

**T.C
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNE DEVAM EDEN ÖĞRENCİLERİN FEN
YETENEKLERİNİ OKUL İKLİMİ VE AKADEMİK KATILIMIN YORDAMASI
ÜZERİNE BİR MODEL ÇALIŞMASI**

Doktora Tezi

Çiğdem AKKANAT

AMASYA

Ocak- 2019

**T.C
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNE DEVAM EDEN ÖĞRENCİLERİN FEN
YETENEKLERİNİ OKUL İKLİMİ VE AKADEMİK KATILIMIN YORDAMASI
ÜZERİNE BİR MODEL ÇALIŞMASI**

Çiğdem AKKANAT

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Murat Gökdere**

AMASYA, 2019

ETİK BEYAN

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 21/ 12 / 2018

Çiğdem AKKANAT

TEZ ONAY SAYFASI

Çiğdem AKKANAT tarafından hazırlanan “Bilim Sanat Merkezlerine Devam Eden Öğrencilerin Fen Yeteneklerini Okul İklimi ve Akademik Katılımın Yordaması Üzerine Bir Model Çalışması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile Amasya Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Murat GÖKDERE

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Başkan : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Uludağ Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye : Prof. Dr. Muammer ÇALIK

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Karadeniz Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye : Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

Temel Eğitim Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye : Doç. Dr. Mehmet TOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitim Anabilim Dalı, Amasya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Tez Savunma Tarihi: 25.01.2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

BİLİM VE SANAT MERKEZLERİNE DEVAM EDEN ÖĞRENCİLERİN FEN YETENEKLERİNİ OKUL İKLİMİ VE AKADEMİK KATILIMIN YORDAMASI ÜZERİNE BİR MODEL ÇALIŞMASI

Çiğdem AKKANAT

Amasya Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Doktora, 01/2019

Danışman: Prof. Dr. Murat GÖKDERE

Üstün yetenekli öğrencilere fen derslerinde sunulacak eğitim şartları düzenlenirken; bu öğrencilerin özelliklerinin bilincinde olunması ve süreci etkileyen değişkenlerin ortaya konması önemlidir. Bilim ve Sanat merkezlerine devam eden öğrencilerin fen dersindeki yetenekleri ile ilişkilendirilen değişkenlerin bir model üzerinden incelemesi bu çalışmanın amacıdır. Bu bağlamda öğrencilerin fen yeteneği ile ilgili çevresel, bilişsel ve duygusal değişkenler açısından çeşitli değerlendirmeler yapılmıştır. Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden ortaokul öğrencilerinin fen yeteneğine; ebeveyn-öğretmen akademik katılımı ile okul ikliminin etkileri detaylı olarak ele alınmıştır.

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak “Bilimsel Yetenek Testi”, “Bilimsel Yaratıcılık Testi”, “Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu”, “Problem Çözme Envanteri”, “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Okul İklimi Ölçeği” ve “Algılanan Anne-Baba, Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği” kullanılmıştır. Tüm ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları bu araştırma kapsamında üstün yetenekli öğrenci örnekleme için tekrarlanmıştır. Veriler tabakalı örnekleme yöntemi ile seçilen; 2015-2016 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin 25 farklı ilinde Bilim ve Sanat Merkezine devam eden 997 ortaokul öğrencisinden toplanmıştır. Verilerin çok değişkenli normallik şartlarını sağlama durumu incelenmiş, bu şartların sağlanmasını engelleyen veriler setten çıkarılarak 698 veri analizlere dahil edilmiştir. Verilerin analizinde çoklu regresyon analizi ve path analizi kullanılmıştır.

Ebeveyn ve öğretmen katılımı ile olumlu okul iklimi sağlandığında, üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yetenek, yaratıcılık ve motivasyonlarının artış gösterebileceği bulunmuştur. Gerçekleştirilen path analizi sonuçları ile test edilen modelin verilerle uyumlu olduğu ve fen yeteneği ile ilişkili olduğu düşünülen bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık,

problem çözüme ve üst-bilişsel farkındalığı etkileyen değişkenleri açıklamak için kullanılabileceğini göstermiştir. Modelde yer alan fen öğrenmeye yönelik motivasyonun iyi bir aracı değişken olarak çalıştığı ve dışsal değişkenlerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinden etkide buldukları görülmüştür. Ebeveyn, öğretmen ve okul yönetiminin yaklaşımlarının yetenek gelişimi üzerinde önemli etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Bu gelişime katkıda bulunacağı düşünülen önerilerde bulunulmuştur. Ebeveyn ve öğretmenlere öğrencilerin bilime motive edilmesi konusunda destek sağlanması önerilmiştir. İleriki çalışmalarda fende yetenek gelişiminin detaylı ele alınarak incelenmesinin ilgili literatüre önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akademik katılım, Bilim ve Sanat Merkezi, Fen yeteneği, Okul İklimi, Üstün yetenekli

ABSTRACT

A MODELLING STUDY OF THE PREDICTIVE POWER OF SCHOOL CLIMATE AND ACADEMIC INVOLVEMENT ON SCIENCE ABILITY OF STUDENTS AT SCIENCE AND ART CENTERS

Çiğdem AKKANAT

Amasya University, Graduate School of Sciences
Division of Science Education, PhD, 01/2019
Supervisor: Prof. Dr. Murat GÖKDERE

When designing the educational conditions for gifted students, becoming aware of their characteristics and revealing the factors affecting their learning processes are important. The purpose of this study was to investigate the factors affecting science ability levels of students of Science and Art Center through a model. Within this context, environmental, cognitive and emotional factors related with science ability were evaluated. The effects of students' parent-teacher academic involvement and school climate on science ability of middle school students' attending Science and Art Centers were examined in detail.

Relational survey method, as a quantitative research method was used. "Scientific Ability Test", "Scientific Creativity Test", "Metacognitive Awareness Scale Form B", "Problem Solving Inventory", "Motivation Towards Science Learning Scale", "School Climate Scale" and "Perceived Parent and Teacher Academic Participation Scale" were employed to collect data. Data were collected from 997 middle school students who attended Science and Art Centers at 25 different cities in Turkey in the 2015-2016 academic year. In analyzing data, univariate and multivariate normality issues were examined and extreme values were excluded from the data set, so 698 of 997 were included in the analysis procedure. Multiple regression and path analysis were exploited for data analysis.

It was revealed that an interaction amongst the parent and teacher academic involvement and positive school climate would enhance, gifted students' ability, creativity and motivation levels. The results of the path analysis showed that the data and the test model were fit and the model could be used to explain the relations of science ability, scientific creativity, problem solving and metacognitive awareness as well as the factors

affecting them. It was seen that science learning motivation, worked as a good mediating factor and external factors showed their effects through science learning motivation. It can be concluded that the effects of the parent, teacher and school administration approach have an important role in talent development. Suggestions are made to contribute this development. In order to maintain motivation towards science, it is suggested that parent and teachers should be supported. The current study recommends further studies should investigate science ability in depth.

Keywords: Academic Involvement, Science and Art Center, Science Ability, School Climate, Gifted



ÖNSÖZ

Bu tez birçok son ve başlangıcı içeren, çıkmaz sokaklar ve bitmez döngülerden beslenen, uzun ve bir o kadar da yorucu bir yolculuğun sonucudur. Bu yolculukta bana destek olan kişilerin adlarını anmazsam; bu tez eksik kalır.

Öncelikle bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan değerli danışmanım Prof. Dr. Murat Gökdere'ye tüm emekleri için teşekkür ederim, bana sağladığı tüm fırsatlar için kendisine minnettarım. Çalışmamın daha iyi bir tez olması için yol göstericilerim olan Doç. Dr. Recep Çakır ve Prof. Dr. Şafak Uluçınar Sağır'a tüm yardımları için sonsuza dek minnettar olacağım. Tez jürimde yer alarak önerileri ile katkıda bulunan Prof. Dr. Salih Çepni ve Prof. Dr. Muammer Çalık ve Doç. Dr. Mehmet Toy'a teşekkürlerimi sunarım. Tüm sorularıma sabırla yanıt veren National Center for Research on Gifted Education'dan Prof. Dr. Joseph S. Renzulli'ye ilgisi için teşekkürü borç bilirim.

Doktora sürecinde tanıştığım akademik dost Menşure Alkış Küçükaydın'a telefonun diğer ucunda hep var olduğu için, Şeyma Bice'ye hayal ortaklığı için ve Ayşe Gül Özaşkın Aslan'a çalışmalarımıdaki desteği için teşekkür ederim. Birlikte hak mücadelesine giriştiğim ve burada adlarını tek tek sayamayacağım arkadaşlarıma da motivasyon sağladıkları için teşekkür ederim.

Veri toplama aşamasında yardımlarını eksik etmeyen tüm bakanlık çalışanlarına, Bilim ve Sanat Merkezi yöneticilerine, öğretmen ve kıymetli öğrencilere teşekkür ederim; bu tez aslında onlarla ve onlar için yazıldı. Fen öğretmenleri olarak görev yaptığım ve bu tezin iskeletinin hazırlanmasına ilham veren tüm öğrencilerime teşekkür eder, hepsiyle gurur duyduğumu belirtmek isterim. Çalıştığım kurumlarda doktora sürecime destek olan öğretmen ve yöneticilere anlayışları için teşekkür ederim.

Bu tezin görünmez emekçileri; maddi-manevi destekçileri olan annem Nevin Akkanat'a, babam İlyas Akkanat'a teşekkür ederim. Üstün yeteneklilerle ilgilenmemin asıl sebebi olan, kardeşim Emre Akkanat'a verdiği ilham için teşekkür ederim. Onların güveni, sonsuz destek ve ilgisi olmaksızın bu tez zaten var olamazdı.

Çiğdem Akkanat

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xii
I. BÖLÜM	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırma hipotezleri, Problem Cümlesi ve Alt Problemler	9
1.3. Araştırmanın Amacı	10
1.4. Araştırmanın Önemi.....	10
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	13
1.6. Araştırmanın Varsayımları	14
1.7. Tanımlar	14
II. BÖLÜM	16
2.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	16
2.1. Kuramsal Çerçeve.....	16
2.1.1. Üstün Yeteneklilik ile İlgili Modeller	17
2.1.1.1. Renzulli'nin Üç Halka Modeli.....	17
2.1.1.2. Tannenbaum'un Deniz Yıldızı Modeli.....	19
2.1.1.4. Gagne'nin Ayrımsal Üstün Zekâ ve Yetenek Modeli.....	21
2.1.1.5. Eylem Ortamı (Aktiotop) Modeli	23
2.1.1.6. Münih Modeli.....	25
2.1.1.7. Başarı Yönelim Modeli	26
2.1.1.8. Üstün Yeteneklilik ile İlgili Modellerin Karşılaştırmalı Analizi.....	28
2.1.2. Üstün Yetenekliliği Etkileyen Değişkenler.....	30
2.1.2.1. Sosyal ve Eğitsel Ortam.....	31
2.1.2.1.1. Aile ve Ev Ortamı	31
2.1.2.1.2. Okul ve Öğrenme Ortamı	33
2.1.3. Fende Üstün Yeteneklilik	35

2.1.3.1. Bilimsel Yaratıcılık.....	37
2.1.3.2. Üst Biliş.....	38
2.1.3.3. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon.....	39
2.1.3.3. Problem Çözme	41
2.1.4. Fende Üstün Yeteneklilerin Belirlenmesi.....	42
2.2. İlgili Çalışmalar	46
2.2.1. Fen Dersi Bağlamında Üstün Yeteneklilerle Yapılan Çalışmalar	46
2.2.2. Aile ve Öğretmen Etkilerinin İncelendiği Araştırmalar	60
2.2.3. Okul İklimi ve Sınıf Öğrenme Ortamı ile İlgili Yapılan Çalışmalar	67
III. BÖLÜM	73
3. YÖNTEM	73
3.1. Araştırmanın Modeli	73
3.2. Evren ve Örneklem.....	73
3.3. Veri Toplama Araçları.....	76
3.3.1. Bilimsel Yetenek Testi.....	77
3.3.2. Bilimsel Yaratıcılık Testi	81
3.3.3. Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu.....	83
3.3.4. Problem Çözme Envanteri	85
3.3.5. Okul İklimi Ölçeği	89
3.3.6. Algılanan Anne Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği.....	93
3.3.7. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	97
3.3.8. Öğrenci Bilgi Formu	102
3.4. Verilerin Toplanması.....	102
3.5. Verilerin Analizi.....	103
3.6. Tez Süreci	104
IV. BÖLÜM.....	106
4. BULGULAR	106
4.1. Betimsel Analizlere İlişkin Bulgular	106
4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	107
4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	109
4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	113
V. BÖLÜM.....	116
5. TARTIŞMA	116
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	116
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	119

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	123
VI. BÖLÜM.....	126
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	126
6.1. Sonuçlar	126
6.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	126
6.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	126
6.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	127
6.2. Öneriler	128
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler	128
6.2.2. İleriki Çalışmalarda Yapılabileceklerle İlişkin Öneriler	128
KAYNAKLAR	130
EKLER.....	169
Ek 1. 2014/2015 Eğitim Öğretim Yılı Bilim ve Sanat Merkezi Listesi ve Öğrenci Oranları	167
Ek 2. Araştırma İzni	172
Ek 3. Bilimsel Yetenek Testi Örnek Sorular.....	173
Ek 4. Bilimsel Yaratıcılık Testi Örnek Maddeler.....	177
Ek 5. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Örnek Maddeler	186
Ek 6. Problem Çözme Envanteri Örnek Maddeler	187
Ek 7. Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Envanteri Örnek Maddeler	188
Ek 8. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği Örnek Maddeler.....	189
Ek 9. Okul İklimi Ölçeği Örnek Maddeler.....	190

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Üstün Yeteneklilik Modellerinin Karşılaştırılması.....	29
Tablo 2. ABD'de Kullanılan Fen Alanına Özgü Testler	43
Tablo 3. Fende Üstün Yeteneklilerin Özelliklerini Belirleme ve Farklı Türleri Tanımlama Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi	47
Tablo 4. Üstün Yeteneklilerin Fen Dersine Yönelik Öğrenme Stilleri, Öz-düzenlemeli Öğrenmeleri ve Motivasyonları Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi	49
Tablo 5. Üstün Yeteneklilerin Bilimsel Süreçlere, Bilime ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı ve Tutumları ile İlgili Çalışmaların Analizi	51
Tablo 6. Fende Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Politikalara Yönelik Araştırmaların Analizi.....	54
Tablo 7. Fen Alanında Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitim Strateji, Yöntem ve Tekniklerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi	56
Tablo 8. Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitimde Ailenin Etkilerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi.....	61
Tablo 9. Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitimde Öğretmenlerin Etkilerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi.....	64
Tablo 10. Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitimde Okul ve Sınıf Ortamının Etkilerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi	68
Tablo 11. Katılımcıların Bölgelere Göre Dağılımı.....	74
Tablo 12. Öğrencilere Ait Demografik Bilgiler	76
Tablo 13. Bilimsel Yetenek Testi Maddelerin Faktöre Dağılımı.....	78
Tablo 14. Bilimsel Yetenek Testi Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular	79
Tablo 15. Bilimsel Yaratıcılık Testi Maddelerin Faktöre Dağılımı	81
Tablo 16. Bilimsel Yaratıcılık Testi Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular.....	82
Tablo 17. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Maddelerin Faktöre Dağılımı.....	84
Tablo 18. Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular.....	85
Tablo 19. Problem Çözme Envanteri Maddelerin Faktörlere Dağılımı	86
Tablo 20. Problem Çözme Envanteri Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar	87
Tablo 21. Problem Çözme Envanteri Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular	88
Tablo 22. Okul İklimi Ölçeği Maddelerin Faktörlere Dağılımı	90
Tablo 23. Okul İklimi Ölçeği Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar	91
Tablo 24. Okul İklimi Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular	92
Tablo 25. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği Maddelerin Faktörlere Dağılımı	94

Tablo 26. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar	95
Tablo 27. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği DFA Sonuçları .	96
Tablo 28. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Maddelerin Faktörlere Dağılımı ...	98
Tablo 29. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar.....	100
Tablo 30. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği DFA Bulguları	102
Tablo 31. Ölçek Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler	106
Tablo 32. Bilimsel Yetenek Test Puanınının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları	107
Tablo 33. Bilimsel Yaratıcılığın Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları	108
Tablo 34. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonun Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları	108
Tablo 35. Alt Boyutları İçeren Yapısal Modele İlişkin Sonuçlar	110
Tablo 36. Modele İlişkin Yapısal Eşitlikler ve Hata Varyansı	111
Tablo 37. Anne, Baba ve Öğretmen Katılımı Değişkeninin Standartlaştırılmış Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Büyüklükleri	111
Tablo 38. Okul İklimi Değişkeninin Standartlaştırılmış Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Büyüklükleri	112
Tablo 39. Yapısal Modele İlişkin Sonuçlar	114
Tablo 40. Doğrudan, Dolaylı Etkiler, Eşitlikler ve Etki Büyüklükleri	114

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Üstün Yeteneklilere Yönelik Fen Eğitimi Stratejileri ve Bağlamı (Sumida, 2017).	3
Şekil 2. Test Edilecek Model	9
Şekil 3. Üçlü Halka Modeli (Renzulli,1988)	18
Şekil 4. Tannenbaum'un Yıldız Modeli.....	20
Şekil 5. Basitleştirilmiş Haliyle Gagne (2010) Üstün Yetenek Modeli	22
Şekil 6. Eylem Ortamı (Aktiotop) Modeli (Ziegler, 2005)	24
Şekil 7. Başarı-Yönelim Modeli (Siegle ve McCoach (2005).....	27
Şekil 8. Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Tanılama Sistemi (Sak, 2011).....	44
Şekil 9. Bilimsel Yetenek Testi DFA Modeli	79
Şekil 10. Bilimsel Yaratıcılık Testi DFA Modeli	82
Şekil 11. Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu İçin DFA Modeli	84
Şekil 12. Problem Çözme Envanteri DFA Modeli.....	88
Şekil 13. Okul İklimi Ölçeği DFA Modeli.....	93
Şekil 14. Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği DFA Modeli.....	96
Şekil 15. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği DFA Modeli	101
Şekil 16. Tez Akış Diyagramı	105
Şekil 17. Alt Boyutları İçeren Modele İlişkin Yapısal Eşitlik Modellemesi Sonucu	109
Şekil 18. Genel Fen Yeteneğinin Ele Alındığı Yapısal Modele Ait Eşitlik Sonucu.....	113
Şekil 19. Fen Yeteneğinin Bileşenleri Modeli	126
Şekil 20. Genel Fen Yeteneği Modeli	127

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Kısaltmalar

AABOAK: Algılanan anne, baba ve öğretmen akademik katılımı

AFA: Açımlayıcı Faktör Analizi

AOIKLİM: Okul iklimi

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezi

BYTNK: Bilimsel Yetenek Testi

BYRTCLK: Bilimsel Yaratıcılık Testi

DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi

FENYTNK: Fen yeteneği

FOYM: Fen öğrenmeye yönelik motivasyon

KEDI: Kore Eğitimde Gelişim Enstitüsü (Korean Educational Development Institute)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OECD: (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Organizasyonu (Organisation for Economic Co-operation and Development))

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

PCOZME: Problem çözme

SPSS: Sosyal Bilimleri için İstatistik Paketi (Statistical Package for Social Sciences)

UBF: Üst Bilişsel Farkındalık

YEM: Yapısal Eşitlik Modellemesi

I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Günden güne değişen Dünya'da bilim ivedi şekilde ilerlerken; bilim alanında çalışanların buna ayak uydurmada kullandığı yöntemler ve geleceğin bilim insanları olacak okul çağındaki çocukların bilime yönelik motivasyonları ve bilimde başarılı olma potansiyelleri eğitim araştırmacılarının daha fazla ilgisini çekmektedir. Akranları ile karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde daha yüksek potansiyele sahip olan bireyler günümüzde "üstün yetenekli", "üstün zekâlı", "özel yetenekli" gibi çeşitli kavramlarla tanımlanmaktadır. Bu bireyleri diğerlerinden farklı yapan özelliklerin kaynağından tutun, psikolojik durumlarına ve eğitimlerinin nasıl olması gerektiğine dair birçok soru eğitim araştırmacılarının zihinlerini meşgul etmektedir. Bu bağlamda "üstün yetenekli" kavramı ile karşılanacak olan kavramın tanımı da; kültürden kültüre oldukça farklılık göstermektedir. Örneğin Afrika ve Uzak Doğu'daki bazı kültürlerde üstün yetenek doğuştan gelen bir özellik olarak görülürken, gelişmiş ülkelerin çoğunda ise yeteneğin değişebilir olduğuna inanılmaktadır. Ancak çoğu tanımda ortak olan bir veya birden fazla alanda gelişimsel açıdan akranlarından üstün olma durumu olarak betimlenebilir.

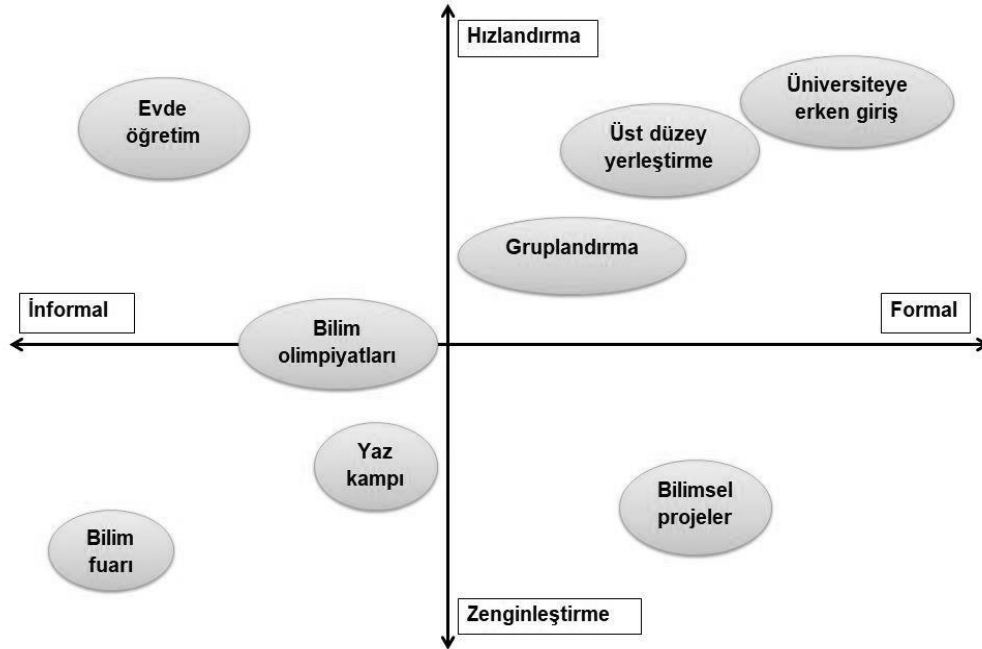
Bireyde var olan yetenekler, bireyin yaşadığı toplumun kültürü ile uyum içindeyse bu yeteneklerin ortaya çıkma ihtimali daha kuvvetlidir (Sousa, 2003). Üstün yetenekli çocuklar entelektüel yeterlilikleri ile uyumlu alanlarda doğuştan gelen kapasiteye sahip sıra dışı çocuklardır (Watters ve Diezmann, 2003). Akranlarına göre sıra dışı davranışlar sergileyen bu çocukların, farklı ihtiyaçları bulunmaktadır. Günümüzde bir çok ülke ekonomik gelişime katkı yapma ihtimallerinden dolayı pragmatik bir yaklaşımı veya eşitlik esasına dayalı eğitim anlayışını benimseyerek, üstün yetenekli öğrencilere farklı eğitim olanakları sunmaktadırlar. Ancak bu olanaklar sağlanırken üstün yetenekliler ile ilgili; üstün yeteneklilerin okulda yüksek başarı göstereceği inancı (Peterson, 2000) ve üstün yeteneklilerin özel eğitime ihtiyaç duyan grup olarak algılanmaması (Colangelo, Kerr, Christensen ve Maxey, 1993) gibi bazı kavram yanılgılarından dolayı, bu öğrencilerin eğitiminde çeşitli problemlerle karşılaşmaktadırlar. Ülkemizdeki eğitim kurumlarının üstün yetenekli öğrencilere sunduğu hizmetlerin, öğrencilere olan yansımaları yeterince takip edilememektedir (Sak, Ayas, Sezerel, Öpengin, Özdemir ve Gürbüz, 2015). Bu nedenle

beklenenin altında başarı gösterme durumu, karşılaşılan sosyal problemler ve kurumlardan mezun olan öğrencilerin ileriki başarılarının takibi gibi durumların nadiren sorgulandığı görülmektedir (Yaman ve Oğurlu, 2014; Yılmaz ve Tortop, 2018).

Üstün yetenekli çocuklarda var olan bu yetenekler kendini birçok alanda göstermektedir. Bu alanlardan bazıları resim, müzik, matematik, fen ve edebiyat gibi alanlardır. Fen alanında üstün başarı; psikolojik, sosyal ve bağlamsal birçok faktörden etkilenen karmaşık bir süreci gerektirir (Araújo, Cruz ve Almeida (2016). Esasında, üstün yeteneklilerin eğitiminin amacı entelektüel gelişimi artırmaktır (Subotnik ve Rickhoff, 2010; Renzulli, 2012). Üstün yeteneklilerin eğitimi ve fen eğitimi uygulamalarında, fen alanında üstün yetenekli olma potansiyeline sahip çocukları tanılama ve onlara yönelik öğrenme fırsatları sunma bir zorunluluk haline gelmiştir. Üstün yetenekli öğrenciler doğal merakları ve hayal güçleri nedeniyle bir düşünme biçimi olarak bilime doğal olarak çekilirler (Smutny ve Von Fremd, 2004). Ancak, birçok üstün yetenekli öğrenci fen dersine yönelik olumsuz tutuma sahiptir ve pek çok üstün yetenekli öğrenci bu yüzden fen bilimleri ile ilgili olmayan kariyer alanlarına yönelmektedir (Andersen ve Cross, 2014; Barrington ve Hendricks, 1988). Fen alanında üstün başarı ile ilişkili önemli faktörlerin başında fene yönelik ilgi ve bilimin herhangi bir alanına eğilimin erken dönemlerde belirlenmesi gelmektedir. Bu da bilimsel gelişimi destekleyecek kurumlarla mümkündür (Almarode, Subotnik, Crowe, Tai, Lee ve Nowlin, 2014). Bu nedenle fen alanında üstün yetenekli çocukları tanılamak ve onlara öğrenme fırsatları sunma adına daha çok çaba gösterilmesi gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerde üstün yeteneklilerin eğitimi ilgili farklı eğitim stratejileri benimsenmekte ve bu stratejileri belirleyen politikalarda zaman zaman değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerde üstün yeteneklilerin eğitimini olumlu etkileyen girişimlerin yanında olumsuz girişimler de yer almaktadır. Örneğin ABD’de dezavantajlı grupların eğitimlerine yönelik 2002’de uygulamaya geçirilen Hiçbir Çocuk Geride Kalmayacak (No Child Left Behind) programı dahilinde üstün yeteneklilerin eğitimine ayrılan bütçede %50’den fazla kesintiler yaşanmış, test odaklı eğitim öne geçmiş ve öğretmenlerin sadece öğrenme güçlüğü yaşayan gruptaki öğrencilere yönelik alacağı önlemler desteklenmiştir. Bu durum üstün yetenekli öğrencilerin yeteneklerinin gerisinde kalmalarına yol açmış ve birçok çocuk okulu bırakmıştır (Beisser, 2008; Mönks, 2014; Siemer, 2009). İngiltere dahil bir çok ülkede üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesinde öğretmenler görev almaktadır ancak üstün yeteneklilere yönelik uygulamalar izlenmediğinden sistemin ne kadar başarılı olduğunun takibi zordur (Koshy, Smith ve Casey, 2018). Üniversite bünyesindeki Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Eğitim Programları (ÜYEP), Milli Eğitim Bakanlığı’nın Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) ve özel okulların bu alandaki çabalarına rağmen, üstün

yetenekli öğrencilere yönelik fen eğitiminde Türkiye’de birçok yönden eksiklik yaşanmaktadır. Bu eksikliklerin başında kurum yetersizliği, materyal yetersizliği ve eğitim programı ile ilgili sorunlar gelmektedir (Bildiren ve Türkkani, 2013; Ülger, Uçar ve Özgür, 2014). Öğretim kurumu hangisi olursa olsun, bu kurumlarda öğrenci öğrenmelerinin geliştirilmesi ve bunun da üstün yeteneklilerin ihtiyaçlarını karşılaması önemlidir. Böylece üstün yetenekli çocukların var olan potansiyellerini en üst düzeyde kullanmalarına olanak sağlanabilecektir. “Bu sayede programların zorlayıcılık düzeyi, öğrencilerin yapabilecekleri ile eşleşmiş olur” (Taber, 2007 s.17).

Üstün yeteneklilere yönelik fen eğitimi; farklı eğitim stratejileri ve bağlamlarda çok yönlü devam eden etkinlikleri içermektedir. Bu etkinlikler Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Üstün Yeteneklilere Yönelik Fen Eğitimi Stratejileri ve Bağlamı (Sumida, 2017).

Şekil 1 de yer alan strateji ve bağlamlardan üniversiteye erken giriş ve yaz kampı gibi olanaklar henüz ülkemizde yaygın değildir (Kanlı, 2011). Diğer bir strateji olan evde öğretim ise ebeveynlerin bu alanda oldukça eğitimli ve donanımlı olmalarını gerektirmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmalar incelendiğinde, Türkiye’de ebeveynlerin birçoğunun üstün yeteneklilerle ilgili destek alamadıkları (Eriş, Seyfi ve Hanoz, 2008), üstün yetenekli çocukları ile baş etme becerilerine yeterince sahip olmadıkları ve onların ilgi ve yeteneklerine uygun ortamlar sağlamada yetersiz kaldıkları görülmüştür (Karakuş, 2010, 2014). Bu noktadan hareketle evde öğretimin Türkiye’de başarılı bir şekilde uygulanması olası görülmemektedir.

Ülkemizde fen eğitimi bağlamında üstün yetenekli öğrencilere yönelik; farklılaştırma, hızlandırma ve zenginleştirme olmak üzere üç tür strateji benimsenmektedir. Farklılaştırma bireyin yeteneklerine, ilgilerine ve ihtiyaçlarına yönelik olarak; ortam, içerik, süreç ve ortaya çıkan üründe yapılacak olan her türlü düzenlemeyi içermektedir (Aktaş ve Tortop, 2015; Kanevsky, 2011; Sondergeld ve Schultz, 2008; Tomlinson, 2000). Fen dersi bağlamında yapılan farklılaştırma uygulamalarının öğrencilerin başarı, yaratıcılık ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu etkileri vardır (Çalikoğlu, 2014; Kanlı, 2008; Özdemir, 2017). Fakat farklılaştırma uygulamalarının sınıflarında üstün yetenekli öğrenciler bulunan öğretmenler tarafından bilinme ve uygulanma düzeyinin beklenenin altında olduğu görülmektedir (Aşıroğlu, 2016; Çam, 2013; Kurnaz ve Arslantaş, 2018).

Hızlandırma stratejileri kapsamında çocuğa akranlarından daha hızlı ilerleme fırsatı sunulur (Sak, 2013). Çocuk zorunlu eğitim yaşından önce belirli bir bilişsel düzeye ulaşmışsa, okula erken başlatılabilmektedir. Ayrıca eğer çocuk okulda akranlarından açık ara farkla daha ileri düzeyde ise sınıf atlama yöntemi uygulanmaktadır (Gökdere, 2013). Hızlandırma sayesinde üstün yetenekli öğrencilerin akademik hayatta sıklıkla karşılaştıkları bilinen şeyleri yeniden dinleme zorunluluğu giderilebilmektedir (Kanlı, 2011). Üstün yetenekli öğrencilerle çalışan öğretmenler hızlandırmaya karşı olumlu tutumlara sahipken, aralarında önyargılı olanlar da vardır (İlgar, Oğurlu, Yaman ve Topac, 2013). Nitekim Türkiye’de bu ilgili yönetmeliklerde bazı hızlandırma türleri yer almasına rağmen, çocuğun sosyal gelişimi ile ilgili kaygılar nedeniyle hızlandırma çok yaygın uygulanan bir strateji değildir. Hızlandırmaya tabi tutulan öğrencilerin fen alanında akranlarına göre daha başarılı olduklarını gösteren birçok boylamsal araştırma bulunmaktadır (Gross, 2006; Steenbergen-Hu, Makel, Olszewski-Kubilius, 2016; McClarty, 2015).

Zenginleştirme ise var olan öğretim programından farklı etkinliklerle yürütülen bir stratejidir ve fen bağlamında genellikle yaz okulları veya bilim okulları kapsamında yürütülmektedir. Zenginleştirme programı okullardaki eksikliklerin kapatılmasını sağlamak, bilişsel ve duygusal gelişime katkıda bulunmak yanında üstün yetenekli öğrencilere kendileri ile benzer ilgi alanlarına sahip arkadaşlar kazanmalarında ve ilgi duydukları alanda deneyim kazanmalarında da etkili olmaktadır (Aljughaiman ve Ayoub, 2012; Gubbels, Segers ve Verhoven, 2014; Stake ve Mares, 2001). Ülkemizde zenginleştirme programları bilim-toplum destekleri kapsamında değerlendirilen projeler arasında yer almakta olup öğrencilerin bu programlara ilgisi oldukça yüksektir (Akgündüz ve Özçelik, 2018; Hırça, 2013, 2014).

Ülkemizde üstün yeteneklilerin eğitimine dair var olan bu stratejilerden öğrencilerin mümkün olduğunca verimli biçimde faydalanabilmeleri için okul-veli-öğretmen işbirliğinin kurulması gerekmektedir. Yönetmeliklerde yer alan eksikliklerin üstesinden ancak bu işbirliği sayesinde gelinebileceği gibi üstün yeteneklilerin eğitimine yönelik uygulamaların diğer bireylere yönelik hizmetlerin önüne geçmemesinin sağlanmasında da bu işbirliği önem arz etmektedir. Elitizm kaygısı yani üstün yetenekli öğrencilerin elit bir grup olduğu ve onlara sağlanan hizmetlerin diğer öğrencilere sağlanan hizmetlerden çok daha önemli olduğu; daha fazla maliyet gerektirdiği ve onlara daha fazla olanak sağlanması gerektiğine dair inanış üstün yeteneklilerin eğitiminde yıllar boyu uygun kurumların açılmaması gibi aksaklıklara yol açmıştır (Sak ve ark., 2015). Günümüzde eğitim politikaları, tanılama, eğitim materyalleri ve öğretmen kaynaklı problemler başta olmak üzere bu alanda birçok sorun dile getirilmektedir. Bu sorunların aşılabilmesi için ise, üstün yetenekliliğin bireysel ve toplumsal temelleri iyi incelenmeli ve üstün yetenekliliği etkileyebilecek çeşitli değişkenlerin açıklayıcı ve yordayıcı etkileri araştırılmalıdır.

1.1. Problem Durumu

Üstün yetenekli olarak tanılanmış öğrenciler özel eğitim kapsamında değerlendirilmektedir. Bu öğrenciler devam ettikleri kurumlarda var olan potansiyellerini açığa çıkarmak adına çeşitli programlara tabi tutulmaktadır. Öğrencilerin kurumlara kabul edilme şartı olarak ise farklı uygulamalar mevcuttur. Bazı ülkelerde öğrenciler genel yetenek kriterlerini temel alarak sadece genel zekâ düzeyi, başarı ve öğretmen değerlendirmelerine tabi tutulurken; Dünya'da yeni yaygınlaşmaya başlayan bir uygulama biçimi ise sadece genel yetenek değil alana özgü yetenekleri de göz önüne alarak değerlendirmeye odaklanmaktadır. Değerlendirme sonucu öğrenciler kendi ilgi ve yetenekleri doğrultusunda eğitim görme fırsatı yakalamaktadır (Hodges, Tay, Maeda ve Gentry, 2018).

Fen bilimleri alanı da öğrencilerin yeteneklerinin açığa çıktığı bir alandır. Fende üstün yetenek; bilimsel düşünme potansiyeli olarak kendini göstermektedir. Fende üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesinde; alana özgü yetenek testlerinin kullanımının yanında ek psikometrik ölçümlerin ve gözlem formlarının da yer aldığı çeşitli uygulamalar görülmektedir. Örneğin ABD'nin Iowa Eyaletinde genel zeka testlerinin yanında Iowa Temel Beceriler Testi adında bir testin fen bölümünden alınan puanlar, yaratıcılık puanları ve öğrenci materyalleri (proje raporları gibi) kullanılmaktadır (Iowa Department of Education, 2009). Testin fen ile ilgili bölümünde; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin yanında problem çözme, bilgileri yorumlama, veri kaynaklarının güvenilirliğini sorgulama gibi üst bilişsel becerileri içeren ve gerçek deneylerin sonuçlarından çıkarım yapmaya ve

deney sonuçları üzerinden eleştirel düşünmeye imkân sunan maddeler de yer almaktadır (Iowa Tests of Educational Development, 2009). ABD’de proje bazında ilerleyen alana özgü tanılama sistemleri de bulunmaktadır. Örneğin; Cooper Baum ve Neu (2004) High Hopes Projesinde Yetenek Keşif Değerlendirmeleri Süreci (Talent Discovery Assessment Process) adını verdikleri bir süreç kapsamında, öğrenciler çeşitli etkinlikleri yaparken sergiledikleri becerilerden yararlanarak değerlendirme sürecine gitmişlerdir. Değerlendirme yapan alan uzmanları fen ve mühendislik alanında problem bulma, problem çözme, materyalleri kullanma, proje sonuçlarını açıkça iletebilme, model oluşturma gibi beceriler üzerinden gözlemler yaparak fende üstün yetenekli öğrencileri belirlemişlerdir. Fen bilimlerinde yeteneğin belirlenmesine bir başka örnek ise açık uçlu, yaratıcı bilimsel deney tasarlamaya dayalı iki sorudan oluşan Diyet Kola Testi’dir. Fowler (1990) tarafından geliştirilen test Adams ve Callahan (1995) tarafından fende üstün yeteneklileri belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Kranz (1994) “Kranz Yetenek Tanılama Aracı” ise çok kültürlü ortamlarda farklı alanlardan yetenekli öğrencilerin belirlenmesinde kullanılan ölçme araçlarından ve içerisinde problem çözme, bilişsel olgunluk ve mantık yürütme alanlarında değerlendirme yapmaya olanak sağlayan ölçekler bulunmaktadır. Kore’de de fende başarılı olma potansiyeli olan öğrencileri belirlemeye yönelik fene özel akademik yetenek testleri ve yaratıcılık testleri kullanılmaktadır (Kore Eğitimde Gelişim Enstitüsü [KEDI], 2011). Türkiye’de Bilim ve Sanat Merkezleri kapsamında alana özgü yetenek belirlenmesi bireysel yetenekleri fark ettirme programı kapsamında öğretmen değerlendirmelerine göre yapılmaktadır ancak bu durum resmi kayıtlara geçmemekle birlikte öğrenci ve ebeveyn istekleri doğrultusunda istenilen alanda eğitim görmelerine müsaade edilmektedir. Değerlendirme kriterleri öğretmene bırakılmış olmakla beraber çerçeve programda (MEB, 2018) kullanılan araçların açık uçlu sorular ve performans değerlendirme üzerine kurulu olduğu söylenebilir. Üniversite tabanlı bir program olan ÜYEP (Üstün Yetenekliler Eğitim Programı); alana özgü tanılamayı aktif kullanan programlardandır. Program kapsamında Bilimsel Üretkenlik Testi kullanılmaktadır (Sak, 2011). Burada sayılanlar harici birçok uygulama olmakla beraber genel olarak kullanılan tanılama yöntemlerine bakıldığında; akademik anlamda bilimsel süreç becerileri, üst bilişsel beceriler, yaratıcılık ve problem çözme gibi bazı kriterlere odaklanıldığı ve ölçme-değerlendirme aracı seçiminde bu becerilere yer verildiği görülmektedir. Bu durumda fen yeteneğinin tanılanmasında bu becerilerin belirleyici etkisinin olduğu söylenebileceği gibi genel geçer bir uygulamaya rastlanmayan ve fen alanında resmi bir tanılamamanın olmadığı ülkemizde fen dersinde üstün yetenekli öğrencilere odaklanmak istenildiğinde; bu değişkenlerin ele alınmasının yararlı olacağı ortaya çıkmaktadır.

Fende üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesi haricinde yetenek gelişimlerinin takibi de oldukça önemlidir. Uygun eğitim şartları sağlanmadığında bu süreç sancılı bir hal alabilir. Renzulli (2002) Üçlü Halka Modelinde üstün yetenekliliğin belirteçlerinden biri olarak motivasyona yer vermiştir. Öğrenci motivasyonu yeterli düzeyde olmadığında, yeteneklerin ortaya çıkması da güçleşebilmektedir. Üstün yeteneklilerin motivasyon düzeyleri bilişsel stratejileri ne yönde kullandıkları hakkında da bilgi verebilir (Wholuba, 2014). Özellikle akademik motivasyonun zamanla azaldığı görülmektedir (Gottfried, Fleming ve Gottfried, 2001). Bu azalmanın okul ortamı yanında, öğretmen ve ebeveyn tutumlarından da etkilendiği gözlenmektedir. Gagné (2004) geliştirdiği üstün yeteneklilik modelinde, üstün yeteneklilerin yaşamında bazı katalizörlerden bahsetmektedir. Bu katalizörlerin arasında ortam, şahıslar, girişimler ve olaylar yer almaktadır. Yetenek gelişiminde önemli şahıslar ise ebeveynler, öğretmenler ve akranlar gibi toplum üyelerinden oluşmaktadır. Benzer biçimde Ziegler (2005) Eylem Ortamı modelinde üstün yetenekliliği birey ve çevre arasında gelişen bir olgu olarak tanımlamakta ve ortamlar ile bireylerin önemine değinmektedir. Tüm bu araştırmalar bireyin motivasyonunun çevresel faktörlerden etkilenebildiğini göstermektedir. Bu çevresel faktörlerden üstün yeteneklilerin eğitiminde okul ortamı ve ev ortamının başta gelmekte olduğu görülmüştür.

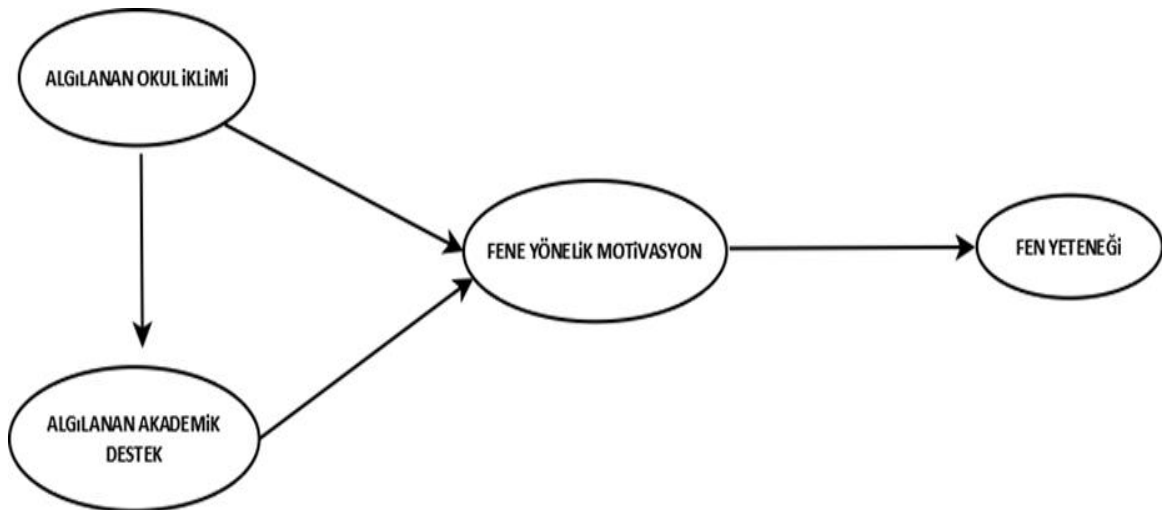
Okul ortamı ile ilgili motivasyonu etkileyen birçok değişken bulunmaktadır. Öğrencinin ihtiyaçları ile okul ortamının uyuşmaması (Eccles, Lord ve Midgley, 1991), öğretmenlerin kontrol odaklı yaklaşımları benimsemeleri (Reeve, Jang, Carrell, Jeon ve Barch, 2004; Gonzales-DeHass, Willems ve Holbein, 2005), öğretim programının ve öğretim etkinliklerinin yeterince zorlayıcı olmayışı (Little, 2012) gibi nedenlerle üstün yetenekli öğrenciler motivasyonlarını sürdürmekte zorlanmakta; bu da yetenek gelişimlerini olumsuz etkilemektedir. Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilere yönelik tutum ve davranışlarının da motivasyon üzerinde belirleyici etkilerinin olduğu bulunmuştur. Geake ve Gross (2008) öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin yeterliliklerinin farkında olmalarına rağmen, onları olumsuz özelliklerini öne çıkaracak inanışlara sahip olduklarını bulmuşlardır. Üstün yetenekli öğrenciler ise kendilerine sunulan olanakların çokluğu ve öğretmen desteğinin motivasyonlarını sürdürmede olumlu etkilerine değinmektedir (Philips ve Lindsay, 2006). Üstün yeteneklilerin eğitiminde özerkliği benimseyen, yaratıcılığı besleyen ve akademik anlamda öğrencilere destek olan yeni deneyimlere açık ve esnek öğretmenler; motivasyonu sağlamada başarılı olurlar (Maddux, Samples-Lachmann ve Cummings, 1985; Mills, 2003; Vialle ve Quigley, 2002). Üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinden göreceği destek, var olan birçok olumsuzluğun giderilmesine ön ayak olabilir ve öğrenci motivasyonunun artmasına yardımcı olabilir (Lang, Wong ve Fraser, 2005; Ngoi ve Vondracek, 2004; Rita ve Martin-Dunlop, 2011).

Okul ikliminin de yetenek gelişimini destekleyici özellikle olması gerekmektedir. Öğretmen-öğrenci ilişkileri bağlamında sınıf ortamının destekleyici oluşu, öğrenme ortamının güvenli oluşu ve olumlu akran ilişkileri öğrencinin kuruma aidiyetini artırarak, fen motivasyonu üzerinde olumlu etki yaratabilir (Coleman, Micko ve Cross, 2015; Eccles ve Roeser, 2009; Stake ve Nickens, 2005). Üstün yeteneklilerin farklı eğitim kurumlarına devam ediyor olmaları güvenli bir ortama sahip oldukları anlamına gelmemekle birlikte; zorbalık ve sosyal dışlama davranışı söz konusu olduğunda diğer öğrencilerden farklı olmadıkları ve hem zorbalık yapana hem de kurban konumunda birçok üstün yetenekli öğrencinin olduğu görülmektedir (Peters ve Bain, 2011; Oğurlu, 2015). Olumlu okul ikliminin ise aidiyet algısını desteklediği ve başarıyı sağladığı görülmektedir (Reynolds, Lee, Turner, Bromhead ve Subasic, 2017). Olumlu okul ikliminin beyin gelişiminde ve bilişsel gelişimde olumlu etkilerinin olduğu da gözlenen durumlar arasındadır (Picolo, Merz ve Noble, 2018).

Yetenek gelişiminde evdeki ortamın ve ebeveyn yaklaşımlarının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Fen başarısı, fene yönelik motivasyon ve bu alanda kariyer yapma isteğinin ebeveyn akademik katılımı ve desteği ile yakından ilişkili olduğu bulunmuştur (Ratelle, Larose, Guay ve Senécal, 2005; Shumow, Lyutykh ve Smith, 2011; Shumow ve Smith, 2014; Şad, 2012). Üstün yetenekli bir çocuğun gelişiminin bir üst noktaya çıkıp çıkamayacağı konusunda aile belirleyici bir etken olabilmektedir (Olszewski-Kubilius, 2018). Davis (2014) üstün yeteneklilerin eğitimi ile ilgili farkındalığı artırmak adına ebeveynlerin gelir düzeyi, meslek, kültürel farklılık gözetmeden bir araya gelerek çalışmalarının önemli olduğunu; farklılıklardan ziyade entelektüel gelişime odaklanmanın eğitsel topluluklarda geliştirilebilir bir mesaj olduğunu belirtmektedir.

Fende yüksek potansiyeli olan öğrencilerin yetiştirilmesi; hem çocuğun bireysel gelişimi hem de toplumun bilim ve teknolojiye ilerleyerek ekonomik gelişim sağlaması açısından önemlidir. Fen dersinde problem çözme, bilimsel mantık yürütme, yaratıcılık, öğrenmeyi düzenleyebilme gibi üstün yeteneklilerin özellikleri ile ilişkili birçok etmenin geliştirilmesi hedeflenir (Holbrook ve Rannikmae, 2007; Zimmerman, 2000). Hem üstün yetenekli öğrencilerin öne çıkan özellikleri arasında yer alan hem de fen dersinin hedefleri ile uyumlu olan bu etmenlerin; yetenek gelişiminde önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bunların yanında aile ve okul gibi çevresel etmenler öne çıkmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda yetenek gelişiminin bütünsel olarak ele alındığı çalışmalar oldukça azdır. Bu çalışmanın problemi ise bu eksiklikleri gidermek adına fen yetenek gelişimini aile, okul ve bireysel değişkenler üzerinden ele alan bir model üzerinden ilişkilerin doğasını sorgulamak ve üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde öne çıkarılabilecek kavramların ortaya çıkarılmasını sağlamaktır.

Bu problem durumu çerçevesinde fende yetenek gelişiminin okuldaki öğrenme ortamı, ebeveyn ve öğretmen yaklaşımları ile etkileşimde olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda çizilen fen yeteneği, motivasyon, ebeveyn katılımı ve okul iklimi arasındaki örüntüler Şekil 2’de verilen modelle test edilmiş ve uygulanabilirliği araştırılmıştır.



Şekil 2. Test Edilecek Model

Modelde çevresel etkenler olarak okul ve ev ortamları ile bağlantılı olan okul iklimi ve ebeveyn-öğretmen akademik katılımı seçilmiştir. Bu etkenlerin ise motivasyon üzerinden yeteneği etkilediği çıkarımına ulaşılmıştır. Fen yeteneği ise ülkemizde tanılama yapılan bir alan olmadığı için bu alanla ilgili tanılama işlemlerinde yaygın olarak kullanılan değişkenlerin sentezinden ortaya çıkarılacaktır. Bu değişkenler arasında bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık, problem çözme ve üst bilişsel farkındalık yer almaktadır. Ele alınan değişkenlerle ilgili ayrıntılı bilgilere kuramsal çerçeve bölümünde yer verilmiştir.

1.2. Araştırma Hipotezleri, Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Bu araştırmanın hipotezi fen yeteneğinin okul iklimi ve ebeveyn-öğretmen akademik katılımından etkilenmesinde motivasyonun etkili olduğudur. Oluşturulan modelin testi sırasında sınanacak hipotezler:

H0: Fen yeteneğinin okul iklimi ve ebeveyn-öğretmen akademik katılımından etkilenmesinde motivasyonun etkili olduğunu öne süren model anlamlı değildir.

H1: Algılanan okul iklimi ve algılanan akademik destek arasında pozitif yönde anlamlı ilişki vardır.

H2: Algılanan okul iklimi ve fene yönelik motivasyon arasında doğrudan pozitif yönde anlamlı ilişki vardır

H3: Algılanan akademik destek ve fene yönelik motivasyon arasında doğrudan pozitif yönde anlamlı ilişki vardır.

H4: Algılanan okul ikliminin fene yönelik motivasyon yoluyla fen yeteneği üzerinde dolaylı olarak pozitif yönde anlamlı etkisi vardır.

H5: Algılanan akademik desteğin fene yönelik motivasyon yoluyla fen yeteneği üzerinde dolaylı olarak pozitif yönde anlamlı etkisi vardır.

H6: Fene yönelik motivasyonun fen yeteneği üzerinde doğrudan pozitif yönde anlamlı etkisi vardır.

“Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden öğrencilerin fen yetenekleri ile motivasyon, okul iklimi ve ebeveyn-öğretmen akademik katılımları arasındaki ilişki durumu” bu araştırmanın problemidir. Bu bağlamda öğrencilerin fen yeteneğini açıklayan ve yordayan değişkenler açısından değerlendirmeler yapılacaktır. Araştırma kapsamında aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaya çalışılmıştır.

1. Algılanan okul iklimi ve akademik katılım bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonu anlamlı biçimde yordamakta mıdır?

2. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon; bilimsel yaratıcılık, bilimsel yetenek, problem çözme ve üst bilişsel farkındalık ile algılanan okul iklimi ve algılanan akademik destek arasında bir ara değişken olarak çalışmakta mıdır?

3. Fen yeteneği olarak adlandırılan değişken; fene yönelik motivasyon, algılanan okul iklimi ve algılanan akademik destekle açıklanabilir mi?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden öğrencilerin fen yeteneklerini etkilediği düşünülen motivasyon, okul iklimi ve ebeveyn-öğretmen akademik katılımı değişkenleri üzerinden oluşturulan bir modelin test edilmesidir. Çalışmada ele alınan değişkenler fen öğrenmeye yönelik motivasyon, algılanan okul iklimi, algılanan anne-baba-öğretmen akademik katılımı ve fen yeteneğidir. Fen yeteneği tek bir ölçekle ölçülen bir özellik olmadığından ve bu konuyla ilgili ülkemizde resmi bir tanılama yapılmadığından literatürde bu yeteneğin ölçümünde kullanılan yaratıcılık, problem çözme, bilimsel yetenek ve üst bilişsel farkındalık değişkenlerinden yararlanılmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma Bilim ve Sanat merkezlerine devam eden ve üstün yetenekli olarak tanılanmış öğrencilerin fen dersindeki yeteneklerini bir model üzerinden incelemek üzere

tasarlanmıştır. Eğitim ortamlarında etkili eğitsel yaklaşımların eksik olması durumunda, üstün yetenekli öğrenciler entelektüel açıdan yeterince zorlanmadıkları için gelişimleri geride kalabilmektedir (Chamberlin, Buchanan ve Vercimak, 2007). Motivasyon düşüklüğü üstün yeteneklilerin kendilerine sunulan hizmetlerden yeterince faydalanamamasına neden olabilmektedir. Ulusal alan yazında üstün yeteneklilerin motivasyonlarının incelendiği çalışmalarda (Et, 2013; Kahyaoğlu ve Pesen, 2013) genellikle motivasyon ve tutum ilişkileri incelenmiş, motivasyonun diğer psikometrik yapılarla ilişkileri yeterince sorgulanmamıştır. Bu çalışmada ise motivasyon; fen yeteneği ile ilişkilendirilen problem çözme, üst bilişsel beceriler ve yaratıcılık gibi faktörlerin yanında okul iklimi ve ebeveyn katılımı gibi çevresel etmenlerle de ilişkiler bazında araştırılacaktır. Bu türden detaylı bir inceleme sayesinde, üstün yeteneklilerin motivasyonlarını devam ettirmede kullanılacak belirteçler hakkında fikir sahibi olunabilir. Bu durum üstün yeteneklilerin eğitimi alanında çalışan eğitimcilere öğrencileri tanımlarında ve öğrencilerle iletişimlerinde faydalı olacaktır.

Eğitim sadece okul ve öğrenci üzerinden ilerleyen bir süreç değildir. Bu süreçte, akışı değiştirebilecek birçok etken dâhil olur ve öğrencinin potansiyeli tüm bunlardan etkilenir. Bireyin gelişiminde ebeveynlerin etkileri yadsınamaz düzeydedir. Yapılan araştırmalar ebeveynleri tarafından akademik anlamda desteklenen öğrencilerin hem bilişsel hemde duygusal anlamda birçok yönden daha ileride olduğunu ortaya koymaktadır (Fan ve Chen, 2001; Hill, Witherspoon ve Bartz, 2018; Hyde, Canning, Rozek, Clarke, Hulleman, ve Harackiewicz, 2017; Wang, Hill ve Hofkens, 2014; Wilder, 2014). Afat (2013) ise ebeveyn tutumlarının öğrenci zekâsını yordamakta olduğunu belirlemiştir. Üstün yeteneklilerin ebeveynlerini konu alan çalışmalarda genel olarak ebeveynlerin görüşlerinin incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır (Oğurlu ve Kahraman, 2018; Özarıslan, Çetin ve Yıldırım, 2017; Saranlı, 2017). Üstün yetenekli çocuk gözünden yaşam kalitesinin ve ailenin işlevinin değerlendirildiği çalışmalar ise ülkemizde oldukça sınırlıdır (Eren, Ömerelli Çete, Avcil ve Baykara, 2018; Oğurlu, Sevgi Yalın ve Yavuz Birben, 2015). Ülkemizde daha çok ebeveynlere yönelik eğitim içeriklerinin hazırlanması ile ilgili araştırmalara odaklanıldığı çeşitli örneklerde görülmektedir (Leana Taşçılar, Özyaprak ve Yılmaz, 2016; Oğurlu ve Yaman, 2013; Tortop, 2016). Bu araştırma ile öğrenci gözünden ebeveyn katılımına ilişkin algı değerlendirilecektir. Ayrıca, ebeveyn katılımına yönelik algının fen yeteneği, motivasyon ve okul iklimi üzerindeki etkileri de incelenerek; ebeveyn katılımının kapsamlı bir biçimde ele alınması sağlanacaktır. Elde edilecek bulgular ebeveynlerin akademik katılımı ile ilgili değerlendirmelere olduğu kadar; ebeveynlere yönelik düzenlenen eğitim

içeriklerinin de düzenlenmesinde rehberlik birimlerine ve alandaki araştırmacılara faydalı olacaktır.

Üstün yeteneklilerin eğitiminde en az aile kadar önemli olan bir diğer etken ise öğretmendir. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin üstün yeteneklilerin gelişimine olumlu etkilerinin olduğu kadar, olumsuz etkilerinin de olabileceğini ortaya koymuştur. Geake ve Gross (2008) öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilere karşı olumsuz tutumları olduğunu ve bunun da öğretim sürecine yansıdığını belirtmektedir. Schmitt ve Goebel (2015) üstün yetenekli öğrencilerin eğitim sürecine ilişkin deneyimlerini araştırmışlar ve öğretmenlerin, kişilik, tutum ve davranışlarının öğrencinin eğitim deneyimlerinde biçimlendirici rol üstlendiğini belirlemişlerdir. Klem ve Connell (2004)'a göre öğrenciler okulda yetişkinlerin kendilerinin farkında olduğunu ve önemsendiğini bilmek isterler. Öğrencilerin, öğretmenler tarafından yeteri kadar zorlandığı ortamlar fen dersine katılımında artış sağlamaktadır (Strati, Schmidt ve Maier, 2017). Üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenlik mesleğine ilişkin görüşlerinin incelendiği çalışmalar mevcutken (Erişti, 2012), öğrencilerin desteği ne ölçüde hissettiklerine dair bir çalışmaya ülkemizde rastlanmamıştır. Oğurlu, Öpengin ve Hızlı (2015) öğrencilerin öğretmenlerine ilişkin algılarını baskı yapan emreden kişi, bilgi hazinesi, bin bir çeşit, eğitimin temel kaynağı ve seven koruyan destekleyen kişi şeklinde gruplandırmışlardır. Bu durum katılıma ilişkin ipuçları vermektedir. Kitsantas, Bland ve Chirinos, (2017) üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenlerin farklı öğretim yöntemlerinden duydukları endişeleri paylaşmış ve öğretmenlerin alan bilgisine vurgu yapmışlardır. Öğretmen katılımının düzeyinin belirlenmesi, üstün yetenekli öğrencilerin algıladıkları desteğin ortaya çıkarılmasını sağlayabilir. Bu çalışma ile Bilim ve Sanat Merkez'lerinde öğrencilerin daha iyi eğitim şartlarına kavuşmaları için var olan durumun değerlendirmesi yapılmış olacak ve bu durum MEB'e bağlı kurumlarda üstün yeteneklilerin eğitiminde strateji belirleyen kişilerin öğretmenlere yönelik hazırlayacağı hizmetiçi eğitimlere bilgi kaynağı olacaktır.

Üstün yeteneklilere verilen hizmetlerden üstün yetenekli öğrencilerin ne ölçüde faydalanabildikleri, ortamı okul iklimi bağlamında nasıl algıladıkları yeterince net değildir. Üstün yetenekliler evreninde Türkiye'de "okul iklimi" kavramını kullanan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bilim ve Sanat Merkezi öğrencileri ile yapılan çalışmalarda (Aslan ve Doğan, 2016; Bildiren ve Türkkani, 2013; Gökdere ve Küçük, 2003; Kunt ve Tortop, 2013; Quek, Wong ve Fraser, 2005) büyük oranda sınıf ortamının nasıl algılandığına odaklanılmıştır. Sınıf ortamına ilişkin algılar okul ikliminin sadece bir boyutunu oluşturmaktadır. Akran etkileşimleri ve güvenli bir ortamın olup olmadığının da iklim çalışmalarına dâhil edilmesi gerekmektedir. Bahsedilen çalışmaların büyük çoğunluğu

metaforik algılar üzerinden kurgulanmıştır ve genellenabilirlikleri oldukça düşüktür. Bu çalışmada ise okul iklimi tüm boyutları ile ele alınarak, diğer çevresel etkenlerle ilişkisi olduğu kadar yetenek faktörü ile ilişkisi de araştırılacaktır. Bu sayede hem büyük bir örneklem üzerinden Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden öğrencilerin bu kuruma ilişkin genel bakış açıları ortaya çıkarılmış olacak hem de okul ikliminin yetenek üzerinde hangi şekillerde etkili olduğunun anlaşılması, üstün yeteneklilerin devam ettikleri kurumlardaki düzenlemelerin önünü açacaktır.

Türkiye’de bu alanda yapılan çalışmalar (örneğin Camcı-Erdoğan, 2013, Kahyaoğlu ve Pesen, 2013) büyük oranda öğrenci algı ve tutumlarıyla öğretim yöntemlerine dayanmaktadır. Bu araştırmalarda problemlere tekil değişkenler üzerinden yaklaşıtlarından (bilime yönelik tutum, yaratıcılık, bilim insanı imajları), problemlerin kökenine inme fırsatı elde edemedikleri görülmektedir. Fen bilimleri eğitimi içerisinde üstün yeteneklilere yönelik eğitim araştırmalarının, fen eğitimi ve üstün yetenekliler hakkında hazırlanan tez ve makalelerin sayısının son yıllarda azalma eğiliminde olduğu ve çalışmalarda güncel yaklaşımlara yer verilmediği görülmektedir (Dönmez ve İdin, 2017). Bu çalışmadaki haliyle üstün yeteneklilere yönelik fen eğitiminin; öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları, fen öğrenme ortamı gibi öğrencilerin yetenek gelişimlerini ve kariyer planlarını etkileyebilecek önemli faktörlerin de göz önüne alınarak irdelenmesi büyük önem arz etmektedir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Diğer tüm çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmanın da bazı sınırlılıkları mevcuttur ve araştırmanın bu bağlamda değerlendirilmesi yararlı olacaktır. Bunlardan ilki çalışmada sadece değişkenler arası ilişkilere odaklanılmış olmasıdır. Çalışmada ele alınan değişkenlerden özellikle ebeveyn ve öğretmen katılımı ile okul iklimi üstün yetenekliler ve fen eğitimi ile ilgili ulusal literatürde çok nadir ele alınan değişkenlerdir ve genele odaklanıldığı için bu araştırmada hepsi ayrı ayrı incelenememiştir. Ebeveyn ve öğretmen katılımı ile okul iklimi sadece anketlerde yer verilen boyutlar üzerinden değerlendirilebilmiştir. Oysaki hem okul iklimi hem de ebeveyn ve öğretmen katılımı ile ilişkili birçok farklı boyut bulunmaktadır. Bilim ve Sanat Merkezlerinde tanılanan tüm öğrencilerin geçerli ve güvenilir bir biçimde tanıldığı ve tümünün MEB tarafından belirlenen IQ katsayısının üzerinde puanlara sahip oldukları varsayılmıştır. Bu yüzden yapılan bazı genellemelerin bu araştırmanın çalışma bağlamı göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi uygun olacaktır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada katılımcıların ölçme araçlarına samimi ve doğru cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

2. Katılımcıların soruları cevaplarırken birbirlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Üstün yetenekli birey: Zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen çocuk/öğrencidir (MEB, 2009).

Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM): Okul öncesi, İlköğretim ve Orta öğretim çağındaki üstün yetenekli öğrencilerin, bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılan Özel Eğitim kurumlarıdır (MEB, 2007).

Fende üstün yetenek (bilimsel yetenek): Bilimsel düşünme potansiyeli veya doğal bilimlerde üstün beceriler için özel bir yetenek olarak tanımlamıştır (Heller, 1993).

Bilimsel yaratıcılık: Geçmiş deneyimlere ve bilgilere dayalı olarak; problemlere ve bunların çözümlerine yönelik hassasiyet duyma, bilimsel bilginin doğasını anlama ve ona ilgi duyma ve yeni, sıra dışı ve kullanışlı bilimsel bilgiler, deneyler, teoriler ve ürünler yaratma yeteneğidir (Akkanat, 2012).

Üst bilişsel farkındalık: Bireyin kendi performansını doğrudan artıracak bir şekilde; planlama, sıralama, izleme ve daha iyi uygulama yetisidir (Schraw ve Dennison, 1994).

Problem çözme: Problem çözme, bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar aracılığı ile öğrenilen kuralların basit biçimde uygulanmasının ötesine giderek yeni çözüm yolları bulabilmedir (Korkut, 2002).

Okul iklimi: Genel olarak insanların okul yaşamına ilişkin deneyimlerine dayanan; normları, hedefleri, değerleri, kişilerarası ilişkileri, öğretme-öğrenme sürecini ve örgütsel yapıları içeren genel bir yapıdır (Thapa, Cohen, Guffey ve Higgins-D'Alessandro, 2013).

Ebeveyn katılımı: Belirli bir alanda kaynakların, ebeveyn tarafından çocuğa adanmasıdır. (Grolnick ve Slowiaczek, 1994).

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, test edilecek modele, hipotez ve problem cümlelerine, araştırmanın amacına, varsayım ve sınırlılıklarına değinilmiştir. Bir sonraki bölümde ise araştırmanın kuramsal çerçevesi çizilerek; araştırmada test edilecek modelin ortaya çıkmasında yararlanılan çalışmalar derlenmiş ve çeşitli başlıklar altında gruplandırılarak sunulmuştur.



II. BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Önceleri yaygın olan tek faktör kuramının bir yansıması olarak sadece entelektüel olgunluğun bir ifadesi şeklinde kullanılan üstün yeteneklilik ve üstün zekâlılık kavramları, eğitimle ilgili paradigma değişimlerinden etkilenerek son 20 yılda çok boyutlu ve yetenek gelişimini ön plana çıkararak bir anlam kazanmıştır (Anderson, 2000; Kaufman ve Sternberg, 2008; McClain ve Pfeiffer, 2012). Birbiriyle sıklıkla eş anlamlı olarak ele alınan üstün zekâlı ve üstün yetenekli kavramlarının ülkemizde oldukça farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. MEB Özel Eğitim Konseyi 1991 yılında yayınladıkları Üstün Yetenekli Çocuklar ve Eğitimleri Komisyonu Raporunda, “üstün zekâ” ve “üstün özel yetenek” kavramlarını “üstün yetenek” başlığı altında toplamıştır. Raporda “üstün yetenekliler, genel ve/veya özel yetenekleri açısından yaşitlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir” şeklinde tanımlamıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 1991). Bilim Sanat Merkezleri Yönergesine göre “üstün yetenekli çocuk; zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda yaşitlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği uzmanlar tarafından belirlenen çocuk olarak tanımlanmaktadır” (MEB, 2007, s.1). Son olarak 2013 yılında yayınlanan stratejik planda ise üstün yetenekli ve üstün zekâlı ifadeleri terk edilerek üstün yetenekli ve üstün zekâlıları tanımlamak için ulusal literatürde yer almayan “özel yetenekli” ifadesine yer verilmiştir (MEB, 2013, s. 30).

Üstün yetenekliliğin tanımı olduğu kadar üstün yetenekliliğin alana özgü olup olmadığı da araştırmacıların uzun süre tartıştığı konulardan birisi olmuştur. Galton (1892), Spearman (1904), Terman (1925) gibi teorilerini büyük oranda kalıtsalcalığa dayandıran araştırmacılar zekânın genel olduğu konusunda benzer fikirlere sahiptirler. Örneğin, Galton (1892) dehayı “doğuştan gelen ve olağanüstü yüksek bir yetenek” olarak tanımlamıştır. Binet ve Simon (1916) özel eğitime muhtaç çocukları belirlemek için bilişsel bir ölçek geliştirmişlerdir. Bu ölçek çocukların çeşitli alanlardaki yeteneklerini yansıtacak bir dizi görevden oluşmaktadır. Terman (1925) yüksek zekâyı üstün yeteneklilikle eşdeğer görerek, Binet ve Simon’ın ölçeğini adapte ederek Stanford-Binet Zeka Ölçeğini geliştirmiştir. Bu ölçeğe göre IQ düzeyi 135’in üzeri orta düzeyde üstün yetenekli, IQ düzeyi 150’nin üzerinde olanlar “sıradışı üstün yetenekli” ve IQ düzeyi 180’in üzerinde olanlar “son derece üstün yetenekli” olarak sınıflandırılmıştır. Öne sürdükleri teorilerinde

kalıtsal ve ırkçı uygulamalarla öne çıkan; Spearman ve Terman gibi araştırmacılar tarafından yaygınca benimsenen “genel zekâ ve yetenek” yaklaşımı uzun bir süre hâkim kuram olarak kalmıştır (Gould, 2014). Thurstone (1938) ve Guilford (1956) gibi çok faktörlü kuramları ile öne çıkan araştırmacıların çıkması “alana özgü yetenek ve zeka” modellerinin doğuşuna yol açmıştır. 1980’ den itibaren üstün yetenekliliği bireyin sahip olduğu IQ gibi bilişsel özelliklerden ibaret olarak düşünülmesinden uzaklaşarak; karmaşık ve alandan alana değişim gösteren ve büyük oranda çevresel, psiko-sosyal faktörler ve özelliklerden kaynaklanan gelişimsel bir olgu olarak ele alınmasına yönelik bir paradigma değişimi meydana gelmiştir (Olszewski-Kubilius ve Thomson, 2003). Günümüzde bilişsel değişkenler Amerika Birleşik Devletleri dâhil birçok ülkede tanılama aşamasındaki önemini sürdürse de, üstün yeteneklilik yaygın olarak gelişimsel teoriler ve sistem teorileri ile açıklanmaktadır (Kaufman ve Sternberg, 2008). Yaşıtlarına göre daha farklı ve üst düzeyde performans gösterme durumu bu tezde üstün yeteneklilik olarak ele alınmıştır.

2.1.1. Üstün Yeteneklilik ile İlgili Modeller

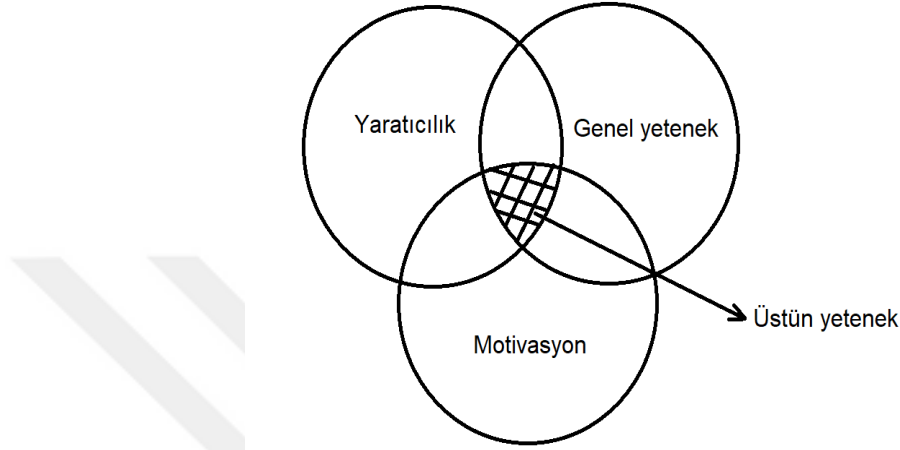
Yapılan literatür taramasında üstün yetenekliliğin ne olduğuna, yetenek gelişiminin nasıl gerçekleştiğine ve üstün yeteneklilerin nasıl tanımlanması gerektiğine dair farklı fikirlere rastlanmıştır. Araştırmada test edilecek model oluşturulurken üstün yeteneklilerin bireysel özellikleri yanında üstün yetenekliliğin ortaya çıkışında kolaylaştırıcı rol üstlenen çevresel etmenlere de yer veren modellerden faydalanılmıştır. Bu bölümde bu modellere değinilmiştir.

2.1.1.1. Renzulli’nin Üç Halka Modeli

Renzulli (2002) kuramında testlerde yüksek puan alma şeklinde kendini gösteren “okulda üstün yeteneklilik” (schoolhouse giftedness) ve yüksek düzeyde performans ve yenilikçi fikirlerle gösterilen “yaratıcı üretken üstün yeteneklilik” kavramları arasındaki farklılığın önemine değinmiştir. Renzulli (1988)’e göre görev sorumluluğu, yaratıcılık ve motivasyon; akademik yetenek ne kadar önemliyse o kadar önemlidir ve bu özellikler okullarda üstün yeteneklilik programlarında aranmalı ve geliştirilmelidir. Renzulli (1988) 3 halka modelinde (Şekil 3) bu üç halkayı da barındıran bireyler üstün yetenekli kabul edilmekte ve özel eğitime tabi tutulmaları öngörülmektedir.

1.*Ortalamanın üstünde yetenek*: İki şekilde görülebilir: genel ve özel yetenek. Genel yetenek; bilgi işleme kapasitesi, yeni durumlarda uygun ve adapte edilebilir cevaplarla sonuçlanan deneyimleri birleştirme ve soyut düşünmeyle meşgul olmayla ilgilidir. Mantık yürütme, görsel-uzamsal ilişkiler, hafıza ve akıcılık genel yeteneğin belirteçleridir. Özel yetenek ise belirli bir alanda bilgi edinme, beceri ya da çalışmaya yetkin olma

kapasitesidir. Örneğin bir arkeoloğun ya da matematikçinin becerileri özel yetenek olarak değerlendirilir. Bu modelin amacına uygun olarak ortalamanın üstünde yetenek hem genel hem de özel yetenek alanlarında sıralamanın üstünde performans ya da potansiyeli ifade etmek için kullanılmıştır. Bu da herhangi bir insan uğraşısı ya da alanda performansın üst %15-%20'lik kısmı olarak düşünülmektedir (Renzulli, 2002).



Şekil 3. Üçlü Halka Modeli (Renzulli, 1988)

2. Görev sorumluluğu (Motivasyon): Modelde belirli bir problem ya da belirli bir performans alanında çalışırken harcanan enerjiyi temsil etmektedir. Göreve bağlılıkla ilişkilendirilebilecek terimler zorluklara katlanma, sebat, sıkı çalışma, pratik yapma ve önemli bir işi yapmada duyulan güvendir.

3. Yaratıcılık: Üstün yetenekli, dahi ve yüksek düzeyde yaratıcı terimlerinin zaman zaman eş anlamlı kullanıldığı görülmektedir. Bu modelde yaratıcı terimi yaratıcı başarılarıyla tanınan ya da çok sayıda ilginç ve uygulanabilir fikirler ortaya atma yeteneğine sahip bireyler anlatılmak istenmektedir (Renzulli, 2002).

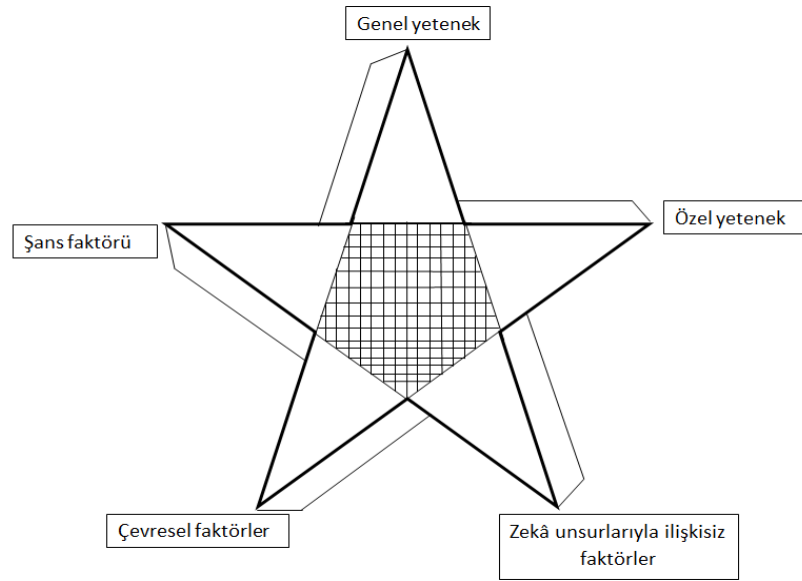
Modele dayalı eğitim ve tanılama uygulamalarına yönelik bir çok araştırmada geçerliliğinin sağlandığı görülmüştür (Renzulli, 1988). Renzulli modelinde ortalamanın üstünde genel yetenekten bahsederken %50'lik dilimin üzerine giren öğrencilerden bahsetmediğini, %15-20'lik dilimden bahsettiğini açıklamıştır. Ayrıca modeldeki hiçbir bileşende tek başına ortalamanın üzerinde olma durumu bireyin üstün yetenekli olduğunu iddia etmek için yeterli görülmemektedir. Bu nedenle modele getirilen eleştiriler de bu noktadan doğmaktadır. Farklı etnik köken ve sosyal geçmişten gelen birçok çocuk potansiyellerini ortaya koyabilecekleri uygun ortama sahip olamadığından yaratıcılık

testlerinde düşük puan almaktadır (Kitano, 1999). Çocukların motivasyon, genel yetenek ve yaratıcılıkları arasındaki etkileşimlerinin tümünü aynı anda değerlendirmek mümkün görünmemektedir (Johnsen,1999). Yeterli motivasyona sahip olmayan ve üretken olabilecekleri bir işle karşı karşıya gelemeyen öğrenciler bu modele göre üstün yeteneklilere yönelik programlara kabul edilmeme tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır.

Renzulli' nin (2002) modeli üstün yeteneklilerin eğitiminde en yaygın kabul gören ve anlaşılması kolay olan modellerden bir tanesidir. Model genel yetenek haricinde yaratıcılığın ve motivasyonun da önemine vurgu yapmaktadır. Bu modeli, tanılama uygulamalarına da yansımış ve sadece genel zekaya bağlı değerlendirmeler zamanla terk edilerek, yaratıcılığı da dahil edecek biçimde birden fazla kritere dayalı tanılama modelleri yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu tezde test edilen modelin oluşturulmasında da üçlü halka modelinden; yaratıcılık ve motivasyon boyutlarından yararlanılmıştır. Model zekâ haricindeki değişkenleri ele alan ilk model olmuştur. Tezde test edilecek modelde motivasyon yetenek üzerinde etkili değişkenlerden bir tanesi olarak ele alınmıştır. Yaratıcılık ise yeteneğin ana boyutu olarak ele alınmıştır. Ayrıca Renzulli'nin (2002) modelindeki tüm boyutlar, akademik katılım ve okul iklimi gibi etkenler yardımıyla yordanma durumlarının incelenebilmesi amacıyla, regresyon modelleri oluşturulmasında da temel teşkil etmiştir.

2.1.1.2. Tannenbaum'un Deniz Yıldızı Modeli

Tannenbaum'un (1983) denizyıldızı modeli; yetenek ve başarı arasındaki ilişkileri, çevresel ve bireysel faktörler açısından irdeleyen bir başka yetenek modelidir. Hemen hemen aynı zaman sürecinde ortaya atılan Renzulli Üç Halka Modelinin aksine, denizyıldızı modeli üstün yetenekli olma potansiyeline sahip çocuk ve ergenlerin daha önceki modellerde öne sürüldüğü gibi sadece genel ve özel yeteneklere değil kolaylaştırıcı kişilik özelliklerine ve bazı çevresel faktörlere de gereksinimleri olduğunu öne sürmektedir. Beş içsel ve dışsal faktörün bir araya gelmesiyle yıldız şeklini alan model oluşmuştur (Şekil 4). Yıldız modelindeki her bir kol farklı bir faktörü temsil etmektedir.



Şekil 4. Tannenbaum'un Yıldız Modeli

Genel yetenek: Tannenbaum (1983) test edilebilir zekânın ya da “g” faktörünün tüm yetenek alanlarında belli bir düzeye kadar bulunduğunu öne sürmüştür. Ancak ona göre farklı düzeydeki entelektüel yetenekler (örneğin soyut düşünme) için farklı türde başarılar gerekmektedir.

Özel yetenek: Geç çocukluk veya ergenliğe kadar ortaya çıkmayabilen, belli alanlarda özel kapasitedir.

Zihinsel olmayan faktörler: Genel veya özel yetenekler üstün yeteneklilikte önemli olsalar da çoğu zaman tek başlarına üstün yetenekliliği açıklamada yetersiz kalırlar. Üstün yeteneklilik için gerekli başka bazı faktörler de vardır. Motivasyon, benlik algısı, göreve odaklanma gibi faktörler zihinsel olmayan faktörler arasında sayılabilir.

Çevresel faktörler: Çocuğun ebeveynleri, okuldaki arkadaş grubu olduğu kadar çocuğun yaşadığı yerdeki kültürü etkileyebilecek ekonomik, hukuki, sosyal ve politik kurumları da kapsamaktadır.

Şans faktörü: Bu faktöre bir üstün yeteneklilik modelinde ilk kez yer veren Tannenbaum olmuştur. Şans faktörü bireyin yeteneğinin ortaya çıkmasında can alıcı öneme sahip olabilmektedir. Doğru zamanda doğru yerde olma, rol modeli olabilecek öğretmenlerle karşılaşma, gerekli fırsatlara sahip olma, sağlığın yerinde oluşu gibi önceden belirlenemeyen bazı faktörler beklenmedik şansla ilişkilendirilmektedir.

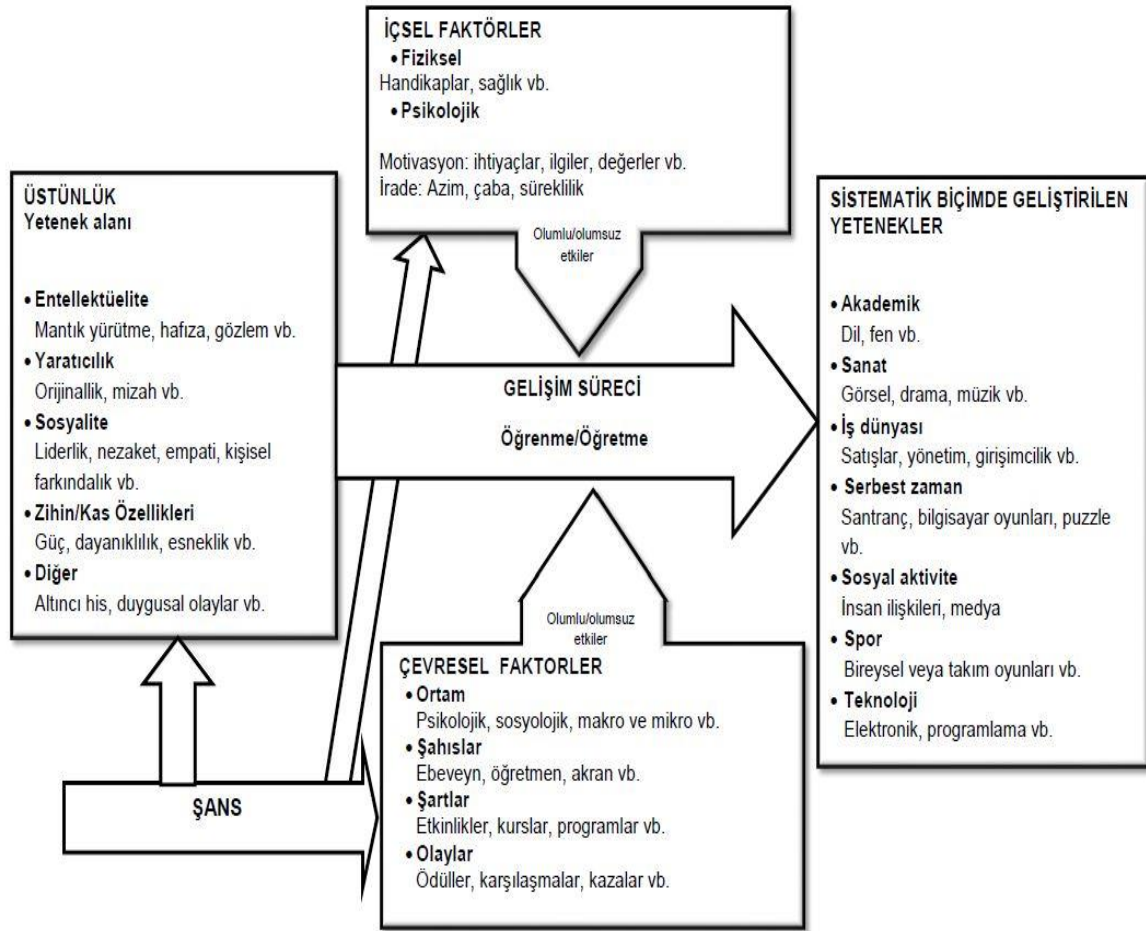
Tannenbaum'un (2003) deniz yıldızının kollarında statik ve dinamik olarak adlandırdığı bazı elemanlar vardır. Statik elemanlar bireyin başkalarına göre diğer beş faktörle ilişkili olarak o andaki durumunu simgelemektedir. Dinamik elemanlar ise çocuğu etkileyen ve ortaya çıkabilecek fırsatlarda değişikliğe neden olabilecek etkenlerdir. Tannenbaum'un yıldız modelinde diğer dört koldaki yeterlilikler herhangi bir koldaki yetersizliği kapatamaz. Farklı yetenek alanları yıldızdaki kolların farklı biçimde kombinasyonlarını gerektirebileceği gibi tüm yetenek alanları bu kolların sağlıklı ve dengeli biçimde yeterli olmasını gerektirmektedir.

Tannenbaum (2003) modelinde yaptığı değişiklikle üstün yeteneği iki kategoriye ayırmıştır. Yapımcılar (Producers) yeni fikirler ve materyaller üreten bireylerken, icra edenler (performers) fikirleri ve materyalleri zekice yeniden yorumlayan veya yeniden yaratan bireylerdir. Hem yapımcılar hem de icra edenler ya yaratıcı (sürece orijinal veya yeni bir şey katma) ya da yeterli (becerikli biçimde) görevlerini yapabilirler. Tannenbaum üretkenlik ve yeterlilik için dört alan tanımlamıştır; yapımcılar tarafından geliştirilen fikirler, elle tutulur şeyler, sahne sanatçılığı ve insan kaynakları gibi icra edenlerin sağladığı şeyler.

Tannenbaum (1983)'un modeli; genel yetenek yanında özel yetenek alanına, zihinsel olmayan motivasyon gibi faktörlere, çevresel faktörlere ve şans faktörüne yer verdiği için diğer modellerden ayrılmaktadır. Gerekli imkanlara sahip olunamadığında, üstün yetenekliliğin ortaya çıkamayacağını öne sürerek, üstün yeteneklilerin eğitiminde çoğu zaman göz ardı edilen yeteneği besleyen şartlara vurgu yapan bir başka model olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırmada hem alana özgü yeteneğe hem de çevrenin etkilerine yer verdiği için test edilecek modelin hazırlanmasında Yıldız Modeli'nden yararlanılmıştır. Yıldız Modeli; bu tezde test edilecek modeldeki ebeveyn-öğretmen katılımı ile okul ikliminin çevresel etkenler, motivasyonun zihinsel olmayan faktörler ve yetenek alanının ise genel ve özel yetenek alanlarını temsil etmesine kaynaklık etmiştir.

2.1.1.4. Gagne'nin Ayrımsal Üstün Zekâ ve Yetenek Modeli

Gagne (2010) modelinde üstünlük ve yeteneklilik kavramlarının ayırımına dikkat çekmiştir. Gagne modelinde üstünlüğün pek çok alanda doğuştan gelen becerilerin varlığına işaret ettiğini, yeteneğin ise tek bir alanda sistematik olarak geliştirilen bir beceri olduğunu öne sürmüştür. Modeli beş farklı bileşenden oluşmaktadır (Şekil 5). Bunlar: üstünlükler (Ü); yetenekler (Y); yetenek gelişimi süreci (G); kişiler arası katalizörler (K) ve çevresel katalizörler (Ç).



Şekil 5. Basitleştirilmiş Haliyle Gagne (2010) Üstün Yetenek Modeli

Gagne (2010)'ye göre doğuştan gelen eğilimler fiziksel ve zihinsel olarak iki bağlamda incelenebilir. Zihinsel eğilimler entelektüel yetenek, yaratıcılık, sosyal, kavramsal ve duyu-motor alanlardadır. Fiziksel eğilimler ise motor kontrolü ile ilgili özelliklerini kapsar. Bu eğilim alanları genetik temellidir ve çocuğun okul performansının gözlemlenmesi yoluyla ortaya çıkarılabilir.

Gagne'ye göre bu yetenek ve eğilimler; olgunlaşma, problem çözmenin günlük kullanımı, informal eğitim ve pratik, formal eğitim ve pratik olmak üzere dört gelişimsel süreç sonucunda ortaya çıkarlar (akt. Olszewski-Kubilius ve Thomson 2003). Yani yetenekler eğilimlerin beceriye dönüştüğü gelişimsel bir sürecin sonucudur. Gagne'ye göre beceri ve eğilimler, yeteneğin belirleyicileridir. Üstünlük, yetenekliliğin ön koşuludur ve sistematik bir eğitim ile pratik yetenek geliştirme süreci başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilir. Üstünler bu altı alandan en az birinde doğal bir yeteneğe sahiptir ve kendi yaşlıları arasında en üstteki %10'luk grubu oluştururlar. Bu %10 içerisindeki grubu ise ılımlı, orta, yüksek, istisna ve sıra dışı olarak sınıflandırmış ve çocuklukta üstünlüğün

yetişkinliğe aktarılmasını engelleyen veya kolaylaştıran katalizörlerin varlığını öne sürmüştür.

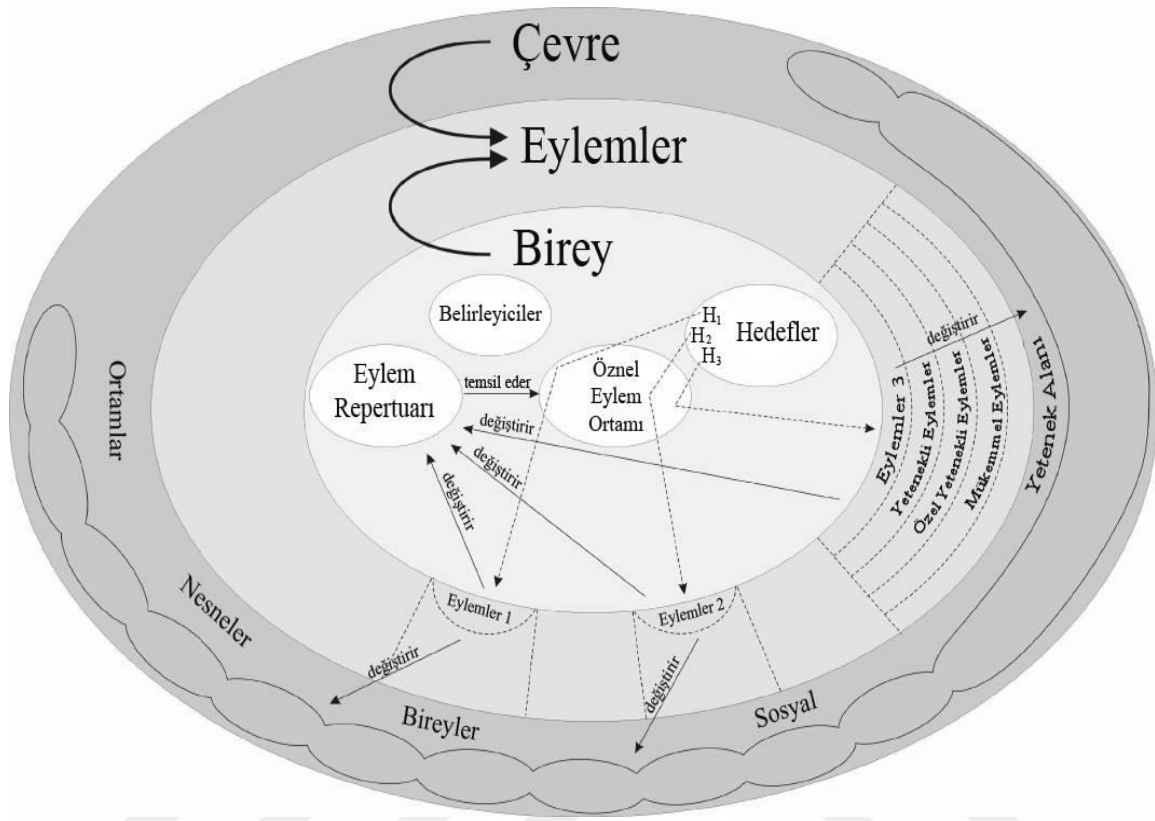
Modelde kişiler arası katalizörler; motivasyon, tutum, rekabet gücü, bağımsızlık, öz saygı, mizaç ve uyum gibi kişilik boyutlarından oluşmaktadır. Çevresel katalizörler; çevre (okul, ev toplumu), kişiler (ebeveynler, öğretmenler, danışmanlar), girişimler (aktiviteler, kurslar, özel programlar) ve olayları (önemli rastlantılar, ödüller, ebeveynin ölümü gibi kaza olaylarını) içermektedir. Modelde bu değişkenler yeteneğin bileşenleri olarak değil, yetenekli bireyin performansına katkıda bulunan etkenler olarak ele alınmıştır (Gagne, 2010).

Gagne'nin modeli üstünlük ve yetenek kavramlarını ayıran öncü modellerdendir. Doğal yetenek potansiyelinin içsel faktörlere olduğu kadar çevresel faktörlerden de beslenerek uzun süreçte becerilere dönüştüğü bir perspektif sunmuştur. Modelden bu çalışmada gelişim sürecinde değişkenlerin birbiriyle etkileşiminin hangi boyutlarda yer aldığına ortaya konulmasında yararlanılmıştır. Ayrımsal zeka ve yetenek modeli'nde yaratıcılık Renzulli'nin modelindeki gibi bir ön şart olmak yerine, seçeneklerden biri olarak yer almaktadır. Ayrıca şanssızlık olarak nitelenebilecek bazı durumların üstün yeteneğin, beceriye dönüşümünde katalizör görevi görebildiği durumlar da vardır ve Gagne bunlara değinmemektedir (Davidson, 2009). Modelde ayrıca bireyin yetenek gelişimine çevrenin etkisi incelenirken karşılıklı etkileşime yani çevrenin de bireyin yeteneğinden etkilenme veya çevrenin duruma hazır olması modelde incelenmemektedir.

2.1.1.5. Eylem Ortamı (Aktiotop) Modeli

Albert Ziegler tarafından geliştirilen Eylem ortamı modelinde, hayatta özel olayları başarıyla gerçekleştirebilecek potansiyele sahip insanlar temel alınmıştır. Ziegler (2005)'e göre üstünlük; bir şeyi yapmak istemeyi, yapabilmeyi ve bunun gerçekçi olup olmadığını fark edebilmeyi içerir. Modelde üstünlükte çevrenin önemli etkisine değinilmektedir (bkz Şekil 6). Modelde; üstünlük birey ve çevre arasında gelişen, zamanla çevresel şartlara göre değişen, karşılıklı etkili çeşitli eylemlerin sonucu olarak ele alınır (Ziegler, 2005). Eylem ortamı modeli sistemler teorilerine dayanmaktadır ve insan eylemlerini açıklamak için kurulmuştur (Ziegler, 2005). Nasıl ki türler yaşam alanlarının bir parçasını ve gruplar ise sosyal ortamların bir parçası ise; bireyler de bu modelde kendi eylem ortamlarının bir parçası olarak görülmektedir. Eylem ortamında dört ana bileşen bulunmaktadır. Bunlar eylem repertuarı, hedefler, çevre ve öznel eylem alanıdır. Eylem repertuarı; bireyin farkına varsın ya da varmasın bir hedefe yönelik olarak gerçekleştirme potansiyeline sahip olduğu tüm davranışları kapsar. Bireylerin eylem repertuarları kişiden kişiye oldukça

büyük değişim gösterebilmekle birlikte zamanla genişleyebileceği gibi daralabilir (Ziegler, 2005; Ziegler, Vialle ve Wimmer, 2013).



Şekil 6. Eylem Ortamı (Aktiotop) Modeli (Ziegler, 2005)

Hedeflerin modelde dört farklı fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlar; eylem alternatiflerine karar vermeyi belirleme, davranışlara enerji sağlama ve bu yolla eylemlerin gerçekleştirilmesine motivasyon kaynağı olma; davranışın yönünü belirleme ve eylemlerin uygulanması sırasında bireyin öz-düzenlemesine yol gösterici olma olarak sıralanabilir (Ziegler, Stoeger, ve Grassinger, 2011). Çevre ile bu modelde kastedilen bireylerin birbirleri ile etkileşime geçtiği gerçeklik boyutudur. Bireyin belirli bir yetenek alanında uzmanlaşmasını içeren gelişimsel süreç; çevresiyle birlikte uyumunu ve çevresine uyumunu yansıtmaktadır. Modele göre bireyin çevresindeki diğer alt sistemler (aile ve okul gibi) de yetenek gelişiminde önemli role sahiptir (Ziegler, Stoeger, Harder, Park, Portešová ve Porath, 2014).

Öznel eylem alanı bireyin farklı problem durumlarında gösterdiği davranış seçeneklerini ifade eden boyuttur. Bu alanda, birey eylemleri tahayyül edip sonrasında bu eylemi gerçekleştirip gerçekleştirmeyeceğine karar verebilir. Birey verilen çevre bağlamında belirli hedefleri gerçekleştirmek için en uygun eylemleri repertuarından seçmelidir. Başarıya götüren eylemler çevreyle uyumlu olanlardır. Bireyin eylem ortamı

başarılı öz-düzenlemeli öğrenme eylemleri yoluyla oluşur ve bireyin eylem repertuarı buna göre gelişir. Yeni öğrenme eylemleri olası hale gelir ve böylece eylem repertuarı genişlemeye devam eder. Bu yüzden bir eylem ortamı durağan değildir dinamiktir (Ziegler, Stoeger, Harder, Park, Portešová ve Porath, 2014).

Ziegler'in modeli üstün yetenekliliği bireysel bir özellik olarak görmekten ziyade bireyin belli bir alandaki eylemlerinin beceri, yetenek veya üstün yetenek olarak öznel olarak değerlendirilmekte olduğunu ifade etmektedir. Herhangi bir anda bir birey bir eylemi gerçekleştirme hedefine sahip olabilir veya bir şey yapmayı isteyebilir. Üstün yetenekli olarak düşünülebilecek davranışlar sadece; birey hedefi gerçekleştirme potansiyeline sahip olduğunda, etkili bir eylemin gerçekleştirileceğine dair farkındalığa sahip olduğunda ve sürekli değişen çevre sonuç olarak ortaya çıkan davranışı üstün yetenekli olarak değerlendirdiğinde gösterilmektedir (Johnsen, 2009). Ziegler'in modeli ile ilgili araştırmalar bulunmasına rağmen, modeline yönelik eleştiriler modeli destekleyecek yeterli kanıtın olmadığı yönündedir (Cohen, 2012; Heller, 2012). Birçok yeni kavram kullanılmasına karşın eylem ortamı modeli, geçmiş kuram ve modellerden temel olarak geliştirilen bir modeldir. Ancak uygulamaya dönük olmayışı diğer kuramlara göre kullanımını kısıtlamaktadır.

Bu tezde test edilen modelin oluşturulmasında; ortamlar, nesnelere, bireyler ve sosyal çevreyi ele alan Eylem Ortamı Modeli, bireyin çevre ile olan etkileşimlerinin sonucu olarak yetenek alanındaki eylemleri ön görüldüğü için temel alınan modellerden bir tanesi olmuştur. Eylem Ortamı Modelinde yer alan eylemlerin gerçekleştirilmesinde motivasyon kaynağı olarak bireyin çevresindeki sistemlere değiniyor olması, test edilecek modelde motivasyonun aracı, aile ve okul ile ilgili etkenlerin ise dışsal faktörler olarak ele alınmasına dayanak sağlamıştır.

2.1.1.6. Münih Modeli

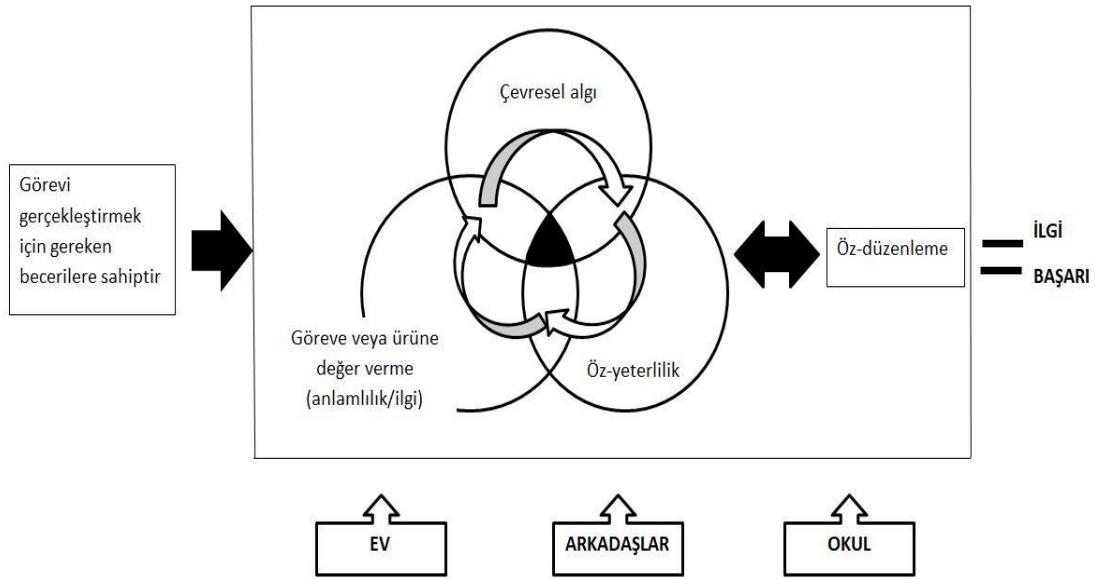
Model Münih Boylamsal Üstün Yeteneklilik araştırmasının kurgulanması amacıyla 1985-1989 arasında Münih Üniversitesinde Heller ve araştırma grubu tarafından oluşturulmuştur (Perleth, Sierwald ve Heller, 1993). Model üstün yetenekliliğin zihin, yaratıcılık, sosyal yeterlik, sanatsal yetenek ve/veya psikomotor yetenek olarak ortaya çıktığını öne sürer. Bireyin bilişsel yetenekleri yanında çeşitli kişilik özellikleri (motive olma, ilgiler, çalışma ve öğrenme stilleri) de modele dâhil edilmiştir. Aile ve okul sosyalleşme faktörleri olarak merkeze alınmıştır (Heller, 1991).

Model yetenek faktörleri ve bu yeteneklerin gösterildiği performans alanları içeren kriterler yanında performans düzeyinin gelişmesine aracılık eden kişilik faktörlerini ve çevre şartlarını içermektedir. Yetenek faktörleri modelde yordayıcı değişkenler olarak yer almaktadır. Bunlar zekâ (dilsel, matematiksel, teknik beceriler vb), yaratıcılık, sosyal yeterlik, müziksel yetenek, sanatsal beceriler, psikomotor beceriler, pratik zeka olarak sıralanabilir. Bilişsel olmayan kişili özellikleri ise modelde aracı niteliğindedir. Bunlar, başarı motivasyonu, stresle başa çıkma, stratejik çalışma ve öğrenme, test kaygısı ve kontrol beklentisidir. Çevresel şartlar da yine aracı değişkenler arasında modelde yer almaktadır. Bunlar yaratıcı ev ortamı, eğitim stili, ebeveyn eğitim düzeyi, başarı ve başarısızlık durumlarına sosyal tepkiler, kardeş sayısı, ev iklimi, öğretimin niteliği, okul iklimi, kritik hayat olayları, farklılaştırılmış öğrenme ve öğretim ortamı olarak listelenmiştir. Performans alanı ise kriter değişkeni olarak modele yerleştirilmiştir. Matematik, doğa bilimleri, teknoloji, bilgisayar bilimi ve satranç, sanat, spor, sosyal ilişkiler gibi alanlarda başarılı etkinlikleri içermektedir (Heller, 2004, 2005, 2013).

Münih modeli araştırmaya dayalı ve pratik olarak uygulamada olan bir modeldir. Günümüzde Almanya dahil bir çok Avrupa ülkesinde temel alınmaktadır (Jessurun, Shearer ve Weggeman, 2016). Modelde yordayıcı ve aracı değişkenlerin yanı sıra ortaya çıkan performansı değerlendirme amacıyla kriter değişken gruplarına yer verilmiş olması ile diğer modellerden ayrılmaktadır. Birçok geçmiş araştırma ve eğitim uygulamaları ile desteklenmiş olduğundan bu araştırmada test edilecek modelin oluşturulması sırasında yararlanılmış; Münih Modeli'nin çevresel şartlar bileşiminde yer alan ev ortamı, okul iklimi ve öğrenme ortamı değişkenlerine ve bilişsel olmayan kişilik özellikleri altında incelenen motivasyona test edilecek modelde yer verilmiştir.

2.1.1.7. Başarı Yönelim Modeli

Başarı Yönelim Modeli Siegle ve McCoach (2005) tarafından üstün yeteneklilerin beklenenin altında başarı göstermelerinin nedenlerine teorik bir bakış sunma amacıyla geliştirilmiştir (Şekil 7). Büyük oranda motivasyonel faktörlere dayanan modelde ev, okul ve arkadaş süreçlerinin yeteneklerin ortaya çıkarılmasındaki önemi vurgulanmaktadır. Model Bandura (1986)'nın öz-yeterlik teorisi, Weiner (1986)'in nedensellik kuramı, Eccles (1983)'in beklenti-değer modeli, Lewin (1935) birey-çevre uyumu teorisi ve Rotter (1966)'in kontrol odağı teorilerine dayanmaktadır (akt. Siegle, McCoach ve Roberts, 2017).



Şekil 7. Başarı-Yönelim Modeli (Siegle ve McCoach (2005))

Başarı Yönelim Modeline göre; başarılı üstün yetenekliler okulda yüksek başarı göstermek için zaruri şeylere sahiptir. Okul hedeflerine değer verirler ve akademik görevleri anlamlı bulurlar (anlamlılık), okul ortamının destekleyici olduğunu hissederler (çevresel algılar) ve akademik görevleri iyi bir şekilde yerine getireceklerini sezinlerler (öz-yeterlilik) (Richotte, Matthews ve Flowers, 2014). Görev anlamlılığı, çevresel algılar ve öz yeterlilik değişkenleri motivasyonu oluşturmaktadır. Başarı Yönelim Modeline göre öğrencilerin öz-yeterlilik inançları olduğu kadar değer verdikleri görevler ve çevreden algıladıkları desteğe ilişkin inanışları da öz-düzenleme yapmalarında belirleyici etkenler arasında yer almaktadır. Üstün yetenekli bir birey modeldeki üç alanda da olumlu algıya sahip olmadığında başarılı olma ihtimali düşer. Siegle ve McCoach (2005)'a göre eğer bu yapıardan herhangi birinde öğrencinin yaklaşımı olumsuz ise öğrencinin motivasyonu olumsuz etkilenecektir.

Başarı Yönelim Modeli geçmiş kuram ve araştırmalara dayalı olarak üstün yeteneklilerin başarısızlık durumlarını açıklamayı hedeflemiş bir modeldir. Model hem kuramsal alt yapısının sağlam oluşu hem de yapılan araştırmalarla geçerliliğinin kanıtlanması açısından öne çıkmaktadır. Modelle ilgili yapılan araştırmalarda başarısızlık gösteren üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin modeldeki yapılarla ilişkin puanlarının, başarılı üstün yetenekli öğrencilerin puanlarından daha düşük olduğunu görülmüştür ki bu da modeli destekler niteliktedir (Ritchotte, Matthews ve Flowers, 2014). Bu tezde test edilen modelin hazırlanmasında Başarı Yönelim Modeli'nin okul ortamının ve ev ortamının destekleyiciliğine dair öngörülerinden yararlanılmış ve ebeveyn ve öğretmen akademik

katılımın yanı sıra, okul iklimine de yer verilmiştir. Başarı Yönelim Modeli ayrıca öz-düzenlemeli öğrenmeye de vurgu yapılan bir modeldir. Bu tezdeki modelde ise öz-düzenlemeli öğrenme motivasyonunun alt boyutu olarak ele alınmıştır.

2.1.1.8. Üstün Yeteneklilik ile İlgili Modellerin Karşılaştırmalı Analizi

Üstün yeteneklilikle ilgili çeşitli modeller incelendiğinde farklı bileşenlerin ele alındığı görülmektedir. Modellere ilişkin bilgiler Tablo 1’de görülebilir.



Tablo 1. Üstün Yeteneklilik Modellerinin Karşılaştırılması

	Üçlü Halka Modeli	Yıldız modeli	Ayrımsal üstün zeka ve yetenek modeli	Eylem ortamı modeli	Münih Modeli	Başarı yönelim modeli
Bileşenler arası ilişkiler		x	x	x	x	x
Ön şart içerme durumu	x					x
Şans faktörünün olası etkileri		x	x			
Üstün yetenekliliğin gelişimine dair açıklama	x	x	x	x		x
Alana özgü yetenek		x	x		x	
Ailenin etkileri		x	x	x	x	x
Öğrenme ortamının etkileri		x	x	x	x	x
Öğretmenlerin etkileri		x	x	x	x	x
Geçerlilik çalışmaları ile doğrulanma	x				x	x
Tanılama ve eğitim süreçlerinde yaygın olarak kullanılma	x		x		x	

Bazı modellerde sadece bilişsel ve duyuşsal bazı özelliklere yer verilirken bazı modellerde ise bu özelliklerin yanında çevrenin de etkilerine değinildiği görülmüştür. Çevrenin etkileri içerisinde modellerde genellikle aile, öğretmenler, arkadaş ortamı ve okula değinildiği görülmektedir.

Üçlü Halka Modeli bileşenler arası ilişkilerden ziyade tüm bileşenlerin ortak ele alınması sonucu üstün yeteneklilik durumunun ortaya çıktığını öne sürmektedir ve ön şart içermektedir. Bir diğer ön şart içeren model ise Başarı Yönelim Modelidir. Bu modele göre uygun şartlar sağlanmadığında bireyin başarısız olacağı vurgusu yapılmaktadır. Yıldız Modeli ve Ayrımsal Üstün Zeka ve Yetenek Modelleri şans faktörünü ele almaktadır. Yıldız Modeli, Ayrımsal Üstün Zeka ve Yetenek Modeli, Eylem Ortamı Modeli ve Başarı Yönelim Modeli yetenek gelişimine dair ayrıntılı açıklamalara yer verilen modellerdir. Yeteneğin alana özgü olduğunun kabul edildiği modeller ise Yıldız Modeli, Ayrımsal Üstün Zeka ve Yetenek Modeli ve Münih Modelleridir. Bu modellerde fen alanında üstün yetenek yanında sanat, spor ve matematik gibi alanlarda da yeteneklere yer verildiği görülmüştür. Renzulli'nin Üçlü Halka Modeli haricinde incelenen tüm modellerde aile, okul ve öğretmenlerin yetenek gelişimindeki rolüne değinildiği görülmüştür. İncelenen çalışmalardan sadece Renzulli'nin Üçlü Halka Modeli, Münih Modeli ve Başarı Yönelim Modellerine ilişkin geçerlik çalışmalarına literatürde rastlanmıştır. Üçlü Halka Modeli ve Münih Modeli oluşturulmasından günümüze 20 yıl geçmiş olmasından dolayı daha fazla araştırma alt yapısına sahiptir. Bunun yanında bu iki model de tanılama işlemlerinde bir çok ülkede temel alınan modeller arasında yer almaktadır. Ayrımsal Üstün Zeka ve Yetenek Modeli ise daha çok Avrupa ülkelerinde tanılama ve eğitim uygulamalarında temel alınan model olarak karşımıza çıkmaktadır.

Genel olarak incelenen modellerde motivasyonun üstün yeteneklilerin eğitiminde aracı bir etken olarak ele alındığı söylenebilir. Modellerin yakın tarihe yaklaştıkça ebeveyn ve okul bileşenlerini daha fazla müdahil ettikleri görülebilmektedir. Bir çoğu araştırmalarla desteklenen bu modellerde motivasyon, ebeveyn desteği ve okul ortamına yer verilmesi, bu etkenlerin yetenek gelişimindeki önemine birer kanıt teşkil etmektedir.

2.1.2. Üstün Yetenekliliği Etkileyen Değişkenler

Literatürde üstün yeteneklilikle ilişkilendirilen zeka, yaratıcılık, gelişmiş zihinsel beceriler gibi çeşitli değişkenler vardır (Jin, Kim, Park ve Lee, 2007; Zimmerman ve Martinez-Pons, 1990). Farklı üstün yeteneklilik modellerinde/teorilerde bu değişkenlere farklı biçimde değinildiği görülmektedir. Bu modellerde/teorilerde genel olarak değinilen değişkenler doğuştan gelen bilişsel yetenek (zeka), yaratıcılık, motivasyon, ilgi, kişilik

özellikleri, sosyal ve eğitsel ortamlar (aile ve okul) olarak sıralanabilir. Bu bölümde tezin önceki bölümlerinde ayrıntılı değinilmeyen bu değişkenlerden sosyal ve eğitsel ortamlara yer verilecektir.

2.1.2.1. Sosyal ve Eğitsel Ortam

Üstün yeteneklilerin hem akademik hem de duygusal olarak desteklenebilmelerini sağlanabilmesi için özel bazı gereksinimleri vardır. Bu gereksinimleri karşılayacak çevre oldukça önemlidir. Sosyal ve eğitsel ortamları; okul, aile ve arkadaş ortamı olarak sıralanabilir.

2.1.2.1.1. Aile ve Ev Ortamı

Öğrencilerin akademik değer ve davranışlarının biçimlenmesinde; eğitimleri sırasında hem öğretmenler hem de ebeveynlerin ne kadar aktif rol oynadığı sosyal açıdan önemlidir (Darling ve Sternberg, 1993). Aktif akademik katılım yani öğretmen veya ebeveynlerinin eğitimle ne kadar ilgili oldukları; okuldaki derslere yönelik ilgi ve başarılarını etkileyebilmektedir.

Epstein (1995) ev ve okul arasında güçlü bağlar kurulduğunda eğitim seviyesinin arttığını ortaya koymuştur. Bunun gerçekleşebilmesi için hem okulun hem de ailenin çabaları gereklidir. Grolnick ve Slowiaczek (1994) ebeveyn katılımını "Belirli bir alanda kaynakların, ebeveyn tarafından çocuğa adanması" şeklinde tanımlamışlardır. Aile katılımı okul temelli ve ev temelli katılım olmak üzere iki farklı biçimde görülmektedir. Okul temelli katılım toplantılara, bilim fuarlarına katılmak gibi okul ile iletişim halinde olmalarını içerirken; ev temelli katılım çocuğun okul dışındaki zamanlarında, çocukla akademik olarak ilgilenmeyi içerir (Hill ve Tyson, 2009).

Fen bilimlerinde üstün performansın ebeveyn akademik katılımı ve destekleyici ebeveynlik yaklaşımından olumlu yönde etkilendiği görülmektedir (Bhanot ve Jovanovic, 2009; Ho, 2010; Rodrigez, Collins-Parks ve Garza, 2013; Şad, 2012). Albert (1991) bilimde üstün başarıları ile öne çıkanların geldikleri ailelerin uyumlu, iyi geçinen ve uzlaşıcı olduklarını belirlemiştir. Cho ve Campbell (2010) fende üstün yeteneklilerin erken yaşlarda aile süreçlerinden daha sık ve daha güçlü biçimde etkilendiklerini ve fende üstün yeteneklilerin ailelerinde destekleyici ve yardımcı olmaya lise sürecinde de devam ettiklerini ortaya koymuşlardır. Heddy ve Sinatra (2017) ebeveyn katılımının biyoloji ve kimya derslerinde dönüştürücü deneyimler yaşama olasılığını artırdığını ve kızların bilime olan ilgilerinde artışı sağladığını belirlemiştir. Üstün yeteneklilerin yetenek düzeylerindeki gelişimde ebeveyn katılımının rolü büyüktür. Ailenin akademik katılımına

yönelik algısının çocukta daha iyi akademik performans (Hill ve Tyson, 2009), yüksek motivasyona (Garn, Matthews ve Jolly, 2012) ve daha az davranış problemlerinin görülmesine kaynaklık ettiği bulunmuştur (El Nokali, Bachman ve Votruba-Drzal, 2010). Hornby ve Lafaele (2011) aile katılımını engelleyen değişkenleri aile ve ebeveyn, çocuk, ebeveyn öğretmen iletişimi ve toplumsal açıdan tartıştıkları çalışmalarında ebeveyn ve aileyi etkileyen değişkenlerin sınıf, etnik köken, cinsiyetin olduğunu; çocukla ilgili değişkenlerinse yaş, öğrenme güçlükleri ve engellik, üstün yeteneklilik ve davranış problemleri olduğunu ifade etmişlerdir. Eğitimciler üstün yeteneklilerin eğitiminde ebeveynlerin önemine değinmesine rağmen, bu alanda ebeveynlere yeterli bilgi verilmemektedir (Colangelo ve Dettman, 1983). Bu da ebeveynlerin akademik katılımları için bazı önlemlerin alınmamasına yol açabilmektedir.

Ebeveynlerle ilgili bir diğer durum da ebeveynlik yaklaşımları veya stilleridir. Baumrind (1966) ebeveynlik stillerini (tutumlarını) izin verici, otoriter ve demokratik katılmayan olmak üzere gruplandırmıştır. Ebeveynlik stilleri üstün yetenekli çocukların entelektüel gelişimini, motivasyonunu ve akademik başarısını etkileyebilmektedir (Olszewski-Kubilius, 2002). Garn, Matthews ve Joly (2010) üstün yeteneklilerin annelerin çocukları ödev yapmaya gönülsüz olduklarında otoriter stili benimsediklerini bulmuşlardır. Benzer biçimde üstün yeteneklilerin ailelerinde otoriter tutumun yaygın olduğunu destekleyen araştırmalar bulunmaktadır (Dwairy, 2004; Morawska ve Sanders, 2009).

Ailenin sosyo ekonomik statüsü de çocuğun tanılanma süreçlerinde önemli etkileri olduğundan yetenek gelişimini etkileyen değişkenlerden bir tanesidir. Carman ve Taylor (2010) kültürlerden bağımsız olduğu iddia edilen ve tanılama süreçlerinde oldukça sık kullanılan Naglieri Sözel Olmayan Yetenek Testi puanlarını incelemişler ve etnik köken, sosyo ekonomik statü ve Naglieri testi başarısı arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Düşük sosyo ekonomik düzeye sahip öğrencilerin tanılanma olasılığı bu teste göre yarı yarıya olarak bulunmuştur. Siegle, Moore, Mann ve Wilson (2010) öğretmenlerin üstün yetenekli olarak aday göstermelerinde; öğrencilerin ilgi alanlarının, sosyo ekonomik düzeyin ve ilgilendiği akademik alanın etkili olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca sosyo ekonomik düzeyi düşük aileler daha kaotik ev ortamlarına sahiptir (Robinson ve ark, 2002). Bu da yetenek gelişimini etkileyerek beklenenin altında başarıya neden olur. Dezavantajlı bu gruplarda düşük sosyo ekonomik düzey çocuğun gerekli eğitimsel kaynaklara ulaşmasında engellerle karşılaşılmasının da nedenlerindedir.

Tüm bu bilgiler ışığında aile ortamından kaynaklı durumların bireylerinin üstün yeteneklilerin eğitim süreçlerine etkide bulunduğu söylenebilir. Aile bireylerinin eğitim

sürecinde üstün yetenekli öğrencileri desteklemesinin başarısızlık veya istenmedik sınıf içi davranışların önlenmesinde etkileri olabilecektir. Fen dersi bağlamında ise ebeveynlerin bu konuda ilgileri çocuğun bilim ile ilgili etkinliklere yönlendirilmesi, evde yapılan deneyler ve projelerde yardımcı olma durumunun; fen başarısı ve motivasyonu üzerinde olumlu etkileri olabilir. Bu da çocuğun fen ile ilgili kariyer planları oluşturmaya katkıda bulunabileceği gibi fen yetenek gelişimine de katkıda bulunacaktır. Bu nedenle ebeveynlerin akademik katılımının üstün yeteneklilerin fen alanında gelişimleri için önemli olduğu düşünülmüş ve test edilecek modelde ebeveyn akademik katılımına yer verilmiştir.

2.1.2.1.2. Okul ve Öğrenme Ortamı

Üstün yeteneklilere; risk almaya tolerans gösterildiği, fikirlere değer verilen ve desteklenen, özgürlük, yaratıcılık ve otonomluğun ilke olarak benimsendiği bir öğrenme ortamı yaratmak elzemdir (Watters ve Diezmann, 2003). “Akademik başarı ve öğrenme sürecindeki tüm gelişimler bireyin özel yetenekleri ile öğrenme ortamının uyumuna bağlıdır” (Vogl ve Preckel, 2014 s.51). Yaşanan problemlerin önüne geçilebilmesi için üstün yetenekliler seviyelerine uygun zorluk derecesi olan içeriklere gereksinim duyarlar (Winebrenner, 2000). Okul iklimi okul topluluğunun güvenli bir okul binası ve destekleyici ortam ile saygılı ve samimi insan ilişkileri yaratabilme ve sürdürülebilir seviyesini ifade etmekte; okulun bireyin kişisel değerini anlamasına yardımcı olan ve bir yandan da bireye okula bağlanma hissi sağlayan nitelikleri olarak tanımlanmaktadır (Freiberg ve Stein, 1999; Jaydon, 2014). Okul iklimine bireyler arası ilişkiler ve bu süreçte meydana gelen öğrenme-öğretme sürecinin niteliği, öğrencinin fiziksel, sosyal ve duygusal güvenliği müdahil olur (Cohen, McCabe, Michelli ve Pickerall, 2009). Hennessey (2004)'e göre;

“üstün yeteneklilik birey ve çevre arasında uygun şartlar sağlandığında gelişebilir; içsel motivasyon ve yaratıcılık dışsal sınırlayıcıların olmadığı durumlarda parlar bu nedenle öğrenci motivasyonu, yaratıcılık ve özel yetenekler geliştirilmek isteniyorsa, okul iklimine büyük itina ile yaklaşılmalıdır (s.62)”.

Olumlu okul iklimi; öğrencinin okula bağlılığının ve derslere katılımının artmasına, motivasyonun artmasına, başarının yükselmesine istenmeyen davranışların daha az görülmesine neden olarak yetenek gelişimini destekler (Jayalekshmi ve Raja, 2011; İhtiyaroğlu ve Demirbolat, 2016; Warner ve Heindel, 2017). Ayrıca sınıftaki sosyal ortam ve sınıf içi olumlu ilişkiler de okula ve derslere yönelik olumlu tutumların gelişmesinde etkilidir (Ryan ve Patrick, 2001). Okuldaki fen öğretmeni de, fende üstün yetenekli öğrencileri uygun bir şekilde belirleyerek, yeni uğraş alanları ve olumlu öğrenme deneyimleri sağlayarak yetenekli genç bilim insanları olarak yetişmelerine yardımcı olabilir (Singh, 2008).

Baker, Bridger ve Evans (1998) üstün yeteneklilerde beklenin altında başarı problemlerine katkıda bulunan değişkenlerden birinin de okul olduğuna değinmişlerdir. Rayneri, Gerber ve Wiley (2006) yeterince uyarıcılığa sahip olamayan öğrenme ortamlarında; üstün yeteneklilerin hüsrana uğradıklarını, sıkıldıklarını ve motivasyonlarının düştüğünü ifade etmektedir. Bu durumda öğrenme ortamı ve okul ikliminin, üstün yetenekliler için yetenek gelişimini istenen seviyeye getirmede önemli bir değişken olduğu söylenebilir. Hébert ve ark. (2014)'na göre üstün yetenekli ergenlerin öğretmenleri, gençlerin akıllı olmanın problem yaratmayacağını bildikleri; zekâları, yaratıcılıkları, tutkularına değer verildiğini ve saygı duyulduğunu hissedebilecekleri ortamlar yaratmalıdırlar. Öğretmenler öyle ortamları yaratmak için uygun stratejileri işe koyarak üstün yetenekli ergenlerin psiko-sosyal iyi oluşlarına katkıda bulunabilirler.

Öğretmen desteği; öğretmenlerin öğrencilerin çalışmasına teşvik etme, öğrenmelerine rehberlik etme, ihtiyaç duyduklarında yardım etme ve fikirlerini söyleme fırsatı tanıma derecesi olarak tanımlanabilir (Akgül, Çokamay ve Demir, 2016). Öğrencilerin yetenek gelişiminin sağlanabilmesi için öğretmenler destekleyici olmalı ve etkin bir öğrenme ortamı yaratmalıdır (VanTassel-Baska & Stambaugh, 2005). Oğurlu, Sevgi-Yalın ve Yavuz-Birben (2018) üstün yetenekli öğrencilerin sosyal destek algılarını incelemişler ve öğretmenleri önemli bir destek kaynağı olarak gördüklerini belirlemişlerdir. Lakin öğretmenlerin destek sağlaması da görüldüğü kadar kolay değildir. “Bir taraftan öğrencilerin zihinsel ve kişisel ihtiyaçlarını karşılamak, diğer taraftan öğrenme fırsatları sağlamak; esnekliği, mesleki beceri ve ustalığı olduğu kadar değişen şartlarda seçenekleri bir araya getirme ve değiştirebilmeyi de gerektirir” (Matthews ve Foster, 2005 s.223). Öğretmenlerin üstün yeteneklilerle desteğe ihtiyaçları olduğuna dair birçok araştırma bulgularında gözlemlenmektedir (Çepni, Gökdere & Bacanak, 2004; Erişen, Yavuz-Birben, Sevgi-Yalın ve Ocak, 2015; Summak, Çelik-Şahin, 2014). Benny ve Blonder (2018) kimya derslerinde üstün yetenekli öğrencilerle öğretmenlerin etkileşimlerini incelemişler ve öğretmenlerin pedagojik bilgilerinin desteklemede yetersiz kaldığını belirlemişlerdir. Eğitim istatistiklerinde öne çıkan ülkelerden Finlandiya’da yapılan bir araştırmada Finli öğretmenlerin genel anlamda üstün yetenekli öğrencileri farklılaştırmaya ihtiyaç duyan bir grup olarak gördükleri ancak literatürde bilinen uygulamalardan haberdar olmadıkları bulunmuştur (Laine & Tirri, 2016). Bu bilgiler göz önüne alındığında öğretmenlerin üstün yeteneklileri desteklemek için yeterli bilgi, beceri ve motivasyona sahip olmalarının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Üstün yeteneklilerin eğitim ortamlarında desteklenmediği durumlarda ortaya birçok istenmedik durumun çıkabilmektedir. Bu durumun engellenebilmesi için ise, üstün

yetenekli öğrencilerin gelişimlerine uygun ortam ve öğretmenlerle buluşturulmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin eğitim ortamlarında öğrencileri akademik anlamda desteklemeleri ve öğrenmelerine yardımcı olmaları; üstün yetenekli öğrencilerle çoğu zaman ilişkilendirilen sıkılganlık ve dikkat çekmeye çalışma gibi bazı istenmedik davranışların azalmasını sağlayacak ve gelişim süreçlerine katkıda bulunacaktır. Özellikle fen bilimleri dersinde öğretmenin akademik desteği; gelecekteki fen başarıları üzerinde olumlu etkide bulunabilir. Başarılı birçok bilim insanı kendilerine ilham kaynağı olarak gençken karşılaştıkları fen öğretmenlerine işaret etmişler ve onların fikir ve eylemler üzerindeki etki potansiyelini ortaya çıkarmışlardır. Bu nedenle bu çalışmada test edilecek modelde öğretmenin akademik desteğine yer verilmiş ve fen yeteneği üzerinde olumlu etkilerinin olabileceği varsayılmıştır.

Okul ortamının destekleyici ve güvenli olarak algılanması da önemli bir olgudur. Birçok üstün yetenekli öğrencinin devam ettikleri kuruma devamsız oldukları görülmektedir. Bu probleme neden olan etkenlerin arasında ortama ilişkin olumsuz algıları yer almaktadır. Uygun ortam sağlanamadığı takdirde öğrenci ilgisi ve gelişimi sekteye uğrayabilmektedir. Fen yeteneği bağlamında ise birçok geçmiş çalışmada üstün yeteneklilerin uygun ortam sağlanamadığı takdirde başarılı olamadıklarına değinilmektedir. Bu çalışmada test edilen modelde de öğrenme ortamı okul iklimi başlığı altında incelenecektir. Okul iklimi okuldaki öğretimi genel olarak etkileyen bir değişken olarak karşımıza çıkmakta ve hem öğretmen hem de öğrenci yaklaşımları üzerinde yordayıcı olabilmektedir. Bu gerekçe ile test edilecek modelde okul ortamı, okul iklimi değişkeni altında incelenmiştir.

2.1.3. Fende Üstün Yeteneklilik

Heller (1993) fende üstün yetenekliliği “bilimsel düşünme potansiyeli veya doğal bilimlerde üstün beceriler için özel bir yetenek” olarak tanımlamıştır. Van Tassel-Baska (1998)'ya göre fende üstün yetenekli öğrencilerin gelişkin bilimsel mantık yürütme becerileri ve fene yönelik ilgileri vardır. Taber (2007)'e göre fen alanında üstün yeteneklileri karakterize eden özellikler merak, üst düzey bilişsel yetenekler ve üstbilişsel olgunluktur. Yager (1989, s. 223-248) ise fende üstün yetenekliliğin belirteçlerini;

“... ”

1. Nesnelere ve çevreye yönelik güçlü ilgi,
2. Bilimsel olguları araştırmaya yönelik yüksek ilgi,
3. Gözlemler yapma ve soru sorma eğilimi,
4. Bilimsel kavramlarla gözlemlenen olgu arasında ilişkiler kurabilme yeteneği,
5. Yaratıcı ve güncel açıklamalar sunmada sıra dışı yetenek,

6. Nesneleri toplamada, ayırmada ve sınıflandırmada yüksek ilgi.” olarak tanımlamıştır. Yager’in açıklamalarından görüleceği üzere fende üstün yetenekli öğrencilerden bilimsel mantık yürütebilmelerinin yanı sıra bilimsel açıklamalar sunmada yaratıcı olmaları da beklenmektedir. Bu durumda fende üstün yetenekli öğrenciler bilimsel süreç becerilerinin kullanımı ve bilimsel yaratıcılıkta öne çıkan öğrencilerdir denilebilir. Consuegra (1982) fende üstün yeteneklilerin özelliklerini şu şekilde derlemiştir:

- “1. Sorgulamaya yatkın bir zihin yapısı vardır.
2. Bilimsel kitaplar okur.
3. Bilimsel objeleri sever.
4. Birçok fen projesi yapar.
5. Neden-sonuç ilişkilerine merak duyar.
6. Karar verme süreçlerinde kanıtları kullanır.
7. Sayılarla uğraşmaktan hoşlanır.
8. Hipotezler kurar.
9. Oranları anlar.
10. Deneyle titizlikle yürütür.”

Consuegra (1982)’nin derlemesinden; fende üstün yetenekli öğrencilerin fenle ilgili kapsamlı bir anlayışa sahip oldukları, fenle ilgili problem durumları bulma ve çözmeye başarılı oldukları çıkarımı yapılabilir.

Fen alanında üstün yetenekli öğrenciler genel olarak şunları yapma eğilimindedirler (Gibert & Newberry, 2007) ;

- Soyut unsurları araştırmaktan ve bilimsel teorileri, fikirleri ve modelleri fenomenler (olgular) dizisini açıklarken kullanmaktan zevk alır,
- Çok soru sorma, hipotez kurma ve kurgulamaya eğimi vardır,
- Mantıklı düşünme, fenomenler için kabul edilebilir açıklamalar sağlar (düşünmelerinde metodik olabilir ancak kayıt tutmalarında değildir),
- Kanıt kombinasyonları ve yaratıcı fikirleri kullanarak objektif argümanlar öne sürer ve diğer insanların vardığı sonuçları sorgular (Öğretmenlerinin de dâhil olmak üzere),
- Kanıtlardan sonuçlara ulaşırken geçerlilik ve güvenilirlik gibi kavramları anlar.

Brandwein 1955 ve 1988 yılları arasında fende üstün yeteneklilerle yürüttüğü kapsamlı çalışmalarında bu öğrencilerin; yüksek düzeyde sözel ve matematiksel yeteneğe, uygun duyuş ve sinir-kas kontrolü yetisine, öğrenmelerini planlama becerisine ve bilimsel sorgulama becerisine sahip olduklarını ve fen ile ilgili sorumluluk almaya yatkın olduklarını bulmuştur (Brandwein, 1986; Brandwein ve Passow, 1988).

Tüm bu değerlendirmeler incelendiğinde fende üstün yetenekle ilgili genel olarak kendi öğrenmelerine ilişkin gelişkin bilişsel becerilere, problem çözme becerisine, yaratıcılığa ve akranlarına oranla daha üstün düzeyde bilimsel düşünmeye vurgu yapıldığı

görülmektedir. Bu bağlamda fende üstün yetenekli bireyler; bilimsel düşünebilen, fenle ilgili problemlere çözüm bulabilen, fende oldukça yaratıcı ürünler ortaya koyabilen, fenle ilgili bir konu üzerinde çalışırken kendi düşünme süreçlerini kontrol edebilen bireyler olarak ele alınabilir. Fende üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri ile ilgili çalışmalarda birçok özelliğe değinildiği görülmektedir. Bunlar arasından birçok üstün yeteneklilik kuramında da adı geçen yaratıcılık, üst-bilişsel beceriler, motivasyon ve problem çözme gibi değişkenler ayrıntılı incelenecektir.

2.1.3.1. Bilimsel Yaratıcılık

Bilimsel yaratıcılık, geçmiş deneyimlere ve bilgilere dayalı olarak; problemlere ve bunların çözümlerine yönelik hassasiyet duyma, bilimsel bilginin doğasını anlama ve ona ilgi duyma ve yeni, sıra dışı ve kullanışlı bilimsel bilgiler, deneyler, teoriler ve ürünler yaratma yeteneğidir (Akkanat, 2012). Bilimsel yaratıcılık; bilimsel bilgiler ve bilimsel süreç becerilerinin kullanımına dayalıdır ve yaratıcı bilimsel deneylerle, yaratıcı problem bulma ile ve çözmeye ilgilidir. Bu nedenle sanatsal yaratıcılıktan farklıdır (Hu ve Adey, 2002; Lin, Hu, Adey ve Shen, 2003).

Kind ve Kind (2007) bilim ve eğitimde yaratıcılığın izlerini aramıştır. Çalışmalarında bilimde yaratıcılığın yerini şu şekilde özetlemişlerdir:

“... ”

- Bilimsel teoriler bilim insanları tarafından ortaya konan yaratıcı ürünlerdir (fikirlendir).
- Birçok bilim insanı aynı problemler üzerinde çalışır ve yeni fikirler (teoriler, kanunlar) bu ortak çaba ile ortaya çıkar.
- Birçok bilimsel teori küçük adımlarla uzun bir zaman sürecinde geliştirilir.
- Bazı bilim insanları oldukça yaratıcıdır ve alanlarına önemli katkıda bulunurlar ancak bunu her zaman diğer insanların fikirleri üzerine eklemeler yaparak başarırlar.
- Tüm bilim insanlar bilimin gelişimine katkıda bulunurken hayal güçlerini kullanmak zorundadır.
- Bilimsel teoriler birçok farklı şekillerde oluşturulur. Bu süreçler bazen oldukça yaratıcı ve/veya oldukça mantıklı ve/veya tesadüfi olabilmektedir.
- Bilimde yaratıcılık ve akılcılık hep birlikte çalışır. Bilimsel yaratıcılık hiçbir zaman akılcı düşünme ve katı ampirik testler olmadan işe yaramaz...”

Rothenberg (1996) bilimsel yaratıcılık sürecinin, zıt durumları hayal edebilme ve var olan durumu bir paradoksa çevirebilme süreci olarak tanımlanan Janus benzeri düşünmeyi içerdiğini öne sürmektedir. Rothenberg (1996) bilim insanlarının çalışmalarında Janus benzeri düşünmeyi incelemiştir. Einstein'ın bir nesneyi hem hareketli hem de durağan halde hayal edebilmesi, Pasteur'ün koleraya yakalan tavukların bu mikrop sayesinde aşılacağını keşfetmesi, Niels Bohr'un ışığın hem dalga hem de parçacık olduğunu ifade eden teorileri Janus benzeri düşünmenin ürünüdür. Üstün

yetenekliler bağlamında da zıt durumları düşünmeye olanak sağlayan senaryolar üretilmesinin bilimsel yaratıcılığı geliştirmeye katkıda bulunacağı söylenebilir.

Üstün yetenekli çocukların akranlarına oranla daha yaratıcı olduğuna dair ilgili literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur (Kang, Park ve Hong, 2015; Kaufman, Plucker ve Russel, 2012; Torrance, 1984). Birçok üstün yeteneklilik modeli ve tanılama modelinde kendine yer bulsa da; yaratıcılığın üstün yeteneklilerin eğitimindeki can alıcı önemi çok iyi anlaşılabilmiş değildir (Kaufman, Kaufman, Beghetto, Burgess ve Persson, 2009; Plucker, Beghetto ve Dow, 2004). Örneğin Kim (2008) derslerde başarısız olan bazı üstün yetenekli öğrencilerin, oldukça yaratıcı olabileceğine değinmektedir. Eğitimcilerin istemediği bu durum bazı öğrencilerin yetenek gelişimlerinin istenen düzeye ulaşamamasına neden olabilmektedir. Bilimsel yaratıcılığın motivasyon, akran etkileşimi ve çalışma stratejileri ile ilişkili olduğu; eğitsel ortamlardan etkilendiği bulunmuştur (Xue, Gu, Wu, Dai, Mu ve Zhou, 2018; Yang, Lin, Hong ve Lin, 2016).

Fende üstün yeteneklilik ele alındığında, yaratıcılık olmadan bilimsel gelişmelerin gerçekleşemeyeceği açıktır. Birçok bilimsel çalışma yaratıcı bir sürecin sonunda ortaya çıkmaktadır. Alanında yaratıcı bilim insanları diğerlerine göre öne çıkacağı gibi; bilimsel yaratıcılığı gelişmiş öğrenciler de yeni fikirleri ile diğer akranlarından daha başarılı olabilmektedir. Bu nedenle bilimsel yaratıcılık fende üstün yetenekliliğin önemli bir bileşenidir. Üstün yeteneklilerin eğitiminde yaratıcılığın gelişimine odaklanılması sadece bireyin gelişimini değil, ulusların da bilimde, sanatta ve teknolojide kalkınmasını da sağlayacaktır.

2.1.3.2. Üst Biliş

Üst biliş kavramı ilk olarak John Flavell tarafından 1970'lerde "düşünme hakkında düşünme" şeklinde tanımlanmıştır (akt. Reynolds ve Wade, 1986). Flavell daha sonraları üst bilişle ilgili birçok çalışma ve kurama imza atmıştır. Flavell (1979)'ın daha sonraki tanımıyla üst biliş; "izleme ve özdenetimi de içerecek biçimde kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bunları kontrol edebilmesi"dir. Schraw ve Dennison (1994) üst bilişi "kişinin düşünme, anlama ve kendi öğrenmesini kontrol etme yeteneği", üst bilişsel farkındalığı ise "bireyin kendi performansını doğrudan artıracak bir şekilde; planlama, sıralama, izleme ve daha iyi uygulama yetisi" olarak tanımlamaktadır. Literatürde üstün yetenekli öğrencilerin üst bilişlerinin normal gelişim gösteren çocuklara oranla daha gelişkin olduğuna dair bulgular mevcuttur (Alexander ve Schwanenflugel, 1996; Chan, 1996; Schwanenflugel, Paige Moore Stevens ve Carr, 1997). Ancak bu durum öğrencilerin bireysel bazı özelliklerine göre değişim de gösterebilmektedir. Üst bilişsel stratejilerin kullanılma durumu üstün yetenekli öğrencinin başarısını

etkileyebilmektedir. Örneğin Berkowitz ve Cicchelli (2004) başarılı ve başarısız üstün yetenekli öğrencilerin üst bilişsel strateji kullanımlarının farklı olduğunu bulmuşlardır. Narimani ve Mousazadeh (2010) üstün yetenekli öğrenciler ile akranlarının bilişsel öz-farkındalık ve fikirleri kontrol etme inancı açısından farklılık gösterdiklerini ancak bilişsel yeterlikte, kaygı ile ilgili olumlu inanışlar gibi bazı faktörler açısından anlamlı farklılık bulunmadığını bulmuşlardır. Üst biliş öğrenmenin önemli bir parçası ve uzmanların bilgiyi organize etmede kullandıkları yollardan biridir (Glaser & Chi, 1988; Sternberg, 2001 akt. Snyder, Nietfeld ve Linnenbrink-Garcia, 2011). Bu nedenle üstün yeteneklilerin üst biliş gelişimine önem verilmesi gerekmektedir.

Üst biliş bireyin kendi düşüncelerinin farkında olması ve kontrol etmesi olarak ele alınabilir. Fende üstün yeteneklilik için bireyin kendi düşüncelerini, öğrenme sürecini başarılı biçimde kontrol edebilmesi ve planlayabilmesi gereklidir. Üstün yetenekli öğrencilerin kendi düşüncelerini gözden geçirebilmesi, problem çözme yöntemleri geliştirmesi, öğrendiklerini içselleştirebilmesi fende yetenek gelişimine katkıda bulunarak; başarılı bir eğitim sürecinde katkıda bulunabilir. Alanında öne çıkan bilim insanlarının çalışmalarını oluştururken düşünce deneyleri gerçekleştirilmesi, zihinlerinde canlandırma yapmaları, yaptıkları çalışmaları planlaması ve değerlendirmesi üst bilişin kullanımına işaret etmektedir. Nobel ödüllü başarılı bilim insanlarının yaşamlarında da üst bilişsel olgunluğun izlerine rastlanmaktadır ki bu durum bizlere fen yeteneğinde üstbilişin yadsınamaz rolünü göstermektedir (Shavinina, 2004, 2013).

2.1.3.3. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon

Motivasyon hedefe yönelik davranışın; başlatılması, yönü, yoğunluğu, sürekliliği ve niteliğini açıklamakta kullanılan teorik bir yapıdır (Maehr & Meyer, 1997 akt. Brophy, 2013). Motivasyon, bireye enerji verip, davranış için istekli hale gelmesinde etkilidir (Akbaba, 2006). Motivasyon çoğu zaman içsel ve dışsal motivasyon olarak ayrılmaktadır. İçsel motivasyona sahip insanlar, içsel olarak öğrenmeye yönelirler ve ilgili, meraklı ve göreve odaklanmış olurlar. Buna karşılık dışsal motive olan insanlarsa görevden çok öğrenmenin sonuçları ile (ödülleri, notlar vb) ilgilenirler (Clinkenbeard, 2012; Ryan ve Deci, 2000).

Motivasyonu açıklamak için farklı kuramlar ortaya atılmıştır. Bunlardan bir tanesi de Wigfield ve Eccles (2000) tarafından geliştirilen Beklenti-Değer kuramıdır. Bu kurama göre öğrencilerin eğitsel seçimleri; bilişsel yeterlilikleri, kendilerine ilişkin öz-algıları ve alana veya belirli bir konuya verdikleri öznel görev değerinden etkilenmektedir. Bir başka kuram olan öz-belirleme kuramı motivasyonun bireyler ve sosyal bağlam arasındaki etkileşimlerden kaynaklandığını belirtmektedir. Bu kurama göre bireyin gelişimine; sosyal

ortam, bireysel farklılıklar ve kültür destek olabileceği gibi yavaşlatabilmektedir (Reeve, Deci ve Ryan, 2004). Öz-belirleme Kuramı özerklik, yeterlik ve ilişkili olma şeklinde üç ihtiyaç alanı olduğunu ve bu ihtiyaçların evrensel olduğunu varsaymaktadır (Ryan ve Deci, 2000). Csikszentmihalyi (1997)'nin 1970'li yıllarda mutluluğa neden olan içsel motivasyon kaynakları üzerinde çalışırken geliştirdiği bir kuram olan Akış Kuramı'na göre heyecan ve mutluluğa neden olan deneyimler akış deneyimi olarak adlandırılmaktadır. Okullarda öğrencilerden beklenen not tutma, öğretmeni dinleme, ders çalışma gibi çoğu aktivite sırasında öğrenciler akış deneyimi yaşayamazlar (Shernoff, Csikszentmihalyi, Shneider ve Shernoff, 2003). Oysa kurama göre ki akış deneyimleri içsel motivasyonun sağlanması ve bireyin yaptığı işten doyuma ulaşması için gereklilik arz etmektedir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon fen öğrenme davranışını hayata geçiren, yönelten ve sürdüren içsel bir durum olarak tanımlanmaktadır (Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasobshirazi, 2011). Fende öğrencilerin fen öğrenme hedefleri, fen kariyer planları gibi alanlar fen öğrenmeye yönelik motivasyon kapsamında incelenmektedir (Renninger, Neswandt ve Hidi, 2015). Üstün yeteneklilerin eğitimi açısından da motivasyonun devamının sağlanması oldukça önemlidir. Gottfried ve Gottfried (2004) boylamsal çalışmalarında üstün yeteneklilerin akranları ile karşılaştırıldığında daha yüksek akademik motivasyona sahip olduklarını, motivasyonun IQ seviyesi ile ilişkili olduğunu ve çevreden etkilendiğini belirtmektedir.

DeBacker ve Nelson (2000) üstün yetenekli öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik kendi yeteneklerine güvenerek motive olduklarını bulmuştur. Ancak benzer başka çalışmalarda ise öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarının genel düşük olduğu ve kendilerini bu alanda yeterli hissetmedikleri bulunmuştur (Osborne, Simon ve Collins, 2003; Vedder-Weiss ve Fortus, 2012). Bu durumun nedeni olarak ise genellikle çevresel etkenler; ebeveynler, öğretmenler ve okul ortamı gibi göz önüne alınmakta ve bu gibi değişkenlerin fen öğrenmeye yönelik olumlu veya olumsuz etkilerinin olabileceği öne sürülmektedir (De Silva, Khatibi ve Azam, 2018; Kiemer, Gröschner, Pehmer ve Seidel, 2015; Vedder-Weiss ve Fortus, 2013).

Fen öğrenmeye yönelik motive olduklarında üstün yetenekli öğrenciler, potansiyellerini fen ile uğraşmaya yönlendirebilir ve ileriki yaşamlarında bu uğraşı sürdürmeyi tercih edebilirler. Toplumların geleceği açısından nitelikli bilim insanlarının yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Bu durum fene motive olmuş, yetenekli öğrencilerin fen alanında eğitimi ile sağlanabilir.

2.1.3.3. Problem Çözme

Problem çözme bireyin çözüm yolunun açık olmadığı gerçek ve disiplinlerarası durumlarda bilişsel süreçleri kullanabilme kapasitesi (OECD, 2003), hedefe giden yolun açık olmadığı durumlarda, hedefe ilerleyebilme süreci (Martinez, 1998) olarak tanımlanabilir. Jonassen (2000)'e göre problem çözme en az üç farklı boyutta farklılaşma gösterir. Bunlar (1) problem türü, (2) problemin sunumu ve (3) bireysel farklılıklardır. Üstün yeteneklilerin problem çözme becerilerinin ve kullandıkları stratejilerin incelendiği çalışmalarda genel olarak daha avantajlı durumda oldukları görülmektedir (Bayazıt ve Koçyiğit, 2017; Heinze, 2005; Tertemiz, Doğan ve Karakaş, 2017; Yıldız, Baltacı, Kurak ve Güven, 2012). Zihinsel aktivitenin incelendiği bir çalışmada, Jaušovec (1997) EEG [Elektroensefalografi ya da Beyin Çizgesi Yöntemi] alfa beyin aktivitelerini problem çözme sürecinde incelemiş ve üstün yetenekli olarak tanılanan öğrencilerde dinlenme durumunda sol beyin aktivitelerinin daha fazla olduğunu ve problemin keşif sürecinde genel beyin aktivitelerinin diğer öğrencilere göre daha aktif olduğunu bulmuştur. Swanson (1992) akranları ile karşılaştırdığında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken daha az adım kullandıklarını, problem çözerken daha bağımsız olduklarını ve daha yüksek üstbilişsel bilgiye sahip olduklarını bulmuştur. Okullarda üstün yetenekli öğrenciler farklı problem durumları ile nadiren karşılaşmakta ve genellikle önceden öğrenilmiş problem çözme yollarını kullanmaya teşvik edilmektedir. Bu durum yaratıcı problem çözenin önüne geçerek öğrencilerin yetenek gelişimlerini olumsuz etkilemektedir (Torrance, 1978). Bilim ve teknolojiye önemli olan ise tam tersine yaratıcı bir biçimde problemlere çözüm önerileri getirmektir.

Bilimsel problem çözme stratejileri gözlem ve tahminlerde bulunma, bilgiyi analiz etme ve sonuçlar çıkarmayı içerir (Hong ve Diamond, 2012). Günümüzde bilim insanları daha karmaşık ve daha zor problemlerle daha hızlı başa çıkmak durumundadır ve bu durumda bilim insanının başarısı geçmişte olduğundan daha fazla, daha etkili ve daha verimli problem çözebilmesine bağlıdır (Jablokow, 2005). Günlük hayatta karşılaşılan sorunların aşılması için en uygun yolu belirleme olarak ele alınabilir. Fen bilimlerinde ise problem çözme bir tür bilimsel araştırma süreci gibi ilerlemektedir. Problemlere yaratıcı çözümler bulamayan bireylerin, bilimde başarılı olma olasılıkları düşüktür. Bilimde öne çıkabilen bireylerin yetiştirilmesi ülkelerin ekonomik geleceği açısından gereklidir. Bu nedenle fende üstün yetenek için problem çözme becerisinin gelişkin olması önem arz etmektedir.

2.1.4. Fende Üstün Yeteneklilerin Belirlenmesi

Genel anlamda üstün yeteneklileri belirlemek amacıyla kullanılan yaklaşımlar arasında genel-geçer kabul edilen bir uygulama bulunmamaktadır. Bunun yanında, genel zihinsel üstün yeteneklilerin belirlenmesi ile ilgili birçok çalışma bulunurken; belirli bir alanda üstün yeteneklilerin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar literatürde oldukça sınırlıdır (Subotnik, Stoeger, ve Olszewski-Kubilius, 2017).

McClain ve Pfeiffer (2012) ABD’de üstün yeteneklilerin tanınması ile ilgili çalışmaları eyaletleri inceleyerek değerlendirmişler ve 2010 yılından itibaren 39 eyalette akademik alanlarda başarı ve yönelimin değerlendirildiğini, 28 eyalette alana özgü tanılamaya yer verildiğini belirlemişlerdir. Bu tanılama uygulamaları matematik ve fen bilimleri alanlarını da içermektedir. Bu alanlarda tanılama için IQ puanlarının yanı sıra fen alanında başarı, ödül adaylıkları, yaratıcılık, öğretmen değerlendirme ölçekleri, performans ve davranış değerlendirme ölçekleri kullanılmaktadır (Assouline ve Lupkowski-Shoplik, 2012). Subotnik ve arkadaşları (2009) ABD’de STEM alanlarında tanılama uygulamalarını incelemişler ve STEM alanlarına ilgi duymayan çoğu tanılama uygulamasında yer almadığını belirlemişler, genellikle ders notları, test puanları ve öğretmen tavsiyelerine yer verildiğine değinmişlerdir.

Fen alanında yeteneğin belirlenmesine dair ulaşılabilen en eski çalışmalar 1960’lı yıllara aittir. Bu çalışmalarda genellikle tek bir test kullanılmıştır. Örneğin Lesser, Davis ve Nahemow (1962) ilkokul dönemi öğrencilerine uygun Hunter Fen Yönelim Testi’ni geliştirmişlerdir. Testte bilgiyi geri çağırma, gözlemleri anlamlandırabilme, bilimsel ilkeleri tahminler yaparken kullanabilme ve bilimsel yöntemi kullanabilme yeteneği yer almaktadır. Öğrencilere testi uygulayan kişi tarafından soru sorularak veya materyaller gösterilerek uygulanan bu test günümüzde kullanılmamaktadır.

ABD’de fen alanında potansiyelin belirlenmesi için kriterlerden biri olarak Iowa Temel Beceriler Testi (Iowa Test of Basic Skills) fen ölçeği, Stanford Başarı Testi (Stanford Achievement Test-SAT) ve TerraNova California Başarı Testi yaygın olarak kullanılan testler arasındadır. Bu testlerde yer alan fen alt ölçeklerindeki maddelere ait değerlendirmeler Tablo 2’de görülebilir.

Tablo 2. ABD’de Kullanılan Fen Alanına Özgü Testler

	Yer bilimleri ve Astronomi	Yaşam Bilimleri	Fiziksel Bilimler	Bilimsel Sorgulama ve Açıklama	Bilimsel Mantık Yürütme	Bilim Teknoloji İlişkisi	Bilime sosyal bakış açısı	Bilimin Doğası	Bilim Tarihi
Iowa	x	x	x	x	x				
TerraNova	x	x	x	x		x	x	x	x
SAT	x	x	x		x			x	

Tablo 2’den görüleceği üzere fen yeteneğinin belirlenmesi amacıyla kriterlerden bir tanesi olarak ele alınan beceri, yetenek ve yönelim testlerinde genel olarak bilimsel sorgulama ve açıklama becerisi, bilimsel mantık yürütmeye yer verilmektedir. Bunun yanında bilimin doğası ve bilim tarihi de yeteneğin belirleyicisi konumunda ele alınmıştır. Konu alanı ise yaygın olarak kullanılan tüm testlerde aynıdır.

Matematiksel Olarak Erken Gelişen Gençler Çalışması (SMPY, [Study of Mathematically Precocious Youth]) Stanley (1976) tarafından başlatılan ve sonraları başka araştırmacıların müdahil olduğu kapsamlı bir çalışmadır. Programda fende üstün yeteneklilerin tanılanma sürecinde öncelikle IQ testlerinden ve Iowa Temel Beceriler Testi’nin fen alt ölçeğinden den %3’lük dilime giren öğrenciler belirlenmiştir. Daha sonra normalde 4-5 yıl sonra girmeleri beklenen SAT sınavına girmeleri sağlanmıştır. Bu sınavdan yüksek puan öğrenciler programa dahil edilmiştir. 45 yıl boyunca programa dâhil edilen Facebook’un kurucusu Mark Zuckerberg ve Google’ın kurucusu Sergey Brin gibi üstün yetenekli öğrencilerin gelişimi takip edilmiştir. Programa dâhil edilenlerin kendi alanlarında birçok başarıya imza attıkları görülmüştür.

Tamir (1989) fende üstün yeteneklilerin belirlenmesine yönelik Dünya’da örnekleri derlemiştir. Britanya’da yönelim ve yetenekler belirlenerek yetenek alanına göre gruplama yapılmaktadır. Fende üstün yetenekliler daha ileri düzeyde fen derslerine tabi tutulmaktadır. Güney Afrika’da fende üstün yetenekli çocuklar ebeveynleri tarafından doldurulan anketler, ebeveynler ve çocuklarla yapılan görüşmeler, okulların tavsiyeleri, IQ ve yaratıcılık testleri sonuçlarına göre seçilmektedir.

Avrupa’da tanılamada ele alınan kriterler açısından farklılık olmakla birlikte bir çok ülkede alana özgü yetenek ve motivasyon tanılama sırasında kullanılmaktadır (D’Alessio, 2009; Mönks ve Pflüger, 2005). Almanya’da daha önce değinilen Münih üstün yeteneklilik modeline göre tanılama yapılmakta ve öğrenciler ilgi ve yetenekleri doğrultusunda eğitim görmektedir (Fischer ve Müller, 2014). Asya-Pasifik ülkelerinde fen alanında üstün yeteneklilerin belirlenmesi ile ilgili hem tanılama pratikleri hem de araştırma açısından en

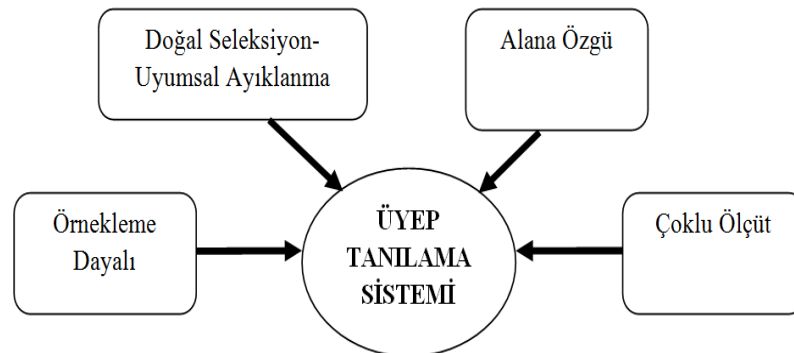
çok öne çıkan ülkenin Kore olduğu görülmektedir. Kore’de üstün yeteneklilerin eğitimini desteklemek üzere oluşturulan 2. Eylem Planına göre tanılama dört aşamadan oluşmaktadır (Kore Eğitimde Gelişim Enstitüsü [KEDI], 2011):

1. Öğretmen önerileri,
2. Üstün yeteneklilik testi (yaratıcılık ve zeka testleri),
3. Özel akademik yönelik testi (Matematik, Fen, İletişim bilimleri, Sanat vs),
4. Kişisel görüşmeler (derinlemesine görüşmeler, bilim kampları vs).

Tanılamadan sonra fen alanında üstün yetenekli bireyler bu alanla ilgili okullara veya öğretim programlarına yönlendirilmektedir (KEDI, 2011).

Sternberg (2018)’e göre bilimsel mantık yürütme bilimde üstün yeteneklilerin belirlenmesi için ek psikometrik ölçümler sağlayabilir. Nitekim Sternberg bilimde üstün yeteneğin ölçülmesi için, bilim insanlarının gerçekte ne yaptığının sorulması gerektiğinin altını çizmiş ve genel bilişsel beceriler yerine bilim insanlarının ihtiyaç duyduğu bilişsel ve bilimsel becerileri (hipotez üretme, deneyler üretme, sonuca varma, inceleme-analiz etme, düzenleme ve öğretimi değerlendirme) ele alan bir ölçek üzerinde çalıştıklarını belirtmiştir. Dori, Zohar, Fischer-Shachor, Kohan-Mass ve Carmi (2018) üstün yeteneklilerin bilimsel düşünme becerilerinin ölçülmesinde cinsiyetler açısından adil ölçümler yapılmasının önemine değinmişler ve açık uçlu alternatif performans ölçme yöntemleri ile programlara eşitlikçi yaklaşımla tanılama yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde MEB’e bağlı Bilim ve Sanat Merkezlerine öğrenci seçimi sırasında sadece genel zihinsel yetenek, resim ve müzik şeklinde gruplandırma mevcuttur (MEB, 2007). Üniversite tabanlı olarak yürütülen programlarda alana özgü tanılama mevcuttur. Bu tür programlara en iyi örneklerden bir tanesi Üstün Yetenekliler Eğitim Programlarıdır (ÜYEP). ÜYEP tanılama sistemi Şekil 8’ de verilmiştir.



Şekil 8. Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Tanılama Sistemi (Sak, 2011)

Programda alana özgü tanılama sürecinde Bilimsel Üretkenlik Testi, Matematiksel Yetenek Testi gibi testler kullanılmaktadır. Bilimsel üretkenlik testi yaratıcılık ölçümüne dayanırken, matematiksel yetenek testi matematiksel olguların kullanımı ile ilgilidir. Doğal Seleksiyon süreci ile yeteri düzeyde yetenekli olmayan ve programa ilgi göstermeyen öğrencilerin kendi seçimleri yoluyla elenmektedir. Programdaki tanılamada çoklu ölçüt ise tek bir ölçüt yerine farklı kriterleri tanılama sürecine dâhil edilmesidir (Sak, 2011).

Eğer yetenek alanları erken belirlenebilirse, üstün yeteneklilerin bu alanlardaki bilgi, beceri, tutum ve kariyer planları da bu doğrultuda geliştirilebilir (Andersen ve Cross, 2014). Üstün yetenekliler için geliştirilmesi istenen yeteneğin tanınması ve ölçümü, bu süreç alan veya disiplin temelli olduğunda ve öğrencinin bu alana yönelik tutkusu olup olmadığı belirlendiğinde en iyi şekilde işler (Subotnik ve arkadaşları, 2009). Bu bağlamda fende üstün yeteneklilerin belirlenmesi ile ilgili literatürde yüksek lisans ve doktora çalışmalarına rastlanmaktadır. Zirkelbach (2011) fen alanında üstün yetenekli olan ve üstün yeteneklilerin eğitim programlarında yeterince temsil edilmeyen öğrencilerin belirlenmesinde öğretmenlere yardımcı olması amacıyla bir tanılama formu geliştirmiştir. Geliştirilen ölçekten alınan puanların öğrencilerin Iowa Temel Beceriler testi fen alt ölçeği ile korelasyonunun pozitif yönde anlamlı olduğu ve fen alanında üstün yetenekli dezavantajlı öğrencileri belirlemede geçerli bir ölçme aracı olduğu bulunmuştur.

Bir diğer tez çalışması ise ülkemizde Ercan (2013) tarafından yapılmış olup, fen alanında üstün yeteneklileri belirlemek amacıyla bir model geliştirilmiş ve modelin geçerliliğine ilişkin kanıtlar ortaya konulmuştur. Çalışmada geliştirilen model fen yeteneği ve bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlendiği ve gözlemleri de içeren bir veri toplama süreci ile desteklenmiştir. Modelin fen alanında üstün yeteneklileri ayırt edebildiği ortaya konmuştur.

Fende üstün yetenekliliği belirleme çalışmaları genel olarak değerlendirildiğinde fen dersi özelinde testlerin yanında, bilişsel becerilere, yaratıcılığa ve problem çözmeye yer verildiği görülmektedir. Tek bir tanılama kriterine bağlı olarak fende üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesinin gerekli beceriye sahip olmayan öğrencilerin tanınmasına neden olabileceği gibi, oldukça yaratıcı ve iyi problem çözen öğrencilerin de fende üstün yeteneklilere sunulacak fırsatlardan yararlanamamasına neden olabileceği açıktır. Öğretmenlerin aday göstermeleri küçük yaş gruplarında etkili olabileceken, ileri yaşlarda tek başına yeterli olamayabilir. Ayrıca tanılama çalışmalarını izleme çalışmaları desteklenerek öğrencinin devam ettiği programdan ne kadar faydalanabildiği belirlenebilir. Bu nedenle fende üstün yetenekli bireylerin belirlenmesi istendiğinde birden fazla ölçüt

kullanılmalı ve bu ölçütlerdeki gelişim belli aralıklarla tekrarlanmalıdır. Bu ölçütler arasında mutlaka bilimsel düşünme yetisini ölçecek bir ölçme aracı yanında yaratıcılık, problem çözme ve bilişsel becerilere dayalı değerlendirme yer almalıdır. Ancak bu sayede fende üstün yetenekli bireylerin gelişimi ve ulaşabilecekleri en üst noktaya gelmeleri sağlanabilir.

2.2. İlgili Çalışmalar

Üstün yeteneklilere yönelik fen öğretimi uygulamaları eğitimle ilgili farklı paradigmalardan araştırmacıların ilgilerini çeken bir alandır. Ancak üstün yetenekliler için fen eğitimini konu alan araştırmaların çoğu program geliştirme ve uygulamaya, özellikle de probleme dayalı öğrenmeye dayanan araştırmalardır (Dods,1997; Gallagher, 2000; Maker ve Zimmerman, 2008). Ayrıca bu araştırmaların ezici bir çoğunluğu ABD ve Asya-Pasifik ülkelerinde gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de bu alanda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan çalışmalar fen dersi bağlamında üstün yeteneklilerle yapılan çalışmalar, aile ve öğretmen etkilerinin incelendiği araştırmalar ve okul iklimi ile ilgili araştırmalar olarak gruplandırılarak ele alınacaktır.

2.2.1. Fen Dersi Bağlamında Üstün Yeteneklilerle Yapılan Çalışmalar

Fen dersi bağlamında yapılan çalışmalar; (1) fende üstün yeteneklilerin özelliklerini belirleme ve farklı türleri tanımlama üzerine (2) öğrenme stilleri, öz-düzenlemeli öğrenmeleri ve motivasyonları üzerine, (3) bilimsel süreçlere, bilime ve bilim insanlarına yönelik algı ve tutumları üzerine (4) fende üstün yeteneklilerin eğitimi ile ilgili eğitim politikaları üzerine ve (5) üstün yeteneklilere fen öğretiminde kullanılan strateji, yöntem ve tekniklerle ilgili araştırmalar üzerine olmak üzere gruplandırılarak ele alınmıştır.

Fende üstün yeteneklilerin özellikleri ve farklı türleri ile ilgili çalışmalar Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Fende Üstün Yeteneklilerin Özelliklerini Belirleme ve Farklı Türleri Tanımlama Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Renzulli, Siegle, Reis, Gavin ve Systma (2009)	Alana özgü yeteneklerin belirlenmesi amacıyla geliştirilen dört adet davranış değerlendirme ölçeğinin güvenilirlik ve faktör yapılarının incelenmesidir.	807 öğretmen 726 öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Faktör yapısı ile ilgili hipotezler kabul edilmiştir. Geliştirilen ölçeklerin güvenilir olduğu belirlenmiştir. Fen alt ölçeğinde (1) Bilimsel süreçlerle ilgili meraklı olma, (2) Bilimsel tartışmalar ya da sorunlarla ilgili yaratıcı düşünme becerisi gösterme, (3) Bilimsel konuları tartışırken heyecanlı olma, (4) Şeylerin neden öyle olduğu ile ilgili meraklı olma, (5) Boş zamanlarından bilimle ilgili konuları okuma, (6) Bilim projelerine ya da araştırmalarına ilgi gösterme, (7) Verileri açıkça yorumlayabilme gibi becerilere yer verilmiştir.	Üstün yeteneklilerin belirlenen alanlarda tanılanabilmeleri için girişimlerin artırılması ve bu öğrencilerin program ve öğretim yöntemlerine yönelik ihtiyaçlarının giderilmesine yönelik daha çok çalışmanın yapılmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir.
Sumida (2010)	Japonya'da iki kere özel öğrenciler arasında fen öğrenmeye özgü üstün yetenekli özelliklerini belirlemek amacıyla bir kontrol listesi geliştirilmesidir.	8 farklı ilkokuldan 86 öğrenci (%50'si Öğrenme Bozukluğu (LD), Dikkat Bozukluğu ve Hiperaktivite (ADHD) ve Yüksek Fonksiyonlu Otizm (HA)'na sahip)	Tarama	Fen alanında üç farklı stil belirlemiştir. Bunlar spontane, uzman ve katı stillerdir. LD/ADHD/HA bozukluklarına sahip üstün yetenekli öğrencilerin karakteristik olarak Spontane stili özelliklerini gösterirken LD/ADHD/HA bozukluğu olmayan üstün yeteneklilerin Katı stili özelliklerini gösterdikleri bulunmuştur. Uzman stilindeki öğrenciler sayı olarak en az rastlanan çocuklar olmuşlardır.	Her grubun eşit olarak dersten faydalanabilmesi için öğretmenlerin öğrencilerin ayrıcalık özelliklerinin farkında olmasının önemi vurgulanmıştır

Tablo 3'de fende üstün yeteneklilerin özelliklerin ve yetenek türlerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde fende üstün yeteneğin davranış değerlendirme ölçekleri ile gözlemler yoluyla belirlenmeye çalışıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalar, öğretmen veya araştırmacıdan hazır formları doldurarak öğrencileri değerlendirmeleri üzerine kurgulanmış olup, ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ilgili araştırmaların kendi kapsamında yapılmıştır. Bu çalışmalardan Renzulli, Siegle, Reis, Gavin ve Systma (2009)'nın hazırladığı ölçek sadece fen değil matematik ve teknoloji gibi alanları kapsayan maddelere yer verirken, Sumida (2010) iki kere özel olarak nitelendirilen ve öğrenme bozukluğu, dikkat bozukluğu ve hiperaktivite ile otizmi öğrenciler arasından fende yetenek türlerini belirlemeye odaklanmıştır.

İncelenen çalışmalarda geliştirilen ölçeklerin alanda kullanıma uygun olduğu görülmüştür. Çalışmalarda öneri olarak üstün yetenekli öğrencilerin alana özgü tanılama çalışmalarının artırılması, öğrencilerin farklı özelliklerinin öğretmenler tarafından göz önüne alınması ve bu öğrencilerin ihtiyaçlarının giderilmesine yönelik daha fazla çalışmanın yapılmasının önerildiği görülmektedir. Ancak bu çalışmalarda yeteneklerin belirlenmesinde başka hangi kriterlere yer verileceği detaylandırılmamıştır. Tek bir ölçeğe bağlı kalınarak yapılan tanılama işlemlerinin güvenirliği son yıllarda sorgulanmaya başlanmış; yaratıcılık yanında bilişsel özellikler ve çeşitli becerilerin de ölçümüne yer vermeye başlanmıştır. Bu nedenle farklı kriterlere yer verilerek yapılacak tanılama işlemlerinin ardından yapılacak karşılaştırmaların yer aldığı çalışmaların literatüre önemli katkılarının olacağı düşünülmektedir.

İlgili literatürde üstün yeteneklilerin öğrenme stilleri, öz-düzenlemeli öğrenmeleri ve motivasyonları üzerine yapılan çalışmalara yer verildiği görülmüştür. Bu çalışmaların analizi Tablo 4'de görülebilir.

Tablo 4. Üstün Yeteneklilerin Fen Dersine Yönelik Öğrenme Stilleri, Öz-düzenlemeli Öğrenmeleri ve Motivasyonları Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Neber ve Schomer-Aikins (2002)	Öz-düzenlemeli fen öğrenme açısından ilkökul ve lise düzeyinde üstün yetenekli öğrencilerin karşılaştırılması, cinsiyet farklılıklarının incelenmesi ve öz-düzenlemeli öğrenme ile ilgili içsel ve dışsal değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerinin analiz edilmesidir.	133 üstün yetenekli öğrenci (93 ilkökul, 40 lise öğrencisi)	Açıkça ifade edilmemiştir.	Lise öğrencilerinin sınav kaygılarının ve çalışmadan kaçınma davranışlarının, ilkökul öğrencilerine göre daha belirgin olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca oldukça üstün yetenekli olan kızların fenle ilgili motivasyonel inançlarının, erkeklerinkine göre daha az olumlu olduğunu göstermişlerdir.	Üstün yeteneklilerin fen dersinde becerilerinin artırılması ve güçlendirilmesi için derste seçeneklerin artırılmasının önemine değinmişlerdir.
Kahyaoğlu ve Pesen (2013)	Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme stilleri, fen öğrenmeye yönelik motivasyon stilleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıdır.	30 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Açıkça ifade edilmemiştir	Öğrencilerin fen öğrenme değeri, aktif öğrenme stratejisi, öz-yeterlilik, başarı amacı ve performans amacı motivasyon stili ile fen dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.	Üstün yetenekli öğrencilerin baskın öğrenme stilleri ve motivasyon stillerinin belirlenmesine, buna uygun öğretim ortamları hazırlanmasına değinmişlerdir.
Andersen ve Cross (2014)	Yanal profil analizi ile öğrencilerinin beklenti-değer fen ve matematik motivasyon profillerinin incelenmesidir.	Boylamsal çalışmaya katılan 21444 öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Yetenekli öğrencilerin %41'inin matematiğe karşı motivasyonu yüksekken, öğrencilerin sadece %27'sinin fene yönelik yüksek motivasyona sahip olduğu görülmüştür.	İgi ve motivasyon eksikliğinin STEM alanlarına düşük tutum geliştirmelerine neden olacağını üzerinde durulmuştur.
Akdağ, Köksal ve Ertekin (2017)	Farklı sınıf düzeylerinden üstün yetenekli öğrencilerde fen öğrenmede zihinsel risk alma davranışını cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından incelenmesidir.	53 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Nedensel karşılaştırma	Öğrencilerin fen başarılarının ve zihinsel risk alma davranışlarının ortalamasının üzerinde olduğu bulunmuştur. Cinsiyet açısından fark bulunamazken, 8. Sınıf üstün yetenekli öğrencilerinin risk alma davranışına sahip oldukları belirlenmiştir. Bir diğer önemli bulgu ise zihinsel risk alma davranışı ile fen başarıları arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuş olmalarıdır.	Zihinsel risk alma davranışının arttırılmasına yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Tablo 4'te fen dersine yönelik öğrenme stilleri, öz-düzenlemeli öğrenmeleri ve motivasyonları üzerine yapılan çalışmaların analizine yer verilmiştir. Bu konuyla ilgili benzer başlıklı, hemen hemen aynı sonuçlara ulaşan Bildiren (2013), Kondaş (2010) ve Tüysüz (2013)'in çalışmalarına Tablo 4'te yer verilmemiştir. Çünkü bu çalışmalarda sadece öğrenme stiline yer verilmiş olup diğer değişkenler ele alınmamıştır.

Tablo 4'te ele alınan çalışmalar incelendiğinde ele alınan konular arasında öncelikle motivasyonun yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda cinsiyete, sınıf ve öğretim düzeyine göre yapılan karşılaştırmalara yer verilmiştir. İncelenen çalışmaların büyük oranda ulusal literatüre göre daha fazla katılımcıyla yürütüldüğü ve farklı değişkenler arası karmaşık istatistiki analizlere yer verildiği anlaşılmıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise daha basit düzeyde istatistiklerin yer aldığı görülmüştür.

Araştırmalardan Neber ve Schomer-Aikins (2002) ve Akdağ, Köksal ve Ertekin'in (2017) çalışmaları değişkenler arası nedensel karşılaştırmalara yer verecek şekilde kurgulanmıştır. Andersen ve Cross (2014) ise öğrencilerin beklenti-değer kuramına göre fen ve matematik alanında motivasyon profillerini ortaya çıkarmışlardır. Yapılan çalışmalardan yurtdışında yapılanlarda, fene yönelik motivasyonun genel olarak daha düşük olduğu bulunurken, Türkiye'de yapılan çalışmalarda motivasyonun olumlu düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu farklılık kültürel nedenlere bağlı olabilir. Araştırmaların diğer sonuçlarına bakıldığında ise genel olarak sınıf düzeyi arttıkça motivasyonun olumsuz etkilendiği, kaygı düzeyinin yükseldiği görülmektedir. Bunun yanında öğrenme stilleri, motivasyon stili ve fene yönelik motivasyon arasında anlamlı ilişkinin olduğu bulunmuştur. Çalışmalarda yer alan önerilerde ise; üstün yetenekli öğrencilere yönelik uygun eğitim ortamlarının ve şartların sağlanmasına değinildiği; fende düşük motivasyonun gelecekteki kariyer seçimlerine etki edebileceği üzerinde durulmuştur. Ancak yapılan çalışmalarda motivasyonun çevresel değişkenlerle ilişkisinin yeterince sorgulanmadığı görülmektedir. Bu alanda yapılacak çalışmalar ülkemizde üstün yetenekliler alanında yapılacak çalışmalara yol gösterici olabilir.

Literatürde rastlanan bir diğer çalışma teması ise üstün yeteneklilerin bilimsel süreçlere, bilime ve bilim insanlarına yönelik algı ve tutumları ile ilgili çalışmalardır. Bu çalışmalara ilişkin analizler Tablo 5'de görülebilir.

Tablo 5. Üstün Yeteneklilerin Bilimsel Süreçlere, Bilime ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı ve Tutumları ile İlgili Çalışmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Şan ve Boran (2013)	Üstün yetenekli öğrencilerde bilime yönelik tutum düzeylerinin incelenmesidir.	147 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrencilerin tutum düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca araştırmacıların yaptıkları analizler bilimsel tutum düzeyi üzerinde demografik değişkenlerin anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir.	Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel tutum düzeylerinin farklı araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılmasının gerekliliğine değinilmiştir.
Camcı- Erdoğan (2013)	7. ve 8. sınıfa devam eden özel yetenekli öğrencilerin sahip olduğu bilim insanı imajlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından incelenmesidir.	25 üstün yetenekli öğrenci	Tarama	Öğrencilerin imajlarının stereotiplerden etkilendiğini bulmuştur. Öğrenciler çizimlerinin büyük bir çoğunluğunda erkek çizimleri göstermekte ve gözlük, laboratuvar önlüğü, deney tüpü, beher gibi imajları çizimlerinde kullanmışlardır. Ayrıca çalışmada kız öğrencilerin çizimlerinde erkek bilim insanlarına da yer vermelerine karşın, hiçbir erkek öğrencinin kadın bilim insanı çizmediği görülmüştür.	Ders kitaplarında, yardımcı basılı kaynaklarda, medya araçlarında yer alan bilim insanı figürleri öğrencilerin ilgi ve imajlarını olumlu yönde etkileyecek şekilde seçilmelidir.
Köksal ve Sormunen (2014)	Üstün yetenekli öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelenmesidir.	16 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrencilerin çoğunun bilim doğası boyutlarından “gözlem ve çıkarımlar”, “sosyal ve kültürel yapı”, “teoriler ve kanunlar” boyutlarında naif görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin modern görüşlere sahip oldukları boyutlar “sübjektiflik” ve “bilimsel bilginin değişebilir doğası” olmuştur.	Bilimin doğasını içerecek biçimde farklılaştırma uygulamalarının yapılması

Tablo 5. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Keser ve Kalender (2016)	Üstün yetenekli öğrencilerin bilime yönelik görüşlerinin ve bu görüşleri etkileyen faktörlerin neler olduğu belirlenmesidir.	200 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının devam ettikleri program türüne, anne eğitim düzeyine göre baba eğitim düzeyine göre ve derse katılım düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini bulmuşlardır. Araştırmada anne-baba eğitim düzeyi düşük olan öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının eğitim düzeyi yüksek ebeveynlerin çocuklarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.	Bilimsel çalışmalara yönelik öğrencilerin bu konudaki ilgilerinin artırılması için araştırma projelerine yönlendirilmeleri ve bilim insanlarıyla ortak çalışmaların gerekliliğine değinmişlerdir.
Öztürk, Eş ve Turgut (2017)	Üstün zekâlı öğrencilerin bazı sosyo-bilimsel konular ile ilgili iddialarının, söz konusu iddiaları oluşturan gerekçelerin ve bilgi kaynaklarının incelenmesidir.	36 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrencilerin bilgi kaynağı olarak en fazla medyayı, sonrasında ise sırası ile otoriteyi, eğitimi ve sosyal çevreyi dikkate aldıklarını belirlemişlerdir.	Üstün zekâlı öğrencilere yönelik olarak BİLSEM'lerde SBK'ya yer verilmesi ve farkındalık kazandırılmasına değinmişlerdir.
Koyunlu-Ünlü ve Dökme (2017)	Üstün yetenekli öğrencilerin mühendisliğe ilişkin algılarının belirlenmesi	72 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrencilerin çoğunun mühendisliğin tasarım boyutunu ele aldıkları görülmüştür. Çizilen mühendislerin çoğu inşaat mühendisi çizdikleri ve mühendislikle ilgili klişeleşmiş görüşlere sahip olduğu (erkek mesleği olarak görülmesi, onarım/kurulum içermesi, açık havada çalışma gibi) görülmüştür.	Öğrenme ortamlarının öğrencilerin mühendisliğe ilişkin algılarını ve yeteneklerini geliştirilecek şekilde düzenlenmesine değinmişlerdir.

Tablo 5 ve devamında üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel süreçlere, bilime ve bilim insanlarına yönelik algı ve tutumları ile ilgili çalışmalar özetlenmiştir. Tablo 5'ten görüleceği üzere bu çalışmalar yoğun olarak Türkiye'de yürütülmüştür. Genellikle tarama ve olgubilim araştırması olarak kurgulandıkları görülmektedir. Ancak, tarama çalışması olmasına rağmen; Camcı-Erdoğan'ın (2013) çalışmasında olduğu gibi örneklem sayısı düşük kalmış ve araştırmalar genellikle bir ya da iki farklı bölgedeki BİLSEM'lerde gerçekleştirilmiştir. Bu da sonuçların genellenebilirliğinin ve temsil oranının düşük olabileceğini göstermektedir. Örnekleme farklı bölgelerden bireylerin yer alması tarama çalışmasının geçerliliğini artıracaktır.

Bu temadaki çalışmalarda bilim, bilim insanı ve mühendis imajları hakkında yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmalarda üstün yetenekli öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının yüksek olduğu, bilimle ve bilim insanları ile ilgili görüşlerinin ise toplumsal algılar ile yazılı ve sözlü basından etkilendiği açığa çıkmaktadır. Çevrenin bu duruma etkilerinin hangi düzeyde olduğu ve bu etkinin hangi yolla gerçekleştiğine dair incelenen çalışmalarda daha ayrıntılı bulgular yer almamaktadır. Değişkenler ele alınırken sadece sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet ve sınıf düzeyi yerine; bilişsel ve duygusal farklı değişkenlerin de ele alınmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

İncelenen bu çalışmalarda sunulan öneriler incelendiğinde ise öğrenme ortamında ve öğrenme sürecinde bilimle daha fazla meşgul olmayı, bilimi daha iyi tanımayı ve günlük hayattaki karar verme sürecinde kullanabilmeyi içerecek düzenlemelerin yer aldığı görülmektedir. Hiç şüphesiz bilimsel araştırma sürecinin içinde bulunma ve bilim insanları ile tanışma fırsatı, bazı kalıp yargıların yıkılmasına ve bilimin daha iyi tanınmasına yol açabilir.

Fen dersinde üstün yeteneklilere yönelik yapılan araştırmaların bir kısmı ise var olan politikaları farklı bakış açılarıyla değerlendirmek, yeni politikaları tanıtmak ve önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Tablo 6'da fende üstün yeteneklilerin eğitimi ile ilgili politikalara yönelik araştırmaların analizi yer almaktadır.

Tablo 6. Fende Üstün Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Politikalara Yönelik Araştırmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Watters ve Diezmann (2003)	Fende üstün yeteneklilerin eğitiminin gerekliliğinin nedenlerini ve bu öğrencilerin eğitiminde kullanılabilecek stratejileri Avustralya bağlamında açıklamak.	-	Açıkça ifade edilmemiştir.	Fende üstün yeteneklilerin eğitimi sağlamak için sosyal ve kültürel baskılarla yüzleşilmesinin gerekliliği; içerik, öğrenme süreci ve ortamın gerekliliği ortaya çıkarılmıştır.	Üstün yeteneklilere yapılacak yatırımın tüm insanlığa yararlı olacağına değinilmiştir.
Seo, Cho, Kim ve Jung (2003)	Kore'de fende üstün yeteneklilere yönelik program geliştirme ve uygulama ile ilgili politika problemlerinin incelenmesidir.	-	Açıkça ifade edilmemiştir.	Kore bağlamında lise fen derslerinde eğitim programının öğrenci ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz olduğunu belirtmişler ve zenginleştirme yerine hızlandırma stratejisinin kullanımına vurgu yapmışlardır. Busan Fen Akademisi'nin yeni öğrenci kabul etme politikasının daha etkili olabileceğini ifade etmişlerdir.	Üniversiteye giriş kriterlerinde değişiklik yapılması ve öğrencilere burs sağlanmasına değinmişlerdir.
Çelikdelen (2010)	Üstün yetenekli öğrencilerin örgün eğitime devam ettikleri okullarda fen derslerinde yaşadıkları sorunların incelenmesidir.	30 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Açıkça ifade edilmemiştir.	Görüşmeler sonucunda öğrencilerin genel olarak kavram öğretiminde, laboratuvar çalışmalarında, ders süresinde, ders araç gereçlerinde ve araştırma becerisi edimede problemlerle karşılaştıkları belirlenmiştir.	Programı kapsamındaki laboratuvar uygulamalarında gerekli olan tüm araç-gereçlerin, sayıca ve miktarca yeterli olacak şekilde okul laboratuvarlarında bulunması sağlanmalıdır.
Ülger, Uçar ve Özgür (2014)	Özel yetenekli öğrencilere yönelik fen eğitiminde kullanılan bireysel eğitim programını; yönetici, öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından incelemektir.	10 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi 5 yönetici 6 öğretmen	Durum çalışması	Programın fen yeteneğini geliştirmede uygun olduğu, öğretmenlerin taslak programın yeterli olmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin sınav hazırlığı gibi etkenler yüzünden devamsızlık ve merkezin bazı alanlardaki donanım, zaman yetersizliği gibi etkenlerin programın verimliliğini düşürdüğü sonucuna ulaşmışlardır.	BİLSEM'lerde karşılaşılan problemleri ve bu problemlerin merkeze ve öğrenciye olan etkilerinin incelenebileceğine değinmişlerdir.

Tablo 6'ya göre Avustralya ve Kore ülkelerinde fende üstün yeteneklilere yönelik eğitim politikalarının da incelendiği görülmektedir. Avustralya bağlamında tıpkı ülkemizde olduğu gibi üstün yeteneklilerin eğitimini eşitliğe aykırı olarak değerlendiren kesimler mevcuttur. Watters ve Diezzman (2003) fende üstün yeteneklilerin eğitimine engel olan durumların ele alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Seo, Cho, Kim ve Jung (2003) ise fende üstün yeteneklilerin eğitiminde kullanılan programın hızlandırma stratejisine göre yeniden kurgulanmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer araştırmalar ise programların uygulanma süreci ile ilgili görüşlere odaklanmıştır.

İncelenen araştırmalarda nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalarda öneri olarak üstün yetenekli öğrencilere sağlanan imkanların artırılmasına ve eğitim politikalarının öğrencilere olan yansımalarının incelenmesinin gerekliliğine değinilmiştir. Ülkemiz bağlamında üstün yetenekli öğrencilere sunulan imkanlardan, öğrencilerin ne oranda fayda gördükleri ve bu kurumların etkili olma düzeylerinin araştırmalarda yeterince sorgulanmadığı söylenebilir. Bu hususları ele alan çalışmaların literatüre önemli katkıları olabilir.

Bir başka araştırma teması ise fen dersi bağlamında üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan zenginleştirme programları, eğitim stratejileri, yöntem ve tekniklerin etkilerinin incelendiği araştırmalardır. Bu araştırmalara ait analizler Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Fen Alanında Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitim Strateji, Yöntem ve Tekniklerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Van Tassel Baska, Bass, Ries, Poland ve Avery (1998)	Üstün yeteneklilere yönelik olarak geliştirilen bir tematik fen ünitesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemektir.	1471 üstün yetenekli öğrenci (47 deney grubu sınıfı, 17 kontrol grup sınıfı) ve öğretmenleri	Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen	Probleme dayalı öğrenme ünitelerinin öğrenci ilgisini geleneksel öğretim programına göre daha çok çektiğini bulmuşlardır. Ayrıca uygulanan yeni ünite programının bilimsel süreç becerilerini geliştirmede, yaygın olan programa göre daha etkili olduğu bulunmuştur.	Üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan programlarda daha zorlayıcı ve birçok alanı içeren etkinliklere yer verilmesinin gerekliliğine değinmişlerdir.
Stake ve Mares (2001)	Fen dersine yönelik geliştirilen iki farklı zenginleştirme programlarının fende kendine güvene ve motivasyona etkilerini çoklu-yöntem ve çoklu-bakış açısı yaklaşımı ile incelemektir.	330 lise döneminde üstün yetenekli öğrenci ve ebeveynleri	Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen	Programın öğrencilerin fene yönelik tutumlarında etkili olduğunu ve öğrencilerin kendi yeteneklerine yönelik güvenlerini geliştirdiğini bulmuşlardır. Sonuç olarak bu tür programların kız öğrencilerine özellikle büyük faydaları olduğunu çünkü bu öğrencilerin ilgi alanları nedeniyle normalde devam ettikleri okullarda izole olmuş hissettiklerini ve bu tür programların fen ilgilerini destekleyecek arkadaş grupları edinmelerine yardımcı olduğunu bulmuşlardır.	Zenginleştirme programlarının etkililiğinin ön test ve son test sonuçlarına göre yapılmasının programla ilgili değişimi belirlemede uygun bir yaklaşım olmadığını, çoklu-yöntem ve çoklu-bakış açısı yaklaşımının program etkililiğini belirlemede daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.
Stake ve Mares (2005)	Fen zenginleştirme programlarının program bittikten sonraki dönemde lise öğrencilerinin fen motivasyonlarına ve kendilerine olan güvenlerine etkilerini incelemek ve "düşüş etkisi" adı verilen olgunun geçerliliğini test etmektir.	Daha önceki programlara katılmış lise döneminde 88 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrenciler araştırmacıların 'düşüş etkisi' adını verdikleri bir fenomeni kendi okullarına döndükten sonra hissettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmacılar tarafından öngörüldüğü şekilde düşüş etkisinin büyüklüğü öğrencinin okulunun ortalama akademik başarısı ile ilişkilidir. Akademik açıdan zayıf okullarda okuyan öğrencilerin daha büyük düşüş etkisi yaşamakta olduğu görülmüştür.	Fen zenginleştirme programlarının etkilerinin öğrenciler kendi okullarına döndükten sonraki etkilerinin kurum yöneticileri tarafından değerlendirilmesinin gerekliliğini ifade etmişlerdir.

Tablo 7. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Yoon (2009)	Fende üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel sorgulama performanslarına; öğretim yöntemlerine bağlı değişkenlerin, öz-düzenlemeli öğrenmenin motivasyonel ve bilişsel bileşenlerinin doğrudan ve dolaylı etkilerini analiz etmektedir.	166 fende üstün yetenekli öğrenci	İlişkisel tarama	Büyük hedef koyma ve öz-yeterlilik düzeyleri ile öz-düzenlemeli stratejiler kullanma arasında yüksek ilişki tespit etmiştir. Path (Yol) analizleri, öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerinin yalnızca öz-yeterlilik ve algılanan sorgulama aktivitelerinin düzeyinden etkilendiğini göstermiştir. Öz-düzenlemeli öğrenme değişkeninin bilimsel sorgulama becerilerinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı bulunmuştur.	Otantik bilimsel sorgulama için, öğrencilerin kendi sorularını oluşturmalarına ve yeni problemler için çevreyi keşfetmelerine yönelik durum ve becerileri desteklenmesinin önemine vurgu yapılmıştır.
Jo ve Ku (2011)	Probleme dayalı öğrenmenin yaratıcılık, öz-düzenleme, tartışma becerisi ve ilgiye olan etkilerini araştırmaktır.	151 üstün yetenekli lise öğrencisi	ön-test son-test kontrol gruplu desen	Gerçek zamanlı verilerden faydalanılarak probleme dayalı öğrenmenin, öğrencilerin problem çözme becerilerini, yaratıcılıklarını ve öz-düzenleme becerilerini geliştirdiğini bulmuşlardır.	Probleme dayalı öğrenme sayesinde üstün yetenekli öğrencilerin fende kavramsal bilgilerini, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirecek uygulamaların gerekliliğine değinmişlerdir.
Kim, VanTassel-Baska, Braken, Fen ve Stambaugh (2014)	Entegre Müfredat Modeli'ne uygun geliştirilen program fende kavramsal bilgilerine ve bilimsel mantık yürütmelerine etkilerini incelemektedir.	1651 üstün yetenekli öğrenci (250 deney grubu, 1401 kontrol grubu) Öğretmenler	ön-test son-test kontrol gruplu desen	Araştırma sonucunda öğrencilerin hem kavram anlamalarında hem de içeriği edinmelerinde normal programa göre öğretim gören öğrencilerden daha çok gelişim gösterdikleri bulunmuştur. Öğretmenlere verilen eğitimin öğrencilere yansımaları olduğu bulunmuştur.	Okul iklimi ve destek yapılarının öğrenci öğrenmesine etkilerinin incelenmesinin gerekliliğine değinmişlerdir.

Tablo 7. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Camcı Erdoğan ve Kahveci (2015)	Farklılaştırma stratejisi ile hazırlanmış bir fen programının, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemektir.	21 üstün yetenekli 5. sınıf öğrencisi	Ön test-son test kontrol gruplu desen	Dünya, Güneş ve Ay ünitesinde bilimsel yaratıcılık becerilerini temel alarak Paralel Müfredat Modeli ve Izgara Modeli bağlamında farklılaştırma yapmışlardır. Çalışma sonucunda farklılaştırılan müfredatın öğrencilerin tutum puanları üzerinde anlamlı etkisinin olduğu bulunmuştur.	Özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını göz önüne alan problem durumlarına yaratıcı çözümler bulma fırsatı sunan farklılaştırılmış uygulamalara ihtiyaç duydukları vurgulanmıştır.
Çalıkoğlu ve Kahveci (2015)	Derinlik ve karmaşıklık kriterlerine göre farklılaştırılan fen programının öğrencilerin fen tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve başarılarına olan etkisini incelemektir.	21 üstün yetenekli 5. sınıf öğrencisi	Ön test-son test kontrol gruplu desen	Çalışmada deney ve kontrol grubunun fen başarısı, bilimsel süreç becerisi ve fene yönelik tutum ölçeklerinden aldığı puanlar arasında anlamlı fark bulunmuş ve derinlik ve karmaşıklığın öğrencilerin gelişimindeki katkısı ortaya konmuştur.	Benzer araştırmanın hızlandırmaya tabi tutulan öğrencilerle denenebileceğine değerlendirilmiştir.
Demircioğlu, Demircioğlu ve Vural (2016)	Buharlaştırma ve yoğunlaştırma kavramları hakkında geliştirilen etkinliklerin, öğrencilerin bu kavramlara ilişkin anlama düzeylerine ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisini incelemektir.	23 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Eylem araştırması	Hazırlanan etkinliklerin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaştırma ve yoğunlaştırma ile ilgili anlamalarını artırdığı ve kavram yanlışlarının azalttığı bulunmuştur.	Başka fen kavramlarına yönelik benzer etkinliklerin hazırlanması önerilmektedir.
Demircioğlu ve Vural (2016)	Ortak bilgi yapılandırma modeline göre hazırlanan materyaller kullanılarak üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemektir.	29 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Eylem araştırması	Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarında anlamlı farklılık bulunmasının yanı sıra öğrenciler etkinliklerden hoşlandıklarını belirtmişlerdir.	Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun farklı etkinliklerin hazırlanması önerilmektedir.

Tablo 7. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Subaşı ve Özay Köse (2017)	EGS (Etkileşim, Gereklilik, Sorgulama) tabanlı öğretim yönergesinin üstün yetenekli öğrencilerin düşünme biçimleri ve anlama şekillerine etkisinin belirlenmesidir.	3 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Durum çalışması	Öğrencilerin bağımsızlıkla ilgili bilimsel anlama şekilleri ve düşünme yollarında gelişim gösterdikleri bulunmuştur.	EGS tabanlı öğretim yönergesinin farklı kavramlar ve değişkenlerle kullanımı önerilmektedir.
Özçelik ve Akgündüz (2018)	Üstün yetenekli öğrenciler için yapılan okul dışı STEM eğitimi ile öğrencilerin elde ettikleri kazanımları ve becerileri değerlendirmektir.	25 üstün yetenekli ortaokul öğrencisi	Durum çalışması	Öğrencilerin 21. yy becerileri olarak tanımlanan yaratıcılık, işbirliği, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinde gelişim gösterdiklerini bulmuşlardır. Etkinliklere katılan öğrenciler yapılan eğitim etkinliklerini eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir	-
Wilson (2018)	Sanat ve STEM'in üstün yeteneklilerin öğretmenleri tarafından ders planlarında nasıl entegre edildiğini incelemektir.	61 öğretmene ait ders planları	Açıkça ifade edilmemiştir.	Planlarda hem STEM hem de sanat alanlarında derinlemesine bilgi verildiği, içerik alanlarında etkileşimler olduğu, ölçme-değerlendirme bölümüne ayrıntılı yer verildiği ve öğretmen ve öğrenci işbirlikli çalışmasına olanak sağladığı görülmüştür.	STEM ders planları hazırlanırken öğretmenlerin meslektaşları ile işbirliği içinde çalışarak anlamlı içeriğe yer vermelerinin önemine değinilmiştir. Ders planlarının yaratıcılık, hayal gücü ve öğrenci yansıtımlarına olanak vermesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Tablo 7’den görüldüğü gibi bu tema altında genel olarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, araştırma-sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımı, STEM yaklaşımı, ortak bilgi yapılandırma modeli, EGS modeli, etkinlik geliştirme, farklılaştırma ve zenginleştirme stratejilerine yer verilmiştir. Farklılaştırma ve zenginleştirme stratejileri üstün yeteneklilerin eğitiminde yaygın olarak kullanılan stratejilerden olmasına karşın; bu stratejilerin derslere entegre edilmesine yönelik farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşler araştırmalara yansımış ve zenginleştirme ve farklılaştırmada farklı bakış açıları ile değerlendirmeler yapılmıştır.

Analiz edilen çalışmaların çoğunda nicel araştırma yaklaşımının kullanıldığı görülmektedir. Yurtdışında yapılan nicel araştırmalarda örneklem sayısı oldukça büyük tutulmuşken ülkemizdeki araştırmalarda bu sayı görece olarak daha küçüktür olup genellenebilirliği düşürmektedir. Üstün yeteneklilerin eğitime yönelik yapılan çalışmalarda daha kapsamlı yaklaşımların kullanılmasının alan faydalı olacağı düşünülmektedir. Nitel çalışmalarda ise durum çalışması ve doküman analizine yer verilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmalar ise oldukça nadirdir. Araştırmalarda önerilere bakıldığında ise üstün yeteneklilere yönelik zenginleştirme programlarının etkilerini değerlendirmede farklı yöntemlerin bir arada kullanılması gerektiği ve uzun vadeli olarak etkilerinin takibinin yapılmasının vurgulandığı, üstün yeteneklilerin ihtiyaçlarını gözetenek ve öğrencinin planlama sürecine dahil edilmesinin gerekliliğine değinildiği görülmektedir. Bu eğitim etkinliklerinin başarısının öğretmen, aile ve okul gibi etkenlere bağlı olduğu ve bu nedenle okul iklimi ile öğrenciyi destekleyen çevresel etkenlerin de incelenmesinin önemine değinilmiştir. Bu dış faktörlerin etkilerinin incelenmesinin alana önemli katkıların olacağı söylenebilir.

2.2.2. Aile ve Öğretmen Etkilerinin İncelendiği Araştırmalar

Aile ve öğretmen desteği üstün yeteneklilerin eğitime olan etkilerinin incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar ailenin etkilerinin incelendiği çalışmaları ve öğretmen etkilerinin incelendiği çalışmalar olarak gruplandırılmıştır. Ailenin etkilerinin incelendiği çalışmaları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitimde Ailenin Etkilerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Callahan, Cornell ve Loyd (1990)	Üstün yetenekli kız öğrencilerde benlik algısı ve ebeveyn iletişiminin incelenmesidir.	60 üstün yetenekli kız öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Ebeveyn-öğrenci etkileşiminin büyük oranda öğrencinin benlik ve yeterlilik algısı ile ilişkili olduğu bulunmuştur.	Ebeveyn ve öğrenci ilişkilerinde uyumun önemine değinilmektedir.
Olszewski-Kubilius ve Lee (2004)	Okul dışındaki zenginleştirme programlarının öğrencilere etkileri ile ilgili ebeveyn algılarının incelenmesidir.	Üstün yetenekli çocuğu bulunan 187 ebeveyn	Açıkça ifade edilmemiştir.	Ebeveynler öğrencilerin disiplinlerarası bakış açısı kazandıklarını ve deneysel öğrenme fırsatı yakaladıklarını ifade etmişlerdir. Ancak bulgular okulda veya okul dışında ek eğitim fırsatlarını takip etmede çoğu ebeveynin temkinli olduğunu da göstermiştir.	Ebeveynleri en çok zorlayan konuların sosyal ve duygusal problemler olduğunu ve üstün yeteneklilere yönelik eğitimde bu duruma önem verilmesinin gerekliliğine değinmişlerdir.
Cho ve Yoon (2005)	Koreli üstün yeteneklilerin psikososyal problemlerini ve aile süreçlerini belirlemek amaçlanmıştır.	173 üstün yetenekli öğrenci ve ebeveynleri	Açıkça ifade edilmemiştir.	Ebeveynlerin desteği olduğunda öğrenci motivasyonunun arttığını bulmuşlardır.	Ebeveynlerin üstün yetenekli öğrencilere baskı yapmak yerine öğrenmelerinde destek olmalarının ve erken yaşlarda davranış disiplini sağlamalarının önemi vurgulanmıştır.
Cho ve Campbell (2010)	Kore'de fen yeteneğine farklı aile süreçlerinin etkisini incelemektedir.	866 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Araştırmada fen alanında yetenekli öğrencilerin daha destekleyici ve yapıcı aile süreci hissettiği bulunmuştur. Çalışmada matematik ve fen alanında başarıda en önemli belirleyici babanın eğitime katılımı olmuştur.	Araştırmacılar lise öğrencilerinin fen ve matematikte yetenek gelişimi için aile süreçlerinin ve aile katılımının önemine değinmişlerdir.

Tablo 8. Devamı

Çalışma	Amaç	Örnekleme	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Steenbergen-Hu ve Olszewski-Kubilius (2017)	STEM alanında öğrenci başarısını etkileyen değişkenlerin incelenmesidir.	244 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	STEM alanlarında dereceler elde eden öğrencilerinin bu başarısının; okul başarısı ya da yeteneğe bağlı olmadığını bulmuşlardır. STEM alanlarına ilginin ebeveyn desteği ile yakından ilişkili olduğu bulunmuştur.	Okulda ve okul dışında STEM alanlarına ilginin nasıl ve hangi yollarla geliştirilebileceğinin anlaşılması için yeni çalışmaların yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır.
Chen, Cheung, Fan, ve Wu (2017)	Çinde akademik alanda üstün yetenekli öğrencilerin psikolojik sağlıklarını çocuk, ev ve akran ilişkileri açısından incelemektir.	484 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Ebeveyn desteği ile ilgili değişkenlerin bireysel değişkenler üzerinde yordayıcı etkisinin olmadığı bulunmuştur. Akran desteği değişkenlerinin kişisel değişkenler ve ebeveyn destek değişkenlerini yordayıcı etkisi olduğu bulunmuştur.	Üstün yeteneklilerin psikolojik sağlığını geliştirmenin olumlu etkilerinin olacağı vurgulanmıştır.
Tay, Salazar ve Lee (2018)	Erken çocukluk dönemi için geliştirilen bir STEM zenginleştirme programına ilişkin ebeveynlerin görüşlerinin ve STEM alanlarında öğrenmeye ilişkin tutumlarının belirlenmesidir.	55 ebeveyn	Açıkça ifade edilmemiştir.	Görüşmelerin sonucu üç temada toplanmıştır. Birinci temada öğrenmeye öğrencilerin verdikleri dönütler incelenmiştir. Ebeveynler tutum ve davranışlarda değişimlere ve öğrenme sırasında eğlenme ve heyecanlı olmaya değinmişlerdir. İkinci temada programın öğrencilerin ihtiyaçlarını nasıl karşıladığı irdelenmiştir. Ebeveynler bu tema altında zorlu etkinliklere, genişleyen ilgi alanlarına, yaparak-yaşayarak ve interaktif oluşuna, yeni ve nitelikli bilgilerin sunulmasına değinmişlerdir. Son temada ise öğrenmenin program dışına aktarılma durumu incelenmiş ve ebeveynler bilginin evde kullanımına ve çocuğun ileriki akademik hayatına ilişkin düşüncelere değinmişlerdir.	Erken dönemde STEM eğitiminin gelecek başarıyı yordama durumunun incelenmesi önerilmektedir.

Tablo 8'de yer alan çalışmalar incelendiğinde ebeveynlerin, üstün yetenekli çocuklarının eğitime önemli katkıları bulunduğu sonucuna erişildiği görülmektedir. Analiz edilen çalışmalardan elde edilen sonuçlar, ebeveyn yaklaşımlarının ve akademik desteğin fen yeteneğinin gelişiminde ve fene olan ilginin sürdürülmesindeki önemli etkilerini ortaya koymaktadır. Baskıcı davranışın hem yetenek gelişimini hem de motivasyonu engelleyebileceği görülmektedir.

İncelenen araştırmaların yurtdışında yapıldığı, üstün yeteneklilerin eğitimi sürecinde ailenin etkilerinin incelendiği herhangi bir araştırmaya ülkemiz bağlamında rastlanmadığı tespiti yapılmıştır. Bu nedenle ülkemizde bu konuda çalışmaların yapılmasının gerektiği düşünülmektedir. Yapılan araştırmaların hepsinde tarama yöntemi kullanılmıştır. Nitel verilerin kullanıldığı araştırmalar oldukça azdır. Bu nedenle bu alanda yapılacak araştırmalarda nitel veriler kullanılarak, nicel veriler desteklenebilir.

Bu temadaki araştırmalarda fen yeteneği ile ilgili genel olarak başarı, ilgi, tutum ve motivasyona odaklanıldığı; akranlar, öğretmenler, okul iklimi gibi çevresel değişkenlere ve bilişsel değişkenlere çok az yer verildiği görülmektedir. Ayrıca bu araştırmalarda ailenin etkilerinin diğer çevresel etkenlerle ve bilişsel etkenlerle açıklayıcı ve yordayıcı analizlerinin yapılmadığı; hangi etkenin daha fazla katkıda bulunduğu sorgulanmadığı görülmüştür. Bu konulara daha ayrıntılı bir şekilde hem çevreyi hem de bilişsel değişkenleri ele alarak yapılacak çalışmaların hem literatür hem de üstün yeteneklilere yönelik uygulamalar açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Çevresel etkenlerden önemli bir tanesi ise öğretmenlerdir. Öğretmenlerin üstün yeteneklilerin eğitim sürecindeki etkilerinin incelendiği araştırmalar Tablo 9'da analiz edilmiştir.

Tablo 9. Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitimde Öğretmenlerin Etkilerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Wolfe (1989)	Üstün yeteneklilere yönelik fen dersini bilimsel araştırma süreci açısından incelemektir.	23 üstün yetenekli öğrenci ve 1 öğretmen	Durum çalışması	Gözlemlenen ders ve sonrasında yapılan görüşmeler öğrencilerin bilimsel araştırma sürecine aktif katılım göstermedikleri, öğretmenin tartışmalar esnasında öğrencilerin aktif katılımını gerektiği kadar yönetemediği bulunmuştur.	Benzer çalışmaların tekrar ederek derslerin izlenmesi ve öğrencilerin zeka ve yetenek düzeylerine uygun etkinliklerle tanışma fırsatının sağlanıp sağlanmadığı analiz edilmelidir.
Emerick (1992)	Üstün yeteneklilerin başarısızlık durumlarını geriye döndüren faktörler hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir.	10 üstün yetenekli ve başarısızlık geçmişi olan öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrenciler tarafından akademik performansları üzerinde olumlu etkisi olduğu ifade edilen faktörler okul dışı ilgi alanları, ebeveynler, akademik başarı hedefleri, program ve öğretim yöntemleri, öğretmen ve bireysel değişimler olarak tanımlanmıştır.	Etkili öğretmenler ve mentorların incelendiği ileriki çalışmaların gerekliliğini ifade etmiştir.
Wu ve Chen (2001)	Tayvan'lı Fizik ve Kimya olimpiyat öğrencilerinin yetenek gelişime katkıda bulunan faktörlerin incelenmesidir.	31 Olimpiyat katılımcısı 29 ebeveyn	Açıkça ifade edilmemiştir.	Katılımcı öğrenciler ailelerinden ve öğrenme ortamının olumlu ve güçlü olduğu bulunmuştur. Hem öğrenciler hem de ebeveynleri iyi bir öğretmene denk gelmiş olmayı bilimsel yetenek gelişiminde en önemli olarak ele almışlardır.	Olimpiyat katılımcılarına daha sonrasında da destek verilmesinin gerektiğine değinmişlerdir.
Gökdere ve Çepni (2004)	Bilim Sanat Merkezlerinde eğitim gören üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçlarını ihtiyaç değerlendirme yaklaşımına göre belirlemektir.	9 BİLSEM öğretmeni	Özel durum	Öğretmenlerin en fazla; bilgi edinme kaynakları, öğretim yöntemleri ve üstün yeteneklilik modelleri konularında seminere ihtiyaç duydukları bulunmuştur.	Bu hizmet içi ihtiyaç değerlendirme çalışması ülkemizde bulunan BİLSEM'leri kapsayacak şekilde genişletilmelidir.

Tablo 9. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Lang, Wong ve Fraser (2005)	Kimya dersinde üstün yetenekli öğrenci-öğretmen etkileşimlerini ve bu etkileşimin Kimya dersine yönelik tutumları ile ilişkisini incelemektir.	497 öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Kimya öğretmenleri ve öğrenciler arasındaki etkileşim ve kimya dersine yönelik tutum arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Öğretmenlerin yardımsever/arkadaşça davranışları ile kimya öğrenmekten zevk almalarının ilişkili olduğu bulunmuştur.	Öğrenci-öğretmen etkileşiminin ve öğretme yaklaşımlarının düzenlenmesinde kimya öğretmenlerine katkıda bulunacağı ifade edilmiştir.
Coates (2006)	İlkokul öğretmenlerinin üstün yeteneklilerin fen dersinde normal sınıflarda eğitime ilişkin algılarının incelenmesidir.	13 öğretmen	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğretmenler sınıflarında üstün yeteneklilere yönelik fen dersinde yaşadıkları problemlerin kaynağını; fenne dair kendi bilgi ve anlayışları, bilimsel araştırma yapmada zorlanma, farklılaştırma yapacak biçimde fen öğretimini düzenleyememe ve üstün yeteneklilerin derste sıkılmaları olarak ifade etmişlerdir.	Öğretmenlerin fen konularında desteklenmeleri önerilmektedir.
Park ve Oliver (2009)	Üstün yeteneklilerin özel gereksinimlerinin öğretmenlerin fen dersinde öğretim stratejileri kullanımına nasıl etkileri olduğunun incelenmesidir.	3 öğretmen	Nitel araştırma	Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin özelliklerine bağlı olarak öğretimde farklılaştırma, ürün farklılaştırma, öğrenci gruplama ve akran öğretini, bireyselleştirilmiş destek, zor sorularla mücadele stratejisi, mükemmeliyetçilikle baş etme stratejisi ve psikolojik açıdan güvenli sınıf ortamları oluşturma gibi stratejileri işe koştukları bulunmuştur.	Üstün yeteneklilerin öğretmenlerine genel özellikleri yerine alana özgü eğitimler verilmelidir.

Tablo 9. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Robinson, Dailey, Hughes ve Cotabish (2014)	Öğretmenlerin profesyonel gelişimlerinin ve probleme dayalı zengin bir sorgulama programının ilkökul öğrencilerinin fen yeteneğine etkilerinin incelenmesidir.	70 öğretmen 568 öğrenci (308 deney 260 kontrol grubu)	Öntest –sontest kontrol gruplu desen	Öğretmenlere profesyonel gelişim sağlayan bir eğitim vermişler ve bu eğitimden sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, fen kavram gelişimlerinde, fen içerik bilgisinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır. Deney grubundaki öğrencilerin bir gerçek yaşam problemi karşısında deney tasarlayabildiği, kapsayıcı kavramları kullanarak bilimsel ilişkiler kurabildikleri görülmüştür.	Üstün yetenekli öğrencilerin sorgulama temelli, problem odaklı deneyimlere ve öğretmenlerinin ise bu öğrencileri belirleyebilmeleri ve yeteneklerini geliştirebilmeleri için profesyonel gelişme ihtiyaç duydukları ifade edilmiştir.
Tofel-Grehl ve Callahan (2017)	STEM lisesinde öğretmenlerin, öğrencilerin STEM alanında üstün yetenekleri ile ilgili inanışlarının ve bu inanışların öğretim uygulamalarına yansımalarının incelenmesidir.	86 Sınıf 77 Öğretmen (Gözlem) 55 öğrenci (odak grup görüşmesi)	Nitel araştırma	Öğretmenlerin öğrencileri gibi kendilerinin de benzer zihinsel yeterliliğe sahip olduklarına, öğrencilerin özgürce öğrenmesinin gerekliliğine, yoğun araştırma-sorgulama süreci içeren aşırı zorlayıcı ve işgücünün fazla olduğu bir ortama ihtiyaç duyduklarına inandıklarını bulmuşlardır. Yapılan gözlemlerde öğretmen ve öğrencilerin informal yollarla da iletişim kurdukları, öğrencilerin büyük oranda bağımsız ve kendi çabalarıyla öğrendiklerini ve akran öğretimini kullandıkları, öğretmenlerin ifadelerinin aksine çok az araştırma-sorgulama tabanlı öğrenmeye yer verildiği ortaya çıkmıştır.	Sınıf uygulamalarının gözlemlenmesinin ileriki çalışmalarda öğrenci çıktılarını olmaksızın incelenmesinin gerekliliğine değinilmiştir.
Mullet, Kettler ve Sabatini (2018)	Üstün yeteneklilerin lise STEM eğitimi ile ilgili fikirlerinin incelenmesidir.	7 üstün yetenekli öğrenci	Olgubilim	Sosyal destek algılarının yetenek gruplama, akran desteği, öğretmenlerle ilişki ve sınıf arkadaşlıklarının deneyimlerinde hayati öneme sahip olduğu etrafında kurgulandığı bulunmuştur.	STEM programlarında öğretim sürecine ilişkin araştırma yapılması önerilmektedir.

Tablo 9'da da görüleceği üzere üstün yeteneklilerin öğretmenleri ile yapılan çalışmalardan öğrenciler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalar yanında öğretmenlerin eğitim ihtiyaçlarının ortaya konduğu araştırmalar da mevcuttur. Yapılan araştırmalarda genel olarak nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaların görece olarak az olduğu görülmektedir. Ülkemizde öğretmenlerin üstün yeteneklilerin gelişimi üzerindeki etkilerinin incelendiği daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında; öğretmen yaklaşımının üstün yeteneklilerin eğitiminde önemli etkileri olduğu, öğretmenlerinden gerekli akademik desteği gördüklerinde daha başarılı oldukları ve bu sürecin ileriki yaşamlarında da devam ettiği öne çıkan bulgular arasındadır. Bunun yanında öğretmenlerin profesyonel gelişimleri açısından eğitime ve desteğe ihtiyaç duydukları bulunmuştur. Araştırma önerilerinde ise öğretmenlerin dersler sırasındaki davranış ve uygulamalarının gözlemlerle analiz edilmesi ve öğretmenlere hizmetçi eğitimlerle profesyonel destek sağlanmasının gerekliliği yer almaktadır.

Yapılan araştırmalarda öğretmen desteğinin öğrenci kazanımlarına etkisinin görece olarak daha az çalışıldığı söylenebilir. Bu bağlamda öğretmen yaklaşımlarının öğrencilerde ne gibi sonuçlar doğurduğu daha ayrıntılı incelenmelidir. Bu alanda yapılan çalışmalar az olduğu için, öğretmen etkilerine yer veren çalışmaların literatüre olumlu katkılarının olacağı düşünülmektedir.

2.2.3. Okul İklimi ve Sınıf Öğrenme Ortamı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Literatürde üstün yetenekli öğrencilerin devam ettikleri okullarda ve sınıf ortamlarındaki deneyimleri, bu ortamların öğrenmeye uygun oluşu ve öğrenciler üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmalar Tablo 10'da görülebilir.

Tablo 10. Üstün Yeteneklilere Yönelik Eğitimde Okul ve Sınıf Ortamının Etkilerinin İncelendiği Araştırmaların Analizi

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Gökdere ve Küçük (2003)	Üstün yetenekli öğrencilerin fende eğitimlerini öğrenci, öğretmen ve öğretim programı kapsamında ele almak ve bu yolla üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitim sürecindeki eksikliklerini ortaya çıkarmaktır.	60 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi ve 14 fen grubu dersleri öğretmeni	Özel durum çalışması	BİLSEM'e devam eden öğrencilerin %60'ının kuruma önyargıyla geldiklerini belirlemişlerdir. Öğrencilerin %85'i ise merkezin beklentilerini karşıladığını ve merkezin sunduğu imkânlardan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerle etkili iletişim kurabildikleri ve öğrenme ortamından zevk aldıkları da bulgular arasında yer almıştır.	BİLSEM öğretmenlerine yönelik hizmetiçi eğitimlerin gerekliliğine değinilmiştir.
Lang, Wong ve Fraser (2005b)	Öğrencilerin laboratuvara ilişkin algılarının incelenmesidir.	497 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin ortam algılarında; öğrenci uyumluluğu, entegrasyon ve materyal ortamı faktörleri bakımından anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bunun yanında cinsiyet ve grup türüne göre de anlamlı farklılık bulunmuştur.	Öğretmen-öğrenci etkileşimlerinin öğrenme ortamlarının etkili biçimde yönetimi için incelenmesinin gerekliliğine değinmişlerdir.
Matthews ve Kitchen (2007)	Öğrenci ve öğretmenlerin okul içinde okul modeline ilişkin algılarının incelenmesidir.	530 öğretmen ve öğrenci	Durum çalışması	Üstün yetenekli öğrenciler okullarındaki programın yeterince zorlayıcı olduğunu ve kendileri gibi akranlarıyla birlikte olma fırsatı yakalamaktan fayda gördüklerini bulmuşlardır. Okul içinde okul programında çalışan öğretmenler ise bazı kişiler tarafından üstün yeteneklilere yönelik programın eşitliğe aykırı olarak görüldüğünü ifade etmişlerdir.	Okul içinde okul programlarının desteklenmesinin gerekliliğine değinmişlerdir.
Rita ve Martin-Dunlop (2011)	Üstün yetenekli öğrencilerin biyoloji ders ortamına ilişkin algılarını ve bu ortama ilişkin algının bilişsel başarıyla ilişkisini incelemektir.	146 üstün yetenekli 115 normal gelişim gösteren öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Üstün yetenekli öğrencilerin diğer öğrencilere göre şu anda buldukları ortamı daha olumlu algıladıklarını bulmuşlardır. Ayrıca var olan öğrenme ortamına ilişkin algıları ile standart biyoloji testindeki başarıları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.	Etkili öğrenme ortamları geliştirebilmeleri için biyoloji öğretmenlerine yönelik etkili hizmetiçi eğitimlerin planlamasına değinilmiştir.

Tablo 10. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Kunt ve Tortop (2013)	Üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM'lere ilişkin metaforik algılarının belirlenmesidir.	112 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Olgubilim	Araştırmada BİLSEM'e yönelik öğrenci algılarının olumlu olduğu ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin BİLSEM'i bilgi kaynağı olarak gördükleri ve destekleyici, gelişime açık ve güvenli bir ortam olarak algıladıkları bulunmuştur. Bunların bazılarının okul ikliminin boyutları arasında olduğu görülebilir.	Üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM'lere yönelik algılarını ortaya koymak amacıyla farklı ve daha geniş kapsamlı araştırmalara da ihtiyaç duyulmakta olduğu belirtilmiştir.
Bildiren ve Türkkani (2013)	BİLSEM'e devam eden üstün zekalı çocukların özel eğitim kurumundan beklentilerini saptamaktır.	100 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Öğrencilerin genel olarak kurum uzaklığı, derslerin işleniş tarzı ve binanın fiziki şartlarından hoşlanmadıkları belirlenmiş; üstün yetenekli öğrencilerin kolay ulaşılabileceği, beklentilerini karşılayabilecek etkinliklerin uygulandığı, performanslarını ortaya koyabilmeleri için gerekli donanım, araç ve gereçlerin karşılandığı bir kurumu beklentisi içinde olduklarını göstermişlerdir.	Özel eğitim kurumunun her türlü fiziki ve teknolojik ihtiyacının gerekli makamlarca karşılanmasına değinmiştir.
Ateş ve Özaslan (2014)	Üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri laboratuvarında güvenlik önlemlerine dikkat etme durumlarını ve bu konuyla ilgili görüşlerini ortaya koymaktır.	48 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Nitel araştırma	Öğrencilerin çoğunun deney süresince ve deney öncesinde güvenlik önlemlerini dikkat ettiği ancak bazı öğrencilerin güvenlik önlemleri hususunda hassas davranmadığını gözlemlemişlerdir. Öğrenciler laboratuvar çalışmalarında beklenmedik durumlarla karşı karşıya kalmamak için kendilerine laboratuvar güvenlik önlemlerine yönelik eğitim verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.	Laboratuvar güvenlik önlemleri ile ilgili eğitimlerin düzenlenmesinin gerekliliğine değinmiştir.

Tablo 10. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Samardzija ve Peterson (2015)	Akademik alanda üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme ortamı ve sınıf tercihlerini incelemektir.	23 üstün yetenekli öğrenci	Olgubilim	Öğrenme tercihlerinin karmaşık olduğu ve öğretmenin kişiliği, yeterliliği ve ulaşılabilir oluşu öne çıkan sonuçlar arasındadır.	İleriki araştırmalarda öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme tercihleri ve ihtiyaçlarını karşılamak için yaptıklarına odaklanılabileceğini ifade etmişlerdir.
Aslan ve Doğan (2016)	Üstün yetenekli öğrencilerin örgün eğitime devam ettikleri okulları ile BİLSEM'leri nasıl algıladıklarını metaforlar yoluyla incelemektir.	47 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Olgubilim	Öğrencilerin okul kavramı ile ilgili ürettikleri metaforlar öğrencilerin okulu rekabetçi, korkutucu ve yeterince gelişmemiş olarak gruplandırılırken, BİLSEM ile ilgili metaforlar heyecan verici, rahatlatıcı ve gelişmiş olarak kategorize edilmiştir. Öğrencilerin okula ilişkin daha çok olumsuz algılara sahipken, BİLSEM ile ilgili olumlu algıya sahip oldukları belirlenmiştir.	Eğitim kurumlarına gerekli donanımın sağlanmasının gerekliliğini ifade etmişlerdir.
Atlı ve Balay (2016)	BİLSEM'lerde üstün yeteneklilerin eğitiminin sürdürülebilirliğine ilişkin öğrenci algılarını incelemektir.	22 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Nitel araştırma	Öğrenciler fiziki koşulların yetersiz olduğundan, proje çalışmaları esnasında her yıl danışman değişikliği yapılmasının proje çalışmalarını sekteye uğrattığından bahsetmişlerdir. Genel anlamda BİLSEM'e devam etmekten mutlu olduklarını ancak sınav sistemi gibi bazı etmenlerin bu kurumlarda eğitimin sürdürülebilirliğini engellediğini ifade etmişlerdir.	BİLSEM'lerin koşullarının iyileştirilmesinin gerekliliğini ifade etmişlerdir.

Tablo 10. Devamı

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Önemli sonuçlar	Önemli öneriler
Cross, Bugaj ve Mammadov (2016)	Akademik topluluğa aidiyet ve üstün yeteneklilik arasındaki ilişkiyi ve akademik kimliğin kabulünde etkili olabilecek çevresel etkenlerin incelenmesidir.	122 üstün yetenekli öğrenci	Açıkça ifade edilmemiştir.	Topluluğa aidiyet olgusunun küme analizleri akademik topluluğa dahil olmayan üstün yeteneklilerin başka topluluklara aidiyet hissettiklerini ortaya koymuştur. Okul iklimine yönelik tutumları akademik topluluğa önem verdiklerini göstermiştir.	İleriki araştırmalarda tüm okuldan elde edilen verilerin kullanılabilceğini ifade etmişlerdir.
Su, Sağlam ve Mutlu (2017)	Üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM ve okul kavramlarına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla incelemektir.	79 üstün yetenekli BİLSEM öğrencisi	Nitel araştırma	Öğrencilerin BİLSEM ile ilgili olumlu metaforlar üretirken, okulları ile ilgili olumsuz metaforlar ürettikleri bulunmuştur. BİLSEM'i olumlu algılayan, okulu sıkıcı bir ortam olarak düşündükleri belirlenmiştir.	Üstün yetenekli öğrencilerin okula karşı olumsuz düşüncelerinin giderilmesine yönelik çalışmaların yapılmasına değinilmiştir.
Brigandi, Weiner, Siegle, Gubbins ve Little (2018)	Üstün yetenekli lise öğrencilerinin bir zenginleştirme programındaki üstün yetenekli öğrencilerin olumlu çevre algılarına hangi faktörlerin katkıda bulunduğu incelenmesidir.	10 üstün yetenekli öğrenci	Durum çalışması	Zenginleştirme programına katılım isteği ile çevre algısı arasında anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin öğretmen desteğine, güvenli eğitim ortamına, akran ilişkilerine ve ebeveyn desteğine önem verdikleri bulunmuştur.	Öğrencilerin değindikleri etkenlerden hangisinin etkisinin daha fazla olduğunu belirlemek adına araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Tablo 10'dan görüleceği üzere bu araştırmaların birçoğu nitel araştırma yaklaşımları ile yapılmıştır. Nicel araştırmalarda ise yöntem olarak genellikle tarama tercih edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular öğrencilerin özel eğitim kurumlarını ve üstün yeteneklilere yönelik programları olumlu algıladıklarını ve kendileri gibi akranları ile birlikte olmaktan mutluluk duyduklarını ortaya koymaktadır. Ancak öne çıkan bir diğer bulgu ise bu kurumlarda donanım eksiklikleri gibi çeşitli ihtiyaçların bulunduğudur. Okul iklimi bağlamında ise genellikle bu kurumların daha güvenli olduğunu ve öğrenmeyi desteklediği elde edilen bulgular arasındadır. Fakat incelenen çalışmalardan çok azı okul ve öğrenme ortamının öğrenci başarısı, motivasyonu, yetenek gelişimi gibi öğrenci temelindeki değişkenlerle, aile gibi dışsal bir etkenle ilişkisini incelemiştir. Bu nedenle birden fazla boyutu ele alan çalışmaların üstün yeteneklilerin gelişiminde etkili olan değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkilerini ortaya koymada etkili olacağı düşünölmektedir.

Tablo 10'da analizi yapılan araştırmalarda öneriler genel olarak; öğrenme ortamındaki etkileşimin daha ayrıntılı incelenmesinin, üstün yeteneklilere yönelik hizmet veren okul ve programlara fiziki ve teknolojik desteğin sağlanması ve öğretmenlere verilecek hizmetiçi eğitimlerin gerektiğini içermektedir.

Literatür taramasında ulaşılan çalışmalardan da görüleceği gibi bu çalışmaların bir çoğunda: (1) araştırmacılar sınırlı sayıda ve sınırlı bölgelerden öğrenciler ile çalışmış, (2) tekil faktörler üzerinden incelemeye gidilmiş, yordayıcı ve gizil değişkenlerin ele alındığı çalışmaların çok azı Türkiye'de yapılmış, (3) içerik, okul ortamı, aile ve öğretmen akademik katılımı, motivasyon gibi değişkenler nadiren incelenmiştir. Özetle, yukarıda sözü edilen araştırmaların üstün yetenekliliğin bir ya da iki boyutu ile ilgilendikleri görölmektedir. İçerik, okul ortamı ve eğitim politikalarından kaynaklı sorunların çok az çalışıldığı söylenebilir. Eğitimde eşitlik tartışmaları sırasında akranlarına göre daha fazla fırsat sunulduğu için çok fazla gündeme gelen ve halen sadece il merkezlerinde ve birkaç büyük ilçede bulunan Bilim ve Sanat Merkezlerinin etkililiğinin farklı boyutlarıyla ele alınarak irdelenebilmesi için bu alanda yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu bölümde araştırma ile ilgili literatür derlenmiş ve temalar altında analiz edilmiştir. Bir sonraki bölümde araştırmanın yöntemine, örnekleme, veri toplama araçlarına, veri kullanılan istatistiki bilgilere ve iş akışına yer verilmiştir.

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma; BİLSEM'e devam eden ortaokul öğrencilerinin algıladıkları çevre, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve fen yetenekleri arasındaki karmaşık ilişkileri ortaya çıkarmayı; bu değişkenler arasındaki yordayıcı ve açıklayıcı ilişkilerle ilgili teorik bir modeli test etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada üstün yeteneklilerle ilgili var olan durumu değiştirmek için herhangi bir etki oluşturmadan, değişkenler arası ilişkiler inceleneceğinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama araştırmaları, "iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkileri tek bir grup üzerinde gösteren ve araştırmacının var olan duruma müdahale etmediği araştırmalardır" (Lodico, Spaulding ve Voegtle, 2010).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2014/2015 eğitim öğretim yılında Türkiye genelinde üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitim veren 72 Bilim ve Sanat Merkezine devam eden ve üstün yetenekli olarak tanımlanmış 7714 erkek 6779 kız öğrenci olmak üzere toplam 14493 üstün yetenekli ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır (MEB, 2015). Araştırmanın ulaşmayı hedeflediği minimum örneklem sayısının hesaplanmasında $n_o = ((t \times S) / d)^2$ formülü kullanılmıştır. Bu formüle göre n_o hedeflenen örnekleme alınacak birey sayısı, t ise belirli serbestlik derecesinde ve saptanan hata düzeyinde dağılımın kritik değeridir. S evren için tahmin edilen standart sapmayı gösterir (Tabachnick ve Fidell, 2015). Formülde yer alan d ise doğruluk derecesini ifade etmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Sapma miktarı (d) 0,05 olarak tahmin edildiğinde ve standart sapma 0,5 olarak tahmin edildiğinde güven düzeyi 0,95 olarak alınmıştır. Güven düzeyine karşılık gelen t değeri 1,96'dır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Örneklem Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2012)'in önerdiği şekilde $n_o = ((t \times S) / d)^2$ formülüne göre hesaplanmış, ulaşılması gereken örneklem sayısı yaklaşık olarak 374 bulunmuştur.

Örneklemin oluşturulmasında iki aşamalı bir yöntem kullanılmıştır. Öncelikle seçkisiz olmayan yöntemlerden uygun örnekleme yöntemi sonrasında ise seçkisiz yöntemlerden tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunun seçimi için öncelikle

Türkiye’de bulunan tüm Bilim ve Sanat Merkezlerinin listesi Avrupa Birliği uyum süreç kapsamında yeniden tanımlandığı şekliyle Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasına göre çıkarılmıştır. Daha sonra bu kurumların internet siteleri tek tek kontrol edilmiş ve öğrenci sayılarına erişilmiştir. 2015/2016 eğitim-öğretim yılında erişilen tüm kurum sayıları ve bölge sayıları Ek 1’de görülebilir. Yeni açılan ve işler durumda olmayan Bilim ve Sanat merkezleri ile öğrenci sayısı çok az olan illerdeki kurumlar dâhil edilmemiştir. Bunlar Adıyaman, Alanya, Batman, Bingöl, Bolu, Çankırı, Dumlupınar, Edirne, İskenderun, Karabük, Karaman, Kars, Mardin ve Tarsus’da yer alan merkezlerdir. Her bölgenin öğrenci sayısı ile toplam sayı içerisindeki oranı belirlenmiştir. Ölçekler farklı bölgelerden uygun örnekleme yoluyla ulaşılabilen 25 Bilim ve Sanat Merkezinde 997 öğrenciye uygulanmıştır. 997 öğrenciye uygulanan ölçeklerden eksik veri olan 52 tanesi çıkarılmıştır. Tabakalı örnekleme yöntemine göre 945 veriden öncelikle 750 tanesi bölge oranlarına uygun olacak şekilde rastgele kura ile oluşturulmuştur. Elde edilen formlardan, bilgilerin büyük oranda eksik olduğu 52 form örneklemden çıkarılmıştır. Verilerin analizi için öncelikle kayıp değerler ve uç değerler veri setinden çıkarılmıştır çünkü bunların varlığı verilerin dağılımını ve analizleri etkilemektedir. Daha sonra verilerin normalliği, doğrusallığı, eşvaryanslılığı ve çoklu bağıntı probleminin olup olmadığı incelenmiş ve bu şartlara engel olan 102 veri setten çıkarılmıştır. Verilerin analizi kısmında bu süreç hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir. Analize 698 öğrenciye ait veri dâhil edilmiştir. Katılımcıların bölgelere dağılımı Tablo 11’de görülebilir.

Tablo 11. Katılımcıların Bölgelere Göre Dağılımı

Bölge	Öğrenci Sayısı		Toplam
	Kız	Erkek	
Batı Marmara			
Tekirdağ	17	23	40
Ege			
Aydın	6	2	8
Denizli	6	3	9
Manisa	37	26	63
Doğu Marmara			
Sakarya	34	26	60
Yalova	20	5	25
Batı Anadolu			
Ankara	52	38	90
Konya	4	8	12
Akdeniz			
Antalya	11	19	30
Adana	20	22	42
Hatay	23	26	49

Tablo 11. Devamı

Bölge	Öğrenci Sayısı		Toplam
	Kız	Erkek	
Orta Anadolu			
Kırıkkale	15	10	25
Kırşehir	38	33	71
Kayseri	20	26	46
Sivas	15	17	32
Batı Karadeniz			
Sinop	7	10	17
Samsun	16	15	31
Tokat	9	11	20
Doğu Karadeniz			
Ordu	32	30	62
Giresun	18	13	31
Kuzeydoğu Anadolu			
Erzurum	8	14	22
Bayburt	5	6	11
Ortadoğu Anadolu			
Malatya	38	40	78
Güneydoğu Anadolu			
Gaziantep	24	24	48
Şanlıurfa	11	12	23
Toplam	486	459	945

Analize dâhil edilen katılımcı öğrencilere ait demografik özellikler Tablo 12'de görülebilir.

Katılımcı öğrencilerden kızların ve erkeklerin oranı eşittir. BİLSEM'lerde üç tür yetenek alanı değerlendirilmektedir. Bunlar genel zihinsel, resim ve müziktir. Katılımcı öğrencilerin çoğunluğu 6. sınıfta olup (%46,1), genel zihinsel alanındadır (%85,4). Katılımcı öğrencilerin çoğunluğunun 1 kardeşi olup (%46,4) çoğunluğunun annesi ve babası lisans mezunudur (%53,2 – %56,7).

Tablo 12. Öğrencilere Ait Demografik Bilgiler

		n	%
Cinsiyet	Kız	349	50
	Erkek	349	50
Sınıf	5. sınıf	140	20,1
	6. sınıf	322	46,1
	7. sınıf	212	30,4
	8. sınıf	24	3,4
Bilsem Yetenek Alanı	genel zihinsel	596	85,4
	müzik	46	6,6
	resim	56	8,0
Kardeş sayısı	Yok	58	8,3
	1 kardeş	324	46,4
	2 kardeş	235	33,7
	3 kardeş	62	8,9
	4 kardeş	19	2,7
Anne eğitim durumu	ilkokul	42	6,0
	ortaokul	48	6,9
	lise	170	24,4
	lisans	371	53,2
	yükseklisans	48	6,9
	doktora	19	2,7
Baba eğitim durumu	ilkokul	15	2,1
	ortaokul	29	4,2
	lise	137	19,6
	lisans	396	56,7
	yükseklisans	83	11,9
	doktora	38	5,4

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında Bilimsel Yetenek Testi, Bilimsel Yaratıcılık Testi, Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu, Problem Çözme Envanteri, Okul İklimi Ölçeği, Algılanan Anne Baba ve Öğretmen Katılım Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelim Ölçeği ve Öğrenci Bilgi Formu kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarından Bilimsel Yetenek Testi, bu doktora tezi projesine hazırlanma sürecinde orijinal olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmada analiz yöntemi olarak Yapısal Eşitlik Modellemesi kullanılmıştır. Yapısal Eşitlik Modellemesi araştırmacılara değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkileri belirleme olanağı sunar ve kuramsal yapının formüle edilmesine olanak sağlar. Yapılara ölçme hatalarını ve hatalar arası ilişkileri dâhil ederek modelleme yapıldığından; analizden önce ölçme araçlarından elde edilen verilerin geçerli ve güvenilir olmasına oldukça hassas bir yöntemdir (Çelik ve Yılmaz, 2013). Bu nedenle verilerin yapısal eşitliğe uyumlu hale getirilmesi için aynı örneklem üzerinde ölçme araçlarına dair geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tekrarlanmış ve daha sonra veriler analize sokulmuştur. Bu bölümde bu ölçme araçları ve analize hazırlanma süreçleri detaylı açıklanacaktır.

3.3.1. Bilimsel Yetenek Testi

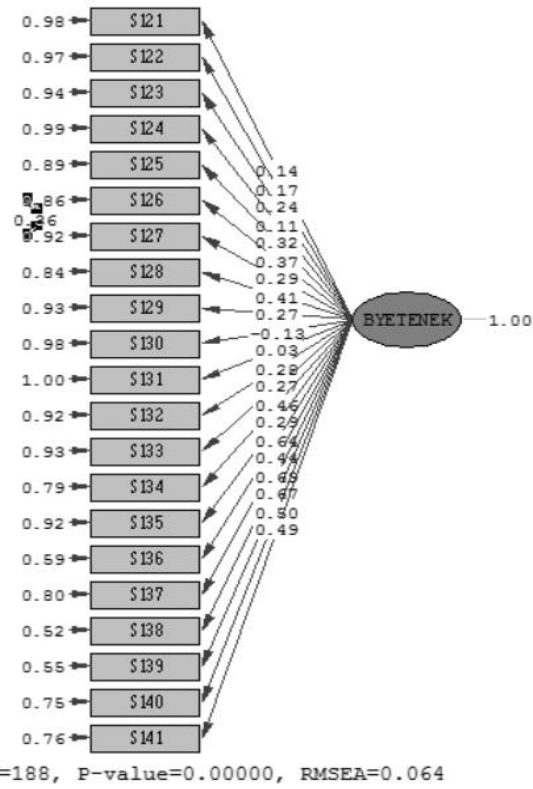
Akkanat ve Gökdere (2017) tarafından; öğrencilerin fen yeteneğinin göstergesi olabilecek değişkenlerden bilimsel mantık yürütme ve bilimsel süreç becerilerini kullanmadaki başarılarını ortaya çıkarmak amacıyla geliştirilen bir testtir. Geliştirilme sürecinde 5 öğretim üyesinin fikirleri alınmış ve sorular onların seçenekler, soru kökleri, sorulara ilişkin şekiller ve genel içerik hakkındaki görüşleri ışığında yeniden düzenlenmiştir. Toplam 21 maddeden oluşan testte sorular çoktan seçmeli formatta düzenlenmiştir ve her biri soru için seçilen şıkkın gerekçesinin yazılması istenmiştir (Örnek maddeler için bkz Ek 3). Amasya ve Tokat illerinde ortaokula ve BİLSEM'e devam eden toplam 280 öğrenci ile farklı sosyo ekonomik düzeylere göre gruplandırılmış 6 ortaokulda ve 2 BİLSEM'de pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Tüm maddeler için madde-toplam korelasyonları 0,36'dan yüksektir. Ortalama madde güçlüğü 0,55 olarak hesaplanmıştır. Testin KR 20 iç tutarlılık katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada analizler için Yapısal Eşitlik Modellemesi kullanılacaktır ve bu tür modellemeler ölçme araçlarının yapısal geçerliliğine oldukça hassastır. Bu nedenle çalışmada aynı örneklem üzerinde bu ölçek için açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

Verilerin faktör analizi yapılması için uygunluğu için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett's küresellik değeri incelenmiş ve bunlar sırasıyla KMO için 0,84 Bartlett's için ise 2200,472 ($p < .000$) bulunmuştur ki literatürde bu değerler faktör analizi için uygundur (Akbulut, 2010). Alan yazında, bir maddenin faktör yük değeri için asgari büyüklüğün 0,32 olması yönünde yaygın bir görüş vardır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada dik döndürme analizlerinden Varimax kullanılmıştır ve faktör yükleri belirlenmiştir. Faktör yükleri Tablo 13'de görülebilir.

Tablo 13. Bilimsel Yetenek Testi Maddelerin Faktöre Dağılımı

Maddeler	Faktör yükü
1	0,862
2	0,959
3	0,788
4	0,906
5	0,627
6	0,723
7	0,790
8	0,742
9	0,801
10	0,710
11	0,889
12	0,704
13	0,825
14	0,827
15	0,820
16	0,755
17	0,798
18	0,709
19	0,717
20	0,848
21	0,732

Bilimsel yetenek testi için açıklanan varyans %26,63'ün üzerinde olan 1 faktörlü yapıda olmasına karar verilmiştir. Bu çalışma için DFA sonuçları Şekil 9'da görülebilir.



Şekil 9. Bilimsel Yetenek Testi DFA Modeli

Anlamlılık değeri olan p , beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki farkın (değerinin) manidarlığı hakkında bilgi verir. DFA'da p değerinin anlamlı olması beklenir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyükköztürk, 2010). $p=0,000$; $p<,05$ olarak elde edilmiştir buna göre beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki fark anlamlıdır. Modele ilişkin uyumluluk indeksleri Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Bilimsel Yetenek Testi Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Index	Mükemmel Uyum Ölçütü*	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2/sd	0-3	3-5	3,83	İyi uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,1$	0,06	İyi uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,89	İyi uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,88	Kabul edilebilir uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,85	Kabul edilebilir uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,06	İyi uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,91	İyi uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,89	İyi uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)'den alınmıştır

DFA'da öncelikle incelenmesi gereken uyumluluk indeksi Ki-kare (X^2) uyum istatistiğidir ve serbestlik derecesine olan oranı 3'ün altında olması mükemmel uyuma 5 ve altında olması iyi uyum olduğunu söyler (Kline, 2011). Bu oran bu çalışmada 3,83 olarak bulunmuştur ki bu da iyi uyum olduğunu göstermektedir.

RMSEA; hata karelerinin ortalamasının karekökü olup, modelin anlamlı olabilmesi için 0,05'den küçük olduğunda mükemmel uyum, 0,10'dan küçük olduğunda ise iyi uyum olduğunu söyler (Steiger, 1990). RMSEA değeri 0,06 olarak bulunmuştur ve iyi uyum göstermektedir.

CFI model tarafından tahmin edilen kovaryans matrisi ile sıfır hipotezli modelin kovaryans matrisini karşılaştıran bir uyum indeksidir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008). CFI 0 ile 1 arasında değişen değerler alır. 0,95 ile 1 arasında CFI değerine sahip bir modelin iyi uyum içinde olduğu, 0,90 ile 0,95 arasında CFI değerine sahip bir modelin kabul edilebilir uyum içinde olduğu söylenebilir (Hu ve Bentler, 1999). Araştırmanın 0,89 bulunan CFI değeri iyi uyumu gösterir. CFI indeksi günümüzde yapısal eşitlik modellerinde en yaygın olarak kullanılan uyum indeksidir (Fan, Thompson ve Wang, 1999).

NFI normlaştırılmış uyum indeksi olup, CFI'ya alternatif olarak Bentler ve Bonett (1980) tarafından geliştirilmiştir. Bu indeks varsayılan modelin temel ya da sıfır hipoteziyle olan uygunluğunu araştırır. NFI değeri 0,85 olarak elde edilmiştir ve kabul edilebilir uyum olduğunu gösterir. Ayrıca normlaştırılmamış uyum indeksi olan NNFI değeri ise 0,88 olarak bulunmuştur ve kabul edilebilir uyum olduğunu gösterir (Şehribanoğlu, 2005).

GFI varsayılan modelce hesaplanan gözlenen değişkenler arasındaki genel kovaryans miktarını gösterir. GFI değeri 0 ile 1 arasında değişir. GFI'nın 0,90'ı aşması iyi bir model göstergesi olarak alınmaktadır. Bu gözlenen değişkenler arasında yeterince kovaryansın hesaplandığı anlamına gelmektedir (Schumacker ve Lomax, 2004). GFI değeri 0,91 olarak elde edilmiştir ve iyi uyum olduğunu gösterir. AGFI ise düzenlenmiş uyum indeksidir bu değer ise 0,89 olarak elde edilmiştir ve iyi uyum göstermektedir.

SRMR standartlaştırılmış ortalama hataların kareköküdür. SRMR değeri 0'a yaklaştıkça modelin uyum iyiliği artar. Model, 0,05'ten düşük bir SRMR değeri almışsa mükemmel uyum, 0,04 ile 0,08 arasında bir SRMR değeri almışsa kabul edilebilir uyum içerisinde (Hu ve Bentler, 1999). Araştırmada bulunan 0,06'lık değer iyi uyumu göstermektedir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde modelin doğrulandığı söylenebilir.

Ölçeğin bu araştırma için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,74 olarak bulunmuştur ve bu da ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Akbulut, 2010).

3.3.2. Bilimsel Yaratıcılık Testi

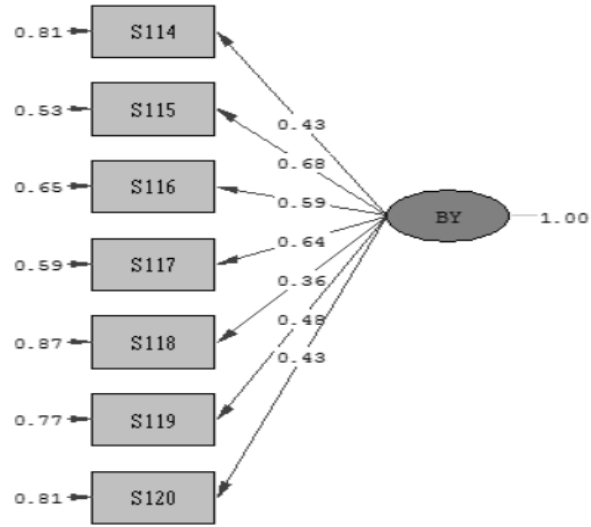
Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının ölçülmesi amacıyla Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen ve Deniz Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe formunun Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı uyarlayanlar tarafından 0,86 olarak bulunmuştur. Ölçeğin tümü Ek 4'te görülebilir.

Bu çalışmada yapısal eşitlik modellemesi kullanılacağı için açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri tekrarlanmıştır. Faktör analizi yapılması için bilimsel yaratıcılık testine ait verilerin için uygunluğunun belirlenmesinde Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett's küresellik değeri incelenmiş ve bunlar sırasıyla KMO için 0,79 ve Bartlett's için ise 676,108 ($p < ,000$) bulunmuştur. Literatürde bu değerler faktör analizi için uygundur (Akbulut, 2010). Bu çalışmada dik döndürme analizlerinden Varimax kullanılmış ve açıkladığı varyans %35,96'sını açıklayan tek faktörde dağılmıştır. Testin orijinalinde de tek faktör bulunmaktadır. Faktör yükleri Tablo 15'te görülebilir.

Tablo 15. Bilimsel Yaratıcılık Testi Maddelerin Faktöre Dağılımı

Maddeler	Faktör yükü
1	0,288
2	0,532
3	0,444
4	0,477
5	0,174
6	0,335
7	0,267

Çalışmada DFA ile tek faktörlü yapının doğrulanma durumu incelenmiştir. DFA modeli Şekil 10'da görülebilir.



Chi-Square=62.08, df=14, P-value=0.00000, RMSEA=0.070

Şekil 10. Bilimsel Yaratıcılık Testi DFA Modeli

Test için beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki fark anlamlıdır ($p=0,00$, $p<0,05$) Modele ilişkin uyumluluk indeksleri Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Bilimsel Yaratıcılık Testi Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

İndeksler	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2/sd	0-3	3-5	4,42	İyi uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,07	İyi uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,96	Mükemmel uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,94	İyi uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,95	Mükemmel uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,04	Mükemmel uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,98	Mükemmel uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,95	Mükemmel uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)’den alınmıştır

Bu çalışmada elde edilen indeks değerleri incelendiğinde modelin genel olarak mükemmel uyum gösterdiği görülmektedir ($\chi^2/sd = 4,42$, $RMSEA=0,07$, $CFI=0,96$, $NNFI=0,94$, $NFI=0,95$, $SRMR=0,04$, $GFI=0,98$, $AGFI=0,95$). Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde modelin doğrulandığı söylenebilir.

Ölçeğin bu çalışma için hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,76'dır. Bu da bu çalışma kapsamında verilerin yeterince güvenilir olduğunu göstermektedir (Akbulut, 2010).

3.3.3. Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu

Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilen ve Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin A formu 3,4 ve 5. Sınıflar için B formu ise 6,7,8 ve 9. Sınıflar için kullanılmaktadır. Yaş grubu ve zihinsel gelişim uygunluğu açısından bu çalışma için B formunun kullanılması uygun bulunmuştur. Ölçeğin B formu 18 maddeden oluşmaktadır. Maddeler beşli likert tip ölçek üzerine yerleştirilmiştir. Ölçeğin Karakelle ve Saraç (2007) tarafından hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,80'dir ve AFA sonuçları tek faktörlü yapıyı destekler niteliktedir. Ölçek Ek 5'te görülebilir.

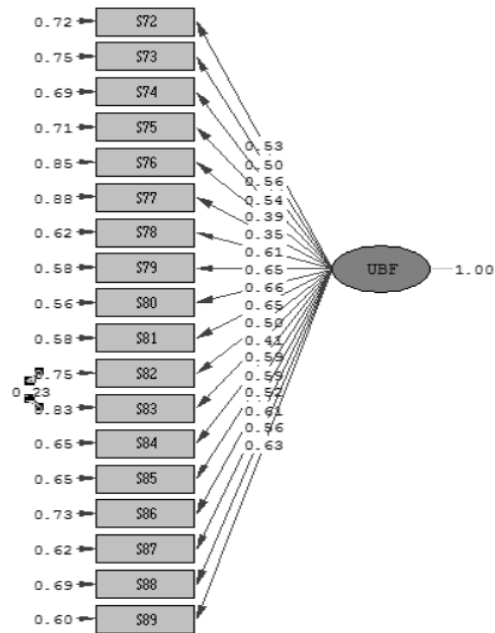
Bu çalışma için hem ölçeğin Türk kültürüne uyarlanmasının arasından uzun zaman geçmiş olması hem de üstün yetenekli öğrenciler örnekleme için geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla ölçeğe açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Ölçeğe ait verilerin için açımlayıcı faktör analizine uygunluğunun belirlenmesinde için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett's küresellik değeri incelenmiş ve bunlar sırasıyla KMO için 0,921, Bartlett's için ise 3695,56 ($p < 0,000$) bulunmuştur ki literatürde bu değerler faktör analizi için uygundur (Akbulut, 2010). Bu çalışmada dik döndürme analizlerinden Varimax kullanılmış ve açıkladığı varyans %34,02'nin üzerinde olduğu için faktör yapısı orijinali ile aynı biçimde tek faktörlü olarak kabul edilmiştir. Faktör yükleri Tablo 17'de görülebilir.

Tablo 17. Çocuklar İçin Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Maddelerin Faktöre Dağılımı

Maddeler	Faktör yükü
1	0,483
2	0,433
3	0,484
4	0,470
5	0,399
6	0,250
7	0,569
8	0,535
9	0,591
10	0,611
11	0,529
12	0,516
13	0,412
14	0,467
15	0,486
16	0,464
17	0,489
18	0,443

Ölçeğin faktör yükleri ve açıkladığı varyans oranında değişiklik görülmemesi üzerine DFA yapılmıştır. DFA modeli Şekil 11'de görülebilir.



Şekil 11. Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu İçin DFA Modeli

DFA'da p değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0,000$; $p<0,05$). Beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki fark anlamlıdır. Modele ilişkin uyumluluk indeksleri Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

İndeksler	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2 / sd	0-3	3-5	4,83	İyi uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,07	İyi uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,96	Mükemmel uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,95	Mükemmel uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,95	Mükemmel uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,05	Mükemmel uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,91	İyi uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,88	İyi uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)'den alınmıştır.

Bu çalışmada elde edilen indeks değerleri incelendiğinde modelin iyi uyum gösterdiği görülmektedir ($\chi^2 / sd = 4,83$, $RMSEA=0,07$, $CFI=0,96$, $NNFI=0,95$, $NFI=0,95$, $SRMR=0,05$, $GFI=0,91$, $AGFI=0,88$).

Ölçeğin bu çalışmada hesaplanan Cronbach alfa katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur. Buna göre elde edilen tüm bulgular değerlendirildiğinde toplanan verilerin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir.

3.3.4. Problem Çözme Envanteri

Öğrencilerin problem çözme becerileri ile ilgili kendilerini algılama düzeylerini belirlemek amacıyla Serin, Serin ve Saygılı (2010) tarafından geliştirilen Problem Çözme Envanteri kullanılmıştır. Ölçek puanlardaki artış bireyin problem çözme konusunda kendini algılayışının yüksekliğini; azalma ise problem çözme hususunda kendini algılayışının düşük olduğunu göstermektedir (Serin, Serin ve Saygılı, 2010). AFA sonuçları ölçeğin "problem çözme becerisine güven" (12 madde), "Öz-denetim" (7 madde) ve "Kaçınma"(5 madde) olarak adlandırılan üç faktörden oluştuğunu göstermektedir. Envanterin araştırmacılar tarafından tümü için hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,80'dir. Alt boyutlar için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı sırasıyla problem çözme becerisine güven için 0,85, özdenetim için 0,78, kaçınma için 0,66 olarak envanteri geliştiren araştırmacılar tarafından hesaplanmıştır. Ölçek örnek maddeleri Ek 6'da sunulmuştur.

Bu çalışmada geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tekrarlanmıştır. Öncelikle verilerin faktör analizi için uygunluğu test edilmiştir. Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı değeri 0,93 , Bartlett's değeri ise 5972,764 ($p < 0,000$) olarak çıkması verilerin AFA ya uygun olduğunu göstermektedir. Faktör yükleri Tablo 19'da görülebilir.

Tablo 19. Problem Çözme Envanteri Maddelerin Faktörlere Dağılımı

Maddeler	Faktörler		
	1	2	3
s6	0,757		
s7	0,738		
s8	0,732		
s12	0,727		
s1	0,703		
s11	0,665		
s9	0,664		
s5	0,647		
s2	0,641		
s4	0,637		
s10	0,567		
s3	0,517		
s19		0,724	
s23		0,714	
s24		0,662	
s22		0,660	
s20		0,642	
s21		0,599	
s15			0,736
s16			0,727
s13			0,717
s17			0,611
s18			0,530

Alan yazında, bir maddenin faktör yük değeri için asgari büyüklüğün 0,32 olması yönünde yaygın bir görüş vardır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada dik döndürme analizlerinden Varimax kullanılmış ve açıkladığı varyans %5'in üzerinde olan 3 faktörlü yapıda olmasına karar verilmiştir. Faktör yük değeri 0,32 altında olan ve binişik olan 1 madde çıkartılarak 23 maddelik varyansın %50,89'ini açıklayan bir yapı elde edilmiştir. Tıpkı orijinal ölçekte olduğu gibi üç faktör ede edilmiştir. Faktörlerin açıkladıkları varyans oranları ise Tablo 20'de görülebilir.

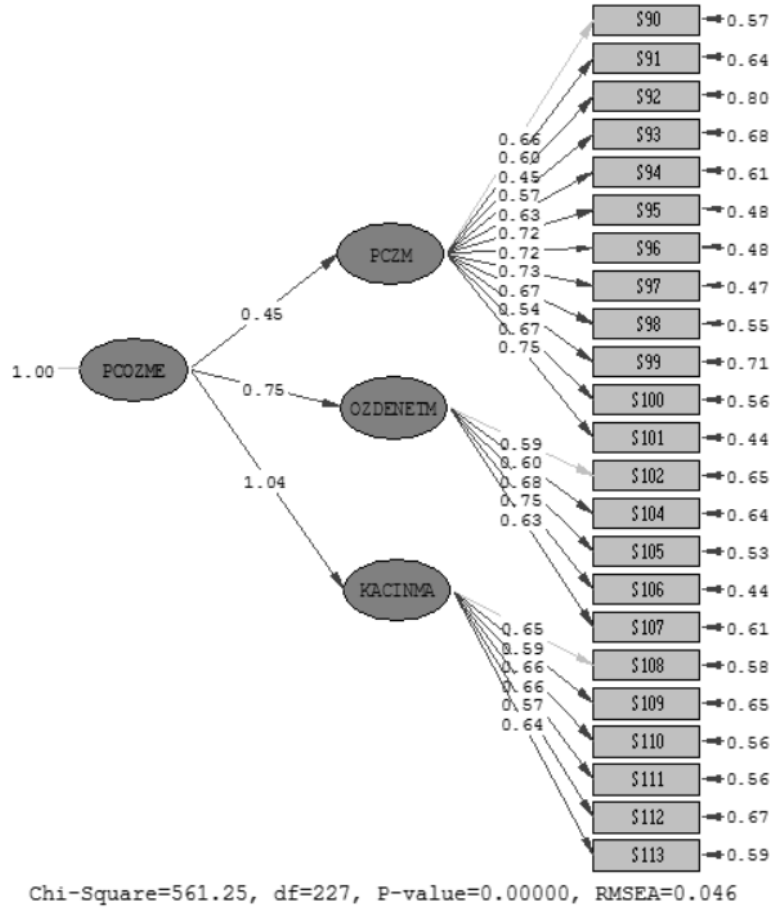
Tablo 20. Problem Çözme Envanteri Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar

FAKTÖRLER	Total	% Açıkladıkları Varyans	Kümülatif Varyans %
1	7,053	30,665	30,665
2	3,380	14,695	45,360
3	1,272	5,530	50,890
4	0,882	3,836	54,726

Üç alt boyutun isimlendirilmesinde faktörlerde toplanan maddelerin içeriği dikkate alınmıştır. Birinci faktör çocukların problem çözme davranışlarını ölçen maddeler içerdiğinden; ölçeğin orijinalinde de olduğu gibi bu uyarlama çalışmasında da “problem çözme” olarak adlandırılmıştır. Tüm maddeler orijinal çalışmadaki dağılıma uygun dağılmıştır. Problem çözme faktörü altında toplanan 12 maddenin faktör yükleri 0,51 ile 0,75 arasında değişmektedir.

İkinci faktör çocukların problem çözmeden kaçınma davranışlarını ölçen tümü olumsuz maddeler içermektedir. Ölçeğin orijinaline uygun olarak bu faktör “kaçınma” olarak adlandırılmıştır. Bu uyarlama çalışmasında bu boyuttaki 5 madde ölçeğin orijinalindeki gibi dağılım gösterirken, farklı boyuttan olumsuz içerikli 1 madde de bu boyuta dahil olmuştur. Kaçınma alt boyutu altında toplanan 6 maddenin faktör yükleri 0,59 ile 0,72 arasında değişmektedir.

Üçüncü faktörde çocukların problem karşısında kendilerini yönetebilme, daha özerk davranışlar geliştirme ile ilgili olumsuz ifadeler yer almaktadır. Bu nedenle ölçeğin orijinaline sadık kalınarak bu faktör “öz denetim” olarak adlandırılmıştır. Bu uyarlama çalışmasında bu boyuttaki 5 madde ölçeğin orijinaline uygun olarak dağılırken, 1 madde kaçınma boyutu altına dağılmıştır. Öz denetim faktörü altındaki 5 maddenin faktör yükleri 0,53 ile 0,73 arasında değişmektedir. Bu aşama sonrasında ölçeğin DFA analizlerine geçilmiştir. DFA modeli Şekil 12’de görülebilir.



Şekil 12. Problem Çözme Envanteri DFA Modeli

DFA'da p değerinin anlamlı olduğu ($p=0,000$; $p<0,05$) bulunmuştur. Modele ilişkin uyum indeksleri Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Problem Çözme Envanteri Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

İndeksler	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2/sd	0-3	3-5	2,47	Mükemmel uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,04	Mükemmel uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,98	Mükemmel uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,98	Mükemmel uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,97	Mükemmel uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,04	Mükemmel uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,93	İyi uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,92	Mükemmel uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)'den alınmıştır.

Bu çalışmada elde edilen indeks değerleri incelendiğinde; modelin genel olarak mükemmel uyum gösterdiği görülmektedir. ($\chi^2/ sd = 2,47$, RMSEA=0,04, CFI=0,98 , NNFI=0,98 , NFI=0,97 , SRMR=0,04 , GFI=0,93 , AGFI=0,92). Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde ölçeğin üstün yeteneklilerden oluşan örneklem için doğrulandığı söylenebilir. Ölçeğin güvenirlik kanıtı için Cronbach Alfa değerleri birinci Boyut için 0,87 , ikinci boyut için 0,80 , üçüncü boyut için 0,79 ve ölçeğin tamamı için 0,89 olarak hesaplanmıştır, bu değerlere göre ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir (Akbulut, 2010).

3.3.5. Okul İklimi Ölçeği

Öğrencilerin bir eğitim kurumu veya okul olarak Bilim ve Sanat Merkezi'ndeki iklime ilişkin algılarını ortaya çıkarmak amacıyla Çalık ve Kurt (2010) tarafından geliştirilen Okul İklimi Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçek destekleyici öğretmen davranışları, başarı odaklılık ve güvenli öğrenme ortamı ve olumlu akran etkileşimi olmak üzere üç faktörden oluşmaktadır. Faktör yük değerleri 0,45 ile 0,85 arasında değişmektedir. Açıklanan toplam varyans 44,78'dir. DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri kabul edilebilir düzeydedir ($\chi^2 = 703,51$ (sd=203, $p < 0,001$), (χ^2/sd) =3,47 , GFI=0,88 , RMSEA=0,072 , CFI=0,94 ve AGFI=0,85). Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ölçeğin tümü için 0,81 olarak bulunmuştur. Madde toplam korelasyonlarının 0,33 ila 0,67 arasında değiştiği görülmüştür. Ölçeğe ait örnek maddeler Ek'7 te verilmiştir.

Bu çalışma için geçerlik ve güvenirlik çalışması tekrarlanmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Testi ile incelenmiştir. KMO'nun 0,60'dan yüksek çıkması ve Barlett testinin anlamlı çıkması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2012). Faktör analizine başlarken verilerin uygunluğunu test etmek amacıyla yapılan Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı değerinin 0,91 , Bartlett's değerinin ise 6466,330 ($p < 0,000$) olarak çıkması verilerin AFA ya uygun olduğunu göstermektedir. Faktör dağılımı Tablo 22'de görülebilir.

Tablo 22. Okul İklimi Ölçeği Maddelerin Faktörlere Dağılımı

Maddeler	Faktörler		
	1	2	3
s3	0,763		
s4	0,757		
s7	0,751		
s2	0,748		
s6	0,747		
s1	0,715		
s5	0,696		
s8	0,691		
s11	0,637		
s12	0,559		
s9	0,462		
s21		0,787	
s22		0,777	
s18		0,773	
s13		0,768	
s19		0,755	
s14		0,735	
s16		0,732	
s15			0,738
s20			0,699
s17			0,666

Bu çalışmada dik döndürme analizlerinden Varimax kullanılmış ve açıkladığı varyans %5'in üzerinde olan 3 faktörlü yapıda olmasına karar verilmiştir. Ölçeğin orijinali de üç faktörden oluşmaktadır.

Bu üç alt boyutun isimlendirilmesinde faktörlerde toplanan maddelerin içeriği dikkate alınmıştır. Birinci faktörde bulunan maddelerin öğrencilerin başarıyı destekleyici sınıf ortamı ile ilgili olduğu belirlenmiş ve bu faktör "destekleyici sınıf ortamı" adı altında ele alınmıştır. Bu faktör altında toplanan maddeler okul ve öğretmenlerin başarıyı destekleyecek ortamlar yaratabilme becerisini öğrenci gözüyle değerlendiren maddelerdir. Faktör altında dağılan maddelerden 8 tanesi asıl ölçekte beraber dağılırken 3 madde farklı asıl ölçekten farklı olarak bu faktörde dağılmıştır. Maddelerin hem öğretmen hem de sınıf ortamının destekleyiciliğine odaklandığı için faktör adı bu uyarlamada değiştirilmiştir. Bu faktör altında toplanan 11 maddenin faktör yükleri 0,46 ile 0,76 arasında değişmektedir.

İkinci faktörde bulunan maddeler öğrencilerin algıladıkları güvenli öğrenme ortamı ile ilgilidir. Bu nedenle bu faktör, ölçeğin orijinalinde olduğu gibi “güvenli öğrenme ortamı” olarak adlandırılmıştır. Faktördeki maddelerden 7 tanesi asıl ölçekteki gibi beraber aynı faktörde dağılırken, 3 tanesi farklı faktörde dağılmıştır. Bu faktör altında toplanan 7 maddenin faktör yükleri 0,73 ile 0,78 arasında değişmektedir.

Üçüncü faktörde bulunan maddeler olumlu akran ilişkileri ile ilgilidir. Bu nedenle faktör “olumlu akran ilişkileri” olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin orijinalinde de araştırmacılar böyle bir faktör oluşmasını beklemişler ancak bu beklentileri gerçekleşmeyince faktörü farklı adlandırdıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise bu beklentinin karşılandığını görmekteyiz. Olumlu akran ilişkileri faktörü altında toplanan 3 faktörün faktör yükleri 0,66 ile 0,73 arasında değişmektedir.

Faktör yük değeri 0,32 altında olan ve binişik olan 1 madde ölçekten çıkartılmıştır. Faktörlerin açıkladıkları varyans oranları Tablo 23’de görülebilir.

Tablo 23. Okul İklimi Ölçeği Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar

FAKTÖRLER	Total	% Açıkladıkları Varyans	Kümülatif Varyans %
1	6,350	31,097	31,097
2	3,819	18,183	49,280
3	1,212	5,773	55,053
4	0,899	4,279	59,332

Tablo 23’den görüldüğü şekilde 21 maddelik varyansın %55,05’ini açıklayan bir yapı elde edilmiştir.

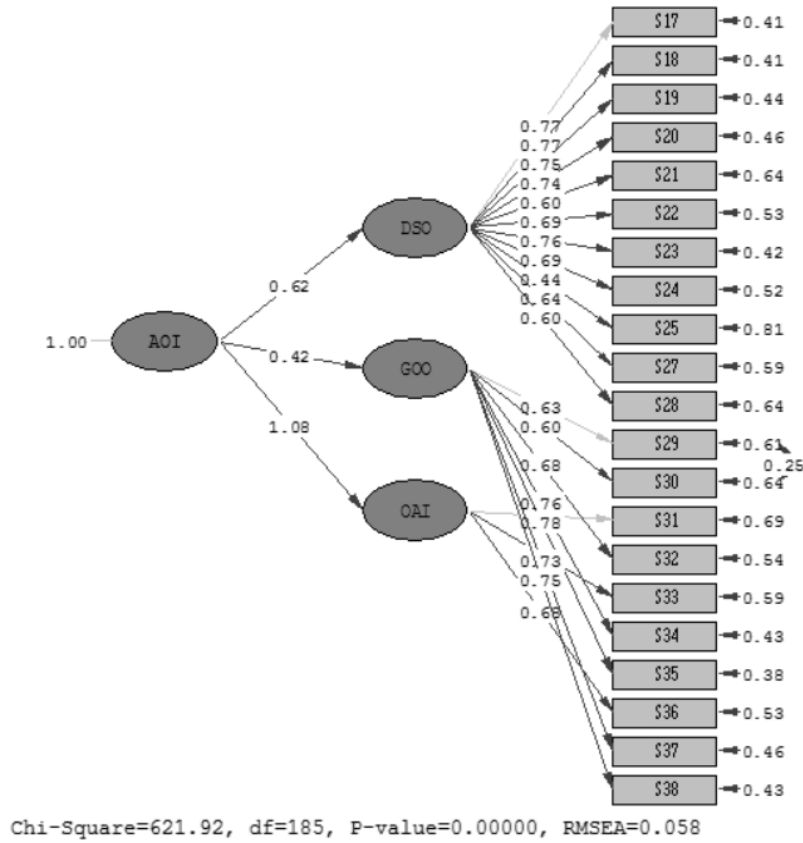
Ölçeğin yapısı daha sonra DFA ile incelenmiştir. Üç faktörlü yapı anlamlı bulunmuş ($p=0,000$; $p<0,05$) ve buna göre beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki farkın anlamlı olduğuna karar verilmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyükköztürk, 2010). Modele ilişkin uyumluluk indeksleri Tablo 24’de görülebilir.

Tablo 24. Okul İklimi Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

İndeksler	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2 / sd	0-3	3-5	3,36	İyi uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,05	Mükemmel uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,97	Mükemmel uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,97	Mükemmel uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,96	Mükemmel uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,04	Mükemmel uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,92	İyi uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,90	Mükemmel uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)'den alınmıştır

Bu ölçek için Ki-kare uyum istatistiğinin serbestlik derecesine oranı 3,36 olarak bulunmuştur ve bu iyi uyuma işaret etmektedir (Kline, 2011). RMSEA 0,05 olarak bulunmuştur ve mükemmel uyum olduğunu göstermektedir. CFI değeri 0,97 olarak bulunmuştur ve yine mükemmel uyuma işaret etmektedir. NFI 0,96 ve NNFI 0,97 olarak hesaplanmıştır ve bu iki değer de mükemmel uyum olduğunu gösterir. GFI 0,92 olarak bulunmuştur ve iyi uyumu belirtir. AGFI ise 0,90 olarak bulunmuştur ve mükemmel uyumu göstermektedir. SRMR 0,04 olarak bulunmuştur ve mükemmel uyum olduğu şeklinde değerlendirilmektedir. Model ise Şekil 13'de görülebilir.



Şekil 13. Okul İklimi Ölçeği DFA Modeli

Tüm bu indeksler genel olarak değerlendirildiğinde modelin doğrulandığı söylenebilir. Ölçeğin güvenirlik kanıtı için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı değerleri birinci boyut için 0,89 , ikinci boyut için 0,88 , üçüncü boyut için 0,64 ve ölçeğin tamamı için 0,87 olarak hesaplanmıştır. Tüm bu değerler kabul edilen düzeyin üzerinde olduğundan ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir (Hinton, Brownlow, McMurray ve Cozens, 2004).

3.3.6. Algılanan Anne Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği

Öğrencilerin algıladıkları anne, baba ve öğretmenlerinin eğitimde akademik katılım düzeyinin belirlenmesinde Régner, Loose ve Dumas (2009) tarafından geliştirilen ve Dünder (2014) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Algılanan Anne-Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği kullanılmıştır. Beşli likert tipi ölçek üzerinden öğrenciler görüşlerini belirtmektedir. Uyarlama çalışması 693 ilk, orta ve lise öğrencisi ile yapılmıştır. Uyarlamada algılanan anne-baba akademik izleme, algılanan anne-baba akademik destek, algılanan öğretmen akademik izleme ve algılanan öğretmen akademik destek olmak üzere dört faktörden oluşmuştur. Dünder (2014) tarafından ölçeğin bütünü için

Cronbach Alfa katsayısı ilkokul-ortaokul öğrenci grubu için 0,93 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin örnek maddeleri Ek 8'de verilmiştir.

Bu araştırma kapsamında analiz yöntemi olarak yapısal eşitlik modellemesi kullanılacağından ve bu tür analiz yapı geçerliliğine hassas olduğundan bu çalışmada geçerlik ve güvenilirlik çalışması tekrarlanmıştır. Yapı geçerliliği için AFA ve DFA çalışmaları yapılmıştır. Faktör analizine başlarken verilerin uygunluğunu test etmek amacıyla yapılan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı değeri 0,91 , Bartlett's değeri ise 4924,391 ($p<0,000$) olarak çıkması verilerin AFA ya uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk; 2010). Veriler Varimax ile döndürülmüş ve açıkladığı varyans %5'in üzerinde olan 4 faktörlü yapıda olmasına karar verilmiştir. Ölçeğin orijinali de dört faktörden oluşmaktadır. Faktör yük değerleri Tablo 25'de görülebilir.

Tablo 25. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği Maddelerin Faktörlere Dağılımı

Maddeler	Faktörler			
	1	2	3	4
s10	0,789			
s9	0,782			
s11	0,777			
s12	0,697			
s6		0,793		
s5		0,747		
s7		0,715		
s14		0,563		
s1			0,864	
s2			0,822	
s3			0,610	
s16				0,854
s15				0,673

Faktör yük değeri 0,32 altında olan ve binişik olan 3 madde çıkartılarak 13 maddelik varyansın %73,80'ini açıklayan bir yapı elde edilmiştir. Faktörlerin açıkladığı varyanslar Tablo 26'da görülebilir.

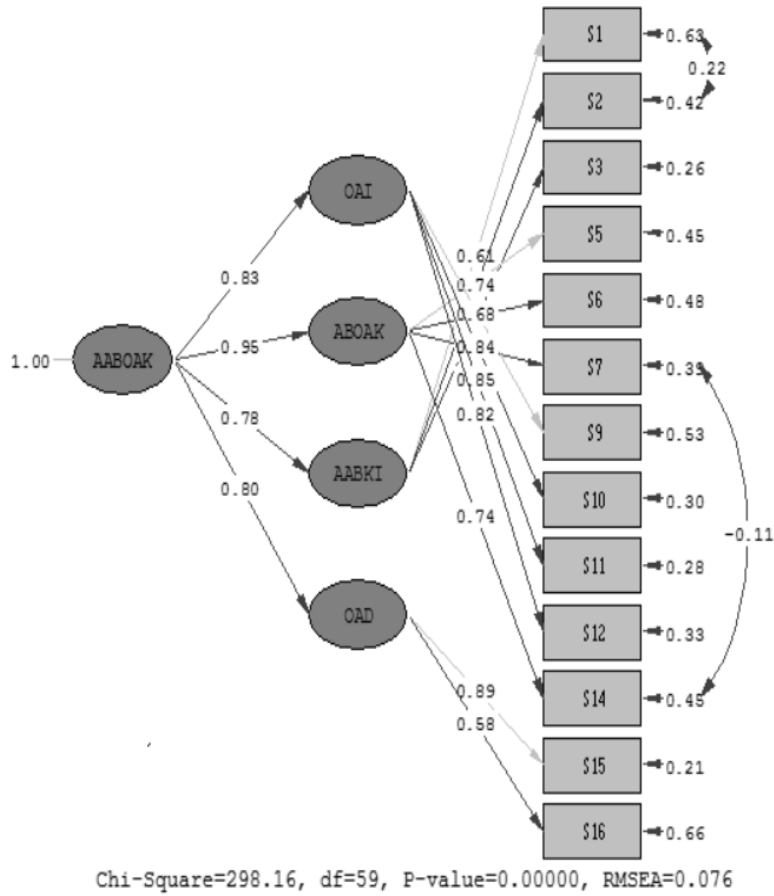
Tablo 26. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar

FAKTÖRLER	Total	% Açıkladıkları Varyans	Kümülatif Varyans %
1	6,427	49,437	49,437
2	1,313	10,101	59,538
3	1,023	7,866	67,404
4	0,832	6,404	73,808
5	0,554	4,259	78,067

Bu dört alt boyutun isimlendirilmesinde faktörlerde toplanan maddelerin içeriği dikkate alınmıştır. Birinci faktörde bulunan maddeler öğretmen akademik izleme ile ilgili olup, ölçeğin Türkçe formunda da aynı maddeler aynı faktör altında dağılmaktadır. “Öğretmen akademik izleme” faktörü altında toplanan 4 maddenin faktör yükleri 0,69 ile 0,78 arasında değişmektedir.

İkinci faktörde bulunan maddelerin algılanan anne baba öğretmen akademik katılım ile ilgili olup ölçeğin Türkçe formunda 5., 6., 7. maddelerin de aynı faktör altında dağılmaktadır. Ölçeğin orijinalinde anne-baba akademik destek olarak adlandırılan bu boyuta öğretmenin başarıyı takdir etmesi ile ilgili madde de eklendiği için, bu uyarlama çalışmasında boyut “anne-baba öğretmen akademik katılımı” olarak adlandırılmıştır. 14. Madde ise ölçeğin Türkçe formunda algılanan öğretmen akademik destek faktöründe dağıldığı görülmektedir. 4 maddenin faktör yükleri 0,56 ile 0,79 arasında değişmektedir.

Üçüncü faktör öğrencilerin algıladıkları anne-baba akademik izleme ile ilgili olup ölçeğin asıl formunda da aynı maddeler aynı faktör altında dağılmaktadır. “Anne-baba akademik izleme” faktörü altında toplanan 3 maddenin yükleri 0,61 ile 0,86 arasında değişmektedir. Dördüncü faktörde bulunan maddeler öğretmen akademik desteği ile ilgili olup, ölçeğin Türkçe formunda da 15 ve 6. maddeler aynı faktör altında dağılmaktadırlar. “Öğretmen akademik desteği” faktöründeki 2 maddenin faktör yükleri 0,67 ile 0,85 arasında değişmektedir. Ölçeğin geçerlik çalışmaları kapsamında DFA yapılmıştır. DFA sonuçları Şekil 14’de görülebilir.



Şekil 14. Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği DFA Modeli

Şekil 14'de görüleceği üzere model anlamlıdır ($p=0,00$; $p<0,05$). Modele ilişkin uyumluluk indeksleri Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği DFA Sonuçları

Uyum indeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2/sd	0-3	3-5	5	İyi uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,07	İyi uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,98	Mükemmel uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,98	Mükemmel uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,98	Mükemmel uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,04	Mükemmel uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,94	İyi uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,90	Mükemmel uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)'den alınmıştır.

DFA sonucu elde edilen indeksler modelin doğrulandığını göstermektedir ($\chi^2/ sd =5$, RMSEA=0,07 , CFI=0,98 , NNFI=0,98 , NFI=0,98 , SRMR=0,04 , GFI=0,94 , AGFI=0,90).

Ölçeğin güvenirlik kanıtı için Cronbach Alfa değerleri birinci boyutu için 0,87, ikinci boyut için 0,82 , üçüncü boyut için 0,82 , dördüncü boyut için 0,66 ve ölçeğin tamamı için 0,90 olarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçeğin bu çalışmada güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir (Hinton, Brownlow, McMurray, ve Cozens, 2004).

3.3.7. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ülkemizde Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından yapılmıştır. Yılmaz ve Çavaş, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği'nin güvenirlik çalışmalarında ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısını 0,87 olarak bulmuşlardır. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (ÖFÖYM) 6 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler öğrenme motivasyonu ile yapılandırmacı öğrenme teorisinin bütünleştirilmesi sonucunda belirlenmiştir. Bunlar (1) Özyeterlik, (2) Aktif Öğrenme Stratejileri, (3) Fen Öğrenmenin Değeri, (4) Performans Amacı, (5) Başarı Amacı ve (6) Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik. FÖYM ölçeğinin Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen orijinal formu 9 tanesi negatif 26 tanesi pozitif olmak üzere toplamda 35 maddeden oluşmaktadır. Fakat Yılmaz ve Çavaş (2007) ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları esnasında faktör yükleri 0,40'ın altında olan ve birden fazla faktörde dağılım gösteren iki maddeyi ölçekten çıkartmışlardır. Sonuç olarak ölçeğin son hali 8 negatif ve 25 adet pozitif olmak üzere toplamda 33 maddeden oluşmuştur. Ölçeğe ait örnek maddeler Ek 9'da verilmiştir.

Bu çalışmada hem ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışmalarının yapılmasından bu zamana neredeyse 10 yıl geçmiş olması amacıyla geçerlik ve güvenirlik çalışmaları tekrarlanmıştır. AFA analizleri için verilerin uygunluğunu test etmek amacıyla yapılan Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısının değeri 0,91 bartlett's değerinin ise 6466,330 ($p<0,000$) olarak çıkması; verilerin AFA ya uygun olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada dik döndürme analizlerinden Varimax kullanılmıştır. Maddelerin faktörlere dağılımı Tablo 28'de görülebilir.

Tablo 28. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Maddelerin Faktörlere Dağılımı

Maddeler	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
s12	0,712					
s16	0,674					
s17	0,635					
s9	0,632					
s14	0,615					
s15	0,613					
s18	0,609					
s10	0,605					
s8	0,583					
s13	0,525					
s28	0,501					
s11	0,499					
s19	0,437					
s4		0,756				
s6		0,749				
s5		0,741				
s7		0,736				
s2		0,640				
s25			0,763			
s26			0,711			
s23			0,654			
s27			0,620			
s24			0,594			
s30				0,688		
s31				0,666		
s33				0,647		
s32				0,641		
s29				0,523		
s22					0,741	
s20					0,683	
s21					0,592	
s1						0,640
s3						0,606

Ölçekten çıkarılan madde olmamakla birlikte, ölçekteki maddelerden bazıları farklı faktör altında dağılmıştır ancak bunun hem motivasyonla ilgili literatürle hem de ölçeğin orijinalinde yapılan düzenlemelerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Belirlenen bu altı alt boyutun adlandırılmasında faktörlere dağılan maddelerin kapsamı dikkate alınmıştır. Birinci faktörde bulunan maddeler öğrencilerin fen öğrenmeye ne kadar değer verdikleri ile ilgilidir. Bu faktör “aktif fen öğrenmenin değeri” olarak ölçeğin Türkçe formu ve orijinalinde yer aldığı gibi adlandırılmıştır. Bu faktör altında toplanan maddelerin 7 tanesi orijinaline uygun dağılırken, bu uyarlamada 6 tanesi başka bir faktörden bu faktöre dahil olmuşlardır. Dahil olanlar orijinalde aktif öğrenme stratejileri olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada “aktif fen öğrenmenin değeri” altında toplanan 13 maddenin faktör yükleri 0,43 ile 0,71 arasında değişmektedir.

İkinci faktörde bulunan maddeler öğrencilerin öz yeterlik algıları ile ilgilidir. Bu nedenle bu çalışmada faktör adı “öz yeterlik” olarak ele alınmış ve maddelerin orijinal ölçekte olduğu gibi dağılım gösterdikleri görülmüştür. Öz yeterlik faktörü altında toplanan 5 maddenin faktör yükleri 0,64 ile 0,75 arasında değişmektedir.

Üçüncü faktörde bulunan maddeler öğrencilerin başarı amaçları ile ilgilidir. Bu faktör “başarı amacı” olarak adlandırılmış ve maddelerin orijinal ölçekteki gibi dağılım gösterdikleri görülmüştür. Başarı amacı faktörü altında toplanan 5 maddenin faktör yükleri 0,59 ile 0,76 arasında değişmektedir.

Dördüncü faktörde bulunan maddeler öğrenme ortamının fen öğrenmeye özendirici oluşu ile ilgilidir. Bu faktör orijinalinde olduğu gibi “öğrenme ortamındaki özendiricilik” olarak adlandırılmış ve tüm maddelerin orijinaline uygun olarak dağıldığı görülmüştür. Öğrenme ortamındaki özendiricilik faktörü altında toplanan 5 maddenin faktör yükleri 0.52 ile 0.68 arasında değişmektedir.

Beşinci faktörde bulunan maddeler daha çok öğrencilerin dersteki performanslarını hangi amaca yönelik yaptıkları ile ilgilidir. Bu nedenle orijinaline uygun olarak “performans amacı” adlandırılmış ve tüm maddelerin buna uygun dağıldığı görülmüştür. Performans amacı altında toplanan 3 maddenin faktör yükleri 0,59 ile 0,74 arasında değişmektedir.

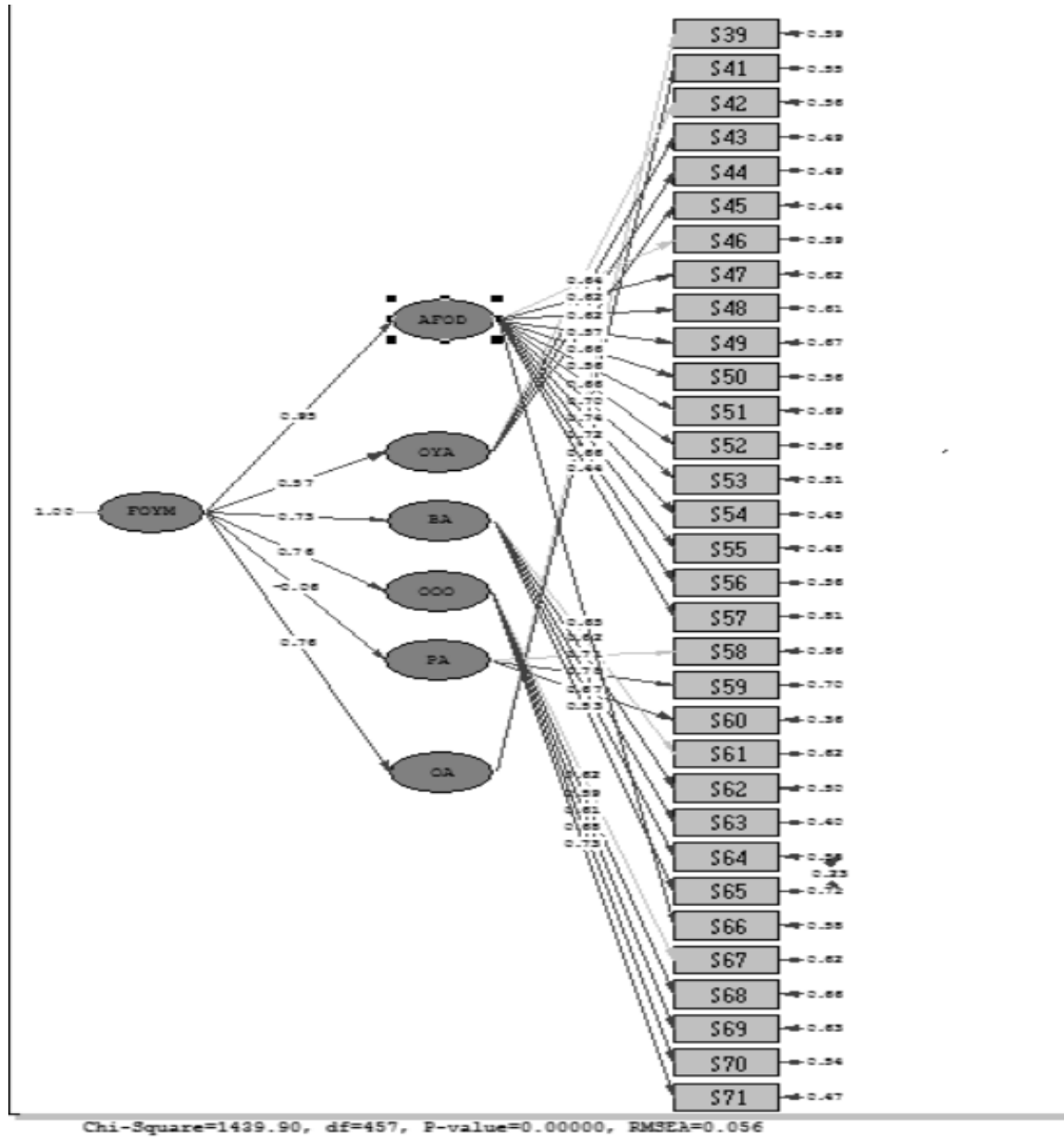
Altıncı faktörde bulunan maddeler öğrencilerin kendi yeteneklerine ilişkin algılarıyla ilgili olduğu için “öz yetenek algısı” olarak adlandırılmıştır. Orijinalde “öz yeterlik” faktöründe dağılan bu maddeler, bu uyarlamada farklı dağılmıştır. Madde içerikleri bireyin dersteki yeteneklerine ilişki algı bir motivasyon alt boyutu olarak ele alındığı için bu faktöre “öz yetenek algısı” adı verilmesi uygun görülmüştür. Öz yetenek algısı faktörü altında toplanan 2 maddenin faktör yükleri 0,60 ile 0,64 olarak belirlenmiştir.

Otuzüç maddelik varyansın %53,32’ini açıklayan bir yapı elde edilmiştir. Maddelerin açıkladıkları varyans ise Tablo 29’da görülebilir.

Tablo 29. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Faktörlerin Açıkladıkları Varyanslar

FAKTÖRLER	Total	% Açıkladıkları Varyans	Kümülatif Varyans %
1	9,210	27,909	27,909
2	2,970	9,000	36,908
3	1,672	5,067	41,975
4	1,451	4,398	46,373
5	1,199	3,634	50,007
6	1,094	3,316	53,324

Altı faktörlü ölçeğin belirlenen yapısının doğrulanabilmesi için DFA analizine başvurulmuştur. Model Şekil 15'te görülebilir.



Şekil 15. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği DFA Modeli

DFA sonucunda beklenen kovaryans matrisi ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki fark anlamlıdır. Modele ilişkin uyumluluk indeksleri Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği DFA Bulguları

Index	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
χ^2 / sd	0-3	3-5	3,14	İyi uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$	0,05	Mükemmel uyum
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1$	$0,90 \leq CFI \leq 0,95$	0,97	Mükemmel uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI (TLI) \leq 1$	$0,90 \leq NNFI (TLI) \leq 0,95$	0,97	Mükemmel uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$0,90 \leq NFI \leq 0,94$	0,95	Mükemmel uyum
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,06	İyi uyum
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,89	İyi uyum
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,87	İyi uyum

*Ölçütler Schumacker ve Lomax (2004)'den alınmıştır.

Bu çalışmada elde edilen indeks değerleri incelendiğinde modelin iyi uyum gösterdiği görülmektedir ($\chi^2 / sd = 3,14$, RMSEA=0,05 , CFI=0,97 , NNFI=0,97 , NFI=0,95 , SRMR=0,06 , GFI=0,89 , AGFI=0,87).

Ölçeğin güvenilirlik kanıtı için Cronbach Alfa değerleri birinci boyut için 0,88 , ikinci boyut için 0,75 , üçüncü boyut için 0,79 , dördüncü boyut için 0,76 , beşinci boyut için 0,58 , altıncı boyut için 0,60 ve ölçeğin tamamı için 0,89 olarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Beşinci ve altıncı faktörlerde madde sayısının az oluşunun alfa değerinin beklenin altında kalmasına neden olduğu görülmüş ve literatürdeki madde sayısının az olduğu durumlarda 0,50 ve üzerinin kabul edilebilir olduğu varsayımından hareketle ölçeğin hem alt boyutlar hem de tümü için yeterince güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hinton, Brownlow, McMurray, ve Cozens, 2004; Pallant, 2005; Sijtsma, 2009; Taber, 2018).

3.3.8. Öğrenci Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan ve öğrencilere ait demografik bilgilerin toplandığı formdur. Bu formda öğrencilerden kendileri için araştırmada kullanılmak üzere bir rumuz yazmaları istenmiştir. Bu sayede araştırmada öğrenci gizliliği sağlanmıştır. Formda hem örneklem grubunun daha iyi tanınması hem de istatistiksel karşılaştırmalara imkân sağlayacak şekilde gruplandırma yapılabilmesi için; cinsiyet, anne ve baba eğitim düzeyi, kardeş sayısı, sınıf düzeyi ve yetenek alanı ile ilgili kısımlar bulunmaktadır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada Bilimsel Yetenek testi benzer amaçla kullanılan herhangi bir muadili Türkiye'de bulunmadığından bu tez çalışması için özel olarak geliştirilmiş; diğer ölçekler

ise yaygın biçimde kullanılan ve geçerlik-güvenirlik kriterlerini sağlayan ölçekler oldukları için hazır ölçeklerin kullanımı tercih edilmiştir. Araştırma için öncelikle Milli Eğitim Bakanlığında araştırma izinleri alınmıştır. Daha sonra Bilim ve Sanat Merkezlerinin yöneticileri ile iletişime geçilmiştir. Araştırmacı kurumda ders saatlerini engellemeyecek biçimde veri toplama araçlarını öğrencilere birebir kendisi uygulamıştır. Ölçme araçları biraraya getirilerek tek bir ölçek kitapçığı halinde öğrencilere verilmiştir. Veriler tüm ölçekler için tek seferde toplanmıştır. Katılıma istekli olan öğrencilerden veri toplanmıştır. 25 ildeki Bilim ve Sanat Merkezlerinden verilerin toplanması yaklaşık 4 ay sürmüştür. Her ilde yaklaşık 2 gün sürede veri toplanmıştır.

Öğrencilere verilen ölçek kitapçığında sırasıyla önce testler sonra anketler yer almıştır. Bunlar sırasıyla bilimsel yetenek testi, bilimsel yaratıcılık testi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği, problem çözme envanteri, üst-bilişsel farkındalık ölçeği, algılanan akademik katılım ölçeği ve okul iklimi ölçeği olarak yer almışlardır. Ölçeğin testleri içeren kısmı için 40 dakika süre verilmiştir. Anket kısımları ise 20 dakika civarı sürmüştür.

3.5. Verilerin Analizi

Öncelikle ölçek puanları hesaplanmıştır. Bilimsel yetenek testinde sorulara verilen yanıtlar ve gerekçeleri değerlendirilmiştir. Gereğesi eksik olan doğru cevaplara puan verilmemiştir. Bilimsel yaratıcılık testi Hu ve Adey (2002)'in önerdiği şekliyle akıcılık, esneklik, orijinallik puanları hesaplanarak değerlendirilmiştir. Akıcılık puanı geçerli cevapların sayısı, esneklik puanı geçerli cevapların ait olduğu kategorilerin sayısı, orijinallik puanı ise tüm cevapların içinde nadir görülen cevaplara verilen puandır. Ölçeğin tümüne ait puan tüm bu alt puanların toplanması ile elde edilmektedir. Diğer ölçekler ise likert tipi ölçeklerde yaygın olduğu şekliyle maddelere 1-5 arasında puan verilerek ve ters maddeler ters puanlanacak şekilde değerlendirilmiştir.

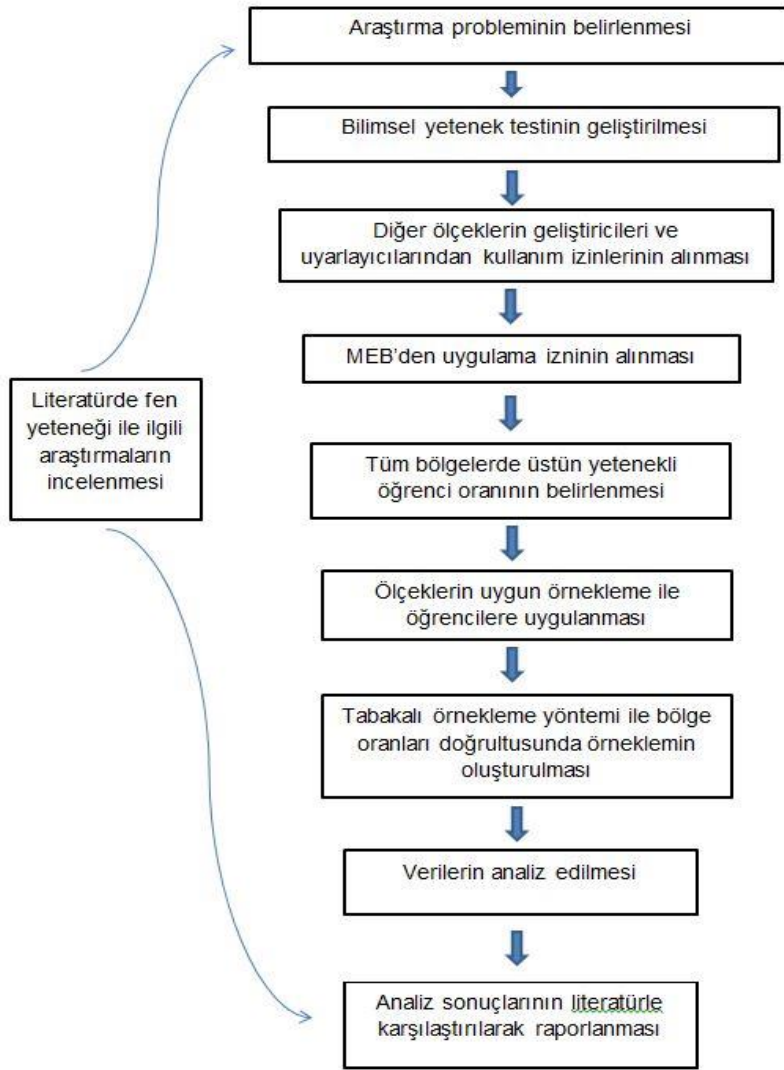
Ölçeklerin yapısal eşitlik modellemesine hazırlığı amacıyla geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek puanlarının nihai halleri elde edilmiş ve veri seti oluşturulmuştur. Verilerin analizinde SPSS 17 ve Lisrel 9.2'den yararlanılmıştır ve %95 güven düzeyi ile çalışılmıştır. Çalışmada yol analizi kullanılmıştır. Bu analizler için verilerin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik şartlarını taşıması gerektiğinden öncelikle bu şartlar değerlendirilmiştir. Kayıp değerler ve uç değerler Mahanolobis ve Leveredge değerleri kullanılarak veri setinden çıkarılmıştır.

Genel olarak tek değişkenli ve çok değişkenli testlerin gerçekleştirilebilmesi için üç temel sayıltıdan söz edilmektedir. Bunlar normallik, doğrusallık ve eşvaryanslılıktır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Tek değişkenli normallik için Kolmogorof-Smirnov testi kullanılmış ve dağılımın normal olduğu bulunmuştur. Çok değişkenli normallik için tüm değişkenlerin ikili kombinasyonlarının saçılım grafikleri incelenmiş ve elips şeklinde olduğu görülmüştür. Doğrusallık sayıltısının sağlanması için regresyon analizinde yer alan artık grafiği değerlendirilmiş ve doğrusal ilişki gözlemlenmiştir. Eşvaryanslılık için Box M testi ile varyans-kovaryans matrislerinin eşitlik durumu incelenmiş ve bu şartın da sağlandığı görülmüştür.

Çalışmada parametrik test tekniklerinden regresyon ve model testlerinden yol analizi kullanılmıştır. Çalışmada ölçek puanları arasındaki ilişki çoklu regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Modelin incelenmesinde ise yol analizi kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları literatürde yer alan kriterlere uygun biçimde yorumlanmıştır. Yol analizi sonuçlarında elde edilen modeller uygun indeks değerlerine göre değerlendirilmiştir.

3.6. Tez Süreci

Araştırma sürecinde izlenen yol kısaca Şekil 16'da özetlenmiştir.



Şekil 16. Tez Akış Diyagramı

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile tez akışı hakkında bilgiler verilmiştir. Bir sonraki bölümde problemlere ait analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

IV. BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde öncelikle öğrencilerin ölçek puanlarına dair betimsel istatistikleri, daha sonra ise sırasıyla alt problemlere uygun bir biçimde analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

4.1. Betimsel Analizlere İlişkin Bulgular

Bilim ve Sanat Merkezine devam eden öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanlara dair betimsel istatistikler Tablo 31' de görülebilir.

Tablo 31. Ölçek Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Ölçekler	N=698	Min.	Maks.	X	SS	Çarpıklık	Basıklık
Bilimsel yetenek		4,00	20,00	13,39	3,73	-0,54	-0,46
Bilimsel yaratıcılık		2,00	83,00	38,45	17,06	0,12	-0,37
Problem çözme		2,00	5,00	3,80	0,66	-0,39	-0,62
Üst-bilişsel farkındalık		41,00	90,00	72,56	11,05	-0,58	-0,39
Okul iklimi		2,24	5,00	4,04	0,64	-0,57	-0,48
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon		2,55	5,00	4,07	0,51	-0,74	0,09
Algılanan akademik katılım		1,50	5,00	4,11	0,79	-1,03	0,56

Değişkenlere ait betimsel istatistikler Tablo 31'de sunulmuştur. Standart sapma değerleri puanların ilgili değişkenlerin aritmetik ortalamalarının yakın civarında kümelenmesine yani katılımcıların ölçülen özellik bakımından çok fazla farklılık göstermediklerine işaret etmektedir. Aynı zamanda çarpıklık değerinin -1,03 ile 0,12 basıklık değerinin ise -0,48 ile 0,618 arasında değiştiği görülmektedir. Bu da dağılımın normal dağılım gösterdiğini ve grubun homojen olduğu şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2012).

Ortalama puanları göz önüne alındığında araştırmaya katılan öğrencilerin bilimsel yetenek (BYTNK) ve yaratıcılık (BYRTCLK) düzeylerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Ortalama puanlarına göre problem çözme (PCOZME) becerileri iyidir ve üst bilişsel farkındalık (UBF) düzeyleri yüksektir. Ortalama puanları pozitif okul iklimi algısına (AOIKLIM) sahip olduklarını ve algıladıkları anne-baba ve öğretmen akademik katılım düzeylerinin (AABOAK) oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları (FOYM) da benzer biçimde yüksektir.

4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Renzulli (2002)'nin üçlü halka modelinde yetenek, yaratıcılık ve motivasyon bir arada ele alınmaktaydı. Bu alt problemde modeldeki her bir değişkene çevresel etkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. İlk olarak öğrencilerin bilimsel yetenek testinden aldıkları puanların okul iklimi algıları ve anne, baba ve öğretmen akademik katılımı ile bağlantıları çoklu regresyon analizi ile incelenmiştir. Çoklu regresyon analizi için gerekli olan varsayımlar örneklemin yeterince büyük olması, çoklu doğrusal bağıntı probleminin bulunmaması, teklik yani ölçeklerin bütünü ve alt puanlarının birarada kullanılmaması, uç değerlerin bulunmaması, normallik ve doğrusallıktır (Akbulut, 2010). Analizlere geçilmeden önce tüm bu ön şartlar için incelemeler yapılmış olup, çoklu regresyon analizine uygun olduğu görülmüş ve daha sonra veriler analiz edilmiştir. Analize ilişkin bulgular Tablo 32'de görülebilir.

Tablo 32. Bilimsel Yetenek Test Puanının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Değişken	B	Standart hata	β	t	p
1	Sabit	9,16	0,96		9,53	0,00
	Algılanan anne baba ve öğretmen akademik katılımı	-0,23	0,19	-0,05	-1,17	0,24
	Okul iklimi	1,28	0,24	0,22	5,34	0,00
R=0,20 F _(2,695) = 15,08	R ² =0,04					

Algılanan akademik destek ve okul iklimi birlikte bilimsel yetenek testi puanları ile anlamlı ilişki vermektedir ($R=0,204$, $R^2=0,042$, $p<0,05$). Bu değişkenler bilimsel yetenekteki toplam varyansın %4'ünü açıklamaktadır. Modelin bilimsel yetenek puanlarını yordamada anlamlı olduğu bulunmuştur ($F_{(2,695)}= 15,08$, $p<0,05$). Standardize edilmiş regresyon katsayısı (β) yordayıcı değişkenler arasından okul ikliminin en önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi

sonucunda algılanan akademik katılımın etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir ($t=-1,17$, $p>0,05$).

Daha sonra öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının okul iklimi algıları ve anne, baba ve öğretmen akademik katılımı ile bağlantıları çoklu regresyon analizi ile incelenmiştir. Analize ilişkin bulgular Tablo 33'de görülebilir.

Tablo 33. Bilimsel Yaratıcılığın Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Değişken	B	Standart hata	β	t	p
1	Sabit	17,46	4,39		3,97	0,00
	Algılanan anne baba ve öğretmen akademik katılımı	-0,74	0,89	-0,03	-0,83	0,407
	Okul iklimi	5,94	1,09	0,22	5,44	0,000
R=0,21	R ² =0,45					
F _(2,695) =16,23						

Algılanan akademik destek ve okul iklimi birlikte bilimsel yaratıcılık puanlarını yordamaktadır ($R=0,21$, $R^2=0,45$, $p<0,05$). Akademik destek ve okul iklimi, bilimsel yaratıcılıktaki toplam varyansın %45'ini açıklamaktadır. Model yaratıcılığı yordamada başarılı olmuştur ($F_{(2,695)}=16,23$, $p<0,05$). Standardize edilmiş regresyon katsayısı (β) yordayıcı değişkenler arasından okul ikliminin en önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonucunda algılanan akademik katılımın etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir ($t=-0,83$, $p>0,05$).

Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının okul iklimi algıları ve anne, baba ve öğretmen akademik katılımı ile bağlantıları çoklu regresyon analizi ile incelenmiştir. Analize ilişkin bulgular Tablo 34'de görülebilir.

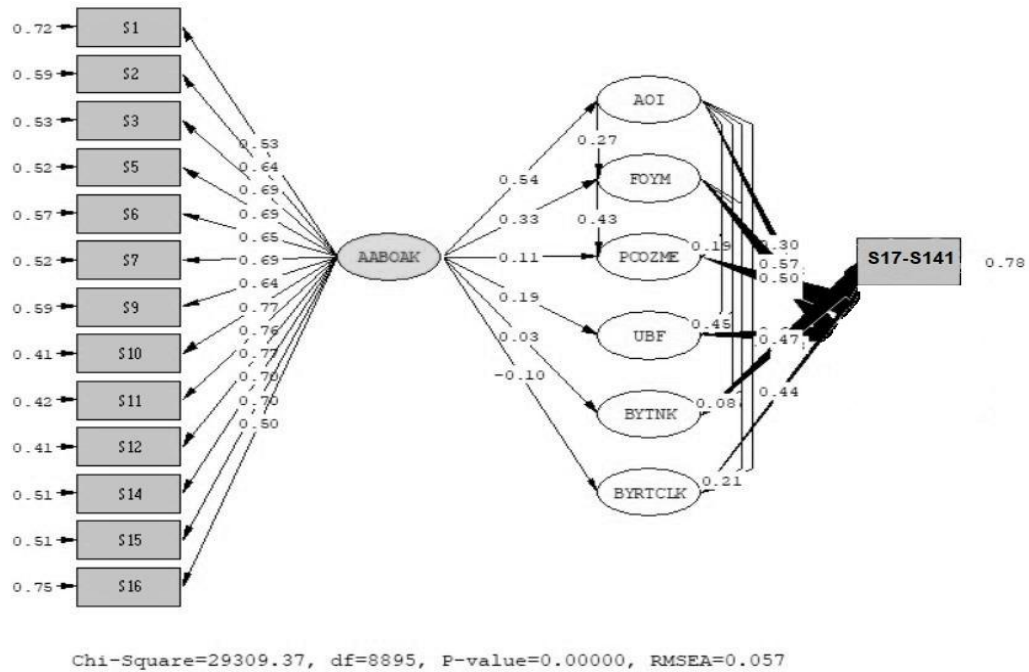
Tablo 34. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonun Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Değişken	B	Standart hata	β	t	p
1	Sabit	2,34	0,12		20,26	0,00
	Algılanan anne baba öğretmen akademik katılım	0,17	0,02	0,26	7,12	0,00
	Okul iklimi	0,26	0,03	0,32	8,90	0,00
R=0,50	R ² =0,25					
F _(2,695) =114,06						

Algılanan akademik destek ve okul ikliminin birlikte motivasyon puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur ($R=0,50$, $R^2=0,25$, $p<0,05$). Bu değişkenler birlikte motivasyondaki toplam varyansın % 25'ini açıklamaktadır. Model motivasyonu yordamada başarılı olmuştur ($F_{(2,695)}=114,06$, $p<0,05$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre, yordayıcı değişkenlerden motivasyon üzerinde en etkili olan değişken okul iklimidir.

4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmada oluşturulan teorik modelin analizinden önce değişkenler arası ilişkiler yapısal eşitlik modellemesi incelenmiştir. Yapısal model Şekil 17'de görülebilir.



Şekil 17. Alt Boyutları İçeren Modele İlişkin Yapısal Eşitlik Modellemesi Sonucu

YEM sonuçları, kurgulanmış bu yapısal modelin, ölçme modelinde olduğu gibi veri seti ile uyumlu olduğunu göstermiştir ($\chi^2=29309,37$, $df=8895$, $p<0,01$, $\chi^2/df=3,295$, $SRMR=0,06$, $RMSEA=0,05$, $CFI=0,94$, $NFI=0,89$, $NNFI=0,94$). Yapısal eşitlik modellemesinde önemli bir değer ise örneklemin modeli test etmek için yeteri büyüklüğe sahip olma durumudur. Bu durum analizlerde Hoelter'ın Kritik N katsayısının analize dahil edilen örnek sayısından küçük olmasıyla anlaşılabilir (Hoelter, 1983). Bu model için Kritik N indeksi 314,6 olarak bulunmuştur ve bu da bu araştırmada örneklemin

oldukça yeterli büyüklükte olduğunu göstermektedir. Standartlaştırılmış yol katsayıları ve ilgili t-testi sonuçları Tablo 35’de sunulmuştur.

Tablo 35. Alt Boyutları İçeren Yapısal Modele İlişkin Sonuçlar

Hipotez	Yol	Standartlaştırılmış Yol Katsayısı	t-değeri	Sonuç
H ₁	Anne, baba öğretmen katılımı→Okul iklimi	0,54	12,96**	Kabul
H ₂	Anne, baba öğretmen katılımı →Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,33	6,58**	Kabul
H ₃	Okul iklimi→Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,27	5,63**	Kabul
H ₄	Fen öğrenmeye yönelik motivasyon →Üst bilişsel farkındalık	0,45	7,79**	Kabul
H ₅	Fen öğrenmeye yönelik motivasyon →Problem çözme	0,43	7,81**	Kabul
H ₆	Fen öğrenmeye yönelik motivasyon →Bilimsel yaratıcılık	0,21	3,64**	Kabul
H ₇	Fen öğrenmeye yönelik motivasyon →Bilimsel yetenek	0,08	1,42**	RED

**p<0,05

Tablo 35’te görüldüğü gibi modelde öngörülen yedi hipotezin tamamı desteklenmiştir. Aile ve öğretmen katılımı, okul ikliminin ($\beta=0,54$, $p<0,05$) ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ($\beta=0,33$, $p<0,05$) üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğu görülmektedir. Okul iklimi algısı fen öğrenmeye yönelik motivasyonu ile pozitif yönde ilişkilidir ($\beta=0,27$, $p<0,05$). Bu da okul iklimindeki bir puanlık artışın fen öğrenmeye yönelik motivasyondaki 0,27 puanlık bir artışa sebep olacağı şeklinde yorumlanabilir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun ise modelde fen yeteneğinin göstergeleri olarak ele alınan tüm değişkenlerde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir (sırasıyla UBF için $\beta=0,45$, $p<0,05$; PCOZME için $\beta=0,43$, $p<0,05$; BYTRCLK için $\beta=0,21$, $p<0,05$ ve BYTNK için $\beta=0,08$, $p<0,05$). Buna göre fen öğrenmeye yönelik motivasyon en fazla üst bilişsel farkındalığı etkilemekte iken, en az bilimsel yetenek test puanlarını etkilemektedir. Model sonucu elde edilen yapısal eşitlikler Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36. Modele İlişkin Yapısal Eşitlikler ve Hata Varyansı

Yapısal eşitlikler	R ²
AOİ=0,54xAABOK	0,29
FOYM=0,33xAABOK	0,11
FOYM=0,27xAOIKLİM	0,07
UBF=0,45x FOYM	0,20
PCOZME=0,43xFOYM	0,18
BYRTCLK=0,21x FOYM	0,04
BYTNK=0,08xFOYM	0,006

Doğrudan etkilere bakıldığında, ebeveyn-öğretmen katılımı, okul iklimi algısını doğrudan etkilemekte ve toplam varyansın % 29'unu açıklamaktadır. En küçük etki ise motivasyonun bilimsel yetenek testi varyansındaki etkisinde (%0,06) görülmüştür. Cohen (1983) içsel değişkenler için R² değerlerine ilişkin sınırları 0,26 için yeterli, 0,13 için orta ve 0,02 için küçük etki değeri olarak değerlendirmektedir. Bu değerler modelin okul iklimi, üst bilişsel farkındalık ve problem çözme için yeterli ve orta düzeyde olarak ele alınabilir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bilimsel yaratıcılığa etkisi ise oldukça küçüktür. Bilimsel yetenek için ise etki değeri çok küçük olduğu için etkiyi öngören bu hipotez t değeri anlamlı olmasına rağmen yeterli varyansı sağlayamadığı için reddedilmiştir.

YEM analizlerinde en önemli avantajlardan biri doğrudan ve dolaylı etkilerin belirlenmesidir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Model üzerinde iki değişken arasındaki tek yönlü oklar doğrudan etkiyi, bir değişkenin diğerini aracı olan başka bir değişken üzerinden etkilemesi ise dolaylı etkiyi ifade etmektedir. Toplam etki ise bu iki etkinin toplanması ile hesaplanır. Anne baba ve öğretmen katılımına dair model üzerindeki dolaylı ve doğrudan etkiler Tablo 37'de görülebilir.

Tablo 37. Anne, Baba ve Öğretmen Katılımı Değişkeninin Standartlaştırılmış Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Büyüklükleri

	Doğrudan etki	Dolaylı etki	Toplam etki
Okul iklimi	0,54	-	0,54
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,33	0,15	0,48
Üst bilişsel farkındalık	0,19	0,31	0,50
Problem çözme	0,11	0,31	0,43
Bilimsel yaratıcılık	-0,10	0,18	0,08
Bilimsel yetenek	0,03	0,07	0,09

Tablo 37'deki model üzerinde dolaylı etkilere bakıldığında ise anne, baba ve öğretmen katılımının fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla üst bilişsel farkındalığı etkilemekte olduğu bulunmuştur ($\beta=0,31$). Bu durumda akademik katılım algısındaki 1 puanlık artışın üst bilişsel farkındalıkta 0,31 puanlık bir artışa neden olacağı söylenebilir. Bu durumun tam tersi de geçerlidir. Eğer akademik katılım algısı azalır, üst bilişsel farkındalıkta da azalma görülecektir. Problem çözme için de aynı yol katsayısı elde edilmiştir ($\beta=0,31$). Dolayısıyla sözü edilen durum problem çözme için de geçerlidir.

Anne, baba ve öğretmen katılımı Tablo 37'de görüleceği üzere fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığı ile bilimsel yaratıcılık düzeyini etkilemektedir ($\beta=0,18$). Ancak bu etki düzeyi üst bilişsel farkındalık ve problem çözme ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür (Düzeltilmiş $R^2=0,03$). Anne, baba ve öğretmen katılımı fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla bilimsel yetenek testi puanlarını etkilemektedir ($\beta=0,07$). Ancak bu etki hipotezi kabul etmeye yeterli görülmemeyerek reddedilmiştir. Okul iklimine dair model üzerindeki dolaylı ve doğrudan etkiler Tablo 36'de görülebilir.

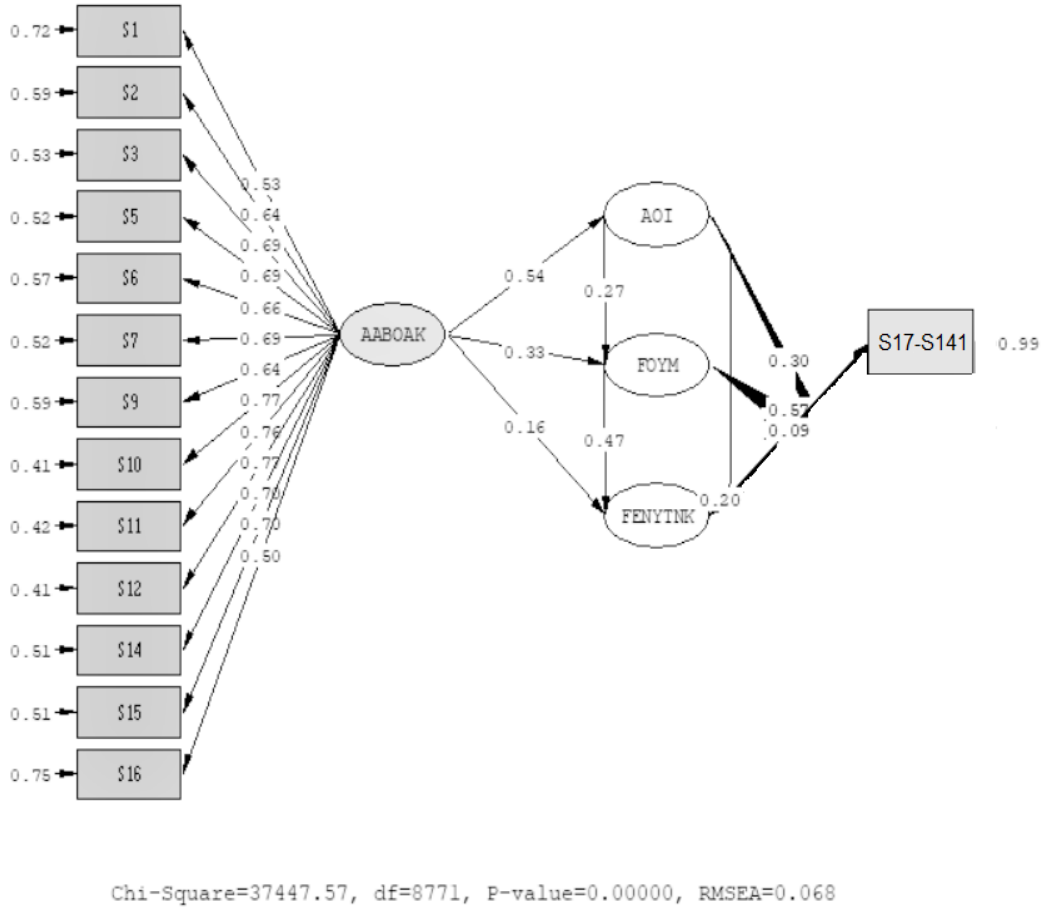
Tablo 38. Okul İklimi Değişkeninin Standartlaştırılmış Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Büyüklükleri

	Doğrudan etki	Dolaylı etki	Toplam etki
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,27	-	0,27
Üst bilişsel farkındalık	0,18	0,12	0,30
Problem çözme	0,19	0,12	0,31
Bilimsel yaratıcılık	0,05	0,06	0,20
Bilimsel yetenek	0,14	0,02	0,07

Tablo 38 incelendiğinde okul ikliminin fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla üst bilişsel farkındalığı etkilemekte olduğu ($\beta=0,12$) görülmektedir. Benzer durum problem çözme için de geçerlidir. Bu bulgu okul iklimi algısındaki 1 puanlık artışın veya azalışın, üst bilişsel farkındalık ve problem çözümede dolaylı olarak 0,12 puanlık bir değişime yol açacağını göstermektedir. Ancak etki büyüklüğü bu etkinin çok küçük olduğunu göstermektedir (Düzeltilmiş $R^2=0,01$). Okul iklimi algısının fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinden bilimsel yaratıcılığı ve bilimsel yeteneği dolaylı olarak etkilediği bulunmuştur (sırasıyla $\beta=0,06$ ve $\beta=0,02$). Fakat bu etki anlamlı bulunmasına rağmen oldukça küçüktür (sırasıyla bilimsel yaratıcılık için düzeltilmiş $R^2=0,007$ ve bilimsel yetenek testi için düzeltilmiş $R^2=0,003$). Dolayısıyla okul ikliminin modelde motivasyon üzerinden dolaylı etkilerinin genel olarak düşük düzeyde kaldığı söylenebilir.

4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmada bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık, üst bilişsel farkındalık ve problem çözme değişkenleri "fen yeteneği" (FENYTNK) adı verilen kümülatif bir değişken altında toplanmıştır. Literatürde de fen alanında üstün yetenekli olmakla ilişkilendirilen bu değişkenlerin bir arada çevresel etkenlerden ve motivasyondan etkilenme durumu sorgulanmıştır. Model Şekil 18'de görülebilir.



Şekil 18. Genel Fen Yeteneğinin Ele Alındığı Yapısal Modele Ait Eşitlik Sonucu

YEM sonuçları, kurgulanmış bu yapısal modelin, ölçme modelinde olduğu gibi veri seti ile uyumlu olduğunu göstermiştir ($\chi^2=37447,57$, $df=8771$, $p<0,05$, $\chi^2/df=4,26$, $SRMR=0,06$, $RMSEA=0,06$, $CFI=0,92$, $NFI=0,88$, $NNFI=0,92$, Kritik $N=279,49$). Standartlaştırılmış yol katsayıları ve ilgili t-testi sonuçları Tablo 39'da sunulmuştur.

Tablo 39. Yapısal Modele İlişkin Sonuçlar

Hipotez	Yol	Standartlaştırılmış Yol Katsayısı	t-değeri	Sonuç
H ₁	Anne, baba öğretmen katılımı→ Okul iklimi	0,54	12,97**	Kabul
H ₂	Anne, baba öğretmen katılımı→ Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,33	6,59**	Kabul
H ₃	Okul iklimi→ Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,27	5,63**	Kabul
H ₄	Fen öğrenmeye yönelik motivasyon → Fen yeteneği	0,47	8,05**	Kabul

**p<0,05

Tablo 39'da görüleceği şekilde anne, baba ve öğretmen akademik katılımı; okul iklimi ($\beta=0,54$, $p<0,05$) ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ($\beta=0,33$, $p<0,05$) üzerinde daha önceki yol analizindeki gibi anlamlı etki etmektedir. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ise fen yeteneği ile ilişkilidir ($\beta=0,47$, $p<0,05$). Bu durum fen öğrenmeye yönelik motivasyondaki 1 puanlık değişimin fen yeteneği üzerinde 0,47 puanlık değişmeye yol açacağını öngörmektedir. Modele ilişkin ek yapısal eşitlikler, açıklanan varyans oranı ve etki büyüklükleri Tablo 40'da görülebilir.

Tablo 40. Doğrudan, Dolaylı Etkiler, Eşitlikler ve Etki Büyüklükleri

	Doğrudan etki	Dolaylı etki	Toplam etki
Okul iklimi	-	-	-
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,33	0,15	0,47
Fen yeteneği	0,16	0,34	0,50
Anne, baba öğretmen katılımı	-	-	-
Fen öğrenmeye yönelik motivasyon	0,27	-	0,27
Fen yeteneği	0,20	0,13	0,33
Yapısal eşitlikler	R ²		
FENYTNEK= 0,16xAOIKLİM	0,03		
FENYTNEK= 0,2xAABOK	0,04		
FENYTNEK= 0,16xAOIKLİM+0,34xFOYM	0,25		
FENYTNEK= 0,20xAABOK+0,13xFOYM	0,11		

Tablo 40'dan model üzerindeki dolaylı etkilere bakıldığında anne, baba ve öğretmen katılımının; fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla fen yeteneği üzerinde dolaylı olarak ($\beta=0,34$) etki etmektedir. Bu durum aile ve öğretmen akademik katılım algısındaki 1 puanlık artışın fen yeteneği üzerinde 0,34 puanlık artışa neden olacağını öngörmektedir. Benzer şekilde okul iklimi de fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerinden fen yeteneğini etkilemektedir ($\beta=0,13$). Ancak bu etki anne, baba ve öğretmen katılımına ilişkin algı ile karşılaştırıldığında daha küçük bir etkidir.

Çalışmanın bu bölümünde araştırma problemlerine ilişkin bulgular yer almıştır. Bir sonraki bölümde ise araştırmada elde edilen bulguların literatürle karşılaştırmalı olarak ele alındığı tartışma yer almaktadır.



V. BÖLÜM

5.TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular alt problemler kapsamında tartışılmıştır. Araştırmanın temel problemi olan “Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden öğrencilerin fen yetenekleri ile motivasyon, okul iklimi ve ebeveyn-öğretmen akademik katılımları arasındaki ilişki durumu” üzerinden üç alt problem ele alınmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Birinci alt problem yetenek, yaratıcılık ve motivasyon üzerinde çevreye ilişkin algıların etkilerini incelemek üzere araştırmada yer almıştır. Bu problemde anne, baba ve öğretmen akademik katılımı ile okul ikliminin birlikte sırasıyla bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonu yordama durumu incelenmiştir.

Tablo 32’de yer aldığı şekliyle; anne, baba ve öğretmen akademik katılımı ve okul iklimi algısının birlikte bilimsel yetenek test puanlarını anlamlı bir biçimde yordadığı bulunmuştur ($F_{(2,695)} = 15,08$, $p < 0,05$). Ancak bu regresyon modelinin açıkladığı varyans oranı %4’tür. Bu durum akademik olarak hem ailesi hem de öğretmenleri tarafından fen dersi bağlamında destek görme, bu alana yönlendirilme ve izlenmenin; öğrencilerin bilimle ilgili becerilerinin daha gelişkin olmasına katkıda bulunmasından kaynaklanabilir. Benzer şekilde okulu genel olarak destekleyici, olumlu ve güvenli olarak algılamak da; fen derslerinde geliştirilmesi amaçlanan bilimsel becerilerin gelişiminde az da olsa rol oynuyor olabilir. Kendini güvende hissetmeyen, zorbalığa ve ayrımcılığa uğrayacağını düşünen öğrencinin derslere odaklanarak başarılı olma olasılığı daha düşük olacaktır. Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitsel yaklaşımlarının da, bu hususta katkıda bulunması olasıdır (Beghetto, 2007). Bu akıl yürütme yaklaşımı, üstün yetenekli öğrencilerin ancak çevrenin olumlu teşviki ile olgunlaşacağı düşüncesine dayanmaktadır. Ebeveyn katılımı ve okul ikliminin öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve yetenek gelişimini etkilediğine dair birçok araştırmada rastlanan bulgular; bu çalışmada elde edilen bu bulguyu destekler niteliktedir (Cohen, McCabe ve Pickeral, 2009; Fan, Williams ve Corkin, 2011; Gerber, Cavallo ve Marek, 2001). Araştırmalar olumlu okul ikliminin öğrencilerin öğrenme yeteneklerini artırdığını desteklemekle birlikte; okul iklimi olumlu çocuk gelişimi, öğrenci öğrenmesi ve başarı ile ilişkilendirilmektedir (Thapa, Cohen, Guffey ve Higgins-D’Alessandro, 2013). Bu durumda üstün yeteneklilerin potansiyellerine ulaşabilmesi;

sosyal yönden doyuma ulaşabilmeleri ile bağlantılı görünmektedir. Öğretmen, aile ve akranlardan gelecek sosyal destek üstün yetenekli öğrencilerin kendi yeteneklerine ilişkin algılarını da biçimlendirebilmektedir. Bu konu ile ilgili araştırmalar da bu bulguya dayanak olarak gösterilebilir. Örneğin Rice, Barth, Guadagno, Smith ve McCallum (2013) matematik ve fende ebeveynlerinden, öğretmenlerinden ve arkadaşlarından sosyal destek alan öğrencilerin algıladıkları yetenek düzeylerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgunun bir diğer nedeni ise okullarda fen eğitimi ile ilgili yapılan uygulamaların ve öğrencilere yönelik etkinliklerin öğrenci gelişimini destekler nitelikte olması olabilir. Gerber, Cavallo ve Marek (2001) öğrencilerin aktif katılım sağladığı okul ve toplum etkinliklerinin, bilimsel mantık yürütme yeteneği üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirlemişlerdir. Dolayısıyla okuldaki okul ve toplum etkinlikleri de öğrencilere katkıda bulunuyor olabilir. Açıklanan varyans oranının düşüklüğünün nedeni ise bilimsel mantık yürütme, sorgulama, çıkarım yapma gibi bilimsel yetenek testinde yer alan becerilerin büyük oranda bilişsel yeterliliğe ve kişilik faktörlerine bağlı olmasını akla getirmektedir (Carey, 1986; Gopnik, 2012; Kuhn, 1993; Kuhn ve Pearsall, 2000). Bilim insanları ve çocuklarla yapılan çalışmalarda bilimsel düşünme süreçlerinde; kendine güven, açıklık, sezgisellik gibi kişilik özelliklerinin yanında deneyimlere açıklık, tolerans ve esneklik gibi bilişsel özelliklerin de öne çıktığı görülmüştür (Feist, 2006; Simonton, 2008). Bu çalışmada sınırlı sayıda değişken ele alınmıştır ve görüldüğü üzere bilimsel beceriler ele alındığında birçok değişken sürece müdahil olabilmektedir. Bu nedenle açıklanan varyans oranının düşüklüğü, bilimle ilgili bu kadar çok etken olması nedeniyle beklenen bir durum olarak değerlendirilebilir.

Tablo 33'de anne, baba ve öğretmen akademik desteği ile okul iklimi algısının birlikte bilimsel yaratıcılık puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu ($F_{(2,695)}=16,23, p<0,05$) gösterilmiş ve bu iki değişkenin birlikte bilimsel yaratıcılıktaki varyansın %45'ini açıkladığı bulunmuştur. Bu durum bilimsel yaratıcılığın uygun ortam; aile, öğretmen ve okul tarafından sağlandığında ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Bilimsel yaratıcılığın aile ve öğretmen yaklaşımlarına göre biçimlenmesi ve okulun da bu süreçte rol oynaması bu bulgunun nedeni olabilir. Ebeveynler üstün yetenekli öğrencilerin orijinal fikirlerini açığa çıkarmalarına ve bu fikirlerini bir ürün olarak ortaya koymalarında yardımcı olduğunda, bu yaklaşım öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının gelişmesinde etkili olabilir. Baskıcı, demokratik olmayan, farklı fikirlerin desteklenmediği ve bireylerin kendilerini iyi hissetmediği ortamlarda yaratıcı düşünme becerisinin gelişemeyeceği; yaratıcılığın ancak ve ancak bu beceriye değer verilen ortamlarda katlanarak artacağı söylenebilir (Csikszentmihalyi, 1999; Deng, Wang, Zhao, 2016; Isaksen ve Akkermans, 2011; Thomas

ve Berk, 1981). Benzer biçimde genel olarak üstün yeteneklilere hizmet veren öğretim kurumlarının; güvenli ve destekleyici bir ortama sahip olması, kurum içindeki insan ilişkilerinin karşılıklı saygı ve sevgiye dayanmasının da; öğrencinin orijinal fikirlerini ortaya koymaktan çekinmemesini sağlayarak, bilimsel yaratıcılığa katkıda bulunabileceği söylenebilir. Öğretmenler açısından ise fen dersinde öğrenci katılımını öne çıkaran, öğrencilerin bireysel özelliklerinin farkında olan ve öğrencilerle olumlu iletişim kuran öğretmenlerin; öğrenciler tarafından destekleyici olarak algılanarak, onların bilimsel yaratıcılıklarının gelişmesinde rol oynaması bu durumun nedenlerinden biri olabilir. Yaratıcılık öğrenilebilir bir beceri olarak düşünüldüğünde, eğitim ortamlarında doğru uygulamalar ve eğitim stratejileri yoluyla desteklenebileceği söylenebilir. Öğretmenlerin fen dersi bağlamında derslerinde kullandığı ve yaratıcılığı artırdığı düşünülen araştırma-sorgulama tabanlı öğrenme gibi çeşitli öğretim stratejilerinin kullanımı (DeHaan, 2009; Lee ve Erdogan, 2007) bu bulgunun olası nedenleri arasında yer almış olabilir. Literatürde bu bulguya benzer bulgular içeren; hem öğretmen, hem aile hem de okul iklimi bakımından destekleyen çalışmalar bulunmaktadır (Davies, Jindal-Snape, Collier, Digby, Hay ve Howe, 2013; Liu, Zhang, Zhang, Lee, Wang ve Brownell, 2013; Yi, Hu, Plucker ve McWilliams, 2013). Buradan hareketle ebeveyn, öğretmen ve okul gibi faktörlerin bilimsel yaratıcılığın gelişimine etki ettikleri söylenebilir.

Tablo 34'de değinildiği gibi anne-baba, öğretmen akademik katılımı ve okul iklimi algısının birlikte fen öğrenmeye yönelik motivasyonun anlamlı bir yordayıcısı olduğu bulunmuştur ($F_{(2,695)}=114,06$, $p<0,05$). Modelin açıkladığı varyans oranı ise %25'tir. Bu durum ebeveyn, öğretmen yaklaşımları ve okul ikliminin birlikte öğrenci motivasyonu üzerinde etkili olduğuna ilişkin bir gösterge olabilir. Ebeveynler evde üstün yetenekli öğrencilerin fen dersindeki eğitim sürecine katkıda bulunacak davranışlara sahip olduklarında, örneğin çocuklarını bilimle ilgili etkinliklere yönlendirdiklerinde, projelerine destek olduklarında ve derste karşılaştıkları güçlüklerle yakından ilgilendiklerinde; bu sürecin öğrencinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonunu artırıyor olması olasıdır. Öğretmenlerin fen dersinde üstün yetenekli öğrencilerin potansiyellerine uygun düzeyde içeriklere, farklı öğretim stratejilerine yer vermesi, öğrenme sürecinde öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetmesi ve onlarla yakından ilgilenmesi; öğrencilerde desteklendiğine dair olumlu düşüncelerin gelişmesine sebep olarak motivasyon artışını sağlayabilir. Benzer biçimde Sakız (2017) öğrencilerin algıladıkları öğretmen duygusal desteğinin öğrencilerin fen sınıflarında olumlu duyguları ve motivasyonu sağlamalarında yardımcı olabileceğini bulmuştur. Psikososyal algılar motivasyon üzerinde farklı biçimlerde etkili olabilmektedir. Üstün yetenekli öğrencilerin devam ettikleri eğitim kurumlarındaki olumlu veya olumsuz

akran etkileşimlerinin, bu öğrencilerin motivasyonlarını etkiliyor olması da olasılık dahilindedir. Nelson ve DeBaker (2008) akranları tarafından değerli ve saygıdeğer olarak algılandığını düşünen öğrencilerin daha fazla başarı motivasyonuna sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu durum bir öğrenme ortamında fen öğrenmeye motive olan ya da olmayan akranların dahi, gruptaki bireylerin algısını biçimlendirmede rol oynadığını akla getirmektedir. Literatürde bu bulguyu destekleyen çalışmalara rastlanmıştır (Al-Dhamit ve Kreishan, 2016; Anderson, Hamilton ve Hattie, 2004; Garn, Matthews ve Jolly, 2010; Lüftenegger ve ark. 2015; Velayutham ve Aldridge, 2013). Neticede duyuşsal bir yapı olarak ele alındığında fen öğrenmeye yönelik motivasyonun, öğrencinin ebeveyn, öğretmen ve okulunu algılama durumu ile yakından bağlantılı olduğu söylenebilir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın ikinci alt probleminde fen öğrenmeye yönelik motivasyonun; bilimsel yaratıcılık, bilimsel yetenek, problem çözme ve üst bilişsel farkındalık ile algılanan okul iklimi ve algılanan akademik destek arasında bir ara değişken olarak çalışma durumu incelenmiştir. Durumun incelenmesi amacıyla bir path modeli oluşturulmuş ve bunun üzerinden ilişkiler analiz edilmiştir.

Anne, baba ve öğretmen akademik katılımının, okul iklimi ($\beta=0,54$, $p<0,05$) ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ($\beta=0,33$, $p<0,05$) üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğu ve doğrudan bağlantılı olduğu bulunmuştur (bkz. Tablo 35 ve 36). Ebeveyn ve öğretmen akademik katılımına yönelik algının öğrencinin okul ile ilgili etkileşimine katkıda bulunuyor olması bu durumun olası nedenleri arasındadır. Yani üstün yetenekli bir öğrencinin eğitiminde ebeveynleri ve öğretmenleri ne kadar destek oluyor ve yakından ilgileniyorsa; öğrenci okul ortamını o kadar olumlu algılamaktadır. Bu durumun nedeni öğrencinin ebeveyn ve öğretmen desteğini arkasına aldığında, okulda kendini daha güvende hissetmesi ve nihayetinde okulla ilgili olumlu düşüncelere sahip olması olabilir. Ayrıca ebeveynlerin okul iklimine ilişkin algılarının, çocuklarının eğitim süreçlerine ne ölçüde katıldıkları ile ilgili olarak biçimlenmesi; bu durumun ise çocuklara yansımalarının olması da mümkün görünmektedir. Griffith (1998) okulların güvenli, olumlu bir klime sahip ve ebeveynlere güç veren özelliklere sahip olduğunu düşünen ebeveynlerin akademik katılımları daha yüksek iken; okul mevcudu fazla olan ve yeni kayıtların sık olduğu, sınıfların küçük ve öğretmen-öğrenci oranının küçük olduğu okullarda ebeveyn katılımının daha düşük olduğunu belirlemiştir. Dolayısıyla ebeveyn katılımı ve okul iklimi arasında karmaşık ilişkilerin olduğu ve bu iki kavramın birbirinden beslendiği söylenebilir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bağlamında ise ebeveyn ve öğretmenlerin akademik desteği; üstün yetenekli öğrencilerin fen öğrenmede kendilerini daha yeterli görmelerine, öğrenmeye yönelik amaçlarını düzenlemelerine yardımcı olarak motivasyonu artırabilir. Üstün yetenekliler, ebeveynleri ve öğretmenleri ile yapılan bir çok çalışmada öğrenciler fene yönelik ilgi ve motivasyon kaynağı olarak ebeveyn ve öğretmenlerine işaret etmişlerdir (Bahar ve Adıgüzel, 2016; Cho ve Campbell, 2010; Gentry, Steenbergen-Hu ve Choi, 2011). Aile ve okulun üstün yeteneklilerin eğitiminde hiç de yadsınamaz büyüklükte etkilerinin olduğu söylenebilir. Kendini görevine adanmış öğretmenler ve çocuklarının problemleri ile yakından ilgilenen ebeveynler birçok olumsuz durumu tersine çevirebilme kapasitesine sahiptir. Stoeger, Steinbach, Obergruesser ve Matthes (2014) aile ortamı ve okul ortamından topladıkları verilerle; düşük motivasyon ve olumsuz öğrenme davranışlarının, ebeveyn ve öğretmenlerin desteği, ailenin kültürü ve öğretmenlerin öğrenci öğrenmelerini desteklemeye olan bağlılıkları gibi bazı çevresel kolaylaştırıcılar tarafından telafi edilebileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışmanın sonuçları da bulgularımızı desteklemektedir.

Tablo 37’de değinildiği şekliyle öğrencilerin Bilim ve Sanat Merkezine ilişkin okul iklimi algılarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile doğrudan bağlantılı olduğu bulunmuştur ($\beta=0,27$, $p<0,05$). Bu durumun nedeni üstün yeteneklilere eğitim veren kurumlarda sınıfın destekleyici olması, okulun güvenli olması ve akran ilişkilerinde zorbalıktan uzak, sevgi ve saygıya dayalı ilişkilerin olmasının; öğrencilerde fen dersine yönelik olumlu algıların gelişmesine katkıda bulunması olabilir. Literatürde benzer bulgu elde eden çalışmalar bulunmaktadır (Middleton, Dupuis ve Tang, 2013; Pamuk, Sungur ve Öztekin, 2017; Wang ve Liou, 2017). Fen dersine yönelik motivasyonda öğrencinin kendini yeterli hissetmesi ve öğrenme ortamının da bu duyguları desteklemesi gerekir. Alsop (2007) bunu Vygotsky’nin “iskele kurma” terimi ile ifade etmekte ve üstün yetenekli öğrencilerin öğrenmeye yardımcı olan duygularının beslenmesi amacıyla ortamdaki iletişimin, performans hedeflerinin ve etkinliklerin zorlayıcılık düzeyinin iyi yönetilmesinin gerekli olduğunu belirtmektedir. Tüm bunlar motivasyonun okul şartlarından etkilendiğini kanıtlamaktadır.

Modele ilişkin bir diğer bulgu ise fen öğrenmeye yönelik motivasyonun ise modelde fen yeteneğinin göstergeleri olarak ele alınan tüm değişkenlerde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğudur (sırasıyla UBF için $\beta=0,45$, $p<0,05$; PCOZME için $\beta=0,43$, $p<0,05$; BYTRCLK için $\beta=0,21$, $p<0,05$ ve BYTNK için $\beta=0,08$, $p<0,05$). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon en fazla üst bilişsel farkındalığı etkilemekte iken, en az bilimsel yetenek test puanlarını etkilemektedir. Üst bilişsel farkındalığın gelişiminde fen öğrenmeye yönelik

motivasyonun doğrudan etki ediyor olması; bireyin fen öğrenmeye yönelik motivasyon kapsamında öz yeterliğini, performans ve öğrenme amaçlarını düzenlerken bir yandan da üst-bilişsel becerilerini kullanıyor olmasından kaynaklanmış olabilir. Öğrenciler kendi öğrenme davranışlarını kontrol ederken, planlarını düzenlerken ve süreci izlerken üst bilişlerini kullanırlar. Bu durum da o dersi öğrenmeye yönelik istek duymakla ilişkilendirilebilir. Öğrenci dersi öğrenmeye istek duymazsa, bu dersle ilgili üst-bilişsel faaliyetlerini bir nevi askıya alabilir. Benzer bulguya çeşitli araştırmalarda da rastlanmakta ve motivasyon ile üst bilişsel farkındalık arasındaki bağlantılara işaret edilmektedir (Atay, 2014; Taasobshirazi ve Farley, 2013). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun problem çözme becerisi ile ilişkili olmasının sebebi; fen öğrenmeye yönelik motivasyonun alt boyutları olan öz-yeterlik ve öz-yetenek algılarının gelişiminin, problem çözme sürecinde öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinde artış sağlaması olabilir. Ayrıca motivasyon, performans ve başarı amaçları üzerinden problem çözme becerilerinin harekete geçirilmesinde rol oynuyor olabilir. Problem çözmeye daha yatkın, bu konuda kendi yeteneklerinin farkında ve istekli olan öğrencilerin bu alanda başarılı olmaları beklenebilecek bir durumdur. Fen öğrenmenin doğrudan etkilediği bir diğer değişken ise bilimsel yaratıcılıktır. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon yaratıcı düşünme sürecinde bireyin kendi performansına ilişkin amaçlar belirlemesini sağlayarak yaratıcılığın gelişimine katkıda bulunuyor olabilir. Yaratıcılığın gelişimi için eğitsel ortamlarda orijinal fikirlerin desteklenmesi ve öne çıkarılması gereklidir. Bu durumda öğrenciler dışsal motivasyon kaynaklarından destek alarak ürün ortaya koyarken faydalanabilirler. Fen dersinde öğrencinin içsel motivasyona sahip olması yani fen bilimleri bilgisini kullanarak bilimsel proje çalışmaları yapma isteği ya da bilimle uğraşma isteği, bilimsel yaratıcılığının gelişimi için temel sağlayarak bu süreçte etkili olabilir. Yol katsayılarına bakıldığında fen öğrenmeye yönelik motivasyonun; tekil değişken olarak bilimsel yetenek ile anlamlı ilişkiye sahip olmaması bilimsel yeteneğin, doğuştan getirilen bazı bilişsel özellikler, kişilik gibi içsel faktörler ve alan bilgisine yakından bağlı olmasından kaynaklanabilir (Amabile, 1985; Bakaç, 2018; Lew ve Cho, 2013). Ancak DeBacker ve Nelson (2000) lise öğrencilerinin motivasyonlarını inceledikleri çalışmalarda; yetenek düzeyi ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon arasında anlamlı ilişki bulmuştur. Bu durum yetenek testlerinin sonuçlarının bağlamdan bağlama değişebilir olduğunu akla getirmektedir.

Bu alt problemde test edilen model üzerindeki dolaylı etkileri incelendiğinde ise (bkz. Tablo 37) anne, baba ve öğretmen akademik katılımının fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla üst bilişsel farkındalığı, problem çözmeyi ve bilimsel yaratıcılığı etkilediği bulunmuştur (sırasıyla $\beta=0,31$, $\beta=0,31$ ve $\beta=0,18$). Bilimsel yetenek testi

puanlarına ilişkin etki durumu anlamlı bulunmuş ancak hesaplanan bu etki ($\beta=0.07$) hipotezi kabul etmeye yeterli görülmemeyerek reddedilmiştir. Elde edilen bu bulguya göre öncelikle anne, baba ve öğretmen akademik katılımının çocukta motivasyonu artırarak üst bilişsel farkındalığının gelişmesini sağladığı anlaşılmaktadır. Bu durumun nedeni anne, baba ve öğretmen desteğini hisseden öğrencinin fen dersini öğrenmeye daha istekli hale gelmesi ve bunun sonucunda kendi öğrenme sürecini düzenleyebilme hususunda inisiyatif kazanması olabilir. Ebeveyn ve öğretmenlerin davranışları sonucunda üstün yetenekli öğrenci fen dersinde kendini yeterli hissettiğinde ve öğrenmeye hevesli olduğunda; bir sonraki aşamaya geçip fen öğrenmede üst bilişsel becerilerini kullanarak hedeflerini gerçekleştirme yoluna gidebilir. Fen alanında motivasyonun alt bileşenlerinden öz-yetenek algısının ebeveyn davranışlarından etkilenmesine ilişkin Simpkins, Price ve Garcia (2015)'nin çalışması da bu çıkarımı desteklemektedir. Başka bir çalışmada Jungert ve Koestner (2015) öğretmen ve ebeveynlerin fende öğrenci otonomluğuna desteklerini ve bilişsel yönelimlerine etkilerini incelemişler; bu türden desteğin, fen motivasyonunu, öz-yeterliği ve başarıyı etkilediğini bulmuşlardır. Bahsedilen bu çalışmanın bulguları da ebeveyn ve öğretmen desteğinin motivasyon aracılığı ile öğrencinin üst bilişsel farkındalığına katkıda bulunulabileceği görüşünü desteklemektedir.

Anne, baba ve öğretmen katılımının fen öğrenmeye yönelik motivasyon yolu üzerinden problem çözme becerisini etkilemesi ise, öğrencinin kendi yeteneğine ilişkin algısını değiştirerek problem çözme becerisine katkı sağlamasından kaynaklanabilir. Ebeveynlerin ve öğretmenlerin duygusal destek sağlayarak, öğrencilerin sorumluluklarını kontrol etmeleri ve davranışlarını düzenlemelerine yardımcı olmaları daha iyi problem çözümler olarak yetişmelerine katkıda bulunabilir. Cho ve Lin (2011) tüm eğitim kademelerinde aile süreçlerinin fen ve matematikte problem çözmeyi doğrudan yordadığını; dolaylı olarak da zekaya olan güveni ve içsel motivasyonu artırdığını ve öğrencilerin problem çözme becerilerini yordayabildiğini belirlemişlerdir. Anne, baba ve öğretmen katılımının motivasyon yoluyla bilimsel yaratıcılığı etkilemesinin nedeni; ebeveyn ve öğretmenlerin öğrencilerin yaratıcı fikirlerini destekleyecek davranışlarından kaynaklanabilir. Ebeveynlerin öğrenci davranışlarına göre verdikleri tepkiler ve öğretmenlerin yaratıcı fikirleri sınıf ortamında desteklemesi, fen öğrenmeye yönelik motivasyonu artırarak öğrencilerin orijinal fikirler üretmesine katkıda bulunabilir. Benzer bulguya ulaşan birçok çalışma vardır (Deng, Wang ve Zhao, 2016; Jankowska ve Karwowski, 2018; Michel ve Dudek, 1991; Ren, Li ve Zhang, 2017; Rogers, Theule, Ryan, Adams ve Keating, 2009).

Tablo 38’de yer aldığı şekliyle okul iklimi algısının fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla üst bilişsel farkındalığı ($\beta=0,12$), problem çözme ($\beta=0,12$), bilimsel yaratıcılığı ($\beta=0,06$) ve bilimsel yeteneği ($\beta=0,02$) etkilemekte olduğu görülmektedir. Üst bilişsel farkındalık bağlamında okul ikliminin fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Okul ortamı öğretmenler, yöneticiler ve öğrencilerin deneyimleri ile oluşan bir örüntüler bütünü gibi düşünüldüğünde; olumlu olarak algılanan ortamın öğrencilerin derslere daha istekli olmalarında ve bu isteğin öğrenmeyi düzenleme davranışlarının kontrolüne dönüşmesi olasıdır. Okuldaki öğrenme süreçleri öğrencide olumlu davranışların gelişimini sağlayabilir (Leutwyler ve Merki, 2009). Okul personeli öğrenciler arasındaki çatışma durumlarını çözme konusunda tutarlı davranışlar sergilediğinde; öğrenciler duygusal olarak desteklendiklerini hissedebilirler. Bu durum fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırarak problemlere çözüm bulma konusunda hassasiyet geliştirmelerine yardımcı olabilir. Problem çözme sürecinde problemlerin hissedilmesi, bilişsel etkinliklere ilgi duyulmasının bir sonucu olarak ortaya çıkabilir; bunun için de ortamı açık ve demokratik olarak algılaması ve bireyin istekli olması gerekebilir (Cassidy, 2009; Battistich, Solomon, Watson, Solomon ve Schaps, 1989; Vieno, Perkins, Smith ve Santinello, 2005). Üstün yetenekli öğrencilerin okul iklimi algılarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığı ile bilimsel yaratıcılığı etkilemesinde ise; okul ortamındaki öğretmen, yönetici ve diğer akranları ile iletişimi, okul ortamının sağladığı olanaklar ve okulun yeniliklere açık oluşu etkin rol alabilir. Yaratıcılık genellikle özerklik ve bağımsızlık gerektirir ki bu sıklıkla okul ortamlarında aksayabilmektedir (Agnoli, Runco, Kirsch ve Corazza, 2018). Yeniliklere açık, fikirlerin demokratik bir biçimde değerlendirildiği öğrenme ortamlarında ise öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmaya motive oldukları görülmüştür (Besançon, Fenouillet ve Shankland, 2015; Hennessey, 2005; Thomas ve Berk, 1981).

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Fende üstün yeteneklilerde bulunduğu varsayılan özellikler yani bilimde üstün başarı (bilimsel yetenek testi), yaratıcılık (bilimsel yaratıcılık testi), üst bilişsel beceriler (üst bilişsel farkındalık) ve problem çözmenin “Fen yeteneği” adı verilen bir değişken altında toplanması ile bir model oluşturulmuştur. Bu sayede genel olarak fen yeteneği üzerinde etkili olan akademik katılım ve okul iklimi değişkenlerinin etkilerinin incelenebileceği varsayılmıştır. Tablo 39’da görüldüğü gibi oluşturulan modelin anlamlı ve verilerle uyumlu olduğu bulunmuştur ($\chi^2=37447,57$, $df=8771$, $p<0,05$, $\chi^2/df=4,26$, $SRMR=0,06$, $RMSEA=0,06$, $CFI=0,92$, $NFI=0,88$, $NNFI=0,92$ ve Kritik $N=279,49$). Ayrıca daha önceki modelde olduğu gibi algılanan anne, baba ve öğretmen akademik katılımının; okul iklimini

ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonu doğrudan etkilediği bulgusu tekrarlı bir biçimde elde edilmiştir. Daha önce bu etki durumu tartışıldığı için bu bölümde tartışılmayacaktır. Algılanan okul ikliminin, fen öğrenmeye yönelik motivasyonu doğrudan etkilediği de bir önceki alt problemde karşılaşıldığı için tekrar tartışılmasına gerek duyulmamıştır.

Tablo 40'da değinildiği gibi fen öğrenmeye yönelik motivasyonun fende üstün yeteneği doğrudan anlamlı biçimde yordadığı ($\beta=0,47$, $p<0,05$) ve fen yeteneğindeki varyansın %22'sini açıkladığı bulunmuştur. Bu bulgunun nedeni üstün yetenekli öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının, öğrencilerde fen bilimleri ile uğraşma ve bu alanda kendini geliştirme isteği yaratarak yetenek gelişimi sağlaması olabilir. Özellikle de içsel motivasyon sağlandığında üstün yetenekli öğrencilerin kendi başlarına bilimle uğraşma isteği göstermeleri olasıdır. Öğrencilerin motivasyonlarının bir parçası olarak fende yapılacak işlere değer vermeleri ve belli amaca yönelmeleri, fen yeteneklerine katkıda bulunuyor olabilir. Diğer çalışmaların bir çoğunda fen dersi başarı puanları ile motivasyon ilişkisi incelenmişken (Deniş Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez, 2015; Gürçay ve Balta, 2013; Lam ve Ducreux, 2013; Li ve Adamson, 1995), bu çalışmada ise fen yeteneğine odaklanılarak, yeteneğin motivasyondan etkilendiği bulunmuştur. Yetenek ve motivasyonun ilişkili olduğu bulgusunu destekleyen başka çalışmalara da rastlanmıştır (Alarcon ve Edwards, 2013; Chen ve Pajares, 2010; Hill, Foster, Sofko, Elliott ve Shelton, 2016). Yetenek gelişiminde fen öğrenmeye yönelik motivasyonun rolü, fende başarı durumu ile ilgili önemli ipuçları verebilir.

Tablo 40'da görüldüğü gibi anne, baba ve öğretmen akademik katılımının fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığı ile fen yeteneği üzerinde etkisinin olduğu bulunmuştur ($\beta=0,34$). Bu durum ebeveyn ve öğretmenin fen dersinde yönlendirmeleri ve desteğinin öğrencilerin fen ile ilgili uğraşlarını geliştirmelerine katkıda bulunmasından kaynaklanabilir. Yetenek gelişiminde ebeveyn ve öğretmenlerin teşviki ile öğrencilerin fende başarıya ulaşmaları sağlanabilir (Stake, 2006). Ebeveynlerin ve öğretmenlerin, eğitim sürecine aktif katılımları ile öğrencinin bilişsel becerileri gelişebilir, ilgi ve özyeterlik gelişimi üstün yetenekli öğrencinin fende potansiyelinin artmasını sağlayabilir (Bhanot ve Javanovic, 2009; Campbell ve Feng, 2011; Karbach, Gottschling, Spengler, Hegewald, Spinath, 2013; Kocakaya ve Gönen, 2013; Koutsoulis & Campbell 2001; Sha, Schunn, Bathgate, ve Ben-Eliyahu, 2016).

Son olarak okul ikliminin, fen öğrenmeye yönelik motivasyon aracılığıyla fen yeteneğini etkilemesi ($\beta=0,13$), eğitim sürecinde olumlu ve destekleyici bir ortamın, öğrencilerin fen dersine daha motive olmalarını sağlaması ve bu motivasyonun da fende

yetenek gelişimine katkıda bulunmasından kaynaklanabilir. Olumlu bir ortamda, üstün yetenekli öğrenciler kendilerine güvenerek, öz-yeterliliklerini geliştirebilir bu da fenedeki potansiyellerini geliştirmelerine bir fırsat yaratabilir. Öğrencilerin herhangi bir alanda motive olabilmeleri için, bireysel olarak anlam ifade eden, ilgi çeken etkinliklere katılmaları ve kendi düzeylerine uygun şartlarla karşılaşmaları gerekmektedir (Glynn ve Koballa, 2006). Okullardaki bu türden anlamlı uygulamalar motivasyonu artırarak öğrencilerin fene yönelmesini sağlayabilir (Corkin, Horn & Pattison, 2017; Grolnick, Benjet, Kuroxski ve Apostoleris,1997; Soltani, 2018; Tsai ve Yang, 2015, Vedder-Weis ve Fortus, 2012, 2013). Bu bulgular bazı üstün yetenekli öğrencilerde gözlenen fende beklenenin altında başarı gösterme durumu da aile ve okul ilişkilerinin incelenmesinin faydalı olacağını akla getirmektedir.

Bu bölümde bulgular literatürle karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır. Bir sonraki bölümde ise sonuçlara yer verilmiştir.

VI. BÖLÜM

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlar alt problemlere göre incelenmiştir.

6.1. Sonuçlar

6.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

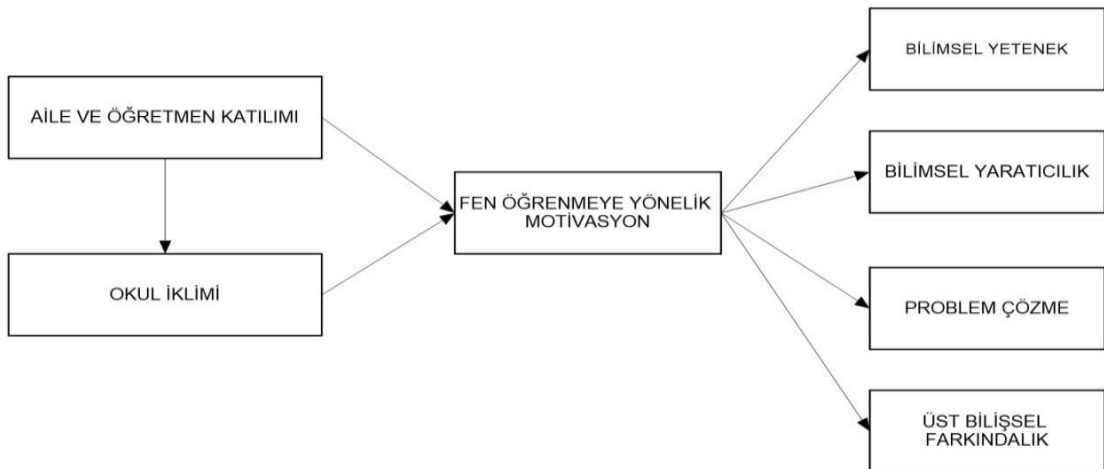
1. Ebeveyn ve öğretmen katılımı ile olumlu iklim sağlandığında, üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yetenek test puanlarının artacağı sonucuna varılmıştır.

2. Ebeveyn ve öğretmen katılımı ile olumlu iklim sağlandığında, üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının gelişebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Ebeveyn ve öğretmen katılımının okul iklimi ile birlikte, fen öğrenmeye yönelik motivasyonda etkili olduğu ve motivasyonu artırma veya azaltma potansiyeline sahip oldukları görülmüştür.

6.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

1. Test edilen modelin verilerle uyumlu olduğu ve fen yeteneği ile ilişkili olduğu düşünülen bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık, problem çözme ve üst-bilişsel farkındalığı etkileyen değişkenleri açıklamak için kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Doğrulanmış model Şekil 19'da verilmiştir.



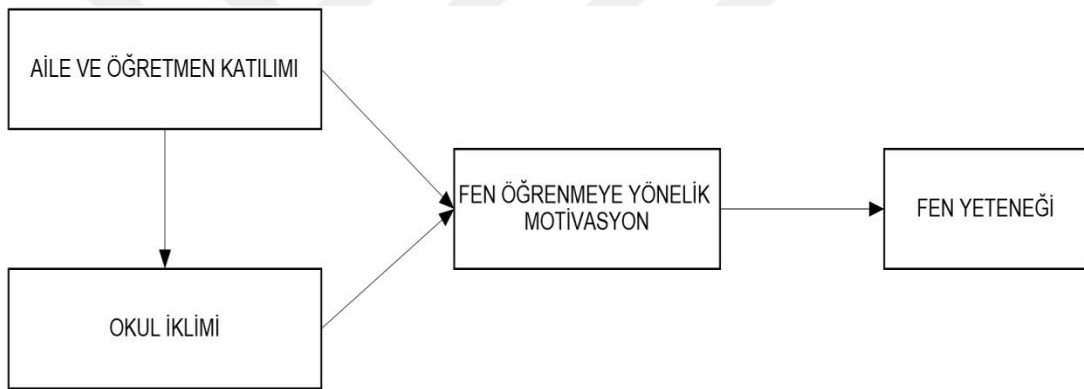
Şekil 19. Fen Yeteneğinin Bileşenleri Modeli

2.Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun, fen yeteneği ile ilişkili olduğu düşünülen değişkenlerle çevresel değişkenler arasında iyi bir aracı olduğu, çevresel değişkenlerin motivasyonu artırarak yetenek gelişimini sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

3. Aile ve okula ilişkin algıların; bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık, problem çözme ve üst bilişsel farkındalık üzerinde dolaylı yoldan etkileri olduğu, bu etkinin sağlanabilmesi için fen öğrenmeye yönelik motivasyonun elzem olduğu sonucunda varılmıştır.

6.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

1. Test edilen modelin verilerle uyumlu olduğu ve fen yeteneğini etkileyen değişkenleri açıklamak için kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Doğrulan model Şekil 20’de verilmiştir.



Şekil 20. Genel Fen Yeteneği Modeli

2. Fen yeteneğinin ebeveyn ve öğretmen katılımı ve olumlu okul iklimi sağlandığında gelişebileceği görülmüş; üstün yetenekli öğrencilerin fen dersindeki performanslarının çevrenin etkisi ile bağlantılı olduğu ve düşük performansın nedeni olarak bu etkenlerin sorgulanması gerektiğine ulaşılmıştır.

Bu çalışmada ortaya konulan model; fen yeteneğinin doğasını anlamak ve üstün yeteneklilere yönelik fen eğitimi çalışmalarına yön verebilmek için gerekli değişkenler arasındaki ilişkilerin ortaya konması açısından önemli bir noktaya değinmektedir. Elde edilen bulgular üstün yeteneklilere yönelik hem öğretmenlerin hem ebeveynlerin hem de kurum yöneticilerinin çalışmalarına ışık tutacak niteliktedir.

6.2. Öneriler

Bu araştırmanın sahip olduğu sınırlıklar göz önünde bulundurularak elde edilen bulgulara dayalı birtakım öneriler sunulmuştur.

6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- Araştırmada geliştirilen modelde ebeveyn ve öğretmenlerin üstün yeteneklilerin fende eğitimlerine katkıları olduğu görülmüştür. Bu nedenle ebeveyn ve öğretmenlere yönelik verilecek eğitimlerde; sadece öğrenci özelliklerine değil, eğitim sürecine aktif katılımın nasıl sağlanacağı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılmasına da yer verilebilir.
- Ebeveynlere üstün yetenekli öğrencilerin bilime yönelik motive edilmesi konusunda destek sağlanabilir. Ebeveynler üstün yetenekli çocuklarını bilimle ilgili etkinliklere katılmaları konusunda teşvik edebilir. Akademik katılımı artırmak için ebeveynlerin öğrencilerle birlikte katılabileceği ders içi etkinliklere yer verilebilir.
- Modelde öngörüldüğü gibi öğretmenler, üstün yeteneklilerin eğitimi sürecinde olumlu etkilere sahiptir. Öğretmenler üstün yetenekli öğrencilerinin kendi başına öğrenebildiği varsayımından uzaklaşarak akademik açıdan öğrencilere daha çok destek olmalı ve bilime ilgi duymaları açısından, kendileri bilimsel gelişmeleri takip ederek iyi bir örnek teşkil etmeye çalışmalıdırlar.
- Kurum yöneticileri merkezlerin güvenli, destekleyici ve olumlu bir iklime sahip olması için hem öğretmenleri hem de velileri desteklemeli, gerekli önlemleri alarak yeniliklere açık olmalıdır. Tüm bunlar sağlanabildiğinde; Bilim ve Sanat Merkezine devam eden öğrencilerin yetenek gelişimlerinde potansiyellerine ulaşmaları mümkün olabilecektir.

6.2.2. İleriki Çalışmalarda Yapılabileceklere İlişkin Öneriler

- Bu çalışma nicel araştırma yöntemlerine göre kurgulanmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin aile-öğretmen katılımı ve okul iklimi ile ilgili algılarını belirlemek amacıyla likert tipi ölçeklerden faydalanılmıştır. İleride yapılacak araştırmalarda karma yöntem kullanılarak, verilere farklı açıdan yaklaşılabilir ve algılar hakkında derinlemesine inceleme yapılabilir.
- Araştırmada fen yeteneği ile ilgili sadece bilimsel yetenek, bilimsel yaratıcılık, problem çözme ve üst bilişsel farkındalık ölçeklerinin verilerinden yararlanılmıştır. Ancak yetenek olgusu içerisinde kişilik özellikleri, genetik özellikler ve bilişsel özellikler dahil bir çok faktörü barındırmaktadır. Bu nedenle

ileride yapılacak araştırmalarda farklı değişkenler ele alınarak, bu değişkenlerin yeteneğe etkileri incelenebilir.

- Ulusal literatürde fen yeteneğinin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Ülkemiz bağlamında bu alanda yapılacak çalışmalar, üstün yeteneklilere eğitim veren kurumlardaki düzenlemelere yol gösterici olabilirler.
- Araştırmada veriler sadece üstün yetenekli öğrencilerden toplanmıştır. Akademik katılım ve okul iklimi ile ilgili üstün yetenekli öğrencilerin ebeveynleri ve öğretmenlerinden toplanacak verilerle çok düzeyli modelleme çalışmaları yapılabilir.
- Geniş bir araştırmacı topluluğu tarafından yapısal eşitlik modellemesinin doğasını bozmayacak şekilde bu çalışmada ele alınan değişkenleri alt faktör olarak içeren, bu türden ölçekler geliştirilerek bu araştırmada test edilen model sınanabilir.
- Üstün yeteneklilerin eğitimi ile ilgili deneyim sahibi araştırmacılar; bu araştırmada test edilen modelden hareketle, başka olguları incelemek amacıyla farklı modeller geliştirerek test edebilirler.

KAYNAKLAR

- Adams, C. M. ve Callahan, C. M. (1995). The reliability and validity of a performance task for evaluating science process skills. *Gifted Child Quarterly*, 39(1), 14-20.
- Afat, N. (2013). Çocuklarda üstün zekanın yordayıcı olarak ebeveyn tutumları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 155-168.
- Agnoli, S., Runco, M. A., Kirsch, C. ve Corazza, G. E. (2018). The role of motivation in the prediction of creative achievement inside and outside of school environment. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 167–176.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13). 344-361.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları: Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri*. İdeal Kültür Yayıncılık.
- Akdağ, E. M., Köksal, M. S. ve Ertekin, P. (2017). Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmede zihinsel risk alma davranışlarının sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 16-25.
- Akgul, G., Cokamay, G. ve Demir, E. (2016). Predictors of teacher support: Turkey and Shanghai in the programme for international student assessment, 2012. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 115-132, <http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2016.63.7>
- Akgündüz, D. ve Özçelik, A. (2018). Üstün/Özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Journal of Education*, 8(2), 334-351.
- Akkanat, Ç. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksekisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Akkanat, Ç., ve Gökdere, M. (2017). Students' ability in science: Results from a test development study. *Cypriot Journal of Educational Science*, 12(1), 14-22.
- Akkaş, E. ve Tortop, H. S. (2015). Üstün yetenekliler eğitiminde farklılaştırma: temel kavramlar, modellerin karşılaştırılması ve öneriler. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 2(2), 31-44.

- Albert, R. S. (1991). People, processes and developmental paths to eminence: A developmental interactional model. R. M. Milgram içinde, *Counseling gifted and talented children* (s. 75-99). NJ: Ablex.
- Alexander, J. M. ve Schwanenflugel, P. J. (1996). Development of metacognitive concepts about thinking in gifted and nongifted children: Recent research. *Learning and Individual Differences*, 8(4), 305-325.
- Alarcon, G. M. ve Edwards, J. M. (2013). Ability and motivation: Assessing individual factors that contribute to university retention. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 129–137.
- Al-Dhamit, Y. ve Kreishan, L. (2016). Gifted students' intrinsic and extrinsic motivations and parental influence on their motivation: from the self-determination theory perspective. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16(1), 13-23.
- Aljughaiman, A. M. ve Ayoub, A. E. A. (2012). The effect of an enrichment program on developing analytical, creative, and practical abilities of elementary gifted students. *Journal for the Education of the Gifted*, 35(2), 153-174.
- Almarode, J. T., Subotnik, R., Crowe, E., Tai, R. H., Lee, G. M. ve Nowlin, F. (2014). Specialized high schools and talent search programs: Incubators for adolescents with high ability in STEM disciplines. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 307–331.
- Alsop, S. (2007). *The emotional lives of fledgling geniuses*. In K. S. Taber (ed.). *Science Education for Gifted Learners* (pp45-58). New York: Routledge.
- Amabile, T. M. (1985). Motivation and creativity: Effects of motivational orientation on creative writers. *Journal of personality and social psychology*, 48(2), 393.
- Andersen, L. ve Cross, T. L. (2014). Are students with high ability in math more motivated in math and science than other students?. *Roeper Review*, 36(4), 221-234.
- Anderson, K. (2000). *Gifted and talented students: Meeting their needs in New Zealand Schools*. Wellington: New Zealand.
- Anderson, A., Hamilton, R. D. ve Hattie, J. (2004). Classroom climate and motivated behaviour in secondary schools. *Learning Environments Research*, 7, 211-225.

- Araújo, L. S., Cruz, J. F. ve Almeida, L. S. (2016). Achieving scientific excellence: An exploratory study of the role of emotional and motivational factors. *High Ability Studies*, 1-19.
- Aslan, H. ve Doğan, Ü. (2016). Üstün yetenekli öğrencilerin devam ettikleri okulları ile bilim ve sanat merkezine ilişkin metaforik algıları: karşılaştırmalı durum çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 335-350.
- Assouline, S. G. ve Lupkowski-Shoplik, A. (2012). The talent search model of gifted identification. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 45–59.
- Aşıroğlu, S. C. (2016). Okulöncesi öğretmen adaylarının farklılaştırılmış öğretim konusundaki öz-yeterliklerine ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3). 948-960.
- Atay, A. D. (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Bolu
- Ateş, İ. ve Özarslan, M. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin fen bilimleri laboratuvar çalışmalarındaki güvenlik önlemleri ile ilgili görüşleri. *Journal of Educational Science*, 2(3), 42-49.
- Atlı, H. ve Balay, R. (2016). Bilim ve sanat merkezindeki üstün yetenekliler eğitiminin sürdürülebilirliğine ilişkin öğrenci düşünceleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(2), 191-205.
- Bahar, A. ve Adıgüzel, T. (2016). Analysis of factors influencing interest in STEM career: Comparison between American and Turkish high school. *Journal of Stem Education*, 17(3), 64-69.
- Bakaç, E. (2018). Examining the predictive role of scientific creativity on preservice science teachers' academic motivation. *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1803-1810.
- Baker, J. A., Bridger, R. ve Evans, K. (1998). Models of underachievement among gifted preadolescents: The role of personal, family and school factors. *Gifted Child Quarterly*, 42(1), 5-15.

- Barrington, B. L. ve Hendricks, B. (1988), Attitudes toward science and science knowledge of intellectually gifted and average students in third, seventh, and eleventh grades. *J. Res. Sci. Teach.*, 25,679–687.
- Battistich, V., Solomon, D., Watson, M., Solomon, J. ve Schaps, E. (1989). Effects of an elementary school program to enhance prosocial behavior on children's cognitive-social problem-solving skills and strategies. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 10(2), 147-169.
- Baumrind, D. (1966). Effects of authoritative parental control on child behavior. *Child Development*, 37, 887 – 907.
- Bayazıt, İ. ve Koçyiğit, N. (2017). Üstün zekâlı ve normal zekâlı öğrencilerin rutin olmayan problemler konusundaki başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1172-1200.
- Beghetto, R. A. (2007). Factors associated with middle and secondary students' perceived science competence. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 800-814.
- Benny, N. ve Blonder, R. (2018). Interactions of chemistry teachers with gifted students in a regular high-school chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, 19, 122-134.
- Bentler, P.M. ve Bonnet, D.C. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88 (3), 588-606.
- Berkowitz, E. ve Cicchelli, T. (2004). Metacognitive strategy use in reading of gifted high achieving and gifted underachieving middle school students in New York City. *Education and Urban Society*, 37(1), 37-57.
- Besañon, M., Fenouillet, F. ve Shankland, R. (2015). Influence of school environment on adolescents' creative potential, motivation and well-being. *Learning and Individual Differences*, 43, 178–184.
- Bhanot, R. T. ve Jovanovic, J. (2009). The links between parent behaviors and boys' and girls' science achievement beliefs. *Applied Developmental Science*, 13(1), 42-59.
- Bildiren, A. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme stillerinin incelenmesi. *Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi (UYAD)*, 1(1). 10-21.

- Bildiren, A. ve Türkkani, B. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin perspektifinden bilim ve sanat merkezlerinin hoş ve hoş olmayan özellikleri ve değişiklik talepleri. *Üstün Yetenekli Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(2), Özel Sayı, 128-135.
- Binet, A. ve Simon, T. (1916). *The development of intelligence in children* (E. S.Kite, Trans.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Beisser, S. R. (2008). Unintended consequences of no child left behind mandates on gifted students. In *Forum on Public Policy Online* (Vol. 2008, No. 2, p. n2). Oxford Round Table. 406 West Florida Avenue, Urbana, IL 61801.
- Brandwein, P. (1986). A portrait of gifted young with science talent. *Roeper Review*, 8(4), 235-243.
- Brandwein, P. F. ve Passow, A. H. (1988). *Gifted young in science: Potential through performance*. National Science Teachers Association, 1742 Connecticut Avenue, NW: Washington DC.
- Brigandi, C. B., Weiner, J. M., Siegle, D., Gubbins, E. J. ve Little, C. A. (2018). Environmental perceptions of gifted secondary school students engaged in an evidence-based enrichment practice. *Gifted Child Quarterly*, 62(3), 289–305.
- Brophy, J. (2013). *Motivating students to learn*. Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*(16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Callahan, C. M., Cornell, D. G. ve Loyd, B. (1990). Perceived Competence and Parent-Adolescent Communication in High Ability Adolescent Females. *Journal for the Education of the Gifted*, 13(3), 256–269.
- Camcı-Erdoğan, S. (2013). Gifted and talented students' images of scientists. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 3(1), 13-37.
- Camcı Erdoğan, S. ve Kahveci, N. G. (2015). Farklılaştırılmış fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin tutumlarına etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12-1(23), 191-207.

- Campbell, J. R. ve Feng, A. X. (2010). Comparing adult productivity of American mathematics, chemistry, and physics olympians with Terman's longitudinal study. *Roeper Review*, 33(1), 18-25.
- Carey, S. (1986). Cognitive science and science education. *American Psychologist*, 41(10), 1123.
- Carman, C. A. ve Taylor, D. K. (2010). Socioeconomic status effects on using the Naglieri Nonverbal Ability Test (NNAT) to identify the gifted/talented. *Gifted Child Quarterly*, 54(2), 75-84.
- Cassidy, T. (2009). Bullying and victimisation in school children: The role of social identity, problem-solving style, and family and school context. *Social Psychology of Education*, 12(1), 63-76.
- Chamberlin, S. A., Buchanan, M. ve Vercimak, D. (2007). Serving twice-exceptional preschoolers: Blending gifted education and early childhood special education practices in assessment and program planning. *Journal for the Education of the Gifted*, 30, 372-394.
- Chan, L. K. (1996). Motivational orientations and metacognitive abilities of intellectually gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 40(4), 184-193.
- Chen, X., Cheung, H. Y., Fan, X. ve Wu, J. (2017). Factors related to resilience of academically gifted students in the chinese cultural and educational environment. *Psychology in the Schools*, 55(2), 107-119.
- Chen, J. A. ve Pajares, F. (2010). Implicit theories of ability of Grade 6 science students: Relation to epistemological beliefs and academic motivation and achievement in science. *Contemporary Educational Psychology*, 35(1), 75-87.
- Cho, S. ve Campbell, J. R. (2010). Differential influences of family processes for scientifically talented individuals' academic achievement along developmental stages. *Roeper Review*, 33(1), 33-45.
- Cho, S. ve Lin, C.-Y. (2011). Influence of family processes, motivation, and beliefs about intelligence on creative problem solving of scientifically talented individuals. *Roeper Review*, 33, 46-58.

- Cho, S. ve Yoon, Y. (2005). Family processes and psychosocial problems of the young Korean gifted. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 27(2), 245-261.
- Clinkenbeard, P. R. (2012). Motivation and gifted students: Implications of theory and research. *Psychology in the Schools*, 49(7), 622-630.
- Coates, D. (2006). "Science is not my thing": primary teachers' concerns about challenging gifted pupils. *Education 3-13*, 34(1), 49-64.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Cohen, L. (2012). Considerations of the Actiotope Model of Giftedness. *High Ability Studies*, 23(1), 43-45.
- Cohen, J., McCabe, L., Michelli, N. M. ve Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *Teachers college record*, 111(1), 180-213.
- Colangelo, N. ve Dettmann D. E. (1983). A review of research on parent and families of gifted children. *Exceptional Children*, 50 (1), 20-27.
- Colangelo, N., Kerr, B., Christensen, P. ve Maxey, J. (1993). A comparison of gifted underachievers and gifted high achievers. *Gifted Child Quarterly*, 37(4), 155-160.
- Coleman, L. J., Micko, K. J. ve Cross, T. L. (2015). Twenty-five years of research on the lived experience of being gifted in school: Capturing the students' voices. *Journal for the Education of the Gifted*, 38(4), 358-376.
- Consuegra, G. F. (1982). Identifying the gifted in science and mathematics. *School Science and Mathematics*, 82(3), 183-188.
- Cooper, C., Baum, S. ve Neu, T. (2004). Developing scientific talent in students with special needs: An alternative model for identification, curriculum, and assessment. *Journal of Advanced Academics*, 15, 162-169.
- Corkin, D. M., Horn, C. ve Pattison, D. (2017). The effects of an active learning intervention in biology on college students' classroom motivational climate perceptions, motivation, and achievement. *Educational Psychology*, 37(9), 1106-1124.

- Cross, J. R., Bugaj, S. J. ve Mammadov, S. (2016). Accepting a scholarly identity: Gifted students, academic crowd membership, and identification with school. *Journal for the Education of the Gifted*, 39(1), 23-48.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding flow: The psychology of engagement with everyday life*. Basic Books.
- Csikszentmihalyi, M. (1999). Implications of a systems perspective for the study of creativity. *Handbook of Creativity*, Ed: R. J. Sternberg. Cambridge University Press, Cambridge, MA, 312–35.
- Çalık, T. ve Kurt, T. (2010). Okul iklimi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 35(157), 167-180.
- Çalıkoğlu, B. S. (2014). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde derinlik ve karmaşıklığa göre farklılaştırılmış fen öğretiminin başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutuma etkisi (Doktora Tezi), Özel Eğitim Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Çalıkoğlu B. S. ve Kahveci N. G. (2015). Altering depth and complexity in the science curriculum for the gifted: results of an experiment. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(1).
- Çam, Ş. S. (2013). Öğretmenlerin farklılaştırılmış öğretim yaklaşımını uygulama ve buna ilişkin yetkinlik düzeyleri (Master's thesis). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Çelik, H. E. ve Yılmaz, V. (2013). Lisrel ile yapısal eşitlik modellemesi I: Temel kavramlar, uygulamalar, programlama. Ankara: Anı Yayıncılık
- Çelikkelen, H. (2010). Bilim sanat merkezlerinde bilim birimlerinden destek alan üstün yetenekli öğrencilerin kendi okullarında fen ve teknoloji dersinde karşılaştıkları güçlüklerin değerlendirilmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Konya
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Bacanak, A. (2004). Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde fen öğretmenlerinin karşılaştıkları temel sorunlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 162.
- Çokluk, Ö., Sekercioglu, G. ve Büyüköztürk, S.(2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.

- D'Alessio, S. (Ed.). (2009). Gifted learners: A survey of educational policy and provision. European Agency for Development in Special Needs Education.
- Darling, N. ve Steinberg, L. (1993). Parenting style as context: An integrative model. *Psychological Bulletin*, 113(3), 487-496.
- Davidson, J. E. (2009). Contemporary models of giftedness. In *International handbook on giftedness* (pp. 81-97). Springer, Dordrecht.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P. ve Howe, A. (2013). Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 8, 80-91.
- Davis, J. L. (2014). Families and Gifted Learners: Developing Talent and Advocating for their Own. In *Gifted Education: Current Perspectives and Issues* (pp. 223-237). Emerald Group Publishing Limited.
- DeBacker, T. K. ve Nelson, R. M. (2000). Motivation to learn science: Differences related to gender, class type, and ability. *Journal Of Educational Research*, 93(4), 245-254.
- DeHaan, R. L. (2009). Teaching creativity and inventive problem solving in science. *CBE—Life Sciences Education*, 8(3), 172-181.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H. ve Vural S. (2016). 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 821-838.
- Demircioğlu, H. ve Vural, S. (2016). Ortak bilgi yapılandırma modelinin (obym), sekizinci sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerine etkisi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 49-60.
- Deng, L., Wang, L. ve Zhao, Y. (2016) How creativity was affected by environmental factors and individual characteristics: A cross-cultural comparison perspective. *Creativity Research Journal*, 28(3), 357-366.
- Deniş-Çeliker, H. ve Balım, A. G. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin türkçeye uyalama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-21.

- Deniş Çeliker, H., Tokcan, A. ve Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi?. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.
- DeSilva, A. D. A., Khatibi, A. ve Azam, S. F. (2018). Do the demographic differences manifest in motivation to learn science and impact on science performance? Evidence from Sri Lanka. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(1), 47-67.
- Dods, R. F. (1997). An action research study of the effectiveness of problem-based learning in promoting the acquisition and retention of knowledge. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 423-37.
- Dori, Y. J., Zohar, A., Fischer-Shachor, D., Kohan-Mass, J. ve Carmi, M. (2018) Gender-fair assessment of young gifted students' scientific thinking skills. *International Journal of Science Education*, 40(6), 595-620.
- Dönmez, İ. ve İdin, Ş. (2017). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanında üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili araştırmaların incelenmesi. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2), 57-74.
- Dündar, Ş. (2014). Algılanan anne-baba ve öğretmen akademik katılım ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 369-382.
- Dwairy, M. (2004). Parenting styles and mental health of Arab gifted adolescents. *Gifted Child Quarterly*, 48, 275 – 286.
- Eccles, J. S., Lord, S. ve Midgley, C. (1991). What are we doing to early adolescents? The impact of educational contexts on early adolescents. *American journal of Education*, 99(4), 521-542.
- Eccles, J. S. ve Roeser, R. W. (2009). Schools, academic motivation, and stage-environment fit. In R. M. Lerner ve L. Steinberg (Eds). *Handbook of adolescent psychology*, 1, 404-434.
- El Nokali, N. E., Bachman, H. J. ve Votruba-Drzal, E. (2010). Parent involvement and children's academic and social development in elementary school. *Child Development*, 81, 988–1005.

- Emerick, L. J. (1992). Academic underachievement among the gifted: Students' perceptions of factors that reverse the pattern. *Gifted Child Quarterly*, 36(3), 140–146.
- Epstein, J. L. (1995). School, family, community partnerships: Caring for the children we share. *Phi Delta Kappan*, 76, 701-712.
- Ercan, F. (2013). Fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin tanılanmasına yönelik bir model geliştirme (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Eğitim bilimleri enstitüsü, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi
- Eren, F., Ömerelli Çete, A., Avcil, S. ve Baykara, B. (2018). Üstün yetenekli çocuklarda ve ailelerinde duygusal ve davranışsal özellikler. *Archives of Neuropsychiatry/Noropsikiatri Arsivi*, 55(2).
- Eriş, B., Seyfi, R. ve Hanoz, S. (2008). Perceptions of parents with gifted children about gifted education in Turkey. *Gifted and Talented International*, 23-24 (2-1), 55-65.
- Erişen, Y., Birben, F. Y., Yalın, H. S., ve Ocak, P. (2015). Üstün yetenekli çocukları fark edebilme ve destekleme becerisi açısından öğretmenlerin eğitimi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 586-602.
- Erişti, B. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme, öğretme, öğretmenlik mesleği ve öğretmen özellikleri ile ilgili görüşleri. *Turkish Journal of Giftedness & Education*, 2(1).
- Et, S.Z.(2013). Elazığ bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin fen bilimleri dersine ve motivasyon düzeylerine ilişkin görüşleri (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Fan, X. ve Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational psychology review*, 13(1), 1-22.
- Fan, X., Thompson, B. ve Wang, L. (1999). Effects of sample size, estimation methods, and model specification on structural equation modeling fit indexes. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 56-83.
- Fan, W., Williams, C. M. ve Corkin, D. M. (2011). A multilevel analysis of student perceptions of school climate: The effect of social and academic risk factors. *Psychology in the Schools*, 48(6), 632-647.

- Feist, G. J. (2006). How development and personality influence scientific thought, interest, and achievement. *Review of General Psychology*, 10(2), 163.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911
- Fischer, C. ve Müller, K. (2014). Gifted education and talent support in Germany. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 4(3), 31-54.
- Fowler, M. (1990). The diet cola test. *Science Scope*, 13(4), 32-34.
- Freiberg, H. J. ve Stein, T. A. (1999). Measuring, improving and sustaining healthy learning environments. H. J. Freiberg (Ed.) içinde, *School climate: Measuring, improving, and sustaining healthy learning environments* (pp. 11–29). Londra: Routledge.
- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High ability studies*, 15(2), 119-147.
- Gagné, F. (2010). Motivation within the DMGT 2.0 framework, *High Ability Studies*, 21(2), 81-99.
- Gallagher, S. A. (2000). Project P-BLISS: An experiment in curriculum for gifted disadvantaged high school students. *NASSP Bulletin*, 84(615), 47-57.
- Galton, S. F. (1892). *Hereditary genius: An inquiry into laws and consequences*. Macmillan.
- Garn, A. C., Matthews, M. S. ve Jolly, J. L. (2010). Parental influences on the academic motivation of gifted students: A self-determination perspective. *Gifted Child Quarterly*, 54, 263 – 272.
- Garn, A. C., Matthews, M. S. ve Jolly, J. L. (2012). Parents' role in the academic motivation of students with gifts and talents. *Psychology in the Schools*, 49 (7), 656–667.
- Geake, J. G. ve Gross, M. U. (2008). Teachers' negative affect toward academically gifted students: An evolutionary psychological study. *Gifted Child Quarterly*, 52(3), 217-231.
- Gentry, M., Steenbergen-Hu, S. ve Choi, B. Y. (2011). Student-identified exemplary teachers: Insights from talented teachers. *Gifted Child Quarterly*, 55(2), 111-125.

- Gerber, B. L., Cavallo, A. M. ve Marek, E. A. (2001). Relationships among informal learning environments, teaching procedures and scientific reasoning ability. *International Journal of Science Education*, 23(5), 535-549.
- Gilbert J. K. ve Newberry, M. (2007). *The characteristics of gifted and exceptionally able in science*. In K. S. Taber (ed.). *Science Education for Gifted Learners* (pp15-31). New York: Routledge.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N. ve Taasobshirazi, G. (2011). Science Motivation Questionnaire II: Validation with science majors and non science majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48, 1159–1176.
- Glynn, S. M. ve Koballa, T. R. (2006). Motivation to learn college science. In Joel J. Mintzes and William H. Leonard (Eds.), *Handbook of College Science Teaching* (pp. 25-32). Arlington, VA: National Science Teachers Association Press.
- Gonzalez-DeHass, A. R., Willems, P. P. ve Holbein, M. F. D. (2005). Examining the relationship between parental involvement and student motivation. *Educational psychology review*, 17(2), 99-123.
- Gopnik, A. (2012). Scientific thinking in young children: Theoretical advances, empirical research, and policy implications. *Science*, 337(6102), 1623-1627.
- Gottfried, A. E., Fleming, J. S. ve Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: A longitudinal study. *Journal of educational psychology*, 93(1), 3.
- Gottfried, A. E. ve Gottfried, A. W. (2004). Toward the development of a conceptualization of gifted motivation. *Gifted Child Quarterly*, 48(2), 121-132.
- Gould, S. J. (2014). *İnsanı yanlış ölçümü* (Ebru Kılıç çev.), İstanbul: Versus Yayınları
- Griffith, J. (1998). The relation of school structure and social environment to parent involvement in elementary schools. *The Elementary School Journal*, 99(1), 53-80.
- Grolnick, W. S., Benjet, C., Kurowski, C. O. ve Apostoleris, N. H. (1997). Predictors of parent involvement in children's schooling. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 538-548.

- Grolnick, W. S. ve Slowiaczek, M. L. (1994). Parents' involvement in children's schooling: A multidimensional conceptualization and motivational model. *Child Development*, 65(1), 237–252.
- Gross, M. U. (2006). Exceptionally gifted children: Long-term outcomes of academic acceleration and nonacceleration. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(4), 404-429.
- Gökdere, M. (2013). Üstün zekâlı ve üstün yetenekli öğrenciler. A. Cavkaytar(Ed) İçinde, *Özel Eğitim (pp. 293-316)*.Ankara: Vize Yayıncılık.
- Gökdere, M. ve Küçük, M. (2003). Zihinsel alanda üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimindeki durumları: Bilim ve Sanat Merkezleri örnekleme. *Kuram ve Uygulama Eğitim Bilimleri*, 3(1), 101-124.
- Gökdere, M. ve Çepni, S. (2004). Üstün yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin hizmet içi ihtiyaçlarının değerlendirilmesine yönelik bir çalışma: Bilim Sanat Merkezi örnekleme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1-14.
- Gubbels, J., Segers, E. ve Verhoeven, L. (2014). Cognitive, socioemotional, and attitudinal effects of a triarchic enrichment program for gifted children. *Journal for the Education of the Gifted*, 37(4), 378-397.
- Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological bulletin*, 53(4), 267.
- Gürçay, D. ve Balta, E. (2013). The effect of Turkish students' motivational beliefs on their metacognitive self-regulation in Physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(2), 5-15.
- Hébert, T. P., Corcoran, J. A., Côté, J. M., Ene, M. C., Leighton, E. A., Holmes, A. M. ve Padula, D. D. (2014). It's safe to be smart. Strategies for creating a supportive classroom environment. *Gifted Child Today*, 37(2), 95-101.
- Heddy, B. C. ve Sinatra, G. M. (2017). Transformative parents: Facilitating transformative experiences and interest with a parent involvement intervention. *Science Education*, 101, 765–786.
- Heller, K. A. (1991). The nature and development of giftedness: A longitudinal study. *European Journal for High Ability*, 2(2), 174-188.

- Heller, K. (1993). Scientific ability. In G. Bock, & K. Ackrill (Eds.), *The origins and development of high ability - Symposium No. 178* (pp. 139-159). Chichester: John Wiley & Sons.
- Heller K. A. (2004). Identification of gifted and talented students. *Psychology Science*, 46 (3), 302 - 323.
- Heller, K. A. (2005) The Munich Model of Giftedness and its impact on identification and programming. *Gifted and Talented International*, 20(1), 30-36.
- Heller, K. A. (2012). Different research paradigms concerning giftedness and gifted education: shall ever they meet?. *High Ability Studies*, 23(1), 73-75.
- Heller, K. A. (2013). Findings from the Munich Longitudinal Study of Giftedness and their impact on identification, Gifted Education and Counseling. *Talent Development & Excellence*, 5(1), 51-64.
- Heinze, A. (2005). Differences in problem solving strategies of mathematically gifted and nongifted elementary students. *International Education Journal*, 6(2), 175-183.
- Hennessey, B. A. (2004). Developing creativity in gifted children: The central importance of motivation and classroom climate. Storrs, Connecticut: The National Research Center on the Gifted and Talented (NRC/GT), University of Connecticut.
- Hennessey, B. A. (2005). Motivation and classroom climate: Promoting creativity in gifted children. *Gifted and Talented International*, 20(1), 41-46.
- Hırça, N. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin yaz bilim kampı deneyimleri. *Üstün Yetenekli Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 22-30.
- Hırça, N. (2014). Effect of summer science camp on Turkish gifted students' views of nature of science. *Gifted and Talented International*, 29(1-2), 21-31.
- Hill, B. D., Foster, J. D., Sofko, C., Elliott, E. M. ve Shelton, J. T. (2016). The interaction of ability and motivation: Average working memory is required for Need for Cognition to positively benefit intelligence and the effect increases with ability. *Personality and Individual Differences*, 98, 225-228.
- Hill, N. E. ve Tyson, D. F. (2009). Parental involvement in middle school: A meta-analytic assessment of the strategies that promote achievement. *Developmental Psychology*, 45, 740-763.

- Hill, N. E., Witherspoon, D. P. ve Bartz, D. (2018). Parental involvement in education during middle school: Perspectives of ethnically diverse parents, teachers, and students. *The Journal of Educational Research*, 111(1), 12-27.
- Hinton, P. R., Brownlow, C., McMurray, I. ve Cozens, B. (2004). *SPSS explained*. East Sussex, UK: Routledge.
- Ho, E. S. (2010). Family influences on science learning among Hong Kong adolescents: What we learned from PISA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(3), 409-428.
- Hodges, J., Tay, J., Maeda, Y. ve Gentry, M. (2018). A Meta-Analysis of gifted and talented identification practices. *Gifted Child Quarterly*, 62(2), 147-174.
- Hoelter, J. W. (1983). The analysis of covariance structures: Goodness-of-fit indices. *Sociological Methods & Research*, 11(3), 325-344.
- Holbrook, J. ve Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.
- Hong, S. Y. ve Diamond, K. E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 295-305.
- Hooper, D., Coughlan, J. ve Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*. 6(1), 53-60.
- Hornby, G. ve Lafaele R. (2011). Barriers to parental involvement in education: an explanatory model. *Educational Review*, 63(1), 37-52.
- Hu, W. ve Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Hu, L.-T. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling-A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
- Hyde, J. S., Canning, E. A., Rozek, C. S., Clarke, E., Hulleman, C. S. ve Harackiewicz, J. M. (2017). The role of mothers' communication in promoting motivation for math and

science course-taking in high school. *Journal of Research on Adolescence*, 27(1), 49-64.

Ilgar, L., Oğurlu, U., Yaman, Y. ve Topac, N. (2013). Teachers' attitudes towards grade-skipping of the gifted. *Mediterranean Journal Of Educational Research*, 14, 620-625.

Iowa Department of Education (2009). AP guide. https://educateiowa.gov/sites/files/ed/documents/10_cc_senioryearplus_Guide111109c_0.pdf adresinden 26.01.2015 tarihinde erişildi.

Iowa Tests of Educational Development (2009). Iowa Science Assessments. https://web.archive.org/web/20110102221714/http://www.education.uiowa.edu/itp/ited/ited_about_desc.aspx adresinden 26.01.2015 tarihinde erişildi.

Isaksen, S. G. ve Akkermans, H. J. (2011). Creative climate: A leadership lever for innovation. *The Journal of Creative Behavior*, 45(3), 161-187.

İhtiyaroğlu, N. ve Demirbolat, A. O. (2016). Analysis of relationships between school climate, teacher effectiveness and students' school commitment. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(4), 255-270.

Jablokow, K. W. (2005). The catalytic nature of science: Implications for scientific problem solving in the 21st century. *Technology in Society*, 27(4), 531-549.

Jankowska, D. M. ve Karwowski, M. (2018). Family factors and development of creative thinking. *Personality and Individual Differences*.

Jaušovec, N. (1997). Differences in EEG alpha activity between gifted and non-identified individuals: Insights into problem solving. *Gifted Child Quarterly*, 41(1), 26-32.

Jayalekshmi, N. B. ve Raja, B. W. (2011). Behavioural development of early adolescents by dint of positive school climate. *i-Manager's Journal on Educational Psychology*, 5(2), 1-9.

Jaydon, A. (2014). *Improving School Climate and Discipline: Guidance and Resources*. New York: Nova Science Publishers, Inc.

Jessurun, J. H., Shearer, C. B. ve Weggeman, M. C. D. P. (2016). A Universal Model of Giftedness—an adaptation of the Munich Model. *High ability studies*, 27(2), 113-128.

- Jin, S. H., Kim, S. Y., Park, K. H. ve Lee, K. J. (2007). Differences in EEG between gifted and average students: neural complexity and functional cluster analysis. *International Journal of Neuroscience*, 117(8), 1167-1184.
- Jo, S. ve Ku, J. O. (2011). Problem based learning using real-time data in science education for the gifted. *Gifted Education International*, 27(3), 263-273.
- Johnsen, S. K. (1999). Renzulli's model: Needed research. *Journal for the Education of the Gifted*, 23(1), 102-116.
- Jonassen, J. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63–85.
- Jungert, T. ve Koestner, R. (2015) Science adjustment, parental and teacher autonomy support and the cognitive orientation of science students. *Educational Psychology*, 35(3), 361-376.
- Kahyaoğlu, M. ve Pesen, A. (2013).The relationship between gifted students' attitudes towards science and technology and their learning and motivation styles. *Turkish Journal of Giftedness & Education*, 3, 38.
- Kaufman, J. C., Kaufman, S. B., Beghetto, R. A., Burgess, S. A. ve Persson, R. S. (2009). Creative giftedness: Beginnings, developments, and future promises. In *International handbook on giftedness* (pp. 585-598). Springer, Dordrecht.
- Kaufman, S.B. ve Sternberg, R.J. (2008). *Conceptions of giftedness*. In S. Pfeiffer (Ed.), *Handbook of giftedness in children: Psycho-educational theory, research, and best practices*. New York, NY: Plenum
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A. ve Russell, C. M. (2012). Identifying and assessing creativity as a component of giftedness. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30 (1), 60-73.
- Kang, D., Park, J. ve Hong, H. (2015). Changes in the number of ideas depending on time when conducting Scientific Creativity activities. *Journal of Baltic Science Education*, 14(4), 448-459.
- Kanevsky, L. (2011). Differential differentiation: What types of differentiation do students want?. *Gifted Child Quarterly*, 55(4), 279-299.

- Kanlı, E. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin erişimi, yaratıcı düşünme ve motivasyon düzeylerine etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Kanlı, E. (2011). Üstün zekalı ve yeteneklilerin alan eğitiminde hızlandırma. *HAYEF: Journal of Education*, 8(2), 95-104.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 87-103.
- Karakuş, F. (2010). Üstün yetenekli çocukların anne babalarının karşılaştıkları güçlükler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 127-144.
- Karakuş, F. (2014). Üstün yetenekli çocukları olan anne babaların çocuklarının eğitime yönelik algıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 289-304.
- Karbach, J., Gottschling, J., Spengler, M., Hegewald, K. ve Spinath, F. M. (2013). Parental involvement and general cognitive ability as predictors of domain-specific academic achievement in early adolescence. *Learning and Instruction*, 23, 43-51.
- Keser, F. F. ve Kalender, S. (2016). Üstün yetenekli öğrencilerin bilime yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 95-105.
- KEDI (National Research Center on Gifted and Talented Education) (2011). Gifted education in Korea, Education for Gifted and Talented Students <http://gifted.kedi.re.kr/khome/gifted/gedEng/select.do> adresinden 01.05.2016 tarihinde erişildi.
- Kiemer, K., Gröschner, A., Pehmer, A. K. ve Seidel, T. (2015). Effects of a classroom discourse intervention on teachers' practice and students' motivation to learn mathematics and science. *Learning and instruction*, 35, 94-103.
- Kim, K. H. (2008). Underachievement and creativity: Are gifted underachievers highly creative?. *Creativity Research Journal*, 20(2), 234-242.
- Kim, K. H., VanTassel-Baska, J., Bracken, B. A., Feng, A. ve Stambaugh, T. (2014). Assessing science reasoning and conceptual understanding in the primary grades

using standardized and performance-based assessments. *Journal of Advanced Academics*, 25(1), 47-66.

Kind, P. M. ve Kind, V. (2007). Creativity in science education: Perspectives and challenges for developing school science. *Studies in Science Education*, 43(1), 1–37.

Kitano, M. K. (1999). Bringing clarity to “this thing called giftedness”: A response to Dr. Renzulli. *Journal for the Education of the Gifted*, 23(1), 87-101.

Kitsantas, A., Bland, L. ve Chirinos, D. S. (2017). Gifted students’ perceptions of gifted programs: An inquiry into their academic and social-emotional functioning. *Journal for the Education of the Gifted*, 40(3), 266-288.

Klem, A. M. ve Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of school health*, 74(7), 262-273.

Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (3rd ed.). New York: Guilford

Kocakaya, S. ve Gönen, S. (2013). Effects of demographic and affective characteristics on physics achievement: A structural equation modeling approach. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1), 28-43.

Kontaş, H. (2010). Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin öğrenme stratejileri. *İlköğretim Online*, 9(3).

Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 177-184.

Koshy, V., Smith, C. P. ve Casey, R. (2018). England policy in gifted education: Current problems and promising directions. *Gifted Child Today*, 41(2), 75-80.

Koutsoulis, M. K. ve Campbell, J. R. (2001). Family processes affect students' motivation, and science and math achievement in Cypriot high schools. *Structural Equation Modeling*, 8(1), 108-127.

Koyunlu Ünlü, Z. ve Dökme, İ. (2017). Özel yetenekli öğrencilerin FeTeMM’in mühendisliği hakkındaki imajları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 196-204.

- Köksal, M. S. ve Sormunen, K. (2014). Advanced science students' understanding on nature of science in Turkey. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 15(1), 9.
- Kranz, B. (1994). Identifying Talents among Multicultural Children. Fastback 364. Phi Delta Kappa, 408 N. Union, PO Box 789, Bloomington, IN 47402-0789.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D. ve Pearsall, S. (2000). Developmental origins of scientific thinking. *Journal of cognition and Development*, 1(1), 113-129.
- Kunt, K. ve Tortop, H. S. (2013). Türkiye'deki üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve sanat merkezlerine ilişkin metaforik algıları. *Üstün Yetenekli Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(2), Özel Sayı, 117-127.
- Kurnaz, A. ve Arslantaş, S. (2018). Sınıf öğretmenlerine sunulan üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış etkinlik geliştirme eğitiminin etkisinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(220),309-332.
- Laine, S. ve Tirri, K. (2016) How Finnish elementary school teachers meet the needs of their gifted students, *High Ability Studies*, 27(2), 149-164.
- Lam, B. T. ve Ducreux, E. (2013). Parental influence and academic achievement among middle school students: Parent perspective. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 23(5), 579-590.
- Lang, Q. C., Wong, A. F. ve Fraser, B. J. (2005). Student perceptions of chemistry laboratory learning environments, student–teacher interactions and attitudes in secondary school gifted education classes in Singapore. *Research in Science Education*, 35(2-3), 299-321.
- Lang, Q. C., Wong, A. F. ve Fraser, B. J. (2005b). Teacher-student interaction and gifted students' attitudes toward chemistry in laboratory classrooms in Singapore. *Journal of Classroom Interaction*, 18-28.
- Leana-Tascilar, M. Z., Ozyaprak, M. ve Yilmaz, O. (2016). An online training program for gifted children's parents in Turkey. *Eurasian Journal of Educational Research*, 65, 147-164.

- Lee, M. K. ve Erdogan, I. (2007). The effect of science–technology–society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1315-1327.
- Lesser, G. S., Davis, F. B. ve Nahemow, L. (1962). The identification of gifted elementary school children with exceptional scientific talent. *Educational and Psychological Measurement*, 22(2), 349–364.
- Leutwyler, B. ve Merki, K. M. (2009). School effects on students' self-regulated learning a multivariate analysis of the relationship between individual perceptions of school processes and cognitive, metacognitive, and motivational dimensions of self-regulated learning. *Journal for Educational Research Online/Journal für Bildungsforschung Online*, 1(1), 197-223.
- Lew, K. H. ve Cho, J. (2013). Relationship among creativity, motivation and creative home environment of young children. In *Proceedings of the 5th international Conference on advanced science and technology* (Vol. 20, pp. 106-110).
- Li, A. K. ve Adamson, G. (1995). Motivational patterns related to gifted students' learning of mathematics, science and English: An examination of gender differences. *Talents and Gifts*, 18(3), 284-297.
- Lin, H., Hu, W., Adey, P. ve Shen, J. (2003). The influence of CASE on scientific creativity. *Research in Science Education*, 33, 143–162.
- Little, C. A. (2012). Curriculum as motivation for gifted students. *Psychology in the Schools*, 49(7), 695-705.
- Liu, G., Zhang, S., Zhang, J., Lee, C., Wang, Y. ve Brownell, M. (2013). Autonomous motivation and Chinese adolescents' creative thinking: The moderating role of parental involvement. *Creativity research journal*, 25(4), 446-456.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. ve Voegtler, K. H. (2010). *Methods in educational research: From theory to practice* (Vol. 28). John Wiley & Sons.
- Lüftenegger, M., Kollmayer, M., Bergsmann, E., Jöstl, G., Spiel, C. ve Schober, B. (2015). Mathematically gifted students and high achievement: The role of motivation and classroom structure. *High Ability Studies*, 26(2), 227-243.
- Maddux, C. D., Samples-Lachmann, I. ve Cummings, R. E. (1985). Preferences of gifted students for selected teacher characteristics. *Gifted Child Quarterly*, 29(4), 160-163.

- Maker, C. J. ve Zimmerman, R. (2008). Problem solving in a complex world: Integrating DISCOVER, TASC, and PBL in a teacher education project. *Gifted Education International*, 24(2-3), 160-178.
- Martinez, M. E. (1998). What is problem solving?. *The Phi Delta Kappan*, 79(8), 605-609.
- Matthews, D. J. ve Foster, J. F. (2005). A dynamic scaffolding model of teacher development: The gifted education consultant as catalyst for change. *Gifted Child Quarterly*, 49(3), 222-230.
- Matthews, D. ve Kitchen, J. (2007). School-within-a-school gifted programs: Perceptions of students and teachers in public secondary schools. *Gifted Child Quarterly*, 51(3), 256-271.
- Mcclain, M. C. ve Pfeiffer, S. (2012). Identification of gifted students in the United States today: A look at state definitions, policies, and practices. *Journal of Applied School Psychology*, 28(1), 59-88.
- McClarty, K. L. (2015). Life in the fast lane: Effects of early grade acceleration on high school and college outcomes. *Gifted Child Quarterly*, 59(1), 3-13.
- MEB. (1991). Üstün yetenekli çocukların eğitimi raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2007). Milli Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. http://mevzuat.meb.gov.tr/html/2593_0.html. Adresinden 05.05.2016 Tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2013). Özel yetenekli bireyler strateji ve uygulama planı (2013-2017). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2015). Örgün Eğitim 2014/2015, MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı İstatistik Yayını. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2018). BİLSEM Çerçeve Programları. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Michel, M. ve Dudek, S. Z. (1991). Mother-child relationships and creativity. *Creativity Research Journal*, 4(3), 281-286.
- Middleton, M., Dupuis, J. ve Tang, J. (2013). Classrooms and culture: the role of context in shaping motivation and identity for science learning in indigenous adolescents. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11, 111-141.

- Mills, C. J. (2003). Characteristics of effective teachers of gifted students: Teacher background and personality styles of students. *Gifted Child Quarterly*, 47(4), 272-281.
- Morawska, A. ve Sanders, M. R. (2009). Parenting gifted and talented children: Conceptual and empirical foundations. *Gifted Child Quarterly*, 53, 163 – 173.
- Mönks, F. J. ve Pflüger, R. (2005). *Gifted education in 21 European countries: Inventory and perspective*. Nijmegen, Netherlands: Radboud University Nijmegen.
- Mönks, F. J. (2014). No Child Left Behind and the Impact of Kurt Heller's Work. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(1), 33-39.
- Mullet, D. R., Kettler, T. ve Sabatini, A.M. (2018). Gifted students' conceptions of their high school STEM education. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1) 60–92.
- Narimani, M. ve Mousazadeh, T. (2010). A comparison between the metacognitive beliefs of gifted and normal children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1563-1566.
- Neber, H. ve Schommer-Aikins, M. (2002). Self-regulated science learning with highly gifted students: The role of cognitive, motivational, epistemological, and environmental variables. *High Ability Studies*, 13(1), 59-74.
- Nelson, R. M. ve DeBacker, T. K. (2008). Achievement motivation in adolescents: The role of peer climate and best friends. *The Journal of Experimental Education*, 76(2), 170-189.
- Ngoi, M. ve Vondracek, M. (2004). Working with gifted science students in a public high school environment: one school's approach. *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4), 141-147.
- OECD. (2003). The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills. Adresinden erişildi. <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessment/pisa/33694881.pdf>
- Ogurlu, U. (2015). Ostracism among gifted adolescents: A preliminary study in Turkey. *Educational Process: International Journal*, 4(1), 2.

- Ogurlu, U. ve Kahraman, S. (2018). Irrational beliefs of gifted children's parents in Turkey. *Journal of Educational Issues*, 4(1), 90-106.
- Ogurlu, Ü., Sevgi Yalın, H. ve Yavuz Birben, F. (2015). Üstün yetenekli çocukların mükemmeliyetçilik özelliklerinin aile tutumu ile ilişkisi. *Turkish Studies*, 10(7), 751-764.
- Oğurlu, Ü, Sevgi-Yalın, H. ve Yavuz-Birben, F. (2018). The relationship between social-emotional learning ability and perceived social support in gifted students. *Gifted Education International*, 34(1) 76–95.
- Ogurlu, Ü., Öpengin, E. ve Hızlı, E. (2015). Üstün yetenekli öğrencilerin okul ve öğretime ilişkin metaforik algıları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (46).
- Ogurlu, Ü. ve Yaman, Y. (2013). Ebeveynlerin üstün zekâlı ve yetenekli çocuklarıyla ilgili rehberlik ihtiyaçları. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 3(2), 81-94.
- Olszewski-Kubilius, P. (2002). *Parenting practices that promote talent development, creativity, and optimal adjustment*. In M. Neihart, S. M. Reis, N. M. Robinson & S. M. Moon (Eds.), *The social and emotional development of gifted children* (pp. 205 – 212). Waco, TX: Prufrock Press.
- Olszewski-Kubilius, P. (2018). The role of the family in talent development. In *Handbook of giftedness in children* (pp. 129-147). Springer, Cham.
- Olszewski-Kubilius, P. ve Thomson, D. (2003). *Gifted education programs and procedures*. In W. M. Reynolds & G. E. Miller, (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology* (Vol. 7, pp. 487–510). New York: Wiley.
- Olszewski-Kubilius, P. ve Lee, S. (2004). Parent perceptions of the effects of the Saturday enrichment program on gifted students' talent development. *Roeper Review*, 26(3), 156–165.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International journal of science education*, 25(9), 1049-1079.
- Özarıslan, M., Çetin, G. ve Yıldırım, O. (2017). Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ailelerinin BİLSEM biyoloji proje çalışmaları hakkındaki görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1411-1436.

- Özçelik, A. ve Akgündüz, D. (2018). Üstün/özel yetenekli öğrencilerle yapılan okul dışı STEM eğitiminin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 334-351.
- Özdemir, G. (2017). Üstün yetenekli öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş öğretim programının bilimsel süreç becerilerine ve başarıya katkısına ilişkin eylem araştırması (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Öztürk, N., Eş, H. ve Turgut, H. (2017). Üstün zekâlı öğrenciler sosyo-bilimsel konularda nasıl karar veriyorlar? Gerekçeler, bilgi kaynakları ve medyanın oynadığı rol. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(4), 1111-1124.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual: a Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows version 12* (2nd Ed.). Sydney: Allen & Unwin.
- Pamuk, S., Sungur, S. ve Oztekin, C. (2017). A multilevel analysis of students' science achievements in relation to their self-regulation, epistemological beliefs, learning environment perceptions, and teachers' personal characteristics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(8), 1423-1440.
- Park, S. ve Steve Oliver, J. (2009). The translation of teachers' understanding of gifted students into instructional strategies for teaching science. *Journal of Science Teacher Education*, 20(4), 333-351.
- Perleth, C., Sierwald, W. ve Heller, K. A. (1993). Selected results of the Munich longitudinal study of giftedness: The multidimensional/typological giftedness model. *Roeper Review*, 15(3), 149-155.
- Peters, M. P. ve Bain, S. K. (2011). Bullying and victimization rates among gifted and high-achieving students. *Journal for the Education of the Gifted*, 34(4), 624-643.
- Peterson, J. S. (2000). A follow-up study of one group of achievers and underachievers four years after high school graduation. *Roeper review*, 22(4), 217-224.
- Phillips, N. ve Lindsay, G. (2006). Motivation in gifted students. *High Ability Studies*, 17(1), 57-73.
- Piccolo, L. R., Merz, E. C. ve Noble, K. G. (2018). School climate is associated with cortical thickness and executive function in children and adolescents. *Developmental science*, e12719. <https://doi.org/10.1111/desc.12719>.

- Plucker, J. A., Beghetto, R. A. ve Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational psychologist*, 39(2), 83-96.
- Quek, C. L., Wong, A. F. L. ve Fraser, B. J. (2005). Student perceptions of chemistry laboratory learning environments, student-teacher interactions and attitudes in secondary school gifted education classes in Singapore. *Research in Science Education*, 35, 299–321.
- Ratelle, C. F., Larose, S., Guay, F. ve Senécal, C. (2005). Perceptions of parental involvement and support as predictors of college students' persistence in a science curriculum. *Journal of family psychology*, 19(2), 286-293.
- Rayneri, L. J., Gerber, B. K. ve Wiley, L. P. (2006). The relationship between classroom environment and the learning style preferences of gifted middle school students and the impact on levels of performance. *Gifted Child Quarterly*, 5(2), 104-108.
- Reeve, J., Deci, E. L. ve Ryan, R. M. (2004). Self-determination theory: A dialectical framework for understanding socio-cultural influences on student motivation. *Big theories revisited*, 4, 31-60.
- Reeve, J., Jang, H., Carrell, D., Jeon, S. ve Barch, J. (2004). Enhancing students' engagement by increasing teachers' autonomy support. *Motivation and emotion*, 28(2), 147-169.
- Régner, I., Loose, F. ve Dumas, F. (2009). Students' perceptions of parental and teacher academic involvement: Consequences on achievement goals. *European Journal of Psychology of Education*, 24(2), 263.
- Ren, F., Li, Y. ve Zhang, J. (2017). Perceived parental control and Chinese middle school adolescents' creativity: The mediating role of autonomous motivation. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11(1), 34-42.
- Renninger, K. A., Nieswandt, M. ve Hidi, S. (2015). Interest in Mathematics and Science Learning. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Renzulli, J. S. (1988). A decade of dialogue on the three-ring conception of giftedness. *Roeper Review*, 11(1), 18-25.
- Renzulli, J. S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality*, 10(2), 67-75.

- Renzulli, J. S., Siegle, D., Reis, S. M., Gavin, K. M. ve Sytsma, R. E. (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, 83-108.
- 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.
- Reynolds, K. J., Lee, E., Turner, I., Bromhead, D. ve Subasic, E. (2017). How does school climate impact academic achievement? An examination of social identity processes. *School Psychology International*, 38(1), 78-97.
- Reynolds, R. ve Wade, S. (1986) Thinking about Thinking about Thinking: Reflections on Metacognition. *Harvard Educational Review*, 56(3), 307-318.
- Rice, L., Barth, J. M., Guadagno, R. E., Smith, G. P. ve McCallum, D. M. (2013). The role of social support in students' perceived abilities and attitudes toward math and science. *Journal of youth and adolescence*, 42(7), 1028-1040.
- Ritchotte, J. A., Matthews, M. S. ve Flowers, C. P. (2014). The validity of the achievement-orientation model for gifted middle school students an exploratory study. *Gifted Child Quarterly*, 58 (3), 183-198.
- Rita, R. D. ve Martin-Dunlop, C. S. (2011). Perceptions of the learning environment and associations with cognitive achievement among gifted biology students. *Learning Environ Res*, 14, 25-38.
- Robinson, N. M., Lanzi, R. G., Weinberg, R. A., Ramey, S. L. ve Ramey, C. T. (2002). Family factors associated with high academic competence in former head start children at third grade. *Gifted Child Quarterly*, 46, 278-290.
- Robinson, A., Dailey, D., Hughes, G. ve Cotabish, A. (2014). The effects of a science-focused STEM intervention on gifted elementary students' science knowledge and skills. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 189-213.
- Rodriguez, A. J., Collins-Parks, T. ve Garza, J. (2013). Interpreting research on parent involvement and connecting it to the science classroom. *Theory into Practice*, 52, 51-58.

- Rogers, M. A., Theule, J., Ryan, B. A., Adams, G. R. ve Keating, L. (2009). Parental involvement and children's school achievement: Evidence for mediating processes. *Canadian Journal of School Psychology, 24*(1), 34-57.
- Rothenberg, A. (1996). The Janusian process in scientific creativity. *Creativity research journal, 9*(2-3), 207-231.
- Ryan, R. M. ve Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology, 25*(1), 54-67.
- Ryan, A. M. ve Patrick, H. (2001). The Classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal, 38*(2), 437-460.
- Sak, U. (2011). Üstün yetenekliler eğitim programları modeli (ÜYEP) ve sosyal geçerliği. *Eğitim ve Bilim, 36*(161), 213-229.
- Sak, U. (2013). *Üstün Zekâlılar: Özellikleri, Tanılanmaları, Eğitimleri* (3. Baskı). Ankara: Vize yayıncılık.
- Sak, U., Ayas, M. B., Sezerel, B. B., Öpengin, E., Özdemir, N. N. ve Gürbüz, S. D. (2015). Gifted and talented education in Turkey: Critics and prospects/Türkiye'de üstün yeteneklilerin eğitiminin eleştirel bir değerlendirmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi, 5*(2), 110.
- Sakiz, G. (2017) Perceived teacher affective support in relation to emotional and motivational variables in elementary school science classrooms in Turkey. *Research in Science & Technological Education, 35*(1), 108-129.
- Samardzija, N. ve Peterson, J. S. (2015). Learning and classroom preferences of gifted eighth graders: A qualitative study. *Journal for the Education of the Gifted, 38*(3), 233-256.
- Saranlı, A. G. (2017). Türkiye'deki üstün yetenekli çocukların ailelerinin başa çıkma yöntemleri ve destek sistemleri araştırması. *Journal of Education and Future, 11*(1), 1-13.
- Schmitt, C. ve Goebel, V. (2015). Experiences of high-ability high school students: A case study. *Journal for the Education of the Gifted, 38*(4), 428-446.

- Schraw, G. ve Dennison, R. S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Comtemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schumacker, R. E. ve Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling (2nd Ed.)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schwanenflugel, P. J., Paige Moore Stevens, T. ve Carr, M. (1997). Metacognitive knowledge of gifted children and nonidentified children in early elementary school. *Gifted Child Quarterly*, 41(2), 25-35.
- Serin, O., Serin, N. ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanterinin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 446-458.
- Seo, H. A., Cho, S., Kim, H. ve Jung, H. (2003). Policy issues related to curriculum development and implementation for gifted education in science in korea. *Gifted Education International*, 18(2), 175-186.
- Sha, L., Schunn, C., Bathgate, M. ve Ben-Eliyahu, A. (2016). Families support their children's success in science learning by influencing interest and self-efficacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(3), 450-472.
- Shavinina, L. V. (2004). Explaining high abilities of Nobel laureates. *High Ability Studies*, 15(2), 243-254.
- Shavinina, L. (2013). The role of parents and teachers in the development of scientific talent: Lessons from early childhood and adolescent education of Nobel Laureates. *Gifted and Talented International*, 28(1-2), 11-24.
- Shernoff, D. J., Csikszentmihalyi, M., Schneider, B. ve Shernoff, E. S. (2003). Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory. *School Psychology Quarterly*, 18, 158-176.
- Shumow, L., Lyutykh, E. ve Schmidt, J. A. (2011). Predictors and outcomes of parental involvement with high school students in science. *School Community Journal*, 21(2), 81-98
- Shumow, L. ve Schmidt, J. A. (2014). Parent engagement in science with ninth graders and with students in higher grades. *School Community Journal*, 24(1), 17-36.
- Siegle, D. ve McCoach, D. B. (2005). *Motivating gifted students*. Waco, TX: Prufrock Press.

- Siegle, D., McCoach, D. B. ve Roberts, A. (2017). Why I believe I achieve determines whether I achieve. *High Ability Studies*, 28(1), 59-72.
- Siegle, D., Moore, M., Mann, R. L. ve Wilson, H. E. (2010). Factors that influence in-service and preservice teachers' nominations of students for gifted and talented programs. *Journal for the Education of the Gifted*, 33(3), 337-360.
- Siemer, E. A. (2009). Bored out of their minds: The detrimental effects of No Child Left Behind on gifted children. *Wash. UJL & Pol'y*, 30, 539.
- Sijtsma, K. (2009). On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha. *Psychometrika*, 74(1), 107.
- Simonton, D. K. (2005). Giftedness and genetics: The emergenic-epigenetic model and its implications. *Journal for the Education of the Gifted*, 28(3-4), 270-286.
- Simpkins, S. D., Price, C. D. ve Garcia, K. (2015). Parental support and high school students' motivation in biology, chemistry and physics: Understanding differences among Latino and Caucasian boys and girls. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(10), 1386-1407.
- Singh, A. (2008). Professional development and perspectives of science teachers: An extracurricular science program for gifted middle school students (Unpublished Doctorate Thesis). Iowa: The University of Iowa.
- Smutny, J. F., ve Von Fremd, S. E. (2004). *Differentiating for the young child: Teaching strategies across the content areas(K-3)*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Snyder, K. E., Nietfeld, J. L. ve Linnenbrink-Garcia, L. (2011). Giftedness and metacognition: A short-term longitudinal investigation of metacognitive monitoring in the classroom. *Gifted Child Quarterly*, 55(3), 181-193.
- Soltani, A. (2018). Influence of motivating science class, family, and peer models on students' approaches to learning science: A structural equation modeling analysis. *Research in Science Education*. doi:10.1007/s11165-018-9748-1.
- Sondergeld, T. A. ve Schultz, R. A. (2008). Science, standards, and differentiation: It really can be fun!. *Gifted child today*, 31(1), 34-40.
- Sousa, D. A. (2003). *How the gifted brain learns*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.

- Spearman, C. (1904). " General Intelligence," objectively determined and measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201-292.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A. ve Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary educational psychology*, 27(1), 51-79.
- Stanley, J. C. (1976). The student gifted in mathematics and science. *NASSP Bulletin*, 60(398), 28-37.
- Stake, J. E. (2006). The critical mediating role of social encouragement for science motivation and confidence among high school girls and boys. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(4), 1017-1045.
- Stake, J. E. ve Mares, K. R. (2001). Science enrichment programs for gifted high school girls and boys: Predictors of program impact on science confidence and motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(10), 1065-1088.
- Stake, J. E. ve Mares, K. R. (2005). Evaluating the impact of science-enrichment programs on adolescents' science motivation and confidence: The splashdown effect. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 359-375.
- Stake, J. E. ve Nickens, S. D. (2005). Adolescent girls' and boys' science peer relationships and perceptions of the possible self as scientist. *Sex Roles*, 52(1-2), 1-11.
- Steenbergen-Hu, S., Makel, M. C. ve Olszewski-Kubilius, P. (2016). What one hundred years of research says about the effects of ability grouping and acceleration on K–12 students' academic achievement: Findings of two second-order meta-analyses. *Review of Educational Research*, 86(4), 849-899.
- Steenbergen-Hu, S. ve Olszewski-Kubilius, P. (2017). Factors that contributed to gifted students' success on STEM pathways: The role of race, personal interests, and aspects of high school experience. *Journal for the Education of the Gifted*, 40(2), 99–134.
- Steiger, J. H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate behavioral research*, 25(2), 173-180.
- Sternberg, R. J. (2018). Direct measurement of scientific giftedness. *Roeper Review*, 40(2), 78-85.

- Stoeger, H., Steinbach, J., Obergriesser, S. ve Matthes, B. (2014). What is more important for fourth-grade primary school students for transforming their potential into achievement: the individual or the environmental box in multidimensional conceptions of giftedness? *High Ability Studies*, 25(1), 5-21.
- Strati, A. D., Schmidt, J. A. ve Maier, K. S. (2017). Perceived challenge, teacher support, and teacher obstruction as predictors of student engagement. *Journal of Educational Psychology*, 109(1), 131.
- Su, Ş., Sağlam, A. ve Mutlu, Y. (2017). Bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin “Bilsem” ve “Okul” kavramlarına ilişkin algı düzeylerinin metaforlarla karşılaştırılması. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(3), 91-108.
- Subaşı, M. ve Özay Köse, E. (2017). Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel anlama şekilleri ve düşünme yollarına EGS tabanlı öğretim yönergesinin etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 409-431.
- Subotnik, R., Orland, M., Rayhack, K., Schuck, J., Edmiston, A., Earle, J. ve Fuchs, B. (2009). *Identifying and developing talent in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): An agenda for research, policy, and practice*. In International handbook on giftedness (pp. 1313-1326). Springer Netherlands.
- Subotnik, R. F. ve Rickoff, R. (2010). Should eminence based on outstanding innovation be the goal of gifted education and talent development? Implications for policy and research. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 358-364.
- Subotnik, R. F., Stoeger, H. ve Olszewski-Kubilius, P. (2017). Talent Development Research, Policy, and Practice in Europe and the United States: Outcomes From a Summit of International Researchers. *Gifted Child Quarterly*, 61(3), 262-269.
- Sumida, M. (2010). Identifying twice-exceptional children and three gifted styles in the Japanese primary science classroom. *International Journal of Science Education*, 32(15), 2097-2111.
- Sumida, M. (2017). *Science education for gifted learners*. In Science Education: An International Course Companion Eds. Taber, K. S. ve Akpan, B. Rotterdam: Sense Publishers. pp 479-491.

- Summak, M. S. ve Çelik-Şahin, Ç. (2014). Defining standards for principal, teacher competencies and instructional objectives in Science and Arts Centers. *Journal of Gifted Education Research*, 2(2), 86-104.
- Swanson, H. L. (1992). The relationship between metacognition and problem solving in gifted children. *Roeper Review*, 15(1), 43-48.
- Şad, S. N. (2012). Investigation of parental involvement tasks as predictors of primary students' Turkish, Math and Science & Technology achievement. *Eurasian Journal of Educational Research*, 49, 173-196.
- Şan, İ. ve Boran, A. İ. (2013). Scientific attitude levels of gifted students (A case from Malatya). *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 6(3), 434-454.
- Şehribanoğlu, S. (2005). Yapısal eşitlik modelleri ve bir uygulaması. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Taasoobshirazi, G., ve Farley, J. (2013). A multivariate model of physics problem solving. *Learning and Individual Differences*, 24, 53-62.
- Taber, K. S. (2007). *Science education for gifted learners?*. In K. S. Taber (Ed.), *Science Education for Gifted Learners* (pp. 1-14). London: Routledge.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı. Çev. Edt. M. Baloğlu). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tamir, P. (1989). Identifying and nurturing future scientists in other nations. *Gifted young in science: Potential through performance*, 255-272.
- Tannenbaum, A. J. (1983). *Gifted children: Psychological and educational perspectives*. New York: Macmillan.
- Tannenbaum, A. J. (2003). *Nature and nurture of giftedness*. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 45-59). Boston: Allyn & Bacon.
- Tay, J., Salazar, A. ve Lee, H. (2018). Parental perceptions of STEM enrichment for young children. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 5-23.

- Terman, L. M. (1925). *Genetic studies of genius: Vol. 1. Mental and physical traits of a thousand gifted children*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Tertemiz, N. I., Doğan, A. ve Karakaş, H. (2017). A comparative study on problem solving strategies of gifted 4th grade students and their high-achieving counterparts. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7(13), 161-188.
- Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S. ve Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of educational research*, 83(3), 357-385.
- Thomas, N. G. ve Berk, L. E. (1981). Effects of school environments on the development of young children's creativity. *Child Development*, 52, 1153-1162.
- Thurstone, L. L. (1938). *The vectors of mind: multiple-factor analysis for the isolation of primary traits*. Chicago, Ill.: The University of Chicago Press.
- Tofel-Grehl, C. ve Callahan, C. M. (2017). STEM high schools teachers' belief regarding STEM student giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 61(1) 40–51.
- Tomlinson, C. A. (2000). Reconcilable differences: Standards-based teaching and differentiation. *Educational Leadership*, 58(1), 6–11.
- Torrance, E. P. (1978). Giftedness in Solving Future Problems. *The Journal of Creative Behavior*, 12(2), 75–86.
- Torrance, E. P. (1984). The role of creativity in identification of the gifted and talented. *Gifted Child Quarterly*, 28(4), 153-156.
- Tortop, H. S. (2016). Tecrübe Etkileşimi Vasatında Araştırmalarla Zenginleştirilmiş Uygulamalı (TEVAZU) üstün yetenekliler aile eğitim programının etkililiğinin araştırılması. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 3(1), 87-98.
- Tsai, L. T. ve Yang, C. C. (2015). Hierarchical effects of school-, classroom-, and student-level factors on the science performance of eighth-grade Taiwanese students. *International Journal of Science Education*, 37(8), 1166-1181.
- Tuan, H. L., Chin, C. C. ve 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.

- Tüysüz, C. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesine yönelik bir durum çalışması: Kahramanmaraş il örneği. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 19-28.
- Ülger, B. B., Uçar, S. ve Özgür, İ. (2014). İdareci, öğretmen ve öğrencilerin bakış açısından Bilim Sanat Merkezlerinde uygulanan fen eğitimi programları. *İlköğretim Online*, 13(3), 1098-1121.
- VanTassel-Baska, J. (1998). Planning science programs for high ability learners (Report No. EDO-EC-96-1). Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement. (ERIC Document Reproduction Service No. ED425567).
- VanTassel-Baska, J., Bass, G., Ries, R., Poland, D. ve Avery, L. D. (1998). A national study of science curriculum effectiveness with high ability students. *Gifted Child Quarterly*, 42(4), 200-211.
- VanTassel-Baska J. ve Stambaugh T., (2005), Challenges and possibilities for serving gifted learners in the regular classroom, *Theor. Pract.*, 44, 211–217.
- Vedder-Weiss, D. ve Fortus, D. (2012) Adolescents' declining motivation to learn science: a follow-up study. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1057-1095.
- Vedder-Weis, D. ve Fortus, D. (2013). School, teacher, peers, and parents' goals emphases and adolescents' motivation to learn science in and out of school. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(8). 952-988.
- Velayutham, S. ve Aldridge, J. M. (2013). Influence of psychosocial classroom environment on students' motivation and self-regulation in science learning: A structural equation modeling approach. *Research in Science Education*, 43, 507-527.
- Vialle, W. ve Quigley, S. (2002). Does the teacher of the gifted need to be gifted?. *Gifted and Talented International*, 17(2), 85-90.
- Vieno, A., Perkins, D. D., Smith, T. M. ve Santinello, M. (2005). Democratic school climate and sense of community in school: A multilevel analysis. *American journal of community psychology*, 36(3-4), 327-341.
- Vogl, K. ve Preckel, F. (2014). Full-time ability grouping of gifted students: Impacts on social self-concept and school-related attitudes. *Gifted Child Quarterly*, 58(1), 51-68.

- Wang, M. T., Hill, N. E. ve Hofkens, T. (2014). Parental involvement and African American and European American adolescents' academic, behavioral, and emotional development in secondary school. *Child development*, 85(6), 2151-2168.
- Wang, C. L. ve Liou, P. Y. (2017). Students' motivational beliefs in science learning, school motivational contexts, and science achievement in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 39(7), 898-917.
- Warner, L. ve Heindel, P. (2017). Student success built on a positive school climate. *The Education Digest*, 82(7), 10-15.
- Watters, J. J. ve Diezmann, C. M. (2003). The gifted student in science: Fulfilling potential. *Australian Science Teachers Journal*, 49(3), 46-53.
- Wholuba, B. H. (2014). Examination of the motivation for learning of gifted and nongifted students as it relates to academic performance (Unpublished Doctorate Thesis). Department of Educational Psychology and Learning Systems, Florida State University, Florida.
- Wigfield, A. ve Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
- Wilder, S. (2014). Effects of parental involvement on academic achievement: a meta-synthesis. *Educational Review*, 66(3), 377-397.
- Wilson, H. E. (2018) Integrating the Arts and STEM for gifted learners. *Roeper Review*, 40(2), 108-120.
- Winebrenner, S. (2000). Gifted students need an education, too. *Educational Leadership*, 58(1), 52-56.
- Wolfe, L. F. (1989). Analyzing science lessons: A case study with gifted children. *Science Education*, 73(1), 87–100.
- Wu, W.-T. ve Chen, J.-D. (2001). A Follow-Up Study of Taiwan Physics and Chemistry Olympians: The Role of Environmental Influences in Talent Development. *Gifted and Talented International*, 16(1), 16–26.
- Xue, Y., Gu, C., Wu, J., Dai, D. Y., Mu, X. ve Zhou, Z. (2018). The Effects of Extrinsic Motivation on Scientific and Artistic Creativity among Middle School Students. *The Journal of Creative Behavior*. doi:10.1002/jocb.239.

- Yager, R.E. (1989). *Teaching science to gifted science students*. In R.M. Milgram (Ed.), *Teaching gifted and talented learners in regular classrooms* (pp. 223-248). Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Yaman, Y. ve Oğurlu, Ü. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerde beklenmedik düşük akademik başarı. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 1-21.
- Yang, K.-K., Lin, S.-F., Hong, Z.-R. ve Lin, H. (2016). Exploring the Assessment of and Relationship Between Elementary Students' Scientific Creativity and Science Inquiry. *Creativity Research Journal*, 28(1), 16–23.
- Yılmaz, H. ve Çavaş Huyugüzel, P. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Yılmaz, S., ve Tortop, H. S. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerde beklenmedik akademik başarısızlık olgusunun farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(Özel Sayı 1), 9-30.
- Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y. ve Güven, B. (2012). Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 123-143.
- Yi, X., Hu, W., Plucker, J. A. ve McWilliams, J. (2013). Is there a developmental slump in creativity in China? The relationship between organizational climate and creativity development in Chinese adolescents. *The Journal of Creative Behavior*, 47(1), 22-40.
- Yoon, C. H. (2009). Self-regulated learning and instructional factors in the scientific inquiry of scientifically gifted Korean middle school students. *Gifted Child Quarterly*, 53(3), 203-216.
- Ziegler, A. (2005). *The Actiotope Model of Giftedness*. In R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 411–436). New York: Cambridge University Press.
- Ziegler, A., Stoeger, H. ve Grassinger, R. (2011). Actiotope model and self-regulated learning. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 53(1), 161.
- Ziegler, A., Stoeger, H., Harder, B., Park, K., Portešová, Š. ve Porath, M. (2014). Gender differences in mathematics and science: The role of the actiotope in determining

individuals' achievements and confidence in their own abilities. *High Ability Studies*, 25(1), 35-51.

Ziegler, A., Vialle, W. ve Wimmer, B. (2013). The Actiotope Model of Giftedness: A short introduction to some central theoretical assumptions. <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1525&context=sspapers> adresinden 20.05.2018 tarihinde erişildi.

Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental review*, 20(1), 99-149.

Zimmerman, B. J. ve Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of educational Psychology*, 82(1), 51.

Zirkelbach, A. C. (2011). Identifying gifted students in science (Masters Theses & Specialist Projects. Paper) 1057. <http://digitalcommons.wku.edu/theses/1057>. Adresinden 4 Mayıs 2014 tarihinde erişildi.



Ek 1. 2014/2015 Eğitim Öğretim Yılı Bilim ve Sanat Merkezi Listesi ve Öğrenci Oranları

	Bölgeler	ALT BÖLGELER (26)	Düzey 3 (iller)	BİLSEM VARLIK DURUMU	İşlerlik	Öğrenci Sayısı	Bölge Tahmini Sayısı	Oran	Girecek iller
TR1	İSTANBUL	İSTANBUL	İstanbul	Ataşehir /İstanbul Bilsem	işler	538	970	%6,56	İstanbul
				Bahçelievler İstanbul Ticaret Odası	işler	170			
				Beşiktaş Bilsem	işler	262			
				Kadıköy Bilsem	-	-			
				Kartal Bilsem	-	-			
TR2	Batı Marmara	Tekirdağ	Tekirdağ	Tekirdağ bilsem	işler	150	510	%3,45	Tekirdağ
			Edirne	Edirne Bilsem	ID	-			Balıkesir
			Kırklareli						
		Balıkesir	Balıkesir	Balıkesir Bilsem	işler	251			
				Bandırma Bilsem	işler	42			
TR3	EGE	İzmir	İzmir	Çanakkale Bilsem	işler	67	2474	%16,73	İzmir
				İzmir Konak Bilsem	işler	540			Aydın
				İzmir Narlıdere Sıdıka Akdemir Bilsem	işler	230			Denizli
		Aydın	Aydın	Aydın Ticaret Borsası Bilsem	işler	183			Manisa
			Denizli	Pamukkale Nezihe Derya Baltalı	işler	296			Afyon
			Muğla						Kütahya
		Manisa	Manisa	Manisa Bilsem	işler	464			Uşak
				Salihli Bilsem	işler	202			
			Afyon	Aydın Doğan bilsem	işler	202			
				Dumlupınar bilsem	ID	-			
			Kütahya	Kütahya Bilsem	işler	208			
			Uşak	Uşak bilsem	işler	149			
TR4	Doğu Marmara	Bursa	Bursa	Bursa Cevdet Nerse bilsem	işler	105	1071	%7,24	Bursa
				Bursa Osmangazi BİTSO Bilsem	işler	542			Eskişehir
			Eskişehir	Emine-emir Şahbaz Bilsem	işler	200			Kocaeli
				Bilecik Bilsem	işler	64			Sakarya
		Kocaeli	Kocaeli	İzmit Bilsem	işler	237			Düzce
			Sakarya	Sakarya Bilsem	işler	219			Yalova
			Düzce	Düzce Bilsem	işler	182			
			Bolu	Bolu bilsem	ID	-			
			Yalova	Yalova Atatürk Bilsem	işler	152			
TR5	Batı Anadolu	Ankara	Ankara	Çankaya	işler	1080	1840	%12,45	Ankara
				Ankara Mamak bilsem	işler	340			Konya
		Konya	Konya	Konya Bilsem	işler	420			
				Selçuklu Bilsem	-	-			

			Karaman						
TR6	Akdeniz	Antalya	Antalya	Antalya (Kepez)Bilsem	işler	271	1643	%11,11	Antalya
				Alanya Bilsem	ID	-			Isparta
			Isparta	Isparta Bilsem	işler	209			Burdur
			Burdur	Burdur Bilsem	işler	130			Adana
		Adana	Adana	Adana Bilsem	işler	300			Mersin
			Mersin	Mersin Bilsem	işler	328			Hatay
				Tarsus Hediye Kuradacı Bilsem	ID	0			K.Maraş
		Hatay	Hatay	Antakya bilsem	işler	202			
				İskenderun bilsem	ID	-			
			Kahramanmaraş	Kahramanmaraş Bilsem	işler	203			
			Osmaniye						
TR7	Orta Anadolu	Kırıkkale	Kırıkkale	Kırıkkale İl özel İdaresi bilsem	işler	171	1639	%11,09	Kırıkkale
			Aksaray	Aksaray merkez bilsem	işler	149			Aksaray
			Niğde	Akşameddin Bilsem	işler	75			Nevşehir
			Nevşehir	Halil İncekara Bilsem	işler	111			Kırşehir
			Kırşehir	Kaman Bilsem	işler	136			Kayseri
				Yusuf Demir Bilsem	işler	364			Sivas
		Kayseri	Kayseri	Kayseri Çetin Şen Bilsem	işler	263			Yozgat
			Sivas	Sivas Bilsem	işler	244			
			Yozgat	Fatma Temel Turhan Bilsem	işler	126			
TR8	Batı Karadeniz	Zonguldak	Zonguldak	Zonguldak Bilsem	işler	244	1652	%11,17	Zonguldak
			Karabük	Karabük Bilsem	ID	-			Bartın
			Bartın	Bartın Merkez Bilsem	işler	221			Kastamonu
		Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu Bilsem	işler	124			Sinop
			Çankırı	Ahmet Mecbur Efendi	ID	19			Samsun
			Sinop	Sinop Bilsem	işler	194			Tokat
		Samsun	Samsun	Samsun Bilsem	işler	248			Çorum
			Tokat	Tokat bilsem	işler	253			Amasya
			Çorum	Çorum Bilsem	işler	175			
			Amasya	Amasya bilsem	işler	174			
TR9	Doğu Karadeniz	Trabzon	Trabzon	Trabzon Bilsem	işler	232	1104	%7,42	Trabzon
			Ordu	Dr. Hilmi Güler Bilsem	işler	445			Ordu
			Giresun	Giresun Bilsem	işler	212			Giresun
			Rize	Fatma Nuri Erkan Bilsem	işler	158			Rize
			Artvin						
			Gümüşhane	Gümüşhane Bilsem	işler	57			
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	Erzurum	Erzurum	Remzi Sakaoğlu Bilsem	işler	97	267	%1,77	Erzurum
			Erzincan	Erzincan Bilsem	işler	88			Erzincan
			Bayburt	Bayburt Bilsem	işler	75			Bayburt
		Ağrı	Ağrı						

			Kars	Fahrettin Kırzioğlu Bilssem	İD	7			
			İğdır						
			Ardahan						
TRB	Ortadoğu Anadolu	Malatya	Malatya	Yeşilyurt Bilssem	işler	461	1070	%7,24	Malatya
			Elazığ	Elazığ Bilssem	işler	210			Elazığ
			Bingöl	Bingöl Bilssem	İD	36			Van
			Tunceli						Muş
		Van	Van	Yusuf Gökşenay Bilssem	işler	194			
			Muş	Muş Bilssem	işler	95			
			Bitlis	Bitlis Bilssem	işler	74			
			Hakkari						
TRC	Güneydoğu Anadolu	Gaziantep	Gaziantep	Gaziantep Şahinbey Bilssem	işler	216	544	%3,68	Gaziantep
			Adıyaman	Adıyaman Bilssem	İD	4			Şanlıurfa
			Kilis						Siirt
		Şanlıurfa	Şanlıurfa	Şanlıurfa Bilssem	işler	81			Diyarbakır
			Diyarbakır	Diyarbakır Bilssem	işler	117			
		Mardin	Mardin	Mardin Cemil Tutaşı Bilssem	İD	0			
			Batman	Batman Bilssem	İD	-			
			Siirt	Siirt Bilssem	işler	126			
			Şırnak						
							~14784		

* işler değil=İD

** Öğrenci sayıları BİLSEM'lerin internet sitelerinden ve kurum yöneticilerinden alınan bilgilere dayanmaktadır.

*** Bilssem bulunmayan iller sarı ile renklendirilmiştir.

Tablo 2. TR1 bölgesi hariç 2014/2015 Eğitim Öğretim Yılı Bilim ve Sanat Merkezi Listesi ve Öğrenci Oranları

	Bölgeler	ALT BÖLGELER (26)	Düzyey 3 (iller)	BİLSEM VARLIK DURUMU	İşlerlik	Öğrenci Sayısı	Bölge Tahmini Sayısı	Oran	Girecek iller
TR2	Batı Marmara	Tekirdağ	Tekirdağ	Tekirdağ Bilssem	işler	150	510	%3,69	Tekirdağ
			Edirne	Edirne Bilssem	İD	-			Balıkesir
			Kırklareli						
		Balıkesir	Balıkesir	Balıkesir Bilssem	işler	251			
				Bandırma Bilssem	işler	42			

TR3	EGE	Izmir	Çanakkale	Çanakkale Bilsem	işler	67	2474	%17,91	Izmir Aydın Denizli Manisa Afyon Kütahya Uşak
			Izmir	Izmir Konak Bilsem	işler	540			
				Izmir Narlıdere Sıdıka Akdemir Bilsem	işler	230			
		Aydın	Aydın	Aydın Ticaret Borsası Bilsem	işler	183			
			Denizli	Pamukkale Nezihe Derya Baltalı	işler	296			
			Muğla						
		Manisa	Manisa	Manisa Bilsem	işler	464			
				Salihli Bilsem	işler	202			
			Afyon	Aydın Doğan bilsem	işler	202			
				Dumlupınar bilsem	ID	-			
			Kütahya	Kütahya Bilsem	işler	208			
			Uşak	Uşak bilsem	işler	149			
TR4	Doğu Marmara	Bursa	Bursa	Bursa Cevdet Nerse bilsem	işler	105	1071	%7,75	Bursa Eskişehir Kocaeli Sakarya Düzce Yalova
				Bursa Osmangazi BTO Bilsem	işler	542			
			Eskişehir	Emine-emir Şahbaz Bilsem	işler	200			
			Bilecik	Bilecik Bilsem	işler	64			
		Kocaeli	Kocaeli	Izmit Bilsem	işler	237			
			Sakarya	Sakarya Bilsem	işler	219			
			Düzce	Düzce Bilsem	işler	182			
			Bolu	Bolu bilsem	ID	-			
			Yalova	Yalova Atatürk Bilsem	işler	152			
TR5	Batı Anadolu	Ankara	Ankara	Çankaya	işler	1080	1840	%13,32	Ankara Konya
				Ankara Mamak bilsem	işler	340			
		Konya	Konya	Konya Bilsem	işler	420			
				Selçuklu Bilsem	-	-			
			Karaman						
TR6	Akdeniz	Antalya	Antalya	Antalya (Kepez)Bilsem	işler	271	1643	%11,89	Antalya Isparta Burdur Adana Mersin Hatay K.Maraş
				Alanya Bilsem	ID	-			
			Isparta	Isparta Bilsem	işler	209			
			Burdur	Burdur Bilsem	işler	130			
		Adana	Adana	Adana Bilsem	işler	300			
			Mersin	Mersin Bilsem	işler	328			
				Tarsus Hediye Kuradacı Bilsem	ID	0			
		Hatay	Hatay	Antakya bilsem	işler	202			
				İskenderun bilsem	ID	-			
			Kahramanmaraş	Kahramanmaraş Bilsem	işler	203			
			Osmaniye						
TR7	Orta Anadolu	Kırıkkale	Kırıkkale	Kırıkkale İl özel İdaresi bilsem	işler	171	1639	%11,86	Kırıkkale Aksaray Nevşehir Kırşehir Kayseri Sivas Yozgat
			Aksaray	Aksaray merkez bilsem	işler	149			
			Niğde	Akşamseddin Bilsem	işler	75			
			Nevşehir	Halil İncekara Bilsem	işler	111			
			Kırşehir	Kaman Bilsem	işler	136			
				Yusuf Demir Bilsem	işler	364			
		Kayseri	Kayseri	Kayseri Çetin Şen Bilsem	işler	263			
			Sivas	Sivas Bilsem	işler	244			
			Yozgat	Fatma Temel Turhan Bilsem	işler	126			

TR8	Batı Karadeniz	Zonguldak	Zonguldak	Zonguldak Bilsen	işler	244	1652	%11,96	Zonguldak
			Karabük	Karabük Bilsen	ID	-			Bartın
			Bartın	Bartın Merkez Bilsen	işler	221			Kastamonu
		Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu Bilsen	işler	124			Sinop
			Çankırı	Ahmet Mecbur Efendi	ID	19			Samsun
			Sinop	Sinop Bilsen	işler	194			Tokat
		Samsun	Samsun	Samsun Bilsen	işler	248			Çorum
			Tokat	Tokat Bilsen	işler	253			Amasya
			Çorum	Çorum Bilsen	işler	175			
			Amasya	Amasya Bilsen	işler	174			
TR9	Doğu Karadeniz	Trabzon	Trabzon	Trabzon Bilsen	işler	232	1104	%7,99	Trabzon
			Ordu	Dr. Hilmi Güler Bilsen	işler	445			Ordu
			Giresun	Giresun Bilsen	işler	212			Giresun
			Rize	Fatma Nuri Erkan Bilsen	işler	158			Rize
			Artvin						
			Gümüşhane	Gümüşhane Bilsen	işler	57			
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	Erzurum	Erzurum	Remzi Sakaoğlu Bilsen	işler	97	267	%1,93	Erzurum
			Erzincan	Erzincan Bilsen	işler	88			Erzincan
			Bayburt	Bayburt Bilsen	işler	75			Bayburt
		Ağrı	Ağrı						
			Kars	Fahrettin Kırzioğlu Bilsen	ID	7			
			Iğdır						
			Ardahan						
TRB	Ortadoğu Anadolu	Malatya	Malatya	Yeşilyurt Bilsen	işler	461	1070	%7,75	Malatya
			Elazığ	Elazığ Bilsen	işler	210			Elazığ
			Bingöl	Bingöl Bilsen	ID	36			Van
			Tunceli						Muş
		Van	Van	Yusuf Gökşenay Bilsen	işler	194			
			Muş	Muş Bilsen	işler	95			
			Bitlis	Bitlis Bilsen	işler	74			
			Hakkari						
TRC	Güneydoğu Anadolu	Gaziantep	Gaziantep	Gaziantep Şahinbey Bilsen	işler	216	544	%3,94	Gaziantep
			Adıyaman	Adıyaman Bilsen	ID	4			Şanlıurfa
			Kilis						Siirt
		Şanlıurfa	Şanlıurfa	Şanlıurfa Bilsen	işler	81			Diyarbakır
			Diyarbakır	Diyarbakır Bilsen	işler	117			
		Mardin	Mardin	Mardin Cemil Tutaşı Bilsen	ID	0			
			Batman	Batman Bilsen	ID	-			
			Siirt	Siirt Bilsen	işler	126			
			Şırnak						
							13814		

Ek 2. Araştırma İzni

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Özel Eğitim Ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Sayı : 27250534-605-E.2254177
Konu: Araştırma İzni

26.02.2016

AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

- İlgi :** a)Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 02/02/2016 tarihli ve 81576613/605/1191121 sayılı yazısı.
b)Millî Eğitim Bakanlığının 07/03/2012 tarihli ve B.08..0. YET.0020.00.0/3616 2012/13 sayılı genelgesi.

İlgi (a) yazı ile tarafımıza gönderilen, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Bilim Dalı doktora öğrencisi Çiğdem AKKANAT'ın "Bilim ve Sanat Merkezlerine Devam Eden Öğrencilerin Fen Yeteneklerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi" konulu araştırma izni talebi Genel Müdürlüğümüzce incelenmiş olup; söz konusu çalışmanın 72 Bilim ve Sanat Merkezinde görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerine ve bu merkezlerde öğretim gören öğrencilere uygulanmasında herhangi bir sakınca görülmemektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turgut BAĞRIAÇIK
Bakan a.
Genel Müdür V.

Ek: Anket Formu ve Ölçekler (24 Sayfa)

MEB Kampüsü A Blok 06500 Beşevler/ANKARA
Elektronik Ağ : <http://orgm.meb.gov.tr>
E-Posta : udgungor@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Ü. DEMİREL GÜNGÖR / VHKİ
Tel. : (312) 413 37 59
Faks : (312) 213 13 56

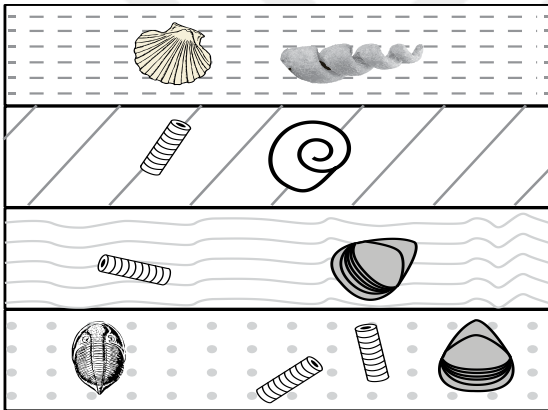
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 4388-484d-3c04-9110-b5f0 kodu ile teyit edilebilir.







Ek 3. Bilimsel Yetenek Testi Örnek Sorular

Sevgili çocuklar, bu test ve anketler sizin fen dersindeki yeteneklerinizi incelemek için hazırlanmıştır. Soruları cevaplarken; dikkatlice okuyup, düşündükten sonra size en uygun seçeneği işaretlemeniz istenmektedir. Anlamadığımız bir yer olduğunda uygulayıcıya sorunuz. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Çiğdem Akkanat
Fen Bilimleri Öğretmeni

1) Fosiller geçmişte yaşamış canlıların taşlaşmış kalıntılarıdır. Aşağıdaki resimde farklı kayaç tabakaları içerisindeki fosiller gösterilmektedir. Tabakaların bulunduğu kaya parçası geçmişte bir bütün halinde kalmış ve tabakalar ters yüz olmamış, yer değiştirmemiştir. Ayrıca bu fosiller ve yaşadıkları zamana ilişkin bilgiler de verilmiştir.



	Trilobit -260 milyon yıl önce
	Phylloceras -150 milyon yıl önce
	Crinoid -250 milyon yıl önce
	Pecten -30 milyon yıl önce
	Turitella -55 milyon yıl önce
	Brachiopoda -300 milyon yıl önce

*Şekiller ölçeklendirilmemiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Fosillerin yaşı ile bulunduğu katman arasında bir ilişki yoktur.
- B) Fosillerin kütlesi ile bulunduğu tabaka arasında bir ilişki vardır.
- C) Bazı canlılar geçmişte aynı dönemde bir arada yaşamış olabilir.
- D) En genç fosil phylloceras a aittir.

Gerekçeniz:

2. Suzan ve arkadaşları toprak kirliliğine neden olan Kadmiyumun pamuk bitkisinin büyümesine olan etkilerini incelemek amacıyla bir deney tasarlamışlardır. Deneyde bitkiler en baştan itibaren aynı ortamda çimlendirilmiştir. Aynı türde pamuk kullanılmış ve bitkilerin boyca büyümeleri ölçülmüştür. Suzan ve arkadaşları deneyi yapmışlar ve elde ettikleri sonuçları veri tablosuna kaydetmişlerdir. Yaptıkları deneye ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

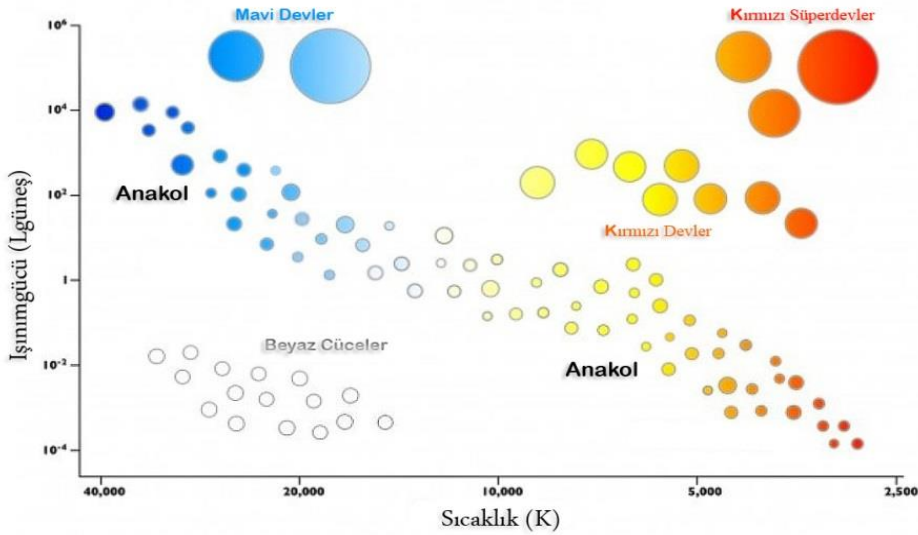
Bitki	Su (ml/gün)	Bitkinin aldığı güneş ışığı (saat/gün)	Toprağa eklenen Kadmiyum (gram)	Bitkinin başlangıçtaki boyu (metre)	Bitkinin deney sonundaki boyu (metre)
1	100	16	0	1	1,8
2	200	16	10	1	1,3
3	300	16	100	1	1,2
4	400	16	1000	1	1,05

Suzan ve arkadaşları tabloda nasıl bir düzenleme yaparlarsa kadmiyumun pamuk bitkisinin büyümesine olan etkisini bulabilirler?

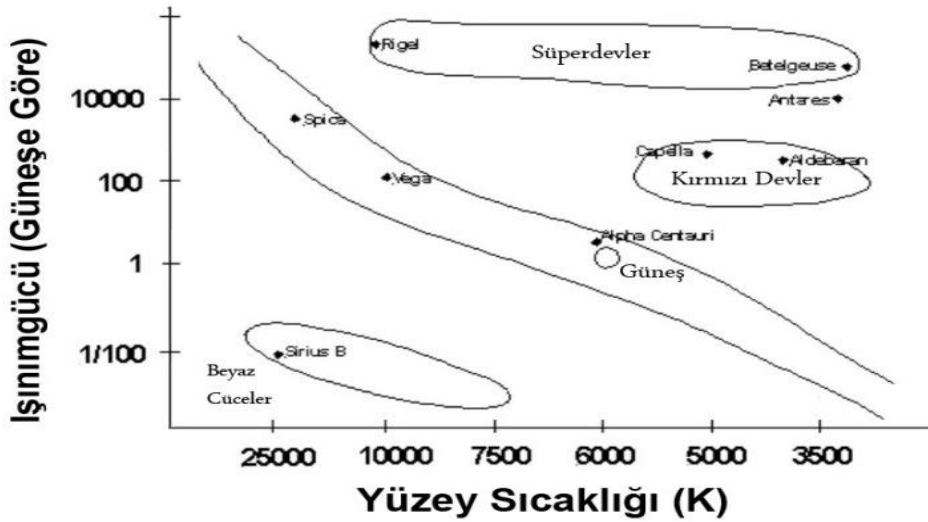
- A) Deneyde elde edilen sonucu kontrol etmek için herhangi bir bitkiye yer verilerse.
- B) Deneyde bitkilerin güneş aldıkları süreleri değiştirirlerse.
- C) Her bitkiye aynı miktarda su verilerse.
- D) Her bitkinin toprağına ekledikleri kadmiyum miktarı eşit olursa.

Gerekçeniz:

9) Bilim insanları yıldızları genel olarak 4 ana grupta incelemektedirler. Bunlar mavi devler, süper devler, kırmızı devler, anakol yıldızları ve beyaz cücelerdir. Yıldız tipleri ve sıcaklıkları üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, bilim insanları yıldızları sahip oldukları parlaklık düzeyine, kütlelerine, sıcaklıklarına ve renklerine göre karşılaştırmaya olanak sağlayan Hertzsprung-Russell adı verilen bir diyagram oluşturmuşlardır. Kısa H-R olarak da adlandırılan bu diyagram ve aşağıda verilmiştir.



Aşağıdaki sadeleştirilmiş diyagramda bilinen bazı yıldızlara örnekler verilmiştir.

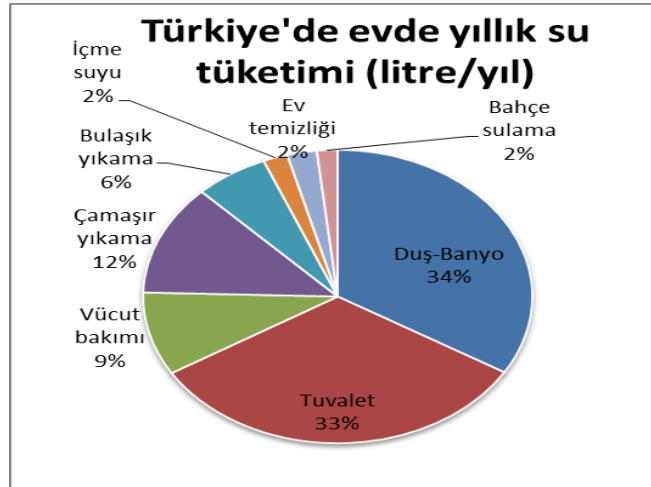


Bu yıldızlardan, bir kırmızı dev olan Aldebaran'ın ışınım gücü diyagramda Güneş'in üst tarafında kaldığı için daha büyüktür ve rengi güneşe göre daha kırmızıdır. Yüzey sıcaklığı ise Güneş'ten daha azdır. Diyagrama göre Sirius B yıldızı için aşağıdakilerden hangisi söylenbilir?

- A) Kütle güneşten büyüktür
- B) Sıcaklığı güneşten büyüktür.
- C) Rengi kırmızıdır
- D) Işınım gücü güneşten fazladır.

Gerekçiniz:

12) Grafikte Türkiye'deki evlerde yıllık su kullanım oranları verilmiştir.



Aşağıdakilerden hangisi yapıldığında en fazla su tasarrufu elde edilebilir?

- A) Klozetlerin su deposu hacmini azaltmak
- B) Duş başlıklarının deliklerini küçültmek
- C) İçme suyunun bahçe ve tarlalarda sulama amaçlı kullanılmasını engellemek
- D) Bulaşık makinelerinde tek seferde kullanılan suyun miktarını azaltmak

Gerekçeniz:

15) İnsan, at ve çekirgenin ürettikleri ve işittikleri seslerin frekans aralıkları tabloda verilmiştir.

Kaynak	Üretilen ses (Hz)	İşitilen ses (Hz)
İnsan	80-1100	20-16000
At	30-4100	14-30000
Çekirge	7000-100000	100-15000

Buna göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) İnsan, işittiği ses aralığı ile aynı frekansta ses üretemeyebilir.
- B) Çekirge hem at hem de insan tarafından işitilebilir.
- C) İnsanın ürettiği her ses at tarafından işitilemeyebilir.
- D) Atın ürettiği her sesi insan işitebilir.

Gerekçeniz:

Ek 4. Bilimsel Yaratıcılık Testi Örnek Maddeler

1. Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız.

Örneğin; deney tüpü yapımı

3. Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.

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

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

Ek 5. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Örnek Maddeler

		Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
1	Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
4	Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.					
6	Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.					
7	Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.					
10	Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.					
15	Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
16	Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
18	Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
21	Fen derslerinde derse katkıda bulunmamım amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.					
26	Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
27	Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.					
28	Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
29	Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
30	Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
32	Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					

Ek 6. Problem Çözme Envanteri Örnek Maddeler

		Hiçbir zaman böyle davranmam	Ender olarak böyle davranırım	Arada sırada böyle davranırım	Sık sık böyle davranırım	Her zaman böyle davranırım
1	Sorunlarımdan kaçma yerine sorunumu çözmeye çalışırım.					
3	Karşıma sorunlar çıktığında sakin olmaya çalışırım.					
7	Sorun yaşadığımda onu çözmek için bulduğum çözüm yolu işe yarayana kadar vazgeçmem.					
9	Sorunlarım olduğunda hep kendi kendime sorular sorarım ve çözüm yolları ararım.					
10	Sorunlarımı çözemediğim zaman her şeyden soğurum.					
11	Karşılaştığım sorunlardan kurtulmak için vazgeçmeden bütün çözüm yollarını denerim.					
16	İş ve sorumluluklarımdan kaçmak için birçok bahane uydururum.					
17	Sorunlar karşısında oldukça sabırlı ve kararlı davranırım.					
21	Sorunlar karşısında genellikle yaratıcı ve etkili çözüm yolları bulurum.					
23	Bir sorunla karşılaştığımda tüm çözüm yollarını düşünerek çözeceğime inanırım.					

Ek 7. Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Envanteri Örnek Maddeler

		Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
2	İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.					
3	Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarını kullanmaya gayret ederim.					
6	Şekil ve resimler çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar .					
7	Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.					
9	Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.					
10	Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.					
12	İlgimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.					
13	Öğrenirken zayıf yönlerimin üstesinden gelmek için güçlü yönlerimi kullanırım.					
17	Öğretmenin verdiği bir işi bitirdikten sonra kendime, bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını sorarım.					
18	Bir işe başlamadan önce nelerin yapılması gerektiğine karar veririm.					

Ek 8. Algılanan Anne, Baba ve Öğretmen Akademik Katılım Ölçeği Örnek Maddeler

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
2	Annem ve babam okul ile ilgili işlerimde elimden gelenin en iyisini yapıp yapmadığımı kontrol ederler.					
3	Annem ve babam okul ile ilgili işlerimin sonuçlarını takip ederler					
5	Annem ve babam okul ile ilgili işlerimde zorluklarla karşılaştığımda bana destek olurlar.					
6	Annem ve babam yüksek notlar aldığımda beni takdir ederler.					
7	Annem ve babam okul ile ilgili problemlerim hakkında benimle konuşurlar.					
8	Annem ve babam ev ödevlerimi yapmam için bana tavsiyelerde bulunurlar.					
10	Öğretmenlerim okul ile ilgili işlerimde elimden gelenin en iyisini yapıp yapmadığımı kontrol ederler.					
12	Öğretmenlerim derslerimde ilerleme gösterip göstermediğimi kontrol ederler.					
13	Öğretmenlerim okul ile ilgili işlerimde zorluklarla karşılaştığımda bana destek olurlar.					
14	Öğretmenlerim yüksek notlar aldığımda beni takdir ederler.					

Ek 9. Okul İklimi Ölçeği Örnek Maddeler

		Hiçbir zaman	Nadiren	Ara sıra	Çoğunlukla	Her zaman
4	Öğretmenler bir kural koyduklarında, nedenini açıklarlar.					
6	Merkezde yapılacak işler konusunda müdür veya öğretmenlerimiz bize isteklerimizi sorarlar.					
8	Yardıma ihtiyaç duyduğum zamanlarda öğretmenimin veya yöneticilerin bana yardımcı olacağını bilirim.					
9	Sınıfta yaptığımız çalışmalar için tüm enerjimizi harcarız.					
12	Merkez ve sınıf ortamı beni daha çok çalışmaya yönlendirir.					
13	Merkezde veya sınıfta öğrenmeme engel olacak kadar beni tedirgin eden bir ortam var.					
14	Merkezdeki veya sınıftaki sorunlar dikkatimi dağıtarak derslerime odaklanmamı engelliyor.					
16	En küçük anlaşmazlıkta öğrenciler birbirlerine bağırır.					
18	Öğrenciler birbirlerinin görünüşleri veya konuşmalarıyla alay ederler.					
19	Öğrenciler sinirlendiklerinde birbirlerine fiziksel (saç çekme, tekme atma, kulak çekme vb) olarak zarar verirler.					
20	Arkadaşlarımla birlikte merkezle ilgili çalışmalarını yaparken eğleniriz.					
21	Merkezde bazı öğrenciler ait para veya eşyaların diğer öğrenciler tarafından zorla alınmak istendiği olur.					
22	Oyun oynarken veya derslerle ilgili proje çalışmalarını yaparken bazı öğrenciler gruptan dışlanır.					

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Çiğdem Akkanat

Doğum Yeri: Eskişehir

Doğum Tarihi: 03/10/1985

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2004-2008

Yükseklisans Öğrenimi: Fen Bilgisi Eğitimi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 2009-2012.

Bildiği yabancı diller: İngilizce (IELTS Academic: 7.00-KPDS:90)

BİLİMSEL FAALİYETLER

a) Yayınlar

Akkanat, Ç., Kutlu Abu, N. ve Gökdere M. (2018). Öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri ve eğitimlerine yönelik algıları. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6 (2), 1-17.

Akkanat, Ç ve Gökdere, M. (2018). The effect of academic involvement and school climate as perceived by gifted students in terms of talent, creativity, and motivation in science. *Universal Journal of Educational Research*, 6(6), 1167-1174.

Akkanat, Ç., ve Gökdere, M. (2017). Students' ability in science: Results from a test development study. *Cypriot Journal of Educational Science*, 12(1), 14-22.

Kutlu Abu, N., Akkanat, Ç. ve Gökdere, M. (2017). Teachers' views about the education of gifted students in regular classrooms. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 7(2), 87-109.

Akkanat, Ç., Kutlu Abu, N., Çakır, R. ve Gökdere, M. (2017). Öğretmen adaylarının bilimsel araştırma yöntemleri dersindeki motivasyonel inançları ve öğrenme stratejilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14-1(27), 223-244.

Usta, E ve Akkanat, Ç. (2015). Investigating scientific creativity level of seventh grade students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 191,1408-1415.

Akkanat, Ç. ve Gokdere, M. (2015). Chemistry teachers' views of creativity. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16 (1),1-21.

Akkanat, C., Karamustafaoğlu, S. ve Gökdere, M. (2015). The Comparison of 7th Grade students' scores achieved through different assessment tools in "The Granular Structure of Matter" unit. *The International Journal of Educational Researchers*, 6 (2), 15-31.

Küçükaydın, M., Akkanat, Ç., Bakioğlu, B., Sağır, Ş., Gökdere, M. ve Karamustafaoğlu, O. (2015) Effectiveness of the nature of science activities developed for 5th grades. *Participatory Educational Research (PER)*, 2(2), 84-92.

b) Bildiriler

Akkanat, Ç ve Gökdere, M. (2018). Üstün yeteneklilerde üstbilişsel farkındalığa akademik katılım ve okul ikliminin etkisi. *Üstün Yetenekliler ve Eğitimi Kongresi (Özetler Kitabı)*, 4-6 Mayıs, Gaziantep.

Akkanat, Ç. ve Gökdere, M. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sözde-bilim inanışlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (Özetler Kitabı)*, 28-30 Eylül, Trabzon.

Akkanat, Ç. ve Gökdere, M. (2016) Students' ability in science: results from a test development study. *Proceedings of 8th World Conference on Educational Sciences*, Madrid, Spain.

Akkanat, Ç., Gökdere, M. ve Kutlu, N.(2015) Turkish gifted children's parents' involvement. *Proceedings of The 4th Multidisciplinary Academic Conference*, 20-21 February, Prague.

Kutlu, N., Gökdere, M. ve Akkanat, Ç. (2015) Gifted Children's parent's involvement level and their attitude towards regular school. *Proceedings of The 4th Multidisciplinary Academic Conference*, 20-21 February, Prague.

Alkış Küçükaydın, M., Akkanat, Ç., Bakioğlu, B., Uluçınar Sağır, Ş., Gökdere, M. ve Karamustafaoğlu, M. (2014). 5. Sınıflar için geliştirilen bilimin doğası etkinliklerinin etkililiği, *International Conference On Education In Mathematics, Science & Technology ICEMST 2014(Özetler Kitabı)*, 16-18 Mayıs, Konya.

Akkanat, Ç. ve Gökdere, M. (2013). Kimya öğretmenlerinin yaratıcılıkla ilgili görüşleri, 3. *Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi(Özetler Kitabı)*, Trabzon

Usta, E. ve Akkanat, Ç. (2013). Investigating scientific creativity level of seventh grade students, (*Proceedings Book*)5th World Conference on Educational Sciences, Rome

c) Projeler

2018/2. dönem

Tübitak Bilim-Toplum Destekleri 4007 kodlu

Merzifon Bilim Şenliği 26-27-28 Eylül 2019

- Proje Yürütücüsü

2015-2016

Bilimsel Yeteneğin Belirlenmesi Amacıyla Bir Ölçek Geliştirme Çalışması (Değerlendirme Aşamasındaki Proje Amasya Üniversitesi BAP, Süre:1 yıl)

- Araştırmacı

2014-2015

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Ebeveynlerinin Eğitime ve Boş Zaman Etkinliklerine Katılımı (Amasya Üniversitesi BAP, Süre: 2014-2015)

- Araştırmacı

İŞ DENEYİMİ

Fen Bilimleri Öğretmeni

2010-2017

MEB Malatya ve Amasya İlindeki Çeşitli Kurumlarda Kadrolu Olarak

- 5.-8. Sınıf Fen Bilimleri Öğretmeni

2017-

Amasya Şehit Ferhat Ünelli Bilim ve Sanat Merkezi/Atatürk Bilim ve Sanat Merkezi

- Fen Bilimleri öğretmeni

İLETİŞİM

E-mail: cakkanat@gmail.com