** Sayın Hocam ben Dilek BELEN, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim. T...
- Body:**

Merhabalar Dilek Belem,  
Bilimsel Yaratıcılık ölçeğini kaynak göstererek kullanabilirsiniz. Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

10 Ağustos 2020 Pazartesi tarihinde DILEK BELEN <...> yazdı:  
Sayın Hocam ben Dilek BELEN, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim. Tezimde geliştirmiş olduğunuz Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği' ni kullanabilir miyim?

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
GÜZLÜK NOTU: Bu mesaj ve ekleler yalnızca gönderildiği kişi(ler) için ve gizlidir. Mesajın içeriği değiştirilebilir, içeriği ve varsa ekteki dosyaları kimseye göndermeyiniz ya da kopyalamayınız. Bu mesajın herhangi bir şekilde açıklanması, kullanılması, kopyalanması, yayılması veya mesaj içeriği ile ilgili olarak herhangi bir işlem yapılması kesinlikle yasaktır. Böyle bir durumda lütfen göndereni uyarıp, mesajı siliniz. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi bu mesajın içeriği ve ekleleri ile ilgili olarak hiçbir hukuksal sorumluluğu kabul etmez.

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
GÜZLÜK NOTU: Bu mesaj ve ekleler yalnızca gönderildiği kişi(ler) için ve gizlidir. Mesajın içeriği değiştirilebilir, içeriği ve varsa ekteki dosyaları kimseye göndermeyiniz ya da kopyalamayınız. Bu mesajın herhangi bir şekilde açıklanması, kullanılması, kopyalanması, yayılması veya mesaj içeriği ile ilgili olarak herhangi bir işlem yapılması kesinlikle yasaktır. Böyle bir durumda lütfen göndereni uyarıp, mesajı siliniz. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi bu mesajın içeriği ve ekleleri ile ilgili olarak hiçbir hukuksal sorumluluğu kabul etmez.

## EK-9. Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Kullanım İzni Belgesi.

The screenshot shows a Gmail inbox with the following details:

- Sender:** DILEK BELEN (10 Ağustos Pzt 16:14 (9 gün önce))
- Subject:** Sayın Hocam ben Dilek BELEN, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim. T...
- Body:**

Bulent Aydoğdu (10 Ağustos Pzt 16:25 (9 gün önce))

Dilek hanım merhaba, ilgili ölçeği çalışmalarınızda kullanabilirsiniz, iyi çalışmalar.

Doç. Dr. Bulent AYDOĞDU  
Aydın Kocatepe Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölümü  
Fen Bilgisi Eğitimi ABD  
Aydınkarahisar/TÜRKİYE

-----  
Assoc. Prof. Dr. Bulent AYDOĞDU  
Aydın Kocatepe University  
Faculty of Education  
Department of Science Education  
Aydınkarahisar/TURKEY

## EK-10. Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni Belgesi.

The screenshot shows a Gmail inbox with the following details:

- Search Bar:** "Postalarda arayın"
- Left Sidebar:**
  - Oluşturun
  - Gelen Kutusu
  - Yıldızlı
  - Ertelenenler
  - Gönderilmiş Postalar
  - Tesliktir
  - Diğer
  - Meet
  - Toplantı başlat
  - Toplantıya katıl
  - Hangouts
  - DILEK -
  - Yakın zamanda gerçekleşen bir sohbet yok
  - Yeni bir tane başlatın
- Selected Email:**
  - Sender:** DILEK BELEN
  - Subject:** ÖLÇEK İZİNİ
  - Date:** 10 Ağustos Pzt 16:03 (9 gün önce)
  - Body:**

Ben, Dilek BELEN, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Matematik Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim. Tezimde gelişt...

Alıcı: ben

Mehaba Dilek,

Tabii kullanabilirsin. Tezinde kolaylıklar ve başarılar dilerim.

Sağlıcakla kal.

Hasan Özgür Kapıcı

---DILEK BELEN <[redacted]> yazdı: ---

=====

Kime: [redacted]

Kimden: DILEK BELEN <[redacted]>

Tarih: 10.08.2020 16:02

Konu: ÖLÇEK İZİNİ

**EK-11. Tez Uygulama İzni 1.**



T.C.  
AYDIN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-74083975-605.01-23541989  
Konu : Dilek BELEN'in  
Araştırma İzni

02/04/2021

**VALİLİK MAKAMINA**

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığının 2020/2 Sayılı Genelgesi.  
b) Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün  
18.03.2021 tarih ve 17255 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazıda; Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programı öğrencisi Dilek BELEN tarafından "*Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Aday Bildirim Ölçeği Geliştirme Çalışması*" konulu tez çalışması kapsamında, Aydın İlinde bulunan Resmî Bilim Sanat Merkezi ve Resmî Ortaokullardaki Öğretmen ve Öğrencilere anket yapma isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2020/2 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiş olup, inceleme sonucunda; **çalışmanın 2020-2021 eğitim - öğretim yılı içerisinde okul idaresinin gözetiminde ve denetiminde uygun göreceği zamanlarda ve mühürlü anketin kullanılarak yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.**

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Seyfullah OKUMUŞ  
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki: İlgi (b) yazı ve ekleri

OLUR  
02/04/2021

Dr. Yalçın YILMAZ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

## EK-12. Tez Uygulama İzni 2.



T.C.  
AYDIN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-74083975-605.01-41419219  
Konu : Dilek BELEN'in Araştırma İzni

17/01/2022

### VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığının 2020/2 Sayılı Genelgesi.  
b) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 28.12.2021 tarih ve E.116736 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazıda; Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ahmet BİLDİRİN'in danışmanlığını yaptığı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi Dilek BİLEN'in tez çalışması kapsamında Aydın Efeler İlçesi Ticaret Borsası Bilim ve Sanat Merkezi, Nazilli İlçesi Nazilli Bilim ve Sanat Merkezi ve Söke İlçesi Söke Bilim ve Sanat Merkezi'ndeki öğretmen ve öğrencilere 2021-2022 eğitim-öğretim yılında ekte yer alan veri toplama araçlarını, 2021 -2022 yılında yüz yüze olarak, eğitime ara verilmesi durumunda ise "google.forms" üzerinden uygulama isteği, Millî Eğitim Bakanlığı 2020/2 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiş olup, inceleme sonucunda; **çalışmanın 2021-2022 eğitim - öğretim yılı içerisinde (Covid-19 pandemi sürecinde okullar kapalı olursa çevrimiçi) okul idaresinin gözetiminde, denetiminde ve uygun göreceği zamanlarda ve mühürlü anketin kullanılarak yapılması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.**

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Seyfullah OKUMUŞ  
İl Millî Eğitim Müdürü

- Eki:  
1-İlgi (b) yazı ve ekleri  
2- Değerlendirme Raporu (1 Adet)



T.C.  
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı : 84982664-050.01.04  
Konu : 2020/15-VI Sayılı Etik Kurul Kararı  
(Dilek BELEN)

Sayın Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN  
Bölüm Başkanı

Danışmanlığımı Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN'in yürüttüğü Dilek BELEN'e ait "Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrenciler için Adıy Bildirim Ölçeği Geliştirme Çalışması" başlıklı araştırması için, 06.10.2020 tarih ve 2020/15 sayılı Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu toplantımızda alınan VI nolu karar aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

**e-imzadır**  
Doç.Dr. Seznı KOÇYİĞİT  
Kurul Başkanı

**KARAR VI**

Danışmanlığımı Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN'in yürüttüğü Dilek BELEN'e ait "Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrenciler için Adıy Bildirim Ölçeği Geliştirme Çalışması" başlıklı araştırma başvurusu görüşüldü.

Danışmanlığımı Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN'in yürüttüğü Dilek BELEN'e ait "Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrenciler için Adıy Bildirim Ölçeği Geliştirme Çalışması" başlıklı araştırma başvurusunun Kurulumuzca kabulüne, oy birliği ile karar verildi.



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLİMSEL ETİK BEYANI**

“Fen Alanında Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri İçin Aday Bildirim Envanterinin Geliştirilmesi” başlıklı Yüksek Lisans tezimdaki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Dilek BELEN

18/07/2022

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Dilek BELEN

Doğum Yeri ve Tarihi

## EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Karadeniz Teknik Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : **Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

## İLETİŞİM

E-posta Adresi :

## İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : (2011-2011) Demirözü 75.Yıl YİBO, Demirözü/ Bayburt

(2011 – 2013) Tarsus Fahrettinpaşa Ortaokulu, Tarsus/ Mersin

(2013 - 2014) Kale Yatılı Bölge Ortaokulu, Merkez / Gümüşhane

(2014 - 2016) Dumlupınar Ortaokulu, Merkez / Gümüşhane

(2016 - 2019) Ataeymir Ortaokulu, Karacasu/ Aydın

(2019 – Devam Etmekte ) Savuca Ortaokulu, Söke / Aydın