

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN FEN-TEKNOLOJİ-
TOPLUM HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

HARUN GÖZ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. MEHMET KÜÇÜK
TEZ JÜRİLERİ
DOÇ. DR. MEMDUH SAMİ TANER
DOÇ. DR. NAGİHAN YILDIRIM

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FEN BİLGİSİ EĞTİMİ ANABİLİM DALI

RİZE-2019

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN FEN-TEKNOLOJİ-TOPLUM
HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK danışmanlığında, Harun GÖZ tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 05/07/2019 tarihinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı
Başkan	: Doç. Dr. Memduh Sami TANER
Üye	: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK
Üye	: Doç. Dr. Nagihan YILDIRIM

İmzası




Doç. Dr. Ferhat KALAYCI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Bilimsel çalışmaların hız kazandığı günümüzde Fen-Teknoloji-Toplum yaklaşımının ve aralarındaki ilişkinin önemi de her geçen gün biraz daha artmaktadır. Fen-Teknoloji-Toplum yaklaşımının anlaşılması ve ilerlemesi sürecinde özel yetenekli öğrencilerin rolü ise ihmal edilemez boyuttadır. Özel yetenekli öğrencilerden beklenen en temel görev, bir toplum yararına bilgi üretmek ve bu toplumu üst düzeylere çıkarmaktır. Bu süreçte özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum hakkında sahip oldukları görüşleri önemlidir. Fakat özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum hakkında sahip oldukları görüşleri bu üç kavram altında toplayan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu duruma açıklık kazandırmak amacıyla özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum hakkında sahip oldukları görüşleri belirleyen çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle tez çalışmamızda özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum hakkında sahip oldukları görüşler nicel araştırma yaklaşımı ile araştırılmıştır.

Akademik danışmanlığımı üstlenerek, tez ile ilgili çalışmalarımın yürütülmesinde, gerek doğrudan tecrübe aktarımları gerekse projelerinde verdiği görevler yoluyla gelişimime önemli katkılar sağlayan ve her türlü konuda yardımını hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK' e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Bu tez çalışmasının yürütülmesine destek veren RTEÜ BAP Koordinatörlüğüne, veri toplamama yardımcı olan ilgili BİLSEM'lere, bununla birlikte bilimsel etkinlik ve projelerde birlikte görev alma imkanı bulduğum Doç. Dr. Serkan SEVİM ve Doç. Dr. Memduh Sami TANER' e, her konuda manevi destekleriyle motivasyon sağlayan Doç. Dr. Nagihan YILDIRIM ve Doç. Dr. Bahadır NAMDAR' a saygılarımı, değerli dostum Ömer ZENGİN' e de sevgilerimi sunarım. Son olarak tezimi, her zaman arkamda duran, annem Güllü GÖZ ve babam Zeki GÖZ' e, en değerlim sözlüm Gamze Uzar' a hediye ediyorum.

Hazırlanan bu Yüksek lisans tezi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından SYL-2018-909 Nolu proje ile desteklenmiştir.

Harun GÖZ

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüşleri” başlıklı bu tezin, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya ıması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim.


Harun GÖZ

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğın kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN FEN-TEKNOLOJİ-TOPLUM HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Harun GÖZ

**Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK**

Bu çalışmanın amacı, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Bilim ve Sanat Merkezleri'ndeki (BİLSEM) özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum (FTT) yaklaşımının alt boyutları hakkındaki görüşlerini sınıf seviyesi ve cinsiyet açısından incelenmektir. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılının birinci yarısında Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize BİLSEM'lerine kayıtlı 251 ortaokul (5, 6, 7, 8.) özel yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma yaklaşımı kapsamında tarama yönteminin kullanıldığı araştırmanın verileri, Bilim-Teknoloji-Toplum hakkındaki Görüş Anketi (Views on Science-Technology-Society, VOSTS) ile toplanmıştır. Uygulanan VOSTS anketi sonucunda elde edilen verilerin analizinde istatistik paket programından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda; özel yetenekli öğrencilerin VOSTS (TR) anketine vermiş oldukları yanıtların sadece üçünde beklenen düzeyde yanıtlar verdiği, diğer maddelerde ise sahip oldukları görüşlerin normal yetenekli öğrencilerle bütünüyle örtüştüğü ortaya çıkmıştır. Özel yetenekli öğrencilerin FTT hakkındaki görüşlerinin cinsiyet açısından sadece dört maddesinde kızlar lehine farklılaştığı ortaya çıkmış, diğer maddelerde ise beklenen şekilde bir fark ortaya çıkmamıştır. Diğer bir sonuç ise özel yetenekli öğrencilerin FTT hakkındaki görüşlerinin sınıf düzeyi açısından sadece bir maddesinde beklenen şekilde ve üçünde ise beklenenin tersine farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle, öğrencilerin FTT görüşlerinin sürekli olarak izlenmesi ve BİLSEM'ler için öğrenci tanılmasında FTT görüşlerine de yer verilmesi önerilmektedir.

2019, 153 sayfa

Anahtar Kelimeler: Fen-Teknoloji-Toplum Hakkında Görüşler, Özel Yetenekli Öğrenci, VOSTS Anketi, BİLSEM

ABSTRACT

OPINIONS OF GIFTED STUDENTS ABOUT SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY

Harun GÖZ

**Recep Tayyip Erdogan University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Science Education
Master Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Mehmet KÜÇÜK**

The aim of this study is to examine the views of gifted students at Science and Art Centers in Eastern Black Sea Region on the sub-dimensions of Science-Technology-Society (STS) approach in terms of grade level and gender. The research was carried out with 251 gifted students (5, 6, 7, 8th) enrolled in Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon and Rize Science and Art Centers in the Eastern Black Sea Region in the first semester of 2018-2019 academic year. In the research, survey method was used within the scope of quantitative research approach, and data were collected by Views on Science-Technology-Society (VOSTS) survey. For the analysis of the data obtained, statistical analysis package program was used to determine the percentage of the answers given as a result of VOSTS survey. The results of the study revealed that in the views of the gifted students about STS, only three of the responses they gave to the VOSTS (TR) questionnaire showed the expected level of answers, and in the other items, the views they had completely coincided with the non-gifted students. It was found that the opinions of gifted students about STS differed in favor of girls in only four items in terms of gender, while the other items did not show any difference as expected. As a result, it was found that the opinions of the gifted students about STS differed in terms of class level only in one item and in contrast to the expected in three items, whereas the other items did not differ as expected. From this point of view, it is recommended that the STS opinions of the students should be continuously monitored and STS opinions should be included in the student identification for science and art centers.

2019, 153 pages

Keywords: Opinions About Science-Technology-Society, Gifted Students, VOSTS Survey

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIV
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1 Giriş	1
1.2. Problem Durumu.....	8
1.3. Araştırmanın Amacı.....	11
1.4. Araştırmanın Önemi ve Bilimsel Katkısı.....	11
1.5. Araştırmanın Varsayımları	13
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	14
1.7. Araştırmanın Tanımları.....	14
1.8. Kuramsal Çerçeve.....	15
1.8.1. Fen-Teknoloji-Toplum Yaklaşımı	15
1.8.2. Fen, Teknoloji ve Toplum İlişkisi.....	18
1.8.2.1. FTT’ de Bilim ve Teknoloji.....	20
1.8.2.2. FTT’ de Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi.....	21
1.8.2.3. FTT’ de Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi.....	23
1.8.2.4. FTT’ de Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	25
1.8.2.5. FTT’ de Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	27
1.8.2.6. FTT’ de Teknolojinin Toplumsal Yapısı	28
1.8.2.7. FTT’ de Bilimsel Bilginin Doğası	29
1.8.3. Özel Yeteneklilik	31
1.8.4. Öğrencilerin FTT Görüşlerinin Araştırılması	33
1.9. Literatür İncelemesi	40
1.9.1. Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Çalışmalar	40
1.9.2. Normal Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Çalışmalar.....	47
1.9.3. BİLSEM Öğretmenleriyle Yapılan Çalışmalar.....	59

2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	64
2.1.	Yöntem.....	64
2.2.	Araştırmanın Deseni	64
2.3.	Çalışma Grubu	66
2.4.	Veri Toplama Aracı	67
2.5.	Veri Toplama Süreci.....	69
2.6.	Verilerin Analizi	69
3.	BULGULAR.....	71
3.1.	Bilim ve Teknoloji Boyutuna Yönelik Bulgular.....	71
3.2.	Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi Boyutuna Yönelik Bulgular	77
3.3.	Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi Boyutuna Yönelik Bulgular	85
3.4.	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri Boyutuna Yönelik Bulgular.....	95
3.5.	Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı Boyutuna Yönelik Bulgular.....	99
3.6.	Teknolojinin Toplumsal Yapısı Boyutuna Yönelik Bulgular.....	104
3.7.	Bilimsel Bilginin Doğası Boyutuna Yönelik Bulgular	106
4.	TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	118
4.1.	Tartışma	118
4.1.1.	Bilim ve Teknoloji.....	119
4.1.2.	Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi.....	122
4.1.3.	Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi.....	125
4.1.4.	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	127
4.1.5.	Bilimsel Bilginin Toplumsal.....	130
4.1.6.	Teknolojinin Toplumsal Yapısı	131
4.1.7.	Bilimsel Bilginin Doğası	132
4.2.	FTT Görüşlerinin Cinsiyet Açısından Tartışılması	136
4.2.1.	Bilim ve Teknoloji.....	136
4.2.2.	Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	137
4.2.3.	Bilimsel Bilginin Doğası	137
4.3.	FTT Görüşlerinin Sınıf Düzeyi Açısından Tartışılması	138
4.3.1.	Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi.....	138
4.3.2.	Bilimsel Bilginin Doğası	139
4.4.	Sonuçlar	139
5.	ÖNERİLER.....	141
	KAYNAKLAR	143

EKLER.....	152
ÖZGEÇMİŞ	153



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Fen-Teknoloji-Toplum Arasındaki İlişki	19
Şekil 2. Araştırma Sürecinin Aşamaları	71



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Fen-Teknoloji-Toplum hakkında öğrencilerden beklenen görüşlerinin bilişsel yeteneklerine göre sınıflandırılması.....	35
Tablo 2. Özel yetenekli öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyi frekans dağılımları.....	67
Tablo 3. Araştırmada uygulanan VOSTS (TR) anket madde numaraları ile boyutları	68
Tablo 4. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 1. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	71
Tablo 5. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 1. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	72
Tablo 6. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 1. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	72
Tablo 7. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 2. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	73
Tablo 8. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 2. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	74
Tablo 9. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 2. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	74
Tablo 10. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 3. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	75
Tablo 11. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 3. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	76
Tablo 12. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 3. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	76
Tablo 13. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 4. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	77
Tablo 14. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 4. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	78
Tablo 15. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 4. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	78
Tablo 16. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 5. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	79
Tablo 17. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 5. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	80

Tablo 18. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 5. maddesine verdikleri yanıtların frekansı.....	80
Tablo 19. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 6. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	81
Tablo 20. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 6. maddesine verdikleri yanıtların frekansı dağılımı.....	82
Tablo 21. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 6. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	82
Tablo 22. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 7. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	83
Tablo 23. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 7. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	84
Tablo 24. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 7. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	84
Tablo 25. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 8. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	85
Tablo 26. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 8. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	86
Tablo 27. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 8. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	86
Tablo 28. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 9. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	87
Tablo 29. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 9. Maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	88
Tablo 30. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 9. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	88
Tablo 31. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 10. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	89
Tablo 32. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 10. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	90
Tablo 33. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 10. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	90
Tablo 34. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 11. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	91

Tablo 35. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 11. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	92
Tablo 36. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 11. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	92
Tablo 37. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 12. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	93
Tablo 38. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 12. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	94
Tablo 39. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 12. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	94
Tablo 40. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 13. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	95
Tablo 41. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 13. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	96
Tablo 42. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 13. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	96
Tablo 43. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 14. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	97
Tablo 44. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 14. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	98
Tablo 45. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 14. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	99
Tablo 46. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	99
Tablo 47. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	100
Tablo 48. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	101
Tablo 49. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	101
Tablo 50. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	102
Tablo 51. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı	103

Tablo 52. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 19. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	104
Tablo 53. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 19. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	105
Tablo 54. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 19. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	105
Tablo 55. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 21. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	106
Tablo 56. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 21. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	107
Tablo 57. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 21. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	107
Tablo 58. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 22. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	108
Tablo 59. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 22. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	109
Tablo 60. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 22. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	109
Tablo 61. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 24. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	110
Tablo 62. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 24. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	111
Tablo 63. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 24. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	111
Tablo 64. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 25. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	112
Tablo 65. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 25. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	113
Tablo 66. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 25. maddesine verdikleri	113
Tablo 67. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 26. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	114
Tablo 68. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 26. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	115

Tablo 69. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 26. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı.....	115
Tablo 70. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin maddelerine verdikleri yanıtların yüzdesi.....	116



SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
FTT	Fen-Teknoloji-Toplum
BİLSEM	Bilim ve Sanat Merkezi
ÜYEP	Üstün Yetenekliler Eğitim Programı
ÜÖY	Üstün ve Özel Yetenekli
STS	Science Technology Society
VOSTS	Views on Science-Technology-Society
NRC	National Research Council
QCA	Qualifications and Curriculum Institution
NOS	Nature of Science
Prof. Dr.	Profesör Doktor
Doç. Dr.	Doçent Doktor
Akt.	Aktaran

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

İnsan içine doğmuş olduğu çevrenin sosyal, kültürel ve fiziksel özelliklerinden etkilenmektedir. Bu nedenle de hangi tür toplumda hayatına devam ederse etsin içinde bulunduğu topluma uyum sağlamak için çevresiyle etkileşimde bulunarak bir takım beceriler kazanmaktadır. Kazanılan bu beceriler, içinde yer aldığı toplumun gelişmesi ve devamlılığını sağlaması için gerekli olan eğitimin verilmesiyle zenginleştirilir. Bununla birlikte her toplum, bir önceki toplumun bilgi birikimini kazanmak ve bu bilgi birikimini geliştirmek zorundadır. Eğitime bakış açısı eski zamanlarda bu şekilde iken, günümüzde ise sadece toplumun değil, bireyinde gelişimini göz önüne almaktadır (Çelikkelen, 2010). Böylece, bir bireyin bilgiye en kısa şekilde ulaşarak öğrenmesi, öğrenmiş olduğu bu bilgiyi doğru kullanması ve hem toplumu hem de kendisini en üst seviyeye çıkaracak şekilde geliştirmesi çağımızın gereğidir. Böylece birey, kendi öğrenmesinin farkına vararak, bilgiye ulaşmada ve kullanmada kendisine ve yaşadığı topluma önemli katkılarda bulunabilecektir (Yazıcı ve Bekereci, 2016). Dolayısıyla, yeni buluşlar ve bilgilerin farklı açıklamaları ile bilimsel bilgiler şekillenmiş olacaktır (Dursun ve Özmen, 2018).

Günümüzde bilim ve bilimsel bilginin hızla artmasıyla birlikte teknolojik gelişmeler hayatımızı önemli boyutta etkilemektedir. Dolayısıyla, bugünlerde bilimi, bilimin öğretimi konusunu ve bu bilimin oluşturduğu bilimsel bilgiyi doğru anlayan ve kullanabilen bireylere daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır (Demir ve Akarsu, 2013; Yenice vd., 2015). Bu nedenle bilimin öğretimi ve kavratılması çoğunlukla fen bilimleri dersiyle mümkün olabilmektedir. Fen bilimleri alanı, tüm ülkeler için ekonomik yönden gelişme göstermesi ve çağdaşlık düzeylerinin artması açısından büyük öneme sahiptir. Böylece ülkeler bilim ve teknolojiye gelişmelerden faydalanabilmek ve onun sürekliliğini sağlamak, bilinçli bireyler yetiştirmek için fen bilimleri eğitimine önem vermektedir (Yenice vd., 2015).

Son zamanlarda Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu (American Association for the Advancement of Science) gibi kuruluşlar fen eğitiminin en önemli bir amacının tüm

öğrencileri bilimsel okuryazar olarak yetiştirmek olduğunu ifade etmektedirler. Etkin bir fen eğitiminin amacı; bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi kavrayan ve bilgisini günlük hayatta kullanabilen fen okuryazarı bir birey yetiştirmektir (Ayvacı ve Özbek, 2015). Bu birey; yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, karşılaştığı problemleri öğrendiği bilgilerle çözebilen, bir sorun karşısında karar verebilen, bilimsel bir tartışmada fikirlerini söyleyebilen ve bilimsel bir çalışmayı okuyarak yorumlayabilendir. Bununla birlikte fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi anlayabilen ve içinde bulunduğu toplum için gerekli olan modern değerlere sahip olan fen okuryazarı ya da bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi ve sayılarının artırılması, hem sosyal hem de ekonomik yönden dünyanın lideri olmak isteyen toplumlar için çok önemlidir (Çepni vd., 2003).

Hughes (1997)'e göre fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken en temel beş özelliği şu şekilde verilmiştir: (i) bilimsel bilginin ve bilimsel yöntemin doğasını kavrama, (ii) bilimsel araştırma yöntemiyle özleştirilebilen beceri alanlarına sahip olma, (iii) temel fen kavramlarına ve teorilerine aşina olma, (iv) fen teknoloji ve toplumlar arasındaki ilişkileri anlama ve (vi) önceki dört temel davranışı kişisel, kentsel ve iş hayatında uygulayabilme becerisine sahip olma.

Bu bağlamda ülkemizde de 2005 yılında değişen ve 2013 yılında yeniden revize edilen Fen Bilimleri Öğretim Programı vizyonu, bütün öğrencileri fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak vurgulanmıştır. Programının amaçları arasında “Öğrencilerin günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmalarını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanılmalarını sağlamak ve bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak” yer almaktadır (MEB, 2013). Programda fen okuryazarlığının yedi alt boyuttan oluştuğuna yer verilmiş ve bu yedi alt boyut şu şekilde belirtilmiştir: Fen bilimleri ve teknolojinin doğası, anahtar fen kavramları, bilimsel süreç becerileri (BSB), fen-teknoloji-toplum (FTT) ilişkileri, bilimsel ve psikomotor beceriler, bilimin özünü oluşturan değer, fene ilişkin tutum ve değerlerdir (MEB, 2013).

Fen okuryazarlığının alt boyutlarından biri olan; araştıran, tartışan, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, bilime karşı olumlu tutumlar sergileyen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde, Fen- Teknoloji-Toplum ilişkisi boyutu fen eğitiminde önem kazanmıştır. Dünya da 1980’li yıllardan itibaren, geleneksel derslerin etkisizliği tartışılmaya başlanmış ve fen derslerinin verimini artırmak için içeriğin ilginç ve eğlenceli hale getirilmesi ile birlikte öğrencilerin günlük hayatlarıyla da ilgili olması amaçlanarak, en uygun reformun Fen-Teknoloji-Toplum hareketi olacağı belirlenmiştir (Çepni vd., 2012). Bireylere ve öğrencilere fen okuryazarlığını kavratmada en etkili hareketlerden bir olan FTT dünya çapında ilgi görmüştür. FTT’nin öğrencilere kazandırmaya çalıştığı en önemli amaç: yüksek düzeyde düşünme, yüksek zihinsel beceriler, yaratıcılık, ahlaki değerler ve bu değerlerin açıklanması, evrensel görüş, karar verme ve problem çözme kapasitesidir. Aynı zamanda, tüm bireyler fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkileri anlamalı ve sosyo-tenolojik bağlamda teknolojik ve bilimsel etkinlikleri değerlendirme yetisine sahip olmalıdırlar (Çepni vd., 2004a).

Günlük hayatın dışında yaşamımızın yüksek endüstriyelmiş iş gücünde çalışması beklenen öğrencilerin, FTT ilişkisi hakkında görüşleri önemlidir ve bu öğrencilere eğitim verilmelidir. Bilimsel ve teknolojik ilerlemeler öğrencilerin günlük yaşamını her geçen gün daha fazla etkilemektedir (Çınar, 2013). Bireylerin endüstriyelmiş bir sosyal hayata uyum sağlaması için gereken bilgi ile donanımlı ve sorumluluk sahibi vatandaş yetiştirmeyi sağlamak, FTT eğitiminin en temel ilkesi olmakla birlikte yine bireylerin topluma katılımını sağlamak için, fen ve teknolojiyi, faydalı ve zararlı durumlar ortaya çıkaran insani girişimlerle ilişkisini tanımlayabilmektir. FTT bağlantısının toplumdaki bireyler tarafından tam olarak anlaşılması, fen ve teknoloji ile ilgili kararları eleştirel olarak değerlendirilmesine ve tarafsız analiz edilmesine olanak sağlar (Kahyaoğlu, 2004). Bu da öğrencilerin yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası sorunları belirleyip bireysel veya grup çalışmaları oluşturmak ve sorunları çözmek için üretilen aktiviteleri harekete geçirmiş olup günlük hayatta daha çok karar verme sorumluluğu taşımaktadır (Akçay vd., 2010).

FTT, bilimin teknoloji üzerindeki etkisini, bilimin toplum üzerindeki etkisini, teknolojinin bilim üzerindeki etkisini, teknolojinin toplum üzerindeki etkisini aynı zamanda toplumun bilim ve teknoloji üzerindeki etkisini ortaya çıkarmakta olan bir

yaklaşımıdır. Buradan hareketle tüm öğrencilerin ya da bireylerin fen okuryazarı olabilmesi için FTT yaklaşımının alt boyutlarına sahip olması gerekmektedir.

FTT yaklaşımının alt boyutları düşünüldüğünde, farklı zihinsel düzeylere sahip bireylerin oluşturduğu bir toplumun %2 ve %3'ünün üst zihinsel seviyede olma olasılığının yüksek olduğu bilinen ve özel yetenekli bireyler olarak isimlendirilen bu bireylerin, FTT hakkındaki görüşleri içerisinde yaşadıkları toplum için oldukça önemlidir (Gökdere ve Küçük, 2003). Özel yeteneklilik ortalamanın üstünde bir kabiliyet, yaratıcı düşünme ve görev sorumluluğunun bileşkesi olarak tanımlanmakla birlikte özel yetenekli öğrenciler bu özellikleri geliştirebilecek yetiye sahip bireylerdir (Çepni vd., 2002). Özel yetenekli öğrenciler, bilişsel ve duyuşsal alanda normal öğrencilerden farklıdır (Aşut ve Köksal, 2015). Bu bağlamda, Bilim ve Sanat Merkezleri'ne kayıtlı bu öğrenciler hızlı öğrenen, doğru anımsayan, derinlemesine bilgiye sahip olan, okuma-yazmada hızlı bir gelişim gösteren, rakamları ileri düzeyde anlayan ve kullanan, yeni fikirlere açık olan, araştırmaya yoğun meraklı, yüksek düzeyde motivasyon, ilgi ve gelişmiş hayal gücüne sahiptirler (Ateş ve Gül, 2017).

Fen eğitimi özel yetenek alan eğitiminin önemli bölümlerinden birini oluşturmaktadır. Özel yetenekli öğrenciler ise fen bilimlerine ilgi gösterirler ve fen alanında yapılan çalışmalar öğrencilerin meraklanmasına, sorgulamasına ve araştırma yapmasına sebep olur. Özellikle, bilgisayar, laboratuvar ve proje destekli yapılan fen eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin fen derslerine karşı istek ve azimlerini desteklediği gözlemlenmiştir (Kemaneci, 2012). Ayrıca BİLSEM'lerde eğitim sürecinde çeşitli etkin teknik ve yöntemlerin kullanılması fen bilimlerini dersini daha zevkli hale getirerek dersin kolayca anlaşılmasını sağlayacak ve özel yetenekli öğrencilerin fen bilimlerine olan tutumlarında olumlu çıktılar ortaya koyacaktır. Buradan hareketle özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri de büyük ölçüde olumlu yönde oluşacaktır. Bu noktada özel yetenekli öğrencilerden fen-teknoloji-toplum görüşleri çerçevesinde ne beklemekteyiz sorusu karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin eğiticisi olan BİLSEM öğretmenlerinin de fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinden ve bu öğretmenlerin fen anlamında sahip olması gereken özelliklerden söz etmek yerinde olacaktır.

Fen alanında özel yetenekli öğrencilerde; yüksek sözlü kabiliyet, iyi bir hafıza, üstün sayısal yetenek, nasıl çalışır sorusuna büyük ilgi, meraklılık, özgürlük, düşünce de ustalık, ilgi alanının genişliği ve benzer düşüncelerde yeteneklilik niteliklerinin olması gerekmektedir (Hoover, 1989; akt. Çepni vd., 2004b). Bu noktada öğretmenler özel yetenekli öğrencilerin hep başarılı olacaklarını düşündüklerinden, öğrencilerin gelişiminde olumsuz bir etkiye sahip olmaktadır. Aynı şekilde öğrenciler de kendi özelliklerinin farkında olduklarından hep başaracaklarını düşünerek öğretmenlerini dikkate almamaktadırlar ve bu süreç öğrencilerin gelişimini yine olumsuz etkilemektedir (Çepni vd., 2004).

Öğrenme- öğretme sürecinde en önemli faktörün öğretmen olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde öğretmenin rolü, öğrencinin bir bilim insanı gibi çalışmasını, gözlemlemesini, sorgulamasını, çözümlemesini, test etmesini ve yanıt bulmasını sağlayan bir şekilde olmalıdır. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin öğretmenleri genel olarak; alanında yeterlilik, geniş ilgi alanı, öğrencilerin yaşamlarına örnek olma, öğrencileri ileri düzeyde öğrenmeye güdüleyebilme, esnek düşünebilme, tarafsızlık, hoşgörülülük ve öğrencileri bağımsız çalışmalara teşvik edebilme gibi özelliklere sahip olmalıdır (Çepni vd., 2004).

Fen alanında özel yetenekli öğrencilerin öğretmen rolü; bir model, değer eğitimcisi, ilgi uyandırıcı ve fonksiyonel değerlendirici olmalıdır (Gökdere ve Çepni, 2003a). Değer eğitimcisi öğretmen rolü; kişisel, ailesel ve toplumsal değerleri keşfetmesine rehberlik eden birey, ilgi uyandırıcı olarak öğretmen; ilgi kısılcımlarını uyarır ve geliştirir, fonksiyonel değerlendirici olan öğretmen ise; öğrenme stilini ve tercihleri, kavrama hızını ve seviyesini bir bütün olarak gözetir. Bununla birlikte öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin bir bilim insanı olarak büyümelerini sağlayacak olan potansiyelleri ve düzeyleri konusunda geri bildirimlerde bulunması gerekmektedir (Gökdere ve Çepni, 2003b). Diğer bir yandan özel yetenekli öğrencilerin fene olan ilgilerinden dolayı potansiyellerini kullanarak yeni ürün oluşturmaları, fen alanındaki öğretmenlerinin bu öğrenciler için öğrenme modelleri ve etkinlikleri hazırlayabilme becerisine sahip olabilme özelliklerini ortaya çıkarmaktadır (Çepni vd., 2004; Gökdere ve Çepni, 2005). Fakat BİLSEM öğretmen seçimi kriterleri (yetenek sınavında belirli bir baraj, doktora veya yüksek lisans derecesi, hakemli dergilerde yayınlanmış makale,

alanında yayınlanmış kitap, belirli bir lisans mezuniyeti derecesi, ulusal/uluslararası proje ekibinde yer alma, konferanslarda bildiri ve yabancı dil bulundurma, 10 günlük hizmet içi eğitim kursu, bir proje hazırlama, bir test ve mülakat yapımı, değerlendirme) göz önüne alındığında öğretmenlik deneyiminin göz ardı edildiği ve belirli sınavlardan alınan puanların daha belirleyici olduğu bilinmektedir. Bu duruma karşın bazı BİLSEM’lerde bu kriterler dikkate alınmadan, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi alanına uzak ve bu alanda deneyimi olmayan öğretmenlerin dersleri yürüttükleri veya bu merkezlere yönetici olarak atandıkları görülmektedir (Sak vd., 2015). Bu noktada öğretmen seçim sürecinde uygun bir yapının olmadığı ve objektif kriterlerin kısmen uygulandığını söylemek yanlış olmayacaktır.

BİLSEM’ler özel yetenekli öğrencileri normal yetenekli öğrencilerinden ayıştırmadan okul dışı saatlerde zenginleştirilmiş eğitim vermeyi misyon edinmiş merkezlerdir. BİLSEM’lerde eğitim alan özel yetenekli öğrencilerin ülkemizdeki bilimsel ve teknolojik gelişmelerde önemli roller üstleneceği göz önüne alındığında, fen eğitimi noktasında fazlasıyla dikkatli olunmalıdır. Bu öğrencilerin özellikle laboratuvar, proje ve bilgisayar destekli fen eğitimleri, onların fene karşı azim ve isteklerini desteklediği bilinmektedir (Keser ve Kalender, 2016). Bu nedenle BİLSEM’lerde özel yetenekli öğrenciler ve fenin özellikleri dikkate alınarak proje temelli öğretim uygulaması uygulamaya konmuştur. Dolayısıyla geliştirilen ve önerilen etkinliklerin uygulanabilirliği açısından fen konuları ile uyumlu olması gerekmektedir (Çepni, 2002). Bu noktada BİLSEM eğitimlerinin en önemli aşamasını proje çalışmaları oluşturmakta ve bu aşama öğrencilerin bağımsız çalışma becerilerini ve yaratıcı üretkenliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca özel yetenekli öğrenciler genellikle sosyal ve bilimsel projeler üzerinde çalışarak gerçek yaşam sorunlarına çözümler üretmektedirler (Sak vd., 2015). Bu bağlamda özel yetenekli öğrencilerin, fen-teknoloji-toplum yaklaşımı noktasında ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak önemli projeler ortaya koyması beklenmektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin özellikle fen ve matematik alanlarına özel ilgi ve merak duygularının olması, bilim yapmada ve bilim insanı olmada en fazla potansiyele sahip olduğu düşünülen bireyleridir. Bu nedenle son zamanlarda ülkemizde dâhil dünya ülkelerinin özel yetenekli öğrencilerin eğitime ve bilimsel alanlarda faaliyet göstermelerine yönelik önem vermekte ve kaynaklarını bu öğrencilerin potansiyellerini

ortaya koymaları için kullanılmaktadırlar (Erdoğan, 2013b). Bu potansiyele sahip öğrencilerin fen-teknoloji-toplum açısından kariyer ve meslek seçimlerinin olacağı düşünülmekte ve ayrıca bilim ve teknolojinin toplumu, toplumunda bilim ve teknolojiyi nasıl etkilediğini etraflıca kavramaları beklenmektedir. Dahası bu öğrencilerin, kız ve erkek olarak fen-teknoloji-toplumu eşit olarak bilmesi düşünülmekte ve aynı oranlarda gerçek hayatta kullanacakları beklenmektedir. Diğer yandan özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkında sahip olması gereken görüşlerinin sınıf düzeyi açısından 5.sınıftan 8.sınıfa doğru artması beklenmektedir. Fakat literatürde yapılmış birçok araştırma genel anlamda matematik ve fen bilimlerine yönelik ilgideki cinsiyet ve sınıf düzeyi farklılığının özel yetenekli öğrencilerde fazla olduğunu söylemektedir (Spelke ve Grace, 2007; Summer, 2005; Benbow vd., 2000; Heller ve Ziegler, 1996; Silverman, 1993; Dunnell ve Bakken, 1991; akt. Erdoğan, 2013a, 2013b; Kemaneci, 2012; Keser ve Kalender, 2016; Turgut vd., 2016).

Türk Milli Eğitim Bakanlığı fen eğitimi programlarını revize ederek, sadece okunarak yapılan fen eğitimi içeriğini, yaparak-yaşayarak fen eğitimi ile değiştirmiştir (MEB, 2005, 2013, 2018). Fen eğitiminin yaparak yaşayarak yapılmasının temel amacı ise öğrencilerin kendilerini bilim insanı gibi hissederek, onların izlediği yolu giderek bilim yapmalarınıdır (Erdoğan, 2013a). Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerin bilimi ve bilimsel bilginin doğasını yani fen teknoloji-toplumu anlamının en önemli koşulu bu bilgiyi oluşturan bilim insanlarının doğru bir şekilde anlaşılmasıdır (Kaya vd., 2008). Buradan hareketle özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum bağlamında bilim insanını, özelliklerini, yaptığı çalışmaları, bilim insanının toplum üzerine etkilerini, toplumun bilim insanı üzerine etkilerini, etik olup olmama durumlarını gibi birçok şeyi etraflıca bilmesi gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özel yeteneklilik sadece kalıtsal olarak sahip olunan bir özellik değil, aynı zamanda uygun eğitim ve çevre koşullarıyla da geliştirilebilen bir özelliktir. Dolayısıyla bu çocuklardan beklene sadece hazır bilgilerini kullanarak yetişmeleri değil, modern uygarlık sorunlarının çözümlenmesine katkıda bulunacak bilgi ve sanat üreticilerini topluma kazandırmaktır (Çelikten, 2017). Bu bağlamda, ailelerin ve eğitim kurumlarının işbirliği dâhilinde bu çocukların doğru eğitilmesi ve yönlendirilmesi sağlanmalıdır. Toplumun en büyük zenginliği olan bu kişiler topluma her alanda yön verecek kişilerdir.

Bu noktada özel yetenekli öğrencilerin sahip oldukları fen-teknoloji-toplum görüşleri toplum açısından da oldukça önemlidir.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik lise seviyesinde farklı uygulamalar bulunurken ilkököl ve ortaoköl seviyesinde buna rastlamak pek mümkün değildir. Buna yönelik MEB'in yürüttüğü bir program olmamasıyla birlikte BİLSEM'lerin de standart bir programdan yoksun olup etkinlikleri bilimsel çalışmalarla test edilmemiştir. Zekâ ve yetenek, ilkököl ve ortaoköl eğitim döneminde çok hızlı gelişmekte olduğundan bu döneme ait bir program bulunmaması önemli bir sorun olarak düşünülebilir (Sak, 2015). Buna rağmen öğrencilerin fen-teknoloji-toplum algısını şekillendiren önemli etkenlerden birinin okul dışında gerçekleştirilen fen eğitiminin olduğu düşünülmektedir. National Research Council (NRC, 2000), bilimsel gerçeklikleri sadece fen-teknoloji-toplumun alt boyutlarına odaklanarak öğrenciye aktarmaya çalışan ve onları fen-teknoloji-toplum konusunda aydınlatmayan bir fen eğitiminin bu anlamda yetersiz kalacağını kaydetmiştir (Turgut vd., 2016). Böyle bir fen öğretiminin uygulanması öğrencilerin çağdaş bilim düşüncesine sahip olmaları noktasında katkı sağlamayacaktır. Bu noktada mevcut öğretim uygulamalarının fen-teknoloji-toplum algıları üzerindeki etkisinin yorumlanabilmesi için bu algıların alt boyutlarıyla birlikte ölçme konusu yapılmalıdır. Bu durum özel yetenekli öğrencileri sahip oldukları özelliklerden dolayı normal yetenekli öğrencilerden daha farklı kılarak okul dışında feni, teknolojiyi ve toplumu öğrenme isteklerinin daha fazla olması beklenmektedir.

Bu noktada, Türkiye'nin 21. Yüzyılda bilim ve teknolojiye ileri bir ülke olabilmesi için en temel değerlerinden biri olarak kabul edilen özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum hakkındaki görüşlerinin incelenmesi elzem bir durumdur.

1.2. Problem Durumu

Bilimsel gelişmelerin hız kazandığı günümüzde, insanlık devrim niteliğinde olan toplumsal değişmelere tanıklık etmekte, geçmişte savaş ve antlaşmalarla sağlanan toplumsal yapı, yerini bilim ve teknolojiye ilerlemeye bırakmaktadır (Herdem vd., 2014). Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile meydana gelen değişimler bir takım ihtiyaçları doğurmakta ve bireylerden beklentileri büyük oranda etkilemektedir. Bunun sonucunda,

bilgiyi üretebilen ve hayata işlevsel olarak geçirebilen, problem çözerek eleştirel düşünebilen, girişimciliği ile kararlı ve yüksek iletişim yeteneğine sahip olmakla birlikte topluma ve kültüre katkı sağlayabilen nitelikteki bireyler yetiştirmek amaçlı öğretim programları düzenlenmektedir (MEB, 2018). Bundan önceki fen öğretim programlarının amaçları arasında da yer alan bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseme, birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimi fark ederek sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirme, fen bilimleri ile ilgili kariyer bilincine sahip olma ve bilim insanlarının nasıl çalıştığını anlayarak bilime bilginin nasıl üretildiğini ve bu çalışmalar güvenliğinin önemini bilme gibi fen-teknoloji-toplumu ön plana çıkaran maddelere ağırlık verilmiştir (MEB, 2005, 2013). Bunun destekleyicisi olarak, öğrencilerin bilimin ve teknolojinin doğasını her yönden doğru tanımlamaları ve anlamaları gerekmektedir (Can ve Pekmez, 2008).

Bilim ve teknolojinin doğası, bilimin sadece kavram, kuram ve kanunlardan ibaret olmadığını, aynı zamanda bilimin bir süreç olduğu, bilim ve teknolojinin ekonomik, sosyal, etik ve politik yönlerinin olduğunu, günümüzdeki ve gelecekteki gelişmeleri sağlaması açısından önemli bir yer teşkil etmektedir (Yalaki, 2014). Bu anlayışa sahip olan öğrencilerin yaşamlarını etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmeler karşısında toplumun sorumlu bireyleri olarak, bilinçli bir şekilde karar vermelerinde bilim ve teknoloji okuryazarı olmalarında yardımcı olacaktır (Yalaki, 2014). Bireylerin, bilim ve teknoloji okuryazarı olmasına yönelik ortaya konulan boyutlardan biri de fen-teknoloji-toplum yaklaşımıdır.

FTT, bilim ve teknoloji tanımı, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilim ve teknolojinin toplum üzerindeki etkisi, toplumun bilim ve teknoloji üzerindeki etkisi, bilimin ve teknolojinin sosyal yapısı, bilim insanlarının özellikleri ve bilimsel bilginin doğasından bahsetmekte ve tüm bunların öğrencilere etkisinin üzerinde durmaktadır (Dikmetepe, 2012). Fakat yapılan çalışmaların çoğunda ortaokul öğrencilerinin bilim ve bilime yönelik tutumları, teknolojik algıları vurgulanırken, diğer bazı çalışmalarda ise bilimin doğası hakkındaki görüşleri ortaya çıkarmak ön plandadır (Afacan vd., 2012; Balkı vd., 2003; Demir ve Akarsu, 2013; Doğru ve Şeker, 2012; Herdem vd., 2014; İnce, 2017; Kaya vd., 2013; Küçük, 2006; Savaş, 2011; Seçkin, 2013; Can ve Pekmez, 2008). Her ne kadar öğrencilerin bilim ve bilime yönelik tutumları, teknolojik algıları ile bilimin

doğasına yönelik görüşlerinin incelendiği bu kaynakların ortaya koyduğu sonuçlar, fen-teknoloji-toplum görüşlerinin de bir ölçüde yordayıcısı olsa da yine de bu konunun bağımsız olarak çalışılmasına ihtiyaç vardır.

Konu alanıyla ilgili literatürde, özel yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanına yönelik tutum ve algıları, teknoloji algıları ve bilimin doğası hakkındaki görüşleri üzerinde durulması gereken ortak yönler olduğunu belirtmektedir (Erdoğan, 2013a, 2013b; Choi ve Lee, 2003; Demirbaş, 2009; Hırça, 2013; Holland, 2004; Kemaneci, 2012; Keser ve Kalender, 2016; Liu, 2002; Ürek, 2012; Turgut vd., 2016). Buradan hareketle, bir toplumun en değerli grubu olarak kabul edilen özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin etraflıca araştırılması önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Farklı zihinsel düzeylere sahip öğrencilerin oluşturduğu bir toplumun %2 ve %3'ünün özel yetenekli öğrencilerden oluştuğu bilinmektedir (Maryland, 1972; akt. Gökdere ve Küçük, 2003). Bir toplum için değerli olan özel yetenekli öğrencilerin geniş hayal ve imgeleme gücü, keskin gözlem yapma, aşırı merak duyma, hızlı öğrenme, akıl yürütme ve problem çözüme, soru sorma kitaplara aşırı ilgi, ilgi alanının oldukça geniş olması, eleştirel düşünebilme, icatlar yapabilme, yaratıcılık, yeni durumlara çabuk uyum sağlama, ilişkileri görerek genelleme yapma ve gelişmiş ahlaki değerlere doğuştan sahip oldukları özelliklerdir (İncekara, 2013). Bu bağlamda, özel yetenekli öğrencilerin doğuştan sahip olduğu bu özellikler ile normal öğrencilerden farklı olduğu açıkça görülmektedir. Ülkemizde her öğrencinin fen okuryazarı bir birey olarak yetiştirilmesi Fen Bilimleri öğretim programlarının öncelik amacı olmuştur (MEB, 2005, 2013, 2018). Dolayısıyla normal öğrencilerden üst zihinsel seviyeye sahip ve kendine özgü doğuştan özellikleri olan özel yetenekli öğrencilerin, fen okuryazarlığının bir alt boyutu olan fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri bu noktada farklı olacaktır. Bu nedenle ülkemizin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesini, sosyoekonomik kalkınmasını ve rekabet gücünü artırmak için özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişki ve birbirleri üzerindeki etkiyi iyi anlamaları gerekmektedir.

Bilim ve teknolojinin bu denli öneme sahip olduğu günümüzde özel yetenekli öğrencileri bilimsel alanlara yönlendirmeye çabaladığımız ve bilimsel alanlarda

uzmanlaşmasını istediğimiz potansiyele sahip bireylerdir (Erdoğan, 2013a). Bu noktada özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri özellikle gelecekteki meslek seçimlerine ve toplum için katkılarına etkisi noktasında önem kazanmaktadır. Fakat literatürde yapılmış birçok araştırma genel anlamda matematik ve fen bilimlerine yönelik algideki cinsiyet ve sınıf düzeyi farklılığının özel yetenekli öğrencilerde fazla olduğunu söylemektedir (Erdoğan, 2013a, 2013b; Cüberal, 2004; Holland, 2004; Kemaneci, 2012; Keser ve Kalender, 2016; Orbay vd., 2010; Turgut vd., 2016). Bu çalışmalardan yola çıkarak özellikle kariyer seçimi noktasında özel yetenekli öğrencilerin matematik ve fen bilimleri üzerine kariyer seçme eğilimlerinin çok az olduğu görülmektedir. Bunun nedeni bilim insanı algısının “erkek” hâkim kültürden etkilenmiş olması ve bilim kurgu filmleri, medya de ders kitapları vb. yayın organlarında “kadın” bilim insanının neredeyse hiç yansıtılmaması olabilir (Erdoğan, 2013a). Bu bağlamda özel yetenekli öğrencilerin gelecek neslin gelişmiş teknoloji ve toplumuna katkı sağlayacak en önemli bireyler oldukları bilindiğinden cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından da fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri önemlidir.

Bu ihtiyaç doğrultusunda araştırmanın problem durumu; Doğu Karadeniz Bölgesi’ndeki Bilim ve Sanat Merkezleri’ndeki özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum yaklaşımının alt boyutları hakkındaki görüşlerinin sınıf seviyesi ve cinsiyet açısından incelenmesidir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Doğu Karadeniz Bölgesi’ndeki Bilim ve Sanat Merkezleri’ndeki (BİLSEM) özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum yaklaşımının alt boyutları hakkındaki görüşlerinin sınıf seviyesi ve cinsiyet açısından incelenmesidir.

1.4. Araştırmanın Önemi ve Bilimsel Katkısı

Öğrencilerin bilim ve bilime yönelik tutumları, teknolojik algıları ile bilimin doğasına yönelik görüşlerinin incelendiği kaynakların ortaya koyduğu sonuçlar, fen-teknoloji-toplum görüşlerinin de bir ölçüde yordayıcısı olsa da yine de bu konunun

bağımsız olarak çalışılmasına ihtiyaç vardır. Bu çerçevede, Türkiye’ de Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu incelendiğinde; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi olarak belirlenmiştir (MEB, 2005). Buradan hareketle fen bilimleri, özel yetenekli öğrencilerin doğal çevre ve nesnelere hakkında sahip oldukları merak duygularını ve hayal güçlerini harekete geçirdiğinden ona yönelik doğal bir ilgileri bulunmaktadır (Smutny ve Von Fremd, 2004; akt. Erdoğan, 2014). Özel yetenekli öğrenciler, kuvvetli bir hayal gücü ile merakları dışında ileri düzeyde usa vurma becerilerine de sahiptir. Fen bilimleri derslerinde yoğun bir şekilde kullanılan usa vurma öğrencilerin meraklarını ve zihinlerini diğer derslerden daha çok zorlamaktadır (VanTassel-Baska ve Stambaugh, 2006; Sisk, 2007). Bundan dolayı, özel yetenekli öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmeleri, feni etkili bir şekilde öğrenip, günümüz toplumunda kullanabilmeleri için fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri ülkemiz için önemlidir.

Yeterlilikler ve Öğretim Programı Kurumu (QCA, 2006; akt. Gökdere, 2017), özel yetenekli öğrencilerin fen okuryazarlığının bir alt boyutu olan bilimin doğası hakkında sahip olması gereken özellikleri aşağıdaki şekilde sıralamıştır:

1. Soyut unsurları araştırmaktan ve bir dizi fenomeni açıklarken bilimsel teorileri, fikirleri ve modelleri kullanmaktan zevk alma,
2. Hipotez kurmaya ve tahminde bulunmaya istekli olmalarına istinaden çok soru sorma,
3. Mantıklı düşünme, fenomenler için kabul edilebilir açıklamalar sağlama,
4. Kanıtların ve yaratıcı fikirlerin kombinasyonlarını kullanarak objektif argümanlar öne sürme ve diğer insanların ulaştığı sonuçları sorgulama
5. Kanıtlardan sonuçlara ulaşırken geçerlilik ve güvenilirlik gibi kavramları anlama

Bu özelliklerle birlikte hayal gücü kuvvetli olma, bir şeyleri bulurken farklı stratejiler kullanarak problemlere cevap bulma, gözlem yaparak veri toplama ve analiz etme, öğrendikleri olaylar ile kavramlar arasında hızlı ilişkiler kurma, bilimin belirli bir alanına yoğunlaşma, toplumda güçlü ilişkiler kurarak dünya ve toplumsal sorunlara ilgili olma (QCA, 2006) gibi özellikler özel yetenekli öğrencilerin fen–teknoloji-toplum ile

ilgili sahip olması gereken özelliklerdir. Bu noktada, Türkiye'nin yirmi birinci yüzyılda bilim ve teknolojiye ileri ve gelişmiş bir ülke olabilmesi için özel yetenekli öğrencilerinin FTT görüşlerine üst düzeyde sahip olması beklenmektedir. Birçok özel yetenekli öğrenci gelecek 20-30 yıl içerisinde bilimsel topluluğun içerisinde yer alacak güçlü bir potansiyele sahiptir (Halkitis, 2001). Ulusların ve toplumların gelecekteki gelişmişlik düzeyleri yaratıcılık ve üretkenliğin artırılmasının bir sonucu olduğundan, özel yetenekli öğrencilerin gelecek neslin gelişmiş teknoloji ve toplumuna katkı sağlayacak en önemli bireylerdir (Watters ve Diezmann, 2003). Bundan dolayı özel yetenekli öğrencilerin sahip oldukları fen-teknoloji-toplum görüşleri, üzerinde önemle durulması gereken kritik bir konudur.

Özellikle, ortalamanın üzerinde bir kabiliyet, yaratıcı düşünme ve yüksek bir görev sorumluluğunun bileşkesi olarak tanımlanan özel yetenekli öğrenciler, bilim-teknoloji-sanayi alanında ilerlemekte olan ülkeler ve ülkemiz düşünüldüğünde, ülkemizi en üst seviyelere taşıyacak olan bireylerdir. Özel yetenekli öğrencilere yönelik özel müfredat olan Fen Bilimleri dersi öğretim programında bilimin uygulama ve ekonomiye girdi üretme niteliği önemsenmektedir. Bu bağlamda öğrencilere yönelik günlük hayat ihtiyaçlarını gidermek açısından teknolojiler üretilmesini gözetilen bir yaklaşım benimsenmektedir. Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum görüşleri fen bilimleri ve bilimsel bilgi edinme sürecinde, uygulama ve teknolojik ürün üretme, girişimcilik yeterliliği ile hayata değer katma, maddi kültürün gelişimine ve ekonomik yaşama hizmet etmenin başarılması açısından bu araştırmanın faydalı çıktılar ortaya koyabileceği söylenebilir (MEB, 2018).

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve bulguların analiz edilerek yorumlanması sürecinde aşağıdaki varsayım benimsenmiştir:

Bu araştırmaya dâhil olan ve BİLSEM'lere kayıtlı öğrencilerin tamamının özel yetenekli oldukları varsayılmaktadır.

BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenlerin tamamının ilgili kurumda çalışabilmesi için uygun şart ve kriterleri sağladığı varsayılmaktadır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Sınırlılık, “araştırmanın başında belli olmayan, çalışma ilerledikçe ortaya çıkan, çalışmanın bulgularını, anlamını, yorumunu ve genellemesini etkileyen, araştırmacının kontrolü dışında, az kontrol edebildiği ya da kontrol edemediği faktörlerdir”. Diğer bir tanım ise “araştırmacının normal olarak gördüğü ve yapmak isteyip de kontrolü dışında, maliyet ve zaman gibi farklı sebeplerle vazgeçmek zorunda kaldığı durumlardır. Kısaca, makalede uygun görülen koşullardan sapmadır” (Özkan ve Kaya, 2015).

Mevcut tezde verilerin toplanması araştırma deseninde de belirtildiği üzere 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı'nın İkinci Yarıyılı olarak planlanmıştır. Fakat, çalışmanın yapılabilmesi için Özel Eğitim ve Rehberlik Genel Müdürlüğü'ne gönderilen izin dilekçesi iki kez ret olarak dönmüştür. 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı'nın sonunda gelen üçüncü izin dilekçesinin ilgili kurum tarafından olumlu onaylanması ile veriler 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı'nın İlk Yarıyılına sarkmıştır. Veriler, 2018-2019 Eğitim-Öğretim Yılı'nın İlk Yarıyılı'nın Ekim-Kasım-Aralık ayları içerisinde Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerindeki BİLSEM'lerden araştırmacı tarafından toplanmıştır. Verilerin toplandığı ilgili üç ayda Gümüşhane ve Bayburt illerindeki BİLSEM'lere kayıtlı ortaokul öğrencilerinin sayıca az olmasından dolayı bu illerdeki BİLSEM'ler çalışmadan çıkarılmıştır.

1.7. Araştırmanın Tanımları

Fen-Teknoloji-Toplum: Çağdaş toplumda, fenin ve teknolojinin artan önemiyle ve toplum üzerinde hissedilen önemli etkileriyle birlikte ortaya çıkan kısaca “FTT” olarak adlandırılan yeni bir yaklaşımdır.

Özel Yetenekli: Zekâ, yaratıcılık, sanat, spor, liderlik, kapasite veya akademik alanlarda akranlarına göre üst seviyede performans gösterme durumudur.

1.8. Kuramsal Çerçeve

1.8.1. Fen-Teknoloji-Toplum Yaklaşımı

Fen-Teknoloji-Toplum 1970 ve 1980’li tarihlerde bazı batılı ülkelerde gelişen bir fen eğitimi yaklaşımıdır (Aikenhead, 2003; Yager, 1996; Solomon ve Aikenhead, 1994). İnsan ve toplum yaşantısı eskiye oranla, bilim ve teknolojiden daha fazla etkilenmeye başlamıştır. Bu süreçte okullarda uygulanmakta olan fen eğitimi toplumların ihtiyaçlarına yeterince cevap verememiştir. Bu boşluğu doldurabilmek için Fen-Teknoloji-Toplum yaklaşımı diğer birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de 2005 yılından itibaren fen öğretimi programlarındaki yerini almıştır (MEB, 2005, 2013).

FTT’nin en önemli amacı bireylerde bilimin doğası ve tarihi, bilim ve toplum ilişkisi ile bilim ve teknoloji ilişkisi boyutlarında görüş geliştirmektir. Bu bağlamda ise fen, teknoloji ve toplumun temel hedefleri arasında; (i) bilim ve teknoloji alanında özgürce karar verebilme, (ii) bilimsel problem çözebilme becerilerini günlük yaşamda kullanabilme ve (iii) okul dışı ortamlarda olağanüstü durumlar hakkında başkaları ile iletişim kurma olarak ifade edilmektedir (Taşkın, 2017). FTT’nin en önemli görevleri ise uzmanlarca; (i) kişisel gereksinimleri karşılamak için, (ii) belli sosyal konuları çözmek için, (iii) meslek seçimine yardım etmek için, (iv) daha çok araştırmaya hazırlanmak için “fen” demişlerdir (Çepni vd., 2012). Bu amaç, hedef ve görevlerden yola çıkarak FTT görüşüne sahip olan öğrenci; dünya üzerinde güçlü bir ülke olma hedefinde, toplumda yaratıcı ve eleştirel düşünen, öğrendiği bilgileri karşılaştığı problemleri çözmek için kullanan ve toplumda fenle ilgili bir problem karşısında karar veren, bilimsel bir tartışmaya katılarak fikirlerini söyleyen ve bilimsel bir çalışmayı okuyup yorumlayan, fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkisini anlayarak içinde bulunduğu yer ve zaman için gerekli ve yeterli bilgilere sahip fen okuryazarı bireylerdir (Çepni vd., 2003).

Yukarıda FTT görüşüne sahip olan öğrencinin fen okuryazarı tanımı verilmiştir. Buradan hareketle Collette ve Chiappetta, Hurd ve Bauer’e göre fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özellikler ya da göstermesi gereken davranışlar şu şekildedir;

1. Önemli fen olgu, kavram ve teoriler bilgi altyapısına ve bunları uygulama yeteneğine sahip olma,
2. Fenin doğasını ve bilimsel gelişimleri açıkça anlama,
3. Fen ve teknolojinin önemine yönelik tutum,
4. Toplumda fen ve teknolojinin önemini değerlendirebilme, fen, teknoloji ve toplumun birbirini nasıl etkilediği bilgisine sahip olma,
5. Problem çözme ve günlük kararları vermede bilimsel yöntemleri kullanma becerisine sahip olma,
6. Fen esaslı toplumsal konularda önemli karar ve yargı verme yeteneğine sahip olma,
7. Bireylerin işte, boş zamanlarında ve toplum içerisinde çalışmasına izin verecek bilimsel yöntem becerisine sahip olma,
8. Fen öğretiminin sonucu olarak çevreyi daha iyi anlama ve öğrenme.
9. Uzmanları uzman olmayanlardan, olguları kurgulardan, teorileri dogmalardan, verileri efsanelerden, delilleri propagandalardan, olguları kurgulardan, bilgileri fikirlerden ayırt edebilme,
10. Toplumda fenin politik, hukuki, ahlaki ve bazen manevi bir boyutunun olduğunu bilme,
11. Bilimsel araştırmaların nasıl yapıldığını ve verilerin nasıl geçerlilik kazandığını anlama,
12. Bilimsel bilgiyi, yaşamsal ve sosyal kararlar vermede, yargı oluşturmada, problem çözmede ve davranışlarında uygulamada kullanma,
13. Bilim insanlarının meraklarının ürünü olan araştırmaların amacına yönelik önemini anlama,
14. Global ekonominin fen teknolojiadaki ilerlemelerden etkilendiğini görme,
15. Doğal dünyanın benzer ve farklı yönlerini değerlendirebilmelidir.

FTT, fen okuryazarlığının alt boyutu olduğundan yukarıda sıralanan özellikler aynı zamanda FTT ile öğrencilerden beklenen davranış, özellik ve görüşlerdir. Bu özelliklerin ortak bileşeni olarak FTT'nin bilim ve teknoloji, bilim ve teknoloji arasındaki ilişkisi, bilim ve teknolojinin toplum üzerinde, teknoloji ve bilimin toplum üzerindeki etkisi ve teknoloji ve bilimsel bilginini toplumsal yapısı, bilim insanlarının özellikleri ve bilimsel bilginin doğal yapısı hakkındaki boyutları öğrencilerin sahip olması gereken

görüşlerken, toplumun da beklentileri bu yöndedir (Kahyaoğlu, 2004). Bu durumu, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2005, 2013) Fen ve Teknoloji dersinin amacı, öğrencilerin; doğal dünyayı öğrenmelerini ve anlamalarını, her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini, araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını, öğrenmeyi öğrenmelerini, karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanmalarını, fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak, vb. olarak sıralayarak destekler niteliktedir.

FTT görüşüne sahip olan ve beklenen tüm bu özellikler ve davranışlar düşünüldüğünde fen alanında özel yetenekli olan bir birey tüm bu özellik ve davranışların daha üstünde bilimin doğasını ve buna bağlı olarak fen, teknoloji ve toplumun her yönden ilişkisini kavrama yolunda olmalıdır (Gökdere, 2017). Bu bağlamda, nobel ödülü kazanan bilim insanlarının özel yetenekli bireyler oldukları bilinmekte ve bu bireylerin soyut olayları araştırmak, yeni şeyler bulmaya ilgi duymak, kendini motive etmek, mantıklı düşünmek, olaylar ve kavramlar arasında ilişkiler kurmak, soyut düşünmek, ilgiyi sürdürülebilmek, sorgulayıcı olmak, zorluklardan hoşlanmak, bilimsel teorileri uygulamak, geçerlilik ve güvenilirlik kavramlarını anlamak, bir şeyleri bulmak için farklı stratejiler kullanmak, alternatif öneriler düşünmek, verileri analiz etmek, uygun biçimde inceleme yapabilmek, maksimum hassasiyet için çabalamak, çok okumak ve belirli bilim alanlarına ilgi göstermek, hayal gücünün kuvvetli olması, bilimsel hobilere sahip olmak, çok soru sormak ve objektif argümanlar ileri sürerek tekrarlardan çabuk sıkılmak gibi özellik ve davranışlar ile yüküldürler (Gökdere, 2017). Bu özelliklerin çoğuna doğuştan sahip olan özel yetenekli bireylerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin, normal bireylerden daha yüksek olması gerekmektedir.

İncekara'nın TBMM, (2013) rapor taslağından almış olduğu çalışmada da özel yetenekli öğrencilerin erken dönemlerden itibaren geniş hayal ve imgeleme gücü, keskin gözlem yapma, aşırı merak duyma, hızlı öğrenme, akıl yürütme ve problem çözüme, soru sorma kitaplara aşırı ilgi, ilgi alanının oldukça geniş olması, eleştirel düşünebilme, icatlar yapabilme, yaratıcılık, yeni durumlara çabuk uyum sağlama, ilişkileri görerek genelleme yapma ve gelişmiş ahlaki değerlere sahip olma gibi özelliklerinin olduğuna değinmiştir.

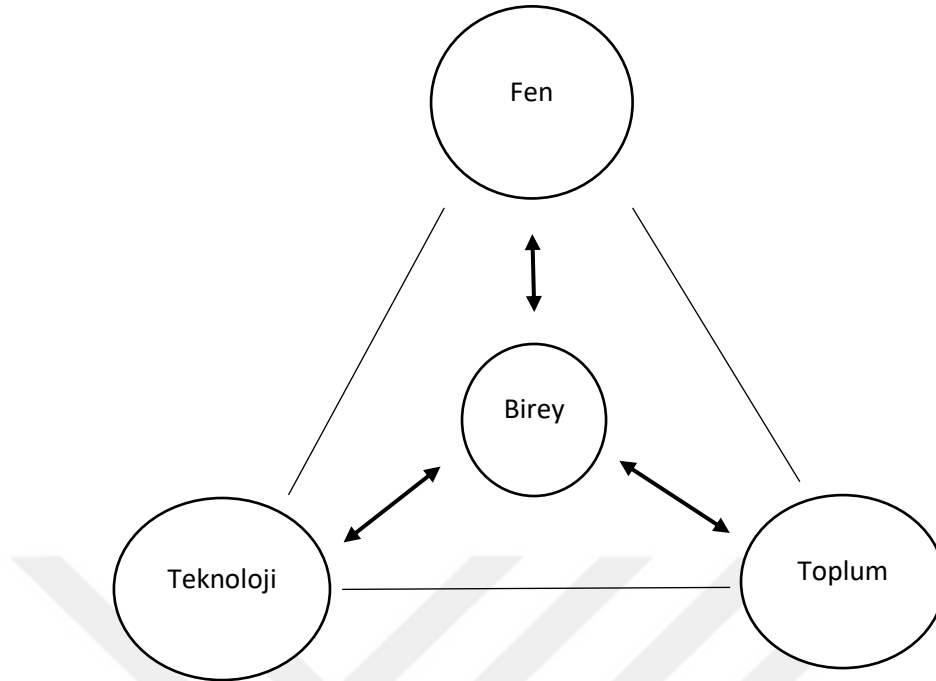
Toplumların yaklaşık % 2-3'ünü oluşturan özel yetenekli öğrencilerin eğitilmesi, üretken hale getirilmesi ve potansiyellerini toplumsal gelişme için kullanmaları toplumun refahı, geleceği ve dünya ülkeleri içindeki yerlerini belirleme açısından önemlidir. Dolayısıyla, özel yetenekli bireyler, liderlik özellikleri, motivasyonları, kararlılıkları, hızlı düşünme ve yaratıcı problem çözme yetenekleri ile toplumlara yön veren, gelişme ve değişmeyi hızlandıran unsurlardır (Bilgiç vd., 2013).

Özel yetenekli öğrencilerin eğitim seviyesinin yüksek ve nitelikli olduğu bilindiğinden ülkenin sahip olduğu kaynakların daha da verimli kullanılması ve ülkenin teknolojik, ekonomik, siyasi ve askeri anlamda güçlü olmasına yardım edecekleri beklenmekte, aynı zamanda ülkelerin kendi üniversitelerinde, fabrikalarında, laboratuvarlarında, araştırma ve geliştirme birimlerinde çalışacak, bilim ve teknolojiyi üretip geliştirebilecek donanımlı ve yaratıcı bireyler olmaları özel yetenekli öğrencilerin bilimsel ve teknolojik açıdan önemini ortaya koymaktadır. Bugünlerde ülkelerin bilim ve teknoloji alanında gelişmişlik düzeylerini artırma istek ve çabaları özellikle uzay araştırmaları ve uzaya çıkma yarışı ile belirgin bir hale gelmiştir. Bu süreçte özel yetenekli bireylerin yer alması, ülkemizin politik stratejilerinin de belirlenmesi açısından büyük önem arz etmektedir (Bilgiç vd., 2013).

1.8.2. Fen, Teknoloji ve Toplum İlişkisi

Fen, Teknoloji ve Toplum ilişkisinde; fen dünyayı tanımlarken, teknoloji insan gereksinimlerini karşılamak için dünyayı baştan kurarak fen ve toplum arasında bir köprü niteliğinde çeşitli disiplinleri bir arada tutmaktadır (Hurd, 1975; akt. Kocabaş, 2004). Organik ilişkiler bütünü olan fen-teknoloji-toplum; bilimin teknolojiyle ilişkisi, toplumun teknolojiye tepkisi, toplumun bilimsel araştırmaya ve sonuçlarına ilgisi, birbirlerinin gelişimine hangisinin öncülük ettiği vb. durumların yer aldığı fen-teknoloji-toplum ilişkisi kavramı bu anlamda basit gibi görünen ama gayet karmaşık olan bir yapıyı ortaya koymaktadır (Turgut, 2007). Bu karmaşık ilişkiyi anlaşılır hale getirmek için parçalar halinde düşünmek söz konusu olabilir.

Fen-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi göstermek için Kocabaş (2014) tarafından aşağıdaki şekil çizilmiştir.



Şekil 1. Fen-Teknoloji-Toplum Arasındaki İlişki (Kocabaş, 2014).

Yönsüz çizgilerden fene ait olanlar fenin teknoloji ve toplumla olan ilişkisini göstermektedir. Topluma ait yönsüz çizgiler ise toplumun fen ve teknoloji ile olan ilişkisini göstermektedir. Teknoloji çizgileri ise teknoloji-fen ve teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi anlatmaktadır. Çift yönlü oklar ise öğelerin birbirlerini karşılıklı olarak etkilediklerini göstermektedir. Bu şekilden hareketle birey toplumun bir parçasıdır. Bireyde ortaya çıkan değişimler toplumu etkilemektedir. Dolayısıyla birey işi gereği teknolojiyi kullanmakta ve yine işi gereği bazı durumlarda teknolojiye katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak birey, kullanmış olduğu malzemeleri fen olarak çalışma sistemini kimi durumlarda anlayabilmektedir. Bu bağlamda eğitim olarak düşündüğümüzde merkezdeki birey öğrenciyi oluşturmakta ve çift yönlü ok işaretleri ise fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkinin anlaşılmasını sağlamaktadır.

Öğrenciler, gelecekte toplumu ilgilendiren ve toplumu etkileyebilecek kararları vermekle sorumluluk sahibi bireyler olacaklar ve bu kararların çoğu, fen ve teknolojinin karşılıklı olarak birbirlerini etkilemelerini ve toplum üzerine etkilerini anlamalarını sağlar. Çünkü birçok toplumsal problemlerin %90'ı fen ve teknoloji ile meydana gelmektedir (Yager, 1986). Fen ve teknoloji, öğrenciyi teknoloji ile ilgili olumlu davranış kazandıran bir bilimdir. Fen ve teknolojinin amaçları arasında hızla değişen ve gelişen çağa ayak uydurabilecek, en son teknolojik buluşlardan faydalanıp yararlanabilecek ve

teknolojik tüm buluşlarda bilimin gerekli olduğunu öğrenebilecek bireyler yetiştirmek vardır. Böylece, bireyler bilimin değeri ile teknolojinin toplumsal yaşamdaki etkilerini anlar ve en önemlisi bilim, teknoloji, toplum arasındaki ilişki ve bu ilişkinin birbirini nasıl etkilediklerini merakla izler (Hançer vd., 2003).

FTT arasındaki ilişkiyi daha iyi anlayabilmek için FTT'nin aşağıda sıralanan her bir boyutu etraflıca incelenmelidir.

1.8.2.1. FTT' de Bilim ve Teknoloji

Bilim, fizik, kimya ve biyoloji gibi alanlar olarak görülmektedir. Ayrıca bilim, yaşamakta olduğumuz dünyayı daha yaşanılabilir hale getirmek için çevremizdeki problemleri çözmek için deneyler yapmak ve bilgiyi icat etmek için fikir ve tekniklere sahip olan bireylerin bir araya gelmesi olarak da kabul edilebilmektedir. Asıl olarak bilim, dünyamız ve evren hakkında bilinmeyenleri araştırmak, yeni şeyleri ve nasıl çalıştıklarını icat etmektir (Aikenhead ve Ryan, 1992). Genel olarak bilim, doğru düşünerek doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel yöntemler kullanarak sistematik bilgi elde etme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlayarak tanımlama çabaları olarak tanımlanabilir (Çepni vd., 2012).

Teknoloji, insanın günlük ihtiyaçlarını karşılamak ve doğal çevresini kendine uygun bir şekilde değiştirmek için, çoğu zaman bilimsel bilgi birikiminden yararlanarak bir takım alet ve makineler yapması eylemi olarak tanımlanabilecek teknoloji birçok açıdan sınıflandırılmıştır (Çepni vd., 2004a):

- a) Araçlar, makineler, aletler, silahlar ve gereçler olan nesne olarak teknoloji,
- b) Teknolojik yeniliklerin arkasında ne olduğunu bilme açısından bilgi olarak teknoloji,
- c) Problem çözme, araştırma, yenilik, buluş ve gelişim için yöntem olarak teknoloji,
- d) Sosyal kuruluş ve sosyal güç olarak, sosyo-tekniksel sistem veya irade olarak teknoloji.

Genel olarak teknoloji, günlük kullanım için yeni yöntemler, araçlar, makineler, bilgisayarlar, pratik aletler, robotlar, elektronik araçlar, iletişim sistemleri ve otomasyonlar olarak kabul edilirken, bir şeyleri yapma tekniği ve gündelik problemleri çözmeye icat etmek, tasarlamak ve bir şeyleri test ederek işçileri, iş adamlarını ve kadınlarını, tüketicileri organize etmek ve toplumu geliştirmek adına gerekli olan fikir ve tekniklerdir (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilim, doğal dünyayı anlamak iken, teknoloji ise doğal olmayan dünyayı anlama ve tasarlamadır. Ancak, günümüzde bilim ve teknolojiyi ayırmak oldukça güçtür. Nükleer güç, uzay mekikleri, kimyasal teknolojiler gibi birçok gelişim, bilim ve teknolojideki ortak ve karşılıklı gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Eski zamanlardan günümüze kadar her ikisi de birbirinden faydalanmakta ve ikisini birbirinden ayırmak ve yeni gelişmelerin teknolojiden mi yoksa bilimden mi kaynaklandığını ortaya çıkarmak ve bir ayırım yapmak oldukça güç hale gelmiştir (Çepni vd., 2012). Bilim ve teknoloji birbiriyle yakından ilişkilidir çünkü farklılıklarına rağmen, birbirlerine sıkıca bağlıdırlar ve ayrı olduklarını söylemek zordur. Bilimsel araştırmalar teknolojideki gelişmelere rehberlik edeceğinden ve teknolojik gelişmeler ise bilimsel araştırmaları hızlandıracığından dolayı bilim ve teknoloji arasında sıkı bir ilişki vardır (Kahyaoğlu, 2004).

1.8.2.2. FTT' de Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi

İnsanoğlu varoluşundan günümüze kadar doğayı öğrenip ona egemen olma arzusu içinde olduğundan dolayı doğayla mücadele içindedir. Depremler, seller, yağmurun yağması, volkanik hareketler, hastalıklar gibi çeşitli olaylar insanoğlunun dikkatini hep çekmiştir. Bu ilgi bazen korku bazen de merak dönüşmüş ve bu merak ya da korkunun giderilmesi için gözlemlenen bu olayların sebepleri araştırılmıştır. Bunun sonucu olarak bilim süreci ortaya çıkmış ve insanoğlu bu olayları kontrol altına alarak doğaya hâkim olma çabası içerisinde girerek bilimsel çabaların artışına neden olmuştur. İnsanoğlu ya da toplumlar rahat bir yaşam sürme, doğaya ve diğer canlılara karşı üstün olma, hatta korkuları ve var olan merakları bilimi ortaya çıkaran etkenlerdir. Dahası bilimin günlük yaşantımızı etkileyen uygulama sonuçları ortaya çıkmıştır; her gün kullandığımız ev ve cep telefonları, radyolar, trenler, uçaklar, otomobiller, gemiler, bilgisayarlar, silahlar, bombalar gibi teknolojik aletlerdir (Çepni vd., 2004a). Kısaca toplumun, doğaya olan ilgi,

merak, korku ve üstünlük çabaları bilim ve teknoloji üzerinde ilk çağlardan günümüze kadar büyük ve önemli etkisinin olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla toplumun bilim-teknoloji üzerine etkisinin amacı, hükümetlerin bilimle olan ilişkisini, etik değerleri, var olan eğitim kurumlarının bilime olan desteğini ve toplumun bilim insanları üzerindeki etkisinin neler olduğunu ortaya çıkarmaktır.

Hükümetlerin bilimle olan ilişkisinde; bilim insanları tarafından yapılan çalışmalar yararlı olsun veya olmasın bilimsel araştırmalara maddi destek sağlanması alınması gereken bir yatırım riski olması açısından kabul edilebilirdir. Aynı zamanda maddi desteğin doğrudan sağlık, çevre ya da tarımla ilgili bilimsel araştırmalarda kullanılması gerektiği de öne çıkarmaktadır. Buradan hareketle bilimsel araştırmalar için maddi desteğin kullanılmasında, bilim insanlarının dünyamızı yaşamak için daha iyi bir yer haline getirebilmeleri gerçekçi bir bakış açısı olacaktır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Toplumun bilim-teknoloji üzerine etkisinde, bazı toplumlar doğa ve insan üzerinde belirli görüşlere sahiptir. Dini ve ahlaki görüşlerin bilim insanlarını ve bilimsel araştırmaları; toplumların kendi yararları için araştırmaların yapılmasında, bilim insanlarının kendi inanç ve yetiştiriliş tarzlarına uymayan araştırmalar yapmayacaklarına ve belirli bir din, politik ya da kültürel inanca sahip güçlü grupların belirli araştırmaların yapılmasını destekleyecek ya da engelleyecek olması açısından etkileyecek olması kabul edilebilirdir. Fakat bilim insanlarının farkında olmadan kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçmeleri ve kendi kültürlerine farklı tepki vererek bireysel farklılıklarının varoluşu yapılan araştırmaları gerçekçi olarak dini ve ahlaki yönden etkilemektedir (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Toplumun bilim-teknoloji üzerine etkisinde eğitim kurumlarının bilime olan desteği önemlidir. Bu bağlamda ülkelerin var olan eğitim kurumlarının, bilim ve teknolojinin nasıl kullanıldığını öğrencilere öğretmek yani gelecekteki toplumu oluşturacak bireyler yetiştirmesi açısından bilim ve teknolojinin başarısını da ortaya koyacaktır. Dolayısıyla öğrencilere bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğretilirse ülkenin o kadar gelişeceği ve bilim insanı yetişeceğini öngörerek ülkenin zenginleşeceği kabul edilebilirdir. Diğer bir yandan öğrencilere bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğretilirse öğrenciler o kadar bilgili olacak ve daha iyi fikir

sahibi olarak teknoloji ile bilimin nasıl kullanılacağı konusunda daha iyi katkı sağlayıp toplumu bilim ve teknolojinin önemi konusunda bilgilendirerek gerekli desteği sağlayacakları toplumun bilim-teknoloji üzerine etkisinde gerçekçi bakış açısıyla ortaya çıkmaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Toplumun bilim insanları üzerine etkisinin var olduğu yani bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirdiği ve bunun da ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bazı toplumların diğer toplumlara göre bilime daha çok önem vermesi, bazı ailelerin çocuklarını soru sormaya ve meraka teşvik ederek hayatı boyunca taşıyacağı tüm değerleri öğretmesi, yetiştirme tarzının ve kişinin de kendisini yetiştirmesinin aynı oranda etkili olduğu toplumun bilim-teknoloji üzerinde etkisinin kabul edilebilir yönüdür (Zengin, 2018). Fakat aile, okul ve toplumun çocuklara bilimsel beceri kazandırmada ve bilim insanı olmalarında cesaret ve fırsat vermeleri, bilim insanı olmada yetiştirme tarzının yanı sıra zekâ, yetenek ve bilime olan ilginin de kimin bilim insanı olacağını belirlemede toplumun bilim-teknoloji üzerine etkisinde gerçekçi görüş bildirmektedir (Aikenhead ve Ryan, 1992).

1.8.2.3. FTT' de Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi

Bilim ve teknolojideki gelişmeler toplumun yaşantısını tarih boyunca sürekli etkilemiştir. Bu etkiler toplum yaşantısının birçok alanında kendini göstermektedir. Bunlar; bilim ve teknolojinin beslenme alışkanlıkları, sanat, inanç, eğlence, iletişim, aile bireyleri arasındaki ilişkilerdeki anlayışlar, gelenek ve görenek, eğitim ve öğrenme yöntem ve tekniklerdeki anlayışlar, öğretmen-öğrenci arasındaki ilişkilerdeki değişim anlayışı gibi birçok anlayışı etkilemektedir (Çepni vd., 2012). Bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinin amacı bireylere bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunu, toplumsal kararların katkısını, toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerini, ekonomik refahın katkılarını ve askeri güce katkının neler olduğunu ortaya çıkarmak ve kazandırmaktır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinde, bilim insanlarının yapmış oldukları buluşların sonucundaki etkileri iyi ya da kötü olsun ilgilenip ilgilenmemeleri, bilim insanlarının toplumsal sorumluluğu ile ilgilidir. Bu bağlamda bilim insanlarının yapmış

oldukları buluşların etkileriyle ilgilenmelerinde ilginin, bilimin doğal bir parçası olmasında, kendi buluşlarını anlamalarına yardımcı olmasında, bilimin amacının dünyayı daha yaşanabilir bir yer haline getirmede ve tüm bunların sonucunda buluşların etkisinin yararlı veya zararlı olması onların gelecek, ün ve zevkleri için buluş yapmalarını engellemeyeceği bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinde kabul edilebilir bir durumdur. Fakat bilim insanları buluşlarının etkilerini uzun bir süreç için tahmin edememeleri ve bu buluşların tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını kontrol edememeleri ile bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinde gerçekçi bir anlayıştır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilim-teknolojinin toplum üzerindeki etkisinde bilim insanları toplumsal kararlarda katkı sağlayacak en önemli kişiler olarak görülmektedir. Çünkü bilim insanları toplum nazarında en iyi bilen kişilerdir. Bunun sebebi bilim insanları en iyi eğitimi alarak bilgi sahibi olmalarıdır. Dolayısıyla herhangi bir konu hakkında karar verilecekse bilim insanlarının karar vermeleri aldıkları eğitim ve bilgi doğrultusunda olması gereken iken, toplumun da konu hakkında bilgilendirilerek ya da danışılarak sürece dâhil edilmesi bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinde kabul edilebilir bir durum olmaktadır. Toplumunu etkileyen kararlarda, kararların eşit olarak alınması; bilim insanlarının ve bilgilendirilmiş toplumun görüşlerinin hepsinin dikkate alınması bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinde daha gerçekçi bir görüştür (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilim-teknolojinin toplum üzerine etkisinde, bilim insanlarının toplumda gündelik bir problemi çözmeye diğer insanlardan daha iyi değildir; bilim insanlarının eğitimleri günlük sorunları çözmeye yönelik değil ve bilim insanları da herkes gibi olduğundan gündelik problemleri deneyim ve sağduyu ile çözebilecekleri düşüncesi kabul edilebilirdir. Fakat bilim insanlarının, özelleşmiş bilgileri ile mantıklı problem çözebilmeleri diğer insanlardan daha iyi olduklarını ortaya koyan gerçekçi düşüncedir (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilim-teknoloji toplum üzerinde ekonomik olarak refah sağlamaktadır. Bir ülkede bilim ve teknoloji ne kadar çok ilerler ve gelişirse ülke o kadar refah içinde olacaktır. Bilim ve teknoloji ülkelerin zenginliğini başka bir ülkeye olan bağımlılığını azaltarak ve bu şekilde daha fazla bir şeyler üreterek artırması ve harcama yapılan bilim ve

teknolojinin bazı sonuçlarının riskli olmasıyla bilim ve teknolojinin yanında zenginlik getirecek farklı yolların aranması kabul edilebilir bir davranış olacaktır. Fakat bilim ve teknolojinin verimlilik, üretim ve gelişmeyle birlikte bir ülkenin kar amaçlı yeni fikirlerini ve teknolojisini diğer ülkelere satması ülkelerin zenginliğini artırarak ekonomik olarak daha gerçekçi refaha sahip olacakları anlamındadır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilim-teknoloji toplum üzerine etkisinde askeri güce katkı ülkeler için önemlidir. Bu noktada dünyada güçlü olan ülkeler, üst düzey bilim ve teknolojiye sahip olduklarından güçlü bir orduya da sahiptirler. Bir ülkenin askeri gücü bilim ve teknolojinin ne kadar çok geliştiğine ve ileri olduğuna bağlıdır. Bir ülkenin silahlı kuvvetleri hükümette belli bir güce sahip olsa da kendi gücünü oluşturmak için bilim ve teknolojinin kullanılmasını ister fakat askeri güç kısmen bilim ve teknolojiye kısmen de hükümetlerin gücüne güç katmak için yeni silahlar üretmen kararına bağlıdır.

1.8.2.4. FTT' de Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri

Bilim insanı; evrendeki olay ve olguları inceleyen, onun altında yatan sırların kaynağını araştıran ve nedenlerini anlamaya çalışan, anladıklarını basitleştirip herkesin anlayabileceği bir şekilde duyuran ve insanlığın hizmetine sunan kişidir (Ortaş, 2004). Bilim insanları, kesinlik, gözlem, akıl yürütme, entelektüel merak, güç, hoşgörü ve hatta alçakgönüllülük gibi birçok insani özelliğe sahiptir. Ayrıca bilim insanında bulunması gereken karakteristik özellikler şu şekildedir (Kemaneci, 2012);

- 1) Dürüstlük: bilim insanları, araştırmalarını ve bunun sonuçlarını saptırmamalı, yalan ve yanlış dayandırmamalıdır. Araştırma süreci boyunca her türlü nesnel, tarafsız ve dürüst olmaları gerekir.
- 2) Dikkat: bilim insanları araştırmalarında deneysel, yöntemsel ve insani hatalarını en aza indirmeli ve kendilerini kandırmadan, tarafsızlık ve menfaatten uzak durarak özellikle araştırmalarının sonuçlarını sunarken hatalardan kaçınmalıdırlar.
- 3) Açıklık: bilim insanları araştırmalarının verilerini, sonuçlarını, yöntemlerini, fikirlerini, etkinliklerini ve araçlarını paylaşmalı, diğer bilim insanlarının

çalışmalarını değerlendirmelerine izin vermeli, eleştiriye ve yeni fikirlere açık olmalıdırlar.

- 4) Özgünlük: bilim insanları, herhangi bir problem ya da hipotez üzerine araştırma yapmakta özgür olmalı ve yeni fikirler ortaya koyarak eski fikirleri eleştirmelerine imkân sağlanmalıdır.
- 5) Onur Payı: bilim insanlarını motive etmek amaçlı, onur payı hak edilen yerde kişilere verilmeli fakat hak edilmeyen yerde ise verilmemelidir.
- 6) Eğitim: bilim insanları, bilgilerini geleceğin bilim insanlarına paylaşarak eğitmeli ve onlara iyi bilimin nasıl yapılacağını öğretmeli, halkı da eğiterek bilim hakkında bilgilendirmelidir.
- 7) Toplumsal Sorumluluk: bilim insanları çalışmalarını ile topluma zarar vermekten kaçınarak topluma faydalı olmaya çalışmalı ve araştırmalarının sonuçlarından sorumlu olarak haklı sonuçlar hakkında bilgilendirmelidir.
- 8) Yasallık: bilim insanları, bilimin zarar görmemesi adına çalışmalarını ilgili yasalara uymalıdır.
- 9) Fırsat: bilim insanları araştırmalarını yürütürken bilimsel kaynakları kullanmaları veya bilimsel mesleklerde yükselmeleri haksız yere engellenmemelidir.
- 10) Karşılıklı Saygı: bilim insanları her açıdan meslektaşlarına karşı saygılı bir tutum içinde olmalıdır.
- 11) Verimlilik: bilim insanları araştırmalarında her türlü kaynaktan verimli olarak yararlanmayı bilmelidir.
- 12) Deneklere Saygı: bilim insanları, deneylerinde insanları kullanırken onların haklarını ve onurlarını çiğnememeli, yine deneylerinde hayvanlardan yararlanırken onlara gerekli özen ve saygıyı göstermelidir.

FTT’de bilim insanlarının karakteristik özelliklerinin, bilim insanlarının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin neler olduğu ve cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerine etkisinin ne olduğunun bilinmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda bilim insanlarının yukarıdaki sıralanan özelliklere sahip olması gerektiği düşünüldüğünde, bilim insanları bu özelliklere ne kadar çok sahip ise bilimi o kadar daha iyi yapacakları FTT’ye göre gerçekçi bakış açısını ortaya koymaktadır. Fakat bilim insanlarının yukarıda sıralanan bu özelliklere sahip olmalarının şart olmadığı ve en iyi bilim insanları dahi her zaman mantıklı olamayacakları ve bazen yeni fikir ve görüşlere kapalı olacakları kabul

edilebilir bir düşünce olmaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992). Ayrıca cinsiyetin bilimsel çalışmalarda bir ayrımı yoktur. Yani erkek ve kadın bilim insanlarının yaptıkları keşif ya da icatlar arasında fark yoktur çünkü herkes eşittir ve eğer bir fark varsa bu da bireysel farktan kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bu fark erkek ya da kadın olmakla ilgili değildir.

1.8.2.5. FTT' de Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı

Bilimsel bilgi, birçok sosyal uygulama ve teknolojik ürünler ile şekillenmekte ve toplumsal yapısını oluşturmaktadır. Aynı zamanda doğal dünya ve fenomenlerin anlaşılması ile düşünce yapısının geliştirilebilmesi için bilimsel bilginin kültürel yaklaşım değeri ile iç içe olması bilimsel bilginin toplumsal yapısının bir bileşenidir. Buna bağlı olarak bilimsel bilgi toplumun kültürel değer ve beklentilerinden etkilenerek evrensel olmayı amaçlamaktadır (Savaş, 2011). Dolayısıyla toplumsal yapı sosyal ve kültürel olarak, bilimsel bilgiyi araştırma konusu belirlemede, problemin farkına varabilmede ve elde edilen verileri yorumlama sürecinde etkilemektedir (Karakaya, 2015). FTT'ye göre bilimsel bilgini toplumsal yapısının amacı, toplumdaki bir takım etkileşimler ve bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkiyi ortaya çıkarmaktır.

Bilim insanlarının, gündelik hayatında toplumla bir takım sosyal ve kültürel etkileşimlerde (konferansa gitme, partiye katılma, tenis oynama) bulunması çalışmalarını etkileyebilmektedir. Buna bağlı olarak bu sosyal ve kültürel etkileşimler bilim insanlarının çalışmalarında bilim insanlarını canlı tutması, insanların ihtiyaçlarına yönelik araştırmaları teşvik etmesi ve bilim insanlarının insanların davranışları ve diğer bilimsel olayları gözlemlemeleri açısından etkileyebileceği kabul edilebilir yöndedir. Diğer bir yandan bilim insanlarının insanlarla etkileşim içinde olmaları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden ve heveslerinden yararlanmaları açısından çalışmalarını etkileyeceği bilimsel bilginin toplumsal yapısı yönünden gerçekçiliğini ortaya koymaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Diğer yandan farklı ülkelerde eğitim almış bilim insanları, bilimsel bir probleme farklı açılardan yaklaşabilir. Bu, bir ülkenin eğitim ve kültür anlayışının bilim insanının ulaşacağı sonucu etkileyebilir anlamına gelmektedir. Bu bağlamda eğitim ve kültürün bilimsel problem dâhil hayatın her alanını etkileyeceği ve bazen de bu durumun

değişebileceği, bilim insanlarının kendi kişisel görüşlerini ön plana çıkararak problemlere kişisel yollarla bakabilmeleri açısından gerçekçi olarak kabul edilebilir. Fakat her ülkenin kendine ait bir bilim eğitimi sistemi olduğu düşünüldüğünde bilim insanlarının problemi çözmek için o sistem içerisinde sonuca ulaşacağı ve yine ülkelerin kendi yönetimi, endüstrisi kendi ihtiyaçlarına uyan bilimi yaptırmakta bu da bilim insanlarının neyi çalışacağını etkileyebilmesi ile kabul edilebilir görüştür (Aikenhead ve Ryan, 1992).

1.8.2.6. FTT' de Teknolojinin Toplumsal Yapısı

Teknolojinin toplumsal yapısına göre teknolojik girişimler sadece bilgideki ilerlemeler ve ihtiyaçların belirlenmesi ile değil, toplumsal ilgilerle de belirlenebilir. Teknolojik gelişmelerin sahip olduğu potansiyel bir özellik vardır ve bu potansiyel özellikteki teknolojilerin çok azının geliştirilmiş olması teknolojinin toplum tarafından şekillendirilmesi ile ilgilidir. Bu bağlamda çoğu teknoloji insanların rahatı, güveni ve sağlığı açısından olumlu yönde hizmet sunmakta iken çevreye ve yine insanların sağlığına bazı nedenlerden dolayı olumsuz etkilerinin de olduğu unutulmamalıdır (Çepni vd., 2012). Bu bağlamda teknolojinin toplumsal yapısının amacı teknolojik kararlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yeni bir teknoloji geliştirildiğinde (örneğin bilgisayar), bu teknolojinin uygulamaya konulup konulmaması toplum açısından en önemli karar aşamasıdır. Bu bağlamda yeni bir teknolojiyi kullanma kararı; iyi çalışmayan bir teknolojinin uygulamaya konulmaması, teknolojinin iyi çalıştığına değil maliyetine bağlı olması, yine teknolojinin iyi çalıştığına değil toplumun ihtiyacına ve ne istediğine bağlı olması, bir şirketin kar yapıp yapmayacağına bağlı olması ve iyi çalışmayan bazı teknolojilerin önce uygulamaya konup daha sonra geliştirilmesi yönünden teknolojinin sosyal yapısı açısından kabul edilebilirdir. Fakat bu kararın maliyete, toplum için faydasına, kullanışlı olup olmadığına, yeterliliğine ve insan gücü kullanımındaki etkisi gibi birçok şeye bağlı olması açısından daha gerçekçidir (Aikenhead ve Ryan, 1992).

1.8.2.7. FTT' de Bilimsel Bilginin Doğası

Bilimsel bilginin doğası hakkında günümüzde halen kesin bir tanımı olmadığı bilindiğinden bilimsel bir bilgi üreten çevrenin nasıl örgütlendiğini anlamak daha anlaşılır olacaktır. Bu bağlamda bilimsel bilgi üretme sürecini, bu süreci devam ettiren bilim insanlarından araştırmayı değerlendirecek diğer bilim insanlarına, yine bu süreci destekleyen ve/veya maddi destek sağlayan kurum, kuruluş, siyasi yapılardan süreçten ve üretilecek bilgiden iyi ya da kötü etkilenecek tüm toplumların ideolojilerinin, yaşam ve dünya görüşlerinin, ahlaki ve etik değerlerinin, ekonomik gereksinimlerinin ve çıkarlarının, gelişmişlik seviyelerinin, bağımsız olma düzeylerinin, yaratıcılıklarının ve hayal güçlerinin, ön yargılarının, kültürlerinin, geleneklerinin ve geleneklerine bağlılıklarının nasıl şekillendirdiği ve yönlendirdiği ile ilgili bir anlayıştır (Karakaya, 2015).

Bilimsel bilginin doğasını anlamamız için US eğitim reformu dokümanları ve fen eğitim araştırmaları, bilimin bilimsel doğası ile ilgili aşağıda sıralanan unsurları ortaya koymaktadır (Lederman, 1999; akt. Küçük, 2006).

- 1) Bilimsel bilgi kesin değildir (değişebilir)
- 2) Bilimsel bilgi deneyseldir (doğal dünyayla ilgili gözlemlere bağlıdır ve/veya onlardan ortaya çıkmaktadır)
- 3) Bilimsel bilgi öznedir (teori yüküdür)
- 4) İnsan çıkarımı hayal gücünü ve yaratıcılık ise açıklamalardaki niyetini içerir.
- 5) Bilimsel bilgi, sosyal ve kültürel olarak kurulmuştur.

FTT'de bilimsel bilginin doğasının amacı, gözlemlerin doğasını, bilimsel bilginin değişebilirliğini, araştırmanın bilimsel yaklaşımını, mantıklı gerekçe sunmayı ve paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunu ve dahası yukarıda sıralanan unsurları kazandırmak ve ortaya çıkarmaktır. Gözlemlerin doğasında bilim insanlarının farklı teorilere inanmaları, farklı yöntemler kullanarak deney yapmaları, farklı düşünceleri, farklı şeylere dikkat etmeleri onların gözlemlerini de farklılaştıracak ve bilimsel bilginin doğasında bu gerçekçi bir anlayış olacaktır. Fakat bilim insanlarının farklı teorilere inansalar da gerçekten yetenekliler ise gözlemlerinin değişmeyeceği ve

gözlemlerin kesin olup bilimin bu şekilde ilerlediği görüşü ise bilimsel bilginin doğasında kabul edilebilir bir anlayıştır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilimsel bilginin değişebilirliği ile bilim insanlarının araştırmaları sonunda varmış oldukları bulgular zamanla değişir; çünkü bilim insanları kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını yeni teknik ve geliştirilmiş araçlarla ya da gözden kaçırılmış faktörleri bularak çürütürler. Bununla birlikte eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanarak bilimsel bilgilerin değişebilir olması bilimsel bilginin doğasına göre gerçekçidir. Diğer yandan doğru yapılan deneylerin değişmez gerçeklere yol açtığı ve yeni bilgilerin eski bilgiler üzerine eklense bile eski bilgilerin aslında değişmez olduğu bilimsel bilginin doğasına göre kabul edilebilir olarak ortaya çıkmaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilimsel bilginin doğasındaki araştırmanın bilimsel yaklaşımı, bilim insanları araştırma yaptıklarında bilimsel yöntemi izlerler ve bilim insanlarının araştırmalarında kullandıkları bilimsel yöntem; soru sorma, hipotez, veri toplama, sonuca varma ve kendilerini yönlendiren bir tutum olarak ortaya çıkması açısından kabul edilebilirdir. Aslında bilim insanlarının yaptıkları düşünülürse, gerçekte bilimsel yöntem diye bir şey olmadığı bilimsel bilginin doğasına göre gerçekçi anlayıştır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Bilimsel bilginin doğasında bilim insanları çalışmalarında mantıklı gerekçe sunmalıdır. Bilim insanlarının araştırma yaptıkları konunun sadece ortamına bakarak değerlendirmeleri ve sonuca gitmeleri kabul edilebilir görüşe sahip iken araştırılan konunun ortamı dışında daha başka nelerin etki ettiğini etraflıca ortaya koyarak sebep ve sonuçlarını bulmaları daha gerçekçi bir anlayış olacaktır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

Kuhn (2006), bilim insanları tarafından kabul görmüş olan inançlar bütününe veya problemlerin nasıl anlaşılması gerektiği konusunda üzerinde hemfikir olunan geleneklere paradigma adını vermiştir. Tarihte Kopernik astronomisinin, Newton dinamiğinin veya dalga optiğinin zamanında kabul görmüş gelenekler olduğunu ve bunların her birinin birer paradigma olduğunu ifade etmektedir. Kuhn'a göre paradigma, bilimsel sorgulamanın temeli ve bir konuyla ilgili bilim insanlarının ortaklaşa ortaya koydukları modelin içinde yatan kavramıdır. Kuhn'a göre "Bir konuda zihinsel veya kavramsal

modele sahip olmak demek o konuda bir paradigmaya sahip olmak demektir. Bilim insanlarının hangi deneyleri nasıl yapacaklarını, hangi sorunları öncelikli kabul edeceklerini, hangi soruları soracaklarını belirleyen şey sahip oldukları paradigmalardır. Belirli bir paradigmaya sahip olmayan bir bilim insanı olguları bir araya bile getiremez, çünkü paradigmanın olmadığı yerde bilimin gelişmesini sağlayan tüm olgular eşit derecede önceliklidir. Bir olgu diğerlerinin içinden seçilmiş ise bu paradigma sayesinde olur.” (Kuhn, 2006,s.67, 70-72). Bu bağlamda bilimsel bilginin doğasının özelliklerinden paradigma, kavramların disiplinler arası uyumunda, bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının çalıştığı alana bağlı olarak farklı anlamlara gelmesi alandan alana değişecektir ve gerçekçi bakış açısını ortaya çıkarmaktadır. Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının görüşlerine ya da sahip oldukları bilgilere göre farklı şekilde yorumlanması ise kabul edilebilir bakış açısını yansıtmaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992).

1.8.3. Özel Yeteneklilik

Özel yeteneklilik ortalamanın üstünde bir kabiliyet, üretici düşünme ve görev sorumluluğunun bileşkesi olarak da tanımlanmaktadır. Özel yetenekli birey toplumun %2 veya %3'ünde rastlanabilen bir üstünlük gösteren kişidir. Özel yetenekli kişiler çevreleri ve kendileri ile aynı deneyimlere sahip olanlardan daha yüksek bir aşama ortaya koymaktadırlar (Çatalbaş, 1999). Dolayısıyla özel yetenekli çocuk, yaşlarına göre bir veya birden çok alanda üstün başarı ve performans sergileyen ve yaşının bulunduğu düzeyden daha üst seviyede yetenek ve becerilere sahip olan çocuktur (Kurtdaş, 2012).

Ülkemizde özel yetenekli öğrencilerin belirlenmesinde genellikle öğretmen bildirim, yetenek testleri, bireysel zekâ testleri ve yardımcı testler kullanılmaktadır. Bunlar arasında, en fazla kullanılan ise bireysel zekâ testleridir (Metin 1999). Özel yetenekli çocuk/öğrencileri belirlemek amacıyla okul öncesi eğitimi çağındaki çocuklar için veliler veya okul öncesi eğitim kurumları öğretmenlerince, ilköğretim çağı öğrencileri için örgün eğitim kurumu sınıf ve şube öğretmenlerince, ortaöğretim öğrencileri için sınıf rehber öğretmenler kurulunca aday gösterilmektedir. Örgün eğitim kurumlarınca veya velisi tarafından aday gösterilen çocuk/öğrencilerin gözlem formları, tanılama komisyonunca değerlendirilir ve değerlendirme sonucuna göre grup taramasına

alınacak çocuk/öğrenci listeleri okullarına veya velisine bildirilmektedir. Gerekli bildirimlerden sonra belirlenen öğrenciler grup taraması ve devam eden süreçte bireysel incelemeye alınmaktadır (MEB, 2007).

Özel yetenekli öğrenciler bedensel, kişisel, zihinsel ve sosyal özelliklere sahiptirler. Özel yetenekli öğrencilerin *bedensel özellikleri*; akranlarına göre daha iri ve sağlıklı, yürümeye ve konuşmaya daha erken başlar, hastalıklara karşı daha dirençli, bağışıklıkları daha güçlü, daha uzun yaşam sürelerine sahip, akranlarına göre daha göze çarpan üstün fiziksel özelliklere sahiptirler. *Kişilik özellikleri*; saygılı, bağımsız, sosyal yanları güçlü, espri yeteneği gelişmiş, yenilikçi ve yaratıcı, çalışkan ve azimli ve mükemmeliyetçidirler. *Zihinsel özellikleri*; akademik alanda üstün başarı gösterir, uzun süre dikkatlerini bir konuya yoğunlaştırabilir, gözlem ve merak yetenekleri oldukça gelişmiş, soyut düşünme yeteneğine sahip, güçlü bir belleğe sahip, geniş bir hayal gücüne sahip, eleştirel düşünme yeteneğine sahip, öğrenmeleri çabuk ve sağlam, sorgulamada ve sorun çözmede yüksek mantıksal gelişime sahiptirler. *Sosyal özellikleri*; lider ruhlu, geniş bir ilgi alanları, toplumda güçlü ilişkiler kurabilme yeteneklerine sahip olma, yeni durumlara çabuk uyum gösterme, dünya sorunlarına ve toplumsal sorunlara ilgili ve duyarlıdır (Kurttaş, 2012).

Öğrenme yetenekleri diğer öğrencilere göre farklılık gösteren özel yetenekli öğrencilerin yeni ve karışık bilgileri, çok daha hızlı bir şekilde öğrenmeleri için, farklılaştırılmış eğitim bu öğrenciler için zorunlu kılınmıştır. Geçmişten günümüze özel yetenekli öğrencilerin eğitimleriyle ilgili birçok eğitim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bunlar ayrı eğitim ve birlikte eğitim olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ayrı eğitim kapsamında özel okullar, özel sınıflar, yetenek sınıfları ve bireysel öğretim; birlikte eğitim kapsamında ise hızlandırma ve zenginleştirme yöntemi olarak belirlenebilmektedir (Genç, 2016).

Ülkemizde özel yeteneklilerle ilgili ilk akademik çalışmalar Mithat Enç ile başlamıştır. MEB'te ise 1964 yılında özel üst sınıfların ve Ankara Fen Lisesinin açılmasıyla uygulamalar başlamıştır. 1989'da Anadolu güzel sanatlar lisesi, 1993'te de bilim ve sanat merkezleri faaliyete başlamıştır. Enderun mektebi ve köy enstitüleri de özel yeteneklilerin eğitiminde yer alan kurumlar içerisinde yer almaktadır. Bu kurumlar nitelikli insan

yetiřtirmek için farklılařtırılmıř eđitim vermiřlerdir. Ancak özel yetenekliler için açılmıř birer kurum olduklarını dūřunmek dođru deđildir. Bunun nedeni ise bu kurumların özel yeteneklileri tanılamaya yōnelik bilimsel bir yōntem kullanmamıř olmalarıdır (Gūrbūz ve Ayas, 2014; Ateř ve Gūl, 2017).

Dūnyadaki uygulamalara bakıldıđında özel yetenekli çocuklar için en fazla uygulanan eđitim, ōđrencileri akranlarından ayırmadan, kendi akran grubuyla birlikte yetenek dūzeyinde eđitim almasını sađlamaktır. Dūnyadaki uygulamalarda Bilim Merkezleri ve Sanat Merkezleri vardır. Bu iki merkez birleřtirilerek Milli Eđitim Bakanlıđı Őzel Eđitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Mūdūrlūđu tarafından özel yetenekli ōđrencilerin eđitilmesi amacı ile 1993 yılında Tūrkiye'ye has bir sistem olan BİLSEM'ler oluřturulmuřtur. Bu modelin en būyuk avantajı ōđrencileri kendi okullarından, yařıtlarından sınıf arkadaşlarından ayırmadan farklılařtırılmıř eđitim sunmasıdır. Eđitim ilkeleri; liderlik ruhu, yaratıcılık ōzelliđi olan ōđrencilerin ihtiyacına cevap vermek, yaparak yařayarak proje temelli ōđrenmeyi sađlamak, ōđrencilerin eđitimlerinde sosyal ve duygusal geliřimi būtūnlūk içinde sunmaktır (Dōnmez, 2004; Uzun, 2004).

1.8.4. Őđrencilerin FTT Gōrūřlerinin Arařtırılması

Őđrencilerin FTT hakkında sahip oldukları gōrūřlerin araştırılmasında kullanılan ōlme araçlarından biri de Aikenhead, Ryan ve Fleming tarafından geliştirilen ve altı yıllık bir çalışma sonucunda 1989 yılında son şeklini alan VOSTS (Views on Science-Technology-Society) anketidir. VOSTS anketi 114 madde içermekte ve dokuz alt boyuttan oluşmaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992). VOSTS anketinin 26 maddesi Kahyaođlu tarafından (2004) Tūrke'ye uyarlanmıştır. Bu 26 madde, birçok çalışmada "Gerçekçi", "Kabul Edilebilir" ve "Yetersiz" bakış açılarına gōre Rubba, Harkness ve Bradford' un (1996) kategorileri kullanılarak sınıflandırılmıştır (Arı, 2010; Aydın, 2009; Beřli, 2008; Bora, 2005; Erdođan, 2004; Kaya, 2007; Kılınç, 2010; Tairab, 2001; Zorlu, 2011).

Bu kategoriler arasında yer alan *gerçekçi bakış açısı*, Fen-Teknoloji-Topluma en uygun ağdaş bakış açısını; *kabul edilebilir bakış açısı*, gerçekçi bakış açısını

göstermemesine rağmen Fen-Teknoloji-Topluma uygun makul bakış açısını; *yetersiz bakış açısı* ise Fen-Teknoloji-Topluma uygun olmayan, yetersiz, zayıf bakış açısını ifade etmektedir (Bora, 2005). Bu noktada özel yetenekli öğrencilerin doğuştan sahip oldukları farklı özellikleri dikkate alındığında; FTT hakkında çoğunlukla ya da bütünüyle gerçekçi görüşe, normal yetenekli öğrencilerin kabul edilebilir görüşe ve zayıf yetenekli öğrencilerin ise yetersiz görüşe sahip olmaları beklenmektedir. Bu bağlamda FTT anketindeki alt boyutlar açısından özel, normal ve zayıf yetenekli öğrencilerden beklenen cevaplar sınıflandırılarak Tablo 1’de verilmiş



Tablo 1. Fen-Teknoloji-Toplum hakkında öğrencilerden beklenen görüşlerinin bilişsel yeteneklerine göre sınıflandırılması

Madde No	Boyut	Fen-Teknoloji-Toplumun Yoklanan Boyutunun Alt Maddeleri	Özel Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Normal Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Zayıf Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt
1.	Bilim ve Teknoloji	Bilimin tanımı	Genel olarak bilim, dünya ve evrende olup bitenleri anlama çabasıdır.	Fizik, kimya, biyoloji gibi alanlar olan bilim yaşadığımız çevrenin problemlerini çözmek için deneyler yaparak dünyayı daha iyi bir yer yapmada gerekli olan bilgiyi bulma ve kullanmadır.	Bir şeyleri icat etmek ve tasarlamaktır.
2.		Teknolojinin tanımı	Günlük problemleri çözme yolu, bir şeyleri tasarlama, imal etme ve toplum insanlarını organize etme ve geliştirmede gerekli olan fikir ve tekniklerdir.	Günlük hayatta kullanmak için yeni yöntemler, araçlar, makineler, bilgisayarlar ve iletişim sistemleridir.	Bilimin çok benzer ve bilimin uygulamadır.
3.		Bilim ve teknoloji arasındaki ilişki	Bilimsel çalışmalar teknolojik gelişmelere öncülük eder ve teknolojik gelişmeler de bilimsel çalışmalara ivme kazandırır.	Bilim ve teknoloji, farklılıklarına rağmen birbirine bağlıdır ve ayrı oldukları söylenemez.	Bilim teknolojik gelişmelerin temeliyken, teknoloji de bilimsel gelişmelerin temelidir.
4.	Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi	Hükümet ve bilim	Bilim insanların dünyamızı yaşamak için daha iyi bir yer haline getirebilmeli için hükümetler, bilimsel çalışmalara maddi destek sağlamalıdır.	Bilimsel çalışmaların yararlı olup olmayacağını söyleyemediğimizden maddi desteğin sağlanması alınması gereken bir risktir ve ayrıca maddi destek sağlık, çevre ve tarımla ilgili çalışmalara doğrudan sağlanmalıdır.	Ülkemiz diğer ülkelere bağımlı olmaması için bilimsel çalışmalara maddi destek sağlanmalı ya da maddi destek işsizlere, ihtiyacı olanlara ve fakir olan diğer ülkelere yardım amaçlı sağlanmalıdır.
5.		Etikler	Dini, ahlaki ve kültürel görüşler bilim insanların yaptığı çalışmaları doğrudan etkiler.	Dini, ahlaki ve kültürel görüşler bilim insanların çalışmalarını kendi istekleri doğrultusunda etkiler.	Bilim insanları çalışmalarında dini, ahlaki ve kültürel görüşlerden etkilenmezler.

Tablo 1 (devam). Fen-Teknoloji-Toplum hakkında öğrencilerden beklenen görüşlerinin bilişsel yeteneklerine göre sınıflandırılması

Madde No	Boyut	Fen-Teknoloji- Toplumun Yoklanan Boyutunun Alt Maddeleri	Özel Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Normal Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Zayıf Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt
6.		Eğitim kurumları	Öğrenciler bilim ve teknolojiyi ne kadar iyi öğrenirlerse yeni fikirler oluşturarak bilimi ve teknolojiyi o kadar iyi kullanacaklar ve toplumu da o kadar iyi bilgilendirerek toplum tarafından gereken desteği alacaklardır.	Öğrenciler bilim ve teknolojiyi ne kadar iyi öğrenirlerse aralarından o kadar fazla bilim insanı, mühendis, teknisyen yetişecek ve bununla birlikte ülke o kadar gelişecektir.	Bazı öğrenciler bilimle ilgilenmez ve bundan dolayı toplumun bilim ve teknolojiye verdiği destek öğrencilerin öğrenmesine katkıda bulunmaz.
7.		Toplumun bilim üzerine etkisi	Genellikle zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi doğuştandır fakat aile, okul ve toplumun çocukları bilim insanı olmada cesaretlendirerek fırsat sunması yetiştirme tarzını önemli kılmaktadır.	Bazı toplum ve aileler bilime daha çok önem verir ve bu noktada sadece yetiştirme tarzı değil bireyin kendisi de aynı oranda etkilidir.	Bilim insanı yetiştirme de sadece doğuştan gelen zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi etkilidir.
8.	Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi	Bilim insanların toplumsal sorumluluğu	Bilim insanları çalışmalarının uzun vadeli etkilerini ve tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmadıklarını tahmin ve kontrol edemezler.	Bilim insanları çalışmalarının etkilerini dikkate alarak çalışmalarını daha iyi anlamaya çalışırlar.	Bilim insanları çalışmalarının sadece faydalı yönleriyle ilgilenirler ve zararlı etkileri önlemeye çalışırlar.
9.		Toplumsal kararların katkısı	Toplumu etkileyen kararların alınmasında bilim insanlarının, mühendislerin ve toplumun görüşlerinin hepsi eşit olarak alınmalıdır.	Bilim insanları ve mühendisler iyi eğitim ve bilgiye sahip olduklarından toplum için alınması gereken kararları onlar vermelidirler.	Hükümet, toplum, bilim insanları ve mühendislerden sadece birini karar vermesi gerekmektedir.
10.		Toplumsal ve pratik problemlerin çözümleri	Bilim insanlarının mantıklı problem çözme düşünceleri ve özelleşmiş bilgileri pratik problemleri çözmede diğer insanlardan daha iyilerdir.	Bilim insanları gündelik problemleri çözmede diğer insanlar gibidir. Bu yüzden eğitimleri gündelik problem çözmede yardımcı olmaz.	Bilim insanları gündelik yaşamdan uzak olduklarından dolayı gündelik problem çözmede diğer insanlardan daha kötüdürler.

Tablo 1 (devam). Fen-Teknoloji-Toplum hakkında öğrencilerden beklenen görüşlerinin bilişsel yeteneklerine göre sınıflandırılması

Madde No	Fen-Teknoloji-Toplumun Yoklanan Boyutunun Alt Maddeleri	Özel Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Normal Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Zayıf Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt
11.	Ekonomik refahın katkıları	Bilim ve teknoloji ülkemize verimlilik, üretim, gelişme getirir, yeni fikirler ve teknolojiyi de diğer ülkelere satarak zenginlik sağlar.	Bilim ve teknolojinin gelişmesi diğer ülkelere olan bağımlılığımızı azaltacak fakat bunun yanında zenginliğimizi artırmak için farklı yollarda bulunabilir.	Bilim ve teknolojinin gelişmesi yüklü miktarda para harcanmasını da beraberinde getirdiğinden ülkemizin zenginliği azalır. Askeri güç bilim ve teknolojiye bağlı değil hükümete bağlıdır ve bu durum değişiklik gösterebilir.
12.	Askeri güce katkı	Askeri güç kısmen bilim ve teknolojiye kısmen de hükümetin gücüne bağlı olarak güçlü orduya sahiptir.	Askeri güç bilim ve teknolojinin ne kadar çok geliştiğine ve ileri olduğuna bağlıdır.	Bilim insanlarının sahip olması gereken özellikler iyi bilim yapmak için şart olmamakla birlikte bu özelliklerini çalışmalarına bazen yansıtırlar.
13.	Bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerler	Bilim insanları açık fikirli, mantıklı, önyargısız, tarafsız, yüksek hayal gücüne sahip, zeki ve dürüst olma özelliklerine sahiptirler ve bu özellikleri ne kadar çok barındırıyorlarsa bilimi o kadar iyi yaparlar.	Bazen en iyi bilim insanları çalışmalarında he zaman mantıklı, yeni fikir ve görüşlere açık olmayabilirler.	Kadın bilim insanı erkek bilim insanından, erkek bilim insanı da kadın bilim insanından yaptıkları buluşlar ile zaman zaman daha iyidir.
14.	Cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisi	Erkek ve kadın bilim insanlarının yaptıkları buluşlar ne olursa olsun aralarında bir fark yoktur, herkes eşittir ki bir fark varsa bu da bireysel farklılıktan kaynaklanmaktadır.	Yapılan araştırmalar toplumun da talep ve arzusu doğrultusunda olduğundan kadın ve erkek bilim insanları arasında fark yoktur fakat kadınlar doğaları gereği değişik buluşlarda ortaya koyarlar.	Bilim insanının sosyal etkileşimi çalışmalarıyla ilgili olmadığından araştırmasının içeriğini etkilemez.
17.	Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	Bilim insanları çevresiyle etkileşim içinde olduğundan yaptığı çalışmaların içeriği de bu sosyal etkileşim doğrultusunda etkilenir.	Bilim insanları sosyal etkileşim sonucunda toplum davranışlarını gözlemleyerek toplumun ihtiyaçlarına yönelik çalışmalar yapar.	

Tablo 1 (devam). Fen-Teknoloji-Toplum hakkında öğrencilerden beklenen görüşlerinin bilişsel yeteneklerine göre sınıflandırılması

Madde No	Fen-Teknoloji-Toplumun Yoklanan Boyutunun Alt Maddeleri	Özel Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Normal Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Zayıf Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt
18.	Bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etki	Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi bilim insanlarının çalışmalarında ulaşacağı sonuçları çoğunlukla etkiler. Diğer bir yandan kişisel görüşleri de bu sonuçları etkileyebilir.	Bilim insanlarının çalışma sonuçları, yetiştikleri ülkenin eğitimi ve o ülkenin sağlayabildiği maddi destek doğrultusunda etkilenir.	Bir ülkenin eğitim ve kültürü bilim insanlarını etkilemez çünkü bilim insanları problemlere kişisel yollarla bakarlar ve tüm dünyada aynı bilimsel yöntemi kullanırlar.
19.	Teknolojinin Toplumsal Yapısı	Yeni bir teknolojinin kullanılabilmesi, teknolojinin maliyetine, kullanışlı olup olmadığına, toplum için faydasına, yeterliliğine ve inşa gücü kullanımındaki etkisine bağlıdır.	Yeni bir teknolojinin kullanılabilmesi, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına, şirket için kar yapıp yapmayacağına ve uygulamaya konulup sonra geliştirilmesine bağlıdır.	Yeni bir teknolojinin kullanılabilmesi, zararlı olup olmama durumuna ve hükümetin destekleyip desteklememesi durumuna bağlıdır.
21.	Bilimsel Bilginin Doğası	Bilim insanlarının farklı bakış açılarına sahip olmaları ve farklı yöntemler kullanmaları onların gözlemlerini de farklılaştırır.	Bilim insanları farklı bakış açılarına sahip olsalar da gözlemleri de benzer olacaktır.	Bilim insanlarının gözlemleri gördüklerinden başka bir şey değildir ve gerçektir.
22.	Bilimsel bilginin değişebilirliği	Bilimsel bilgi, eski bilgilerin yeni bilgilerin ışığında yeniden yorumlanması ile zamanla değişebilir.	Yeni bilgiler eski bilgilerin üzerine eklenir ve eski bilgiler aynen kalarak bilimsel bilgi değişir gibi görünür.	Doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.

Tablo 1 (devam). Fen-Teknoloji-Toplum hakkında öğrencilerden beklenen görüşlerinin bilişsel yeteneklerine göre sınıflandırılması

Madde No	Fen-Teknoloji-Toplumun Yoklanan Boyutunun Alt Maddeleri	Özel Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Normal Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt	Zayıf Yetenekli Öğrencilerden Beklenen Yanıt
24.	Araştırmanın bilimsel yaklaşımı	Bilim insanlarının ne yaptıkları düşünüldüğünde aslında bilimsel yöntem diye bir şey yoktur.	Bilim insanlarını çalışmalarında yönlendiren bir tutum olan bilimsel yöntem, soru sorma, hipotez, veri toplama aracı ve sonuca varmaktır.	Bilimsel yöntem, izlenmesi gereken işlemler, sonuçların kaydedilmesi, deney değişkenlerinin kontrol edilmesi, bir şeyin geçerliliğini ve doğruluğunu tekrar tekrar test ederek kanıtlamaktır.
25.	Mantıklı gerekçe sunma	Bir araştırma hakkında mantıklı gerekçe sunmak için daha fazla araştırmaya yapmak ve o araştırmaya dolaylı olarak etki eden sebepleri de ortaya koymak gerekmektedir.	Bir araştırma hakkında mantıklı gerekçe sunmak için olası durum yeterlidir.	Bir araştırmayı olduğu gibi kabul etmek mantıklı gerekçe sunmayı gerektirmez.
26.	Paradigmalar, kavramların disiplinler arası uyumu	Farklı alanlarda çalışmalar yürüten bilim insanlarının paradigmaları, bilimsel düşüncelerin yorumunu da farklılaştıracaktır.	Bilimsel düşünceler, bilim insanlarının paradigmalarına ve sahip oldukları bilgiye göre farklı şekilde yorumlanacaktır.	Bilim insanlarının paradigmaları farklı olsa da bilimsel düşüncelerinin yorumu değişmez, aynıdır.

1.9. Literatür İncelemesi

Özel yetenekli öğrencilere bilim ve eğitim camiasında ilginin artmasının doğal bir sonucu olarak, fen bilimleri eğitimi alanında da bu öğrenciler sürekli merak konusu olmaktadır. Bu durum özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri alanında da yapılan çalışmaların artışına yol açmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda özel yetenekli öğrencilerin çoğunlukla bilim ve bilime yönelik tutumları üzerinde durulmaktadır. Bununla birlikte özel yetenekli öğrencilerin bilim ve bilime yönelik tutumlarında eğitici ve öğreticileri olan öğretmenlerinin de rolü önemlidir. Bu noktada yapılan çalışmalar arasında BİLSEM öğretmenlerinin farklı açılardan değerlendirilmesine yönelik araştırmalara da rastlanılmaktadır. Ayrıca normal yetenekli öğrencilerin de bilim ve eğitim camiasında vazgeçilmez öğrenci grubu olduğu bilindiğinden yapılan çalışmalarda genellikle fen-teknoloji-toplum yaklaşımı anlamında doğrudan ilişkili olan bilimin doğası görüşleri üzerine durulmaktadır.

Konu alanında yapılan literatür taraması bağlamında özel ve normal yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum görüşlerini yansıttığı ve BİLSEM öğretmenlerine yönelik yapılan değerlendirme çalışmaları yurt dışı ve yurtiçi çalışmalar olmak üzere verilmiştir.

1.9.1. Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Çalışmalar

1.9.1.1. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Liu ve Lederman (2002), yapmış oldukları çalışmada özel yetenekli öğrenciler için tasarlanan bir haftalık bilim kampının, özel yetenekli öğrencilerin sahip oldukları bilimin doğası kavramlarını incelemişlerdir. Bilim kampına Tayvan'daki özel yetenekli 29 (10 kız, 19 erkek) yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin kamp öncesinde ve sonrasında bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ve bir haftalık gelişimlerini değerlendirmek için veri toplama aracı olarak Çin kültürünü de temel alan 10 maddelik bir Bilimin Doğası anketi uygulanmıştır. Bir hafta süren bilim kampı boyunca, öğrencilere yoğun bilimsel sorgulamaya dayalı etkinlikler yaptırılmış ve fizik, jeoloji, biyoloji ve matematik gibi çeşitli bilim disiplinlerine yer verilmiştir. Bununla birlikte öğrencilere gözlem yapma fırsatı sunmak için saha gezileri ve bilimin doğasının yönlerini

açıkça öğretmek için 3 saatlik ders tasarlamıştır. Dahası öğrenciler “zor izler”, “fosiller”, “gizemli kemikler” ve “gizem torbası” gibi tasarlanmış farklı etkinliklere katılmışlardır. Veriler iki araştırmacı tarafından da ayrı ayrı analiz edilmiş ve tutarlılık açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda ön test sonuçlarına göre bilimsel bilginin katılımcıların çoğunluğunda bilimin doğasının değişebilir, öznel, deneysel, hayal gücü ve yaratıcılık, sosyal ve kültürel olarak çok temel anlayışlara sahip olduğunu göstermiştir. Katılımcıların bazı çelişkili görüşleri ve kavram yanlışlarının olduğu ortaya çıkmıştır ve tartışılmıştır. Kamp sonu değerlendirme sonuçlarına göre muhtemel zamanın kısıtlı olmasından da katılımcıların bilimin doğası görüşlerinde önemli bir değişiklik olmamıştır. Öğrencilerin sahip oldukları kültürel değerleri ile bilimin doğasının gelişimi ve bilimsel bilginin doğasının öğrencilerin fen öğrenimi üzerindeki etkisi arasındaki ilişkinin daha fazla araştırılması önerilmiştir.

Choi ve Lee (2003) tarafından yapılan çalışmanın amacı üstün zekâlı öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmektir. Gelecekte profesyonel olması beklenen özel yetenekli öğrenciler, bilimsel kariyer için sağlam temellere ulaşmada, bilimin doğası konusunda yeterli bilgiye sahip olmalıdırlar. Seul Ulusal Üniversitesi Üstün Zekâlı Eğitim Merkezi'ndeki 8. sınıf yetenekli bilim programından 47 gönüllü, bilimin doğası kavramlarını sorgulayan soruları yanıtlamaya katılmışlardır. Cevapları, yetenekli olmayan öğrenciler ve genç yetenekli öğrenciler gibi farklı gruplarla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, üstün zekâlı öğrencilerin bilimin doğası anlayışı, üstün zekâlı olmayan öğrencilerin birçok yönden üstündeymiş gibi görünüyordu ve üstün zekâlı öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini erken yaşlarda oluşturdukları görülmüştür. Bilimin doğası anlayışlarındaki zayıflık, bilimsel girişim anlayışından kaynaklanmaktadır. Azınlık insanların bilimsel girişimde karşı karşıya kalabilecekleri engeller konusundaki güçlü yanlış anlaşılmaları da fark edilmiştir. Bilimsel girişimde ayrımcılık yapıldığını itiraf etmişler, ancak yanlış olan seçkin bilim insanlarının bundan etkilenemeyeceğine inanmışlardır.

Holland (2004), çalışmasında özel yetenekli beşinci sınıf öğrencilerinin belirli teknoloji okuryazarlığı kullanımı ile yetenek ve bilişsel sonuçların teknoloji eğitimi faaliyetleri ve deneyimleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada üç temel araştırma sorusu araştırılmıştır: (a) öğrencilerin teknoloji ile ilgili tutumları ve algıları nelerdir, (b) öğrencilerin robotikler ile ilgili tutum ve algıları nelerdir, (c) öğrencilerin teknolojik

okuryazarlık çıktıları nelerdir? Bu araştırma sorularının her biriyle cinsiyet farklılıkları da incelenmiştir. Araştırmada nicel ve nitel olmak üzere karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin tutum ve algılarını belirlemek için Teknolojiye Yönelik Öğrenci Tutumları (SATT) anketi ile robotik ve teknoloji eğitimi etkinlikleri ve deneyimlerini değerlendirmek adına da odak grup görüşmeleri uygulanmıştır. Verilerin analizinde anket için SPSS programı kullanılarak istatistikler ortaya çıkarılmış ve odak grup görüşmeleri ise içerik analizi yapılarak kodlama ve sınıflandırmalar oluşturulmuştur. Analiz sonucunda elde edilen kızların teknolojiye katılma konusunda yetenekli oldukları, erkeklerin ise teknoloji yapmak için daha fazla yetenek gerektirdiği ile teknoloji ile ilgili daha az değere sahip oldukları algısı ortaya çıkmıştır. Teknoloji eğitimi etkinliklerine katılan tüm öğrenciler, bu etkinliklere katılmayan öğrencilere göre teknoloji ilgi ve değere ilişkin daha olumlu tutum sergilemişlerdir. Odak grup görüşmeleri bu bulguları doğrulamış ve çalışma ve tutum ile ilgili cinsiyet sorunlarını ortaya koymuştur.

1.9.1.2. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Demirbaş (2009) “Türkiye’deki Bilim ve Sanat Merkezlerinde Öğrenim Gören Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilim İnsanı İmgeleri” adlı araştırmasında Kırıkkale ili Bilim ve Sanat Merkezi’nde kayıtlı özel yetenekli öğrencilerin bilim insanları hakkındaki düşüncelerinin ne olduğunu belirlemek istenmiştir. Araştırmada, yurt dışı literatürde sıklıkla kullanılan, “Bir Bilim İnsanın Resmedilmesi Testi” (DAST Draw a Scientist Test) kullanılmış ve öğrencilerden elde edilen çizimler analiz edilmiştir. Ölçekte, öğrencinin bir bilim insanını nasıl gördüğü, kendisinin bir bilim insanı olduğu zaman nasıl davranışlar sergileyeceği ve bir bilim insanı resmederken; nerede, kaç yaşında, ne iş yaparken resmettiği ve çevresinde bilim insanı olarak kimi gördüğüne yönelik sorular yer almaktadır. Araştırma verilerine göre öğrencilerin genel olarak bilim insanlarını, dikkatli, zeki, çalışkan, yaratıcı gibi özellikler bakımından olumlu gördükleri, ancak sanatçı olma özelliği açısından düşük puanla nitelendirdikleri görülmektedir. Bunun yanında kendilerini bir bilim insanı olarak nitelendirdiklerinde ise, yine belirtilen puanlar bakımından yüksek düzeyde göstermişler, ayrıca sanatçı ruhlu olma gibi özellikler açısından kendilerini daha yüksek puanda belirtmişlerdir.

Kemaneci (2013), tez çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin bilim insanı hakkındaki imaj ve görüşlerini ortaya koymuştur. Bu araştırmanın çalışma evrenini 2011 – 2012 öğretim yılında Ankara, Adana ve İstanbul illerindeki Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim gören özel yetenekli öğrenciler oluşturmuştur. Ankara ilinde Yasemin Karakaya Bilim Sanat Merkezinden 94, Ankara Bilim Sanat Merkezinden 60, İstanbul Bilim Sanat Merkezinden 29 ve Adana Bilim Sanat Merkezinden 77 öğrenci olmak üzere toplamda 260 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Araştırmada 3 bölümden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. İlk bölüm öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorulardan, ikinci bölüm öğrencilerin bilim insanı hakkındaki düşüncelerini ve imajlarını belirlemeye yönelik 34 maddeden oluşmuş likert tipi ölçektir. Son bölümde ise öğrencilerin bilim insanı hakkındaki imajlarını belirleyebilmek amacıyla Chambers tarafından geliştirilen DAST (Bir Bilim İnsanı Çiz) testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenciler genel olarak laboratuvar önlüklü, gözlüklü, laboratuvarında deney yapan bilim insanı çizmişlerdir. Anket sonuçlarında kızların bilimin insanı olma konusunda olumlu düşünceler besleyen öğrencilerin, çizimlerinde çoğunluk olarak erkek bilim insanı çizdikleri görülmüştür. Öğrencilerin bilim insanı hakkındaki düşünceleri öğrencilerin cinsiyetine göre, farklı bilim sanat merkezlerine göre ve ilköğretim kademelerine göre farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Ürek (2012)'in yaptığı çalışmanın amacı, üstün zekâya sahip olan ve olmayan ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin feni ve bilimi algılayışları ile fene ve bilime karşı tutumlarını karşılaştırmaktır. Bu amaçla, T.C. Beyazıt Ford Otosan İlköğretim Okulu'nda eğitim görmekte olan 61 üstün zekâlı, 121 üstün zekâlı olmayan toplam 182 öğrenci ile karma araştırma deseninde bir çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı, araştırmacı tarafından alan yazından faydalanılarak geliştirilmiştir ve üç kısımdan oluşmaktadır. Veri toplama aracının ilk kısmında, demografik bilgiler toplamayı hedefleyen soruların yanı sıra açık uçlu sorular da bulunmaktadır. Veri toplama aracının ikinci kısmında, öğrencilerden çizim yapmaları istenmektedir. Veri toplama aracının üçüncü kısmı ise öğrencilerin fene ve bilime karşı tutumlarını ölçmeyi amaçlayan 5'li likert tipi ifadelerden oluşmaktadır. Toplanan verilerin analizinde hem nitel hem de nicel yaklaşımlardan yararlanılmıştır. Açık uçlu sorular ve çizimler için kodlamalar yapılarak temalar oluşturulmuş; bunların da frekans ve yüzde olarak dağılımları yapılmıştır. Tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizinde ise SPSS programı kullanılarak Mann Whitney

U Testi'nden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular, üstün zekâlı olan ve olmayan öğrenciler için karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, üstün zekâlı öğrencilerin üstün zekâlı olmayanlara göre fen ve teknoloji dersine karşı daha fazla ilgili oldukları ve gerek fen ve teknoloji dersine gerekse bilime karşı daha olumlu tutumlara sahip oldukları bulunmuştur. Her iki öğrenci grubunda da çizim yoluyla bilimi algılayışın en fazla bir disiplin yaklaşımı ile ifade edildiği ortaya çıksa da bu öğrencileri birbirinden ayıran bazı algılayış farkları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, her iki öğrenci grubunun fen ve bilim konusundaki algı ve tutumlarının geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Erdoğan (2013)'ın yaptığı çalışmasında 7. ve 8. Sınıf özel yetenekli kız öğrencilerin bilimsel tutumlarının ve bilim insanlarına yönelik imajlarını araştırmıştır. Nicel (betimsel) ve Nitel (Bütüncül Tek Durum Deseni) araştırma yöntemlerinin kullanıldığı bu araştırmaya 11 özel yetenekli kız öğrenci katılmış ve verilerin toplanması amacıyla Chambers (1983)'in geliştirmiş olduğu Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (The Draw A-Scientist Test-DAST) ve Moore ve Foy'un (1997) geliştirmiş olduğu Bilimsel Tutum Ölçeği (Scientific Attitude Inventory, SAI II) kullanılmıştır. Kişisel Bilgi Formu, DAST-Draw A Scientist Test (Bir Bilim İnsanı Çiz Testi) ve Bilimsel Tutum Ölçeği öğrencilere sınıf ortamında toplu bir şekilde uygulanmıştır. Uygulamada nitel kısımdan (sorular ve çizimlerden) elde edilen veriler belirlenen kriterler çerçevesinde analiz edilerek, tasnif edilip gruplandırılmıştır. Öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örnekler verilmiştir. Öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla kullanılan bilimsel tutum ölçeği 5'li likert tipinde bir ölçektir. Öğrencilerin vermiş olduğu cevapların puanlanmasında, olumlu maddeler için 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde, olumsuz maddeler için 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde bir puanlama biçimi göz önüne alınmıştır. Özel yetenekli kızların sahip olduğu bilimsel tutumlarının yüksek olması ile birlikte, genel olarak daha önceki çalışmalara (Demirbaş, 2009; Kemaneci, 2012) paralel olarak standart (laboratuvar önlüklü, gözlüklü, deney tüpleri, kimyasallarla çalışan, yalnız ve iç mekânda çalışan vb.) bilim insanı imajına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer araştırmalardan farklı olarak üstün kız öğrencilerin özellikle gülümseyen kadın bilim insanı çizdikleri ortaya çıkmıştır.

Erdoğan (2013)'ın yaptığı bir başka çalışmasında 7. ve 8. sınıfa devam etmekte olan 25 özel yetenekli öğrencinin bilime ve bilim insanına yönelik imajlarının cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmış olduğu betimsel bir çalışmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, Song ve Kim (1999)'ın çalışmalarında kullandıkları Bilim İnsanı İmajları Kaynağı Bilgi Formu ile Chambers'ın (1983) Bir Bilim İnsanı Çiz Testi (DAST) kullanmış ve öğrenci çizimleri bilim insanının dış görünüş özellikleri; kullandığı araştırma, bilgi ve teknoloji sembolleri; cinsiyeti; yalnız ya da grupta çalışması; çalışma mekânı; yüz ifadeleri; kullandığı başlık-altıyazı-simgeler; alternatif imajlar ve yaş gibi farklı kriterlere göre değerlendirmiştir. Araştırmanın verileri nitel ve nicel araştırma teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulamadan elde edilen bilim insanı çizimleri belirlenen kriterler çerçevesinde değerlendirilerek öğrencilerin bilim insanlarına yönelik algıları frekans ve yüzde değerleri ile ifade edilmiştir. Açık uçlu sorulara verilen cevaplar kodlanarak bazı örneklemeler yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre özel yetenekli öğrencilerin bilim insanı imajlarının standart ve daha çok gözlük takan, laboratuvar önlüğü giyen; laboratuvar da deney tüpleri ve beherlerle çalışan; kitapları ve teknolojik araç gereçleri kullanan; özellikle yalnız çalışan erkek bilim insanları oldukları bulunmuştur.

Hırça (2013)'nın yapmış olduğu bir çalışmada özel yetenekli öğrenciler için uygulanan bir yaz kampının, özel yetenekli öğrencilerin edinmiş oldukları deneyimlerini araştırmıştır. Mevcut araştırmaya Bartın, Zonguldak ve Şanlıurfa illerindeki Bilim ve Sanat Merkezleri'ne kayıtlı 30 özel yetenekli öğrenci katılmıştır. Bir hafta süren kamp boyunca genel olarak sabah saatlerinde yaratıcı yazma ve yaratıcı düşünme etkinlikleri, deneyler ve bilimin doğası etkinlikleri, öğleden sonra müze, arboretum, mağara ve kömür madenine gezi etkinlikleri, akşam bilgisayar kullanımı ve proje çalışmaları, gece saatlerinde ise teleskopla gökyüzü inceleme etkinlikleri yapılmıştır. Bu araştırma da eylem araştırması yöntemi kullanılmış ve veri toplama aracı olarak, öğrencilerin yaz kampı hakkındaki görüşleri "Bilim Kampı Değerlendirme Formu" ile ve odak grup görüşmesi yöntemi ile elde edilmiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, bilim kampının amacına ulaştığını belirtmişlerdir. Öğrenciler tarafından, en faydalı görülen etkinliklerin başında ise yaratıcı yazma ve yaratıcı düşünme etkinlikleri gelmektedir.

Turgut vd. (2016), yaptığı çalışmada özel yetenekli öğrencilerin genel anlamda bilim ve bilim insanı algılarını incelemiştir. Nitel yöntemin esas alındığı araştırmada

çalışma grubunu Sinop ilindeki Bilim ve Sanat Merkezi'nde eğitim almakta olan 24 (12 kız, 12 erkek) özel yetenekli öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın veri kaynağını araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve altı açık uçlu sorudan oluşmuş Bilim Algısı Formu (BAF) oluşturmuştur. Odağında öğrencilerin zihinlerindeki bilim ve bilim insanı algılarının olduğu BAF'ta yer alan sorulara verilen yazılı cevaplar içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğrencilerin BAF'ta yer alan sorulara verdikleri cevapların ve yaptıkları çizimlerin analiziyle ulaşılmış kodlar ve bu kodların altında gruplandırıldığı kategoriler üzerinden ele alınarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda öğrencilerin genel bilim algıları; (i)bilimin tanımı, (ii)bilimsel süreçler, (iii)bilimsellik ölçütleri, (iv)bilim dışının değeri ve (v) bilimimde otorite kategorileri altında ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yine bu kategorilerle ilintili olarak ele alınabilecek bilim insanı algıları ise görsel çizimlere dayalı oldukları ve farklı bir süreçle analiz edildikleri için ayrı başlık altında ele alınmıştır. Araştırmada sonucunda, öğrencilerin bilimi okul bilimi algısıyla öğrenilmesi gereken bir bilgi birikimi olarak tanımladıklarını, bilimsel bilginin üretilme sürecinde bilimi tanımlarken ortaya koydukları argümanlarla tutarlı biçimde süreçten ziyade ürüne odaklandıklarını ve deneysel kanıtlamaya vurgu yaptıklarını göstermiştir. Öğrencilerin deneysel kanıtlama vurguları, bilim insanı çizimlerinde de laboratuvar ortamı ve önlük temalarıyla kendisini hissettirmiştir. Öğrencilerin bilim insanı algılarında öne çıkan diğer motifler ise gözlük ve dağınık bir dış görünüş olmuştur.

Yıldırım (2019)'ın gerçekleştirmiş olduğu 118B359 nolu ve "Bilim Sanat Merkezlerindeki Ortaokul Öğrencileri Bilimin Doğasını Öğreniyor" başlıklı projesinin hedef kitlesini, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan 3 ilin – Trabzon, Bayburt, Rize– Bilim Sanat Merkezlerindeki toplam 24 özel yetenekli öğrenci oluşturmuştur. Projenin amacı katılımcıların bilimin doğasını kavramaları, bilim insanı imajlarını değiştirmeleri ve bilime karşı olumlu tutumlar kazanmaları yer almakta ve bu doğrultuda öğrencilere proje boyunca resim çalışması, yaratıcı yazım tekniği kullanılarak yazı yazdırılması, şiir yazdırılması, drama etkinlikleri, anket, bilgi ölçen mini-testler vb. birçok etkinlik uygulanmıştır. Projenin amaçlarına ne derece ulaşılabildiğinin belirlenebilmesi için veriler, Bilimsel Tutum Ölçeği ve Bilim İnsanı Çiz testi ile elde edilmiştir. Bu bağlamda bilimsel tutum ölçeği ve bir bilim insanı çiz testi şeklinde sıralanan 2 ölme aracı katılımcılara ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Projenin sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin, ön testte bilim insanının dış görünüşleriyle ilgili olarak, çoğunlukla

laboratuvar önlüklü, gözlüklü, yaşlı, dağınık ve kıvırcık kabarık saçlı, erkek, laboratuvarda masada cam malzemelerle çalışan bilim insanı imajlarına sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Son testte ise öğrencilerin bu kategorilerdeki frekanslarının düştüğü, bilim insanlarının çalışma alanlarının içine doğanın ve uzayın eklendiği belirlenmiştir. Ayrıca bu etkinliklerde öğrencilerin, bilim insanları ile birebir etkileşim içinde olmalarının onların bilim insanı imajlarını etkilediği söylenebilir. Ayrıca Bilimsel Tutum Ölçeğindeki son test ortalamalarındaki artış 8 günlük kısa bir etkinlik dönemi olsa da, etkinliklerin öğrencilerin bilime yönelik tutumlarında olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda projede ön-son test uygulamalarıyla katılımcıların bilimin doğasına yönelik bilişsel ve duyuşsal yeterliklerinde son test lehine bir artışın olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle proje amaçlarına uygun düşecek şekilde proje sonucunda katılımcıların bilime olan bakış açısında, bilimsel ve yaratıcı düşünme becerisinde, sosyal becerisinde, bilgi ve kavrayışında pozitif yönde değişiklikler olduğu söylenebilir.

1.9.2. Normal Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Çalışmalar

1.9.2.1. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Solomon vd. (1996), yaptıkları çalışmada öğrencilerin; bilim insanlarının nasıl çalıştıkları, teori ile ilgili düşünceleri, teori ve deneylerin okul deneyimleri üzerindeki etkisinin nasıl olduğunu araştırmışlar ve öğretmenin bu düşüncelere etkisi de ortaya konulmuştur. Araştırmada 14-15 yaşlarındaki 400 öğrenci seçilmiş ve bu öğrenciler 3 yıldan fazla fen dersi görmüştür. Araştırmada 5 tanesi çoktan seçmeli 1 tanesi açık uçlu olmak üzere 6 sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin, öğretmenlerinin bilime bakışından etkilendikleri saptanmıştır. Öğretmenlerin sınıfta öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları için çaba harcadıkları belirlenmiştir.

Irwin (2000), tarihsel bakış açısından bilimin öğretilmesinde ve öğrenilmesinde nasıl kullanılacağını incelemiştir. Çalışmada aynı yetenek ve bilimsel bilgi seviyesine sahip olan 14 yaş grubundaki iki farklı öğrenci grubuyla birlikte çalışmış, ilk gruptaki öğrencilere atom ve periyodik tablo konusunu tarihsel materyaller kullanarak verirken, ikinci gruptaki öğrencilere aynı konuyu tarihsel olaylara atıfta bulunmayarak özdeş

içerikte vermiştir. Her iki grubun bilimin doğasını ve konu alnını anlama seviyeleri, ön ve son test yöntemiyle ölçülmüştür. Sonuç olarak, her iki gruptaki öğrenciler arasında fen içeriğini anlama açısından fark olmadığı görülürken, tarihsel materyallerin kullanıldığı gruptaki öğrencilerin bilimin doğasını öğrenme açısından üç önemli sonuç ortaya çıkmıştır: (i) Bilimsel bilginin nasıl geliştiği hakkında önemli bilgiler kazanmıştır. (ii) Bilimsel bilginin prensiplerin ve olguların statik bir toplamı olmadığını fark etmişlerdir. (iii) Bilimsel bilgilerde gelecekte meydana gelebilecek ilerlemenin teknoloji ve deneylerdeki ilerlemeye bağlı olduğunu düşünmeye başlamıştır.

Moss vd. (2001), tarafından yapılan bir çalışmada, kolej öncesi öğrencilerinin bilimin doğasını anlama seviyeleri ile bunların bir yıllık akademik kurs boyunca nasıl değiştiği incelenmiştir. Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları bilgiler, bilimin doğasıyla ilgili bir model hazırlanarak belirlenmiştir. Hem bilimsel bilginin hem de bilimsel çalışmaların doğasını açıklayan bu model sekiz prensibi içermektedir. Bu çalışmanın bulgularından; katılımcıların, modelde belirtilen dayanak noktalarının yaklaşık yarısı için bilimin doğasıyla ilgili yeterli kavramlara sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili bilgilerinin bilimsel çalışmalarla ilgili olanlardan daha kuvvetli olduğu sonucuna varılmıştır. Fakat araştırmacılar, öğrencilerin projeye ve basit deneylere dayalı kursa katılmalarına rağmen bilimin doğasıyla ilgili sahip oldukları ön kavramların yıl boyunca büyük ölçüde değişmediğini tespit edilmiştir.

Khishfe ve Abd-El-Khalick (2002), farklı bilimin doğası öğretim yaklaşımlarının bilimin doğasının öğretimine etkisini açıklamak için araştırmaya dayalı ve bilimin doğası etkinliklerini kullanmıştır. Örnekleme, ilk araştırmacının fen derslerini yürüttüğü özel bir okulun iki farklı altıncı sınıfında okuyan toplam 62 öğrenciden oluşmuştur. Bu çalışma iki ay sürmüş ve her iki sınıftaki katılımcıların fen konuları, öğrencilerin öğretmen tarafından verilen bir problem durumuyla karşı karşıya bırakıldığı ve problemin çözümü için veri toplamak amacıyla işleyen bir yöntem ileri sürmek için rehberlik edildiği rehberli araştırma etkinlikleri kullanılarak okutulmuştur. Her iki öğrenci grubu (dolaylı ve doğrudan) arasındaki tek fark, uygulanan etkinliklerden sonra, bilimin doğasının hedeflenen dört unsuru hakkında doğrudan yansıtıcı tartışmaların yapılıp yapılmamasıdır. Bu çalışmada araştırma etkinlikleri, tartışmalar ve bilimin doğası etkinlikleri, bilimin

doğasının öğretimi için kullanılmıştır. Her iki gruptaki katılımcıların bilimin doğası hakkındaki bilgileri araştırmacılarca içerik geçerliğine karar verilen altı maddelik açık-uçlu bir anket kullanılarak ön-son test yöntemiyle belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda, ön testte her iki gruptaki katılımcıların çoğunun bilimin doğasının incelenen unsurları hakkında zayıf görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Fakat öğretimden sonra, dolaylı öğretim yapılan gruptaki katılımcıların görüşlerinin öğretimden önceki görüşlerle karşılaştırıldığında dikkati çeken bir değişim ortaya çıkmazken, doğrudan öğretim yapılan gruptaki katılımcıların % 52'sinin bilimin doğasının incelenen unsurları hakkında daha yeterli bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Kang vd. (2005), tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geniş kapsamlı bir anket yardımıyla incelenmiştir. Verilerin toplanmasında çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Bu anket, Koreli 1702 tane 6. 8. ve 10 sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu anket, öğrencilerin bilimin doğasının beş unsuruyla ilgili görüşlerinin incelendiği toplam beş maddeden oluşmuştur. Bunlar; bilimin amacı, bilimsel teorinin tanımı, modellerin doğası, bilimsel teorilerin kesin olmaması ve bilimsel teorilerin kökenidir. Bu çalışmada her bir maddeden sonra öğrencilere açık uçlu bir soru sorularak tercihleriyle ilgili açıklama yapmaları istenmiştir. Bu yolla, ilave verilerin toplanması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, Koreli öğrencilerin çoğunun bilimin doğasıyla ilgili bütüncül/deneysel bir görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte; 6., 8. ve 10. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri arasında herhangi bir fark bulunamamıştır.

Khishfe ve Lederman (2006)'ın çalışması, bilimin doğasını (NOS) açıkça öğreten öğretim bağlamı (bütünleşik ve 'bütünleşik olmayan) ile öğrencilerin farklı disiplinler arasında NOS hakkındaki görüşlerini ortaya koymaktır. Katılımcılar, 89 dokuzuncu sınıf öğrencisi ve 40 10. sınıf / 11. sınıf öğrencisi olmak üzere altı sınıftan oluşan üç öğretmen ve öğrenciler olmakla birlikte, her öğretmen belirli bir bilim disiplini içinde aynı sınıf seviyesindeki iki bölüm öğretmiştir. Tüm grupların iyileştirilmesi için bilim içeriğini ve NOS'u içeren 5-6 haftalık bir üniteyi öğretmeyi içermiştir. İki grup aynı içeriği öğrenmiş; tek fark, NOS görüşlerinin içeriği olmuştur (bütünleşmiş veya bütünleşmemiş). Katılımcıların görüşlerinin değişimini değerlendirmek için açık uçlu bir anket ve ardından görüşmeler yapılmıştır. Sonuçlar, NOS'un içeriğe girip girmemesine bakılmaksızın,

öğrencilerin NOS görüşlerinde iyileşme görülmüştür. Dolayısıyla, bir öğretim içeriğinin genel anlamda diğerinden daha etkili olup olmadığı konusunda iddialarda bulunmak mümkün değildir.

Khishfe ve Lederman (2007)'in çalışması, iki farklı açık öğretim yaklaşımının öğrenciler arasında bilimin (NOS) daha bilinçli anlayışının etkisini araştırmıştır. Toplam 42 öğrenci olan katılımcılar, dokuzuncu sınıfın iki bölümünde iki gruptan oluşmuştur ve iki gruba katılanlara, NOS'un açıkça öğretildiği bağlam olan normal sınıf öğretmenleri tarafından çevre bilimi öğretilmiştir. “Bütünleşik” grup için, NOS’un küresel ısınmayla ilgili bilim içeriğiyle ilgilenmiştir. “Bütünleşmemiş” grup için, NOS, NOS konularını özel olarak ele alan ve küresel ısınma ile ilgili içeriğe dağılmış bir dizi etkinlikle öğretilmiştir. Her iki grubun eğitimi 6 haftaya yayılmış ve küresel ısınma ve NOS ile ilgili bir birime hitap etmiştir. Açık uçlu bir anket formu, yarı yapılandırılmış görüşmelerle birlikte, öğrencilerin öğretim öncesi ve sonrası görüşlerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Sonuçlar, NOS'un küresel ısınma ile ilgili düzenli içerikle bütünleştirilip birleştirilmediğine bakılmaksızın, katılımcıların NOS görüşlerinde gelişmeler olduğunu göstermiştir. İki grup arasındaki farkların karşılaştırılması, entegre grup katılımcılarının bilgilendirilmiş görüşlerinde “hafif” bir iyileşme göstermiştir. Öte yandan, bütünleşmemiş grup katılımcılarının görüşlerinde daha fazla iyileşme olmuştur. Bu nedenle, genel sonuçlar bir diğerine yaklaşım lehine kesin bir kanıt sunmamıştır.

Solomonidou ve Tassios (2006)'un araştırması 9-12 yaşları arasındaki 60 Yunan ilköğretim okulu öğrencisiyle yapılmıştır. Araştırma verileri yarı yapılandırılmış, kişisel, klinik tip görüşmeler ile toplanmıştır. Her görüşme, öğrencinin teknoloji kavramı, günlük yaşam teknolojileri, teknolojik değişim ve teknoloji kullanımının günlük yaşamdaki etkisi hakkındaki görüşlerini araştırmıştır. Verilerin analizi öğrencilerin teknolojinin çoğunluğunu teknolojiyi modern araç ve gereçlerle, özellikle bilgisayar, TV, mobil telefonlar, uydular ve diğer mikro ve makro teknolojilerle eşleştirdiğini belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin görüşleri, insanlara atıfta bulunmadan bir teknik araç koleksiyonuna odaklanan teknoloji odaklı görüşler veya insan ihtiyaçlarına ve faaliyetlerine büyük ölçüde atıfta bulunulan teknik araçlara odaklanan insan odaklı görüşler olarak kategorize edilebilir. Bu tür düşüncelere bağlı olarak, öğrenciler, problemlerin doğasını farklı bir şekilde kavramış gibi gözüküyorlar; bu, teknolojinin geniş kullanımının esas olarak

çevreye ve kullanıcının bu sorunlara karşı sorumluluğuna neden olduğunu kabul ediyor gibi görünmektedir. Ayrıca, teknolojik değişim kavramının öğrenciler için oldukça zor olduğu görülmektedir. Öğrencilerin günlük yaşam teknolojisi ve teknolojik değişim hakkında yeterli fikirler oluşturmalarına yardımcı olmak için, bu öğrencilerin görüşlerine dayanarak uygun bir öğretim yaklaşımı tasarlanmalıdır.

Chan ve Taner (2008), farklı bölgelerden farklı sosyokültürel yapıya sahip 74 yedinci sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. Öğrencilerin birkaçı ile ayrıca görüşmeler yapılmıştır. Veriler incelendiğinde öğrencilerin bilim ve bilimsel bilgi anlayışlarının dinlerinden, kültürlerinden ve yaratıcıklarından etkilendiği görülmüştür.

1.9.2.2. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Herdem vd. (2014)'in çalışmasının amacı 8. Sınıf öğrencilerinin çizdikleri karikatürler yoluyla teknolojiye yönelik algılarını incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu çeşitli devlet okullarından seçilen 150 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama sonunda öğrencilerin çizdikleri karikatürler içerik analizine tabi tutulmuş ve bazı öğrencilerle de mülakat yapılmıştır. Öğrencilerin çizdikleri karikatürlerde kişiselleştirmeye-analojilere başvurdukları ve sıklıkla günlük yaşamdan örnekler verdikleri görülmüştür. Karikatürlere yansıyan genel görüş teknolojinin yaşamı kolaylaştırdığı yönünde fakat bazı öğrenciler teknolojik gelişmelerin yaşamımızı olumsuz etkilediği görüşündedir. Aynı zamanda öğrenci karikatürlerinin cinsiyet, sosyoekonomik ve sosyo-kültürel yapı gibi değişkenlerden etkilendiği de görülmüştür.

Balkı ve vd. (2003)'nin çalışmasında, ilköğretim öğrencilerinin bilim ve bilim insanına yönelik düşüncelerini araştırmıştır. Çalışma ilköğretim okullarında okuyan 55 kız, 68 erkek öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilere bilimin doğası ve bilim insanların yaptıkları çalışmalarla ilgili açık uçlu sorular sorulmuştur. Öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğasıyla ilgili düşüncelerinin etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı herkesin bilim insanı olamayacağını, bilimin doğasının işlendiği fen bilgisi derslerinin tam anlamıyla yapılamamasının öğrencilerin bilimi insanı kavramına karşı tutumlarının ve bilim insanı olma yolundaki özgüvenlerini kaybetmelerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Kılıç vd. (2005), tarafından yapılan bir çalışmada, lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını anlama seviyeleri belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca, bu bilginin cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değişip değişmediği sorusuna da cevap aranmıştır. Örneklem, dört farklı okul türünden - devlet lisesi, Anadolu lisesi, meslek lisesi ve süper lise - 575 öğrenciden oluşmuştur. Veriler, Rubba ve Anderson (1975) tarafından geliştirilen “*Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği*” kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizi, çoklu varyans analizine göre yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını algılamaları, cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değişmektedir. Bununla birlikte, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bilimsel bilginin doğasıyla ilgili yeterli bilgilere sahip değildir.

Çelikdemir (2006)’in çalışmasının amacı ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerinin araştırılmasıdır. Çalışmaya altı farklı ilköğretim okulundan toplam 1949 öğrenci (1026 altıncı sınıf ve 923 sekizinci sınıf) katılmıştır. Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmek amacıyla “Nature of Science Questionnaire for Elementary Level” (İlköğretim Düzeyi İçin Bilimin Doğası) anketi uygulanmıştır. Bu anket Aikenhead, Fleming ve Ryan (1989) tarafından geliştirilen “Views on Science-Technology-Society” (Bilim, Teknoloji ve Toplum Hakkındaki Görüşler) ve Lederman, Adb-El-Khalick, Bell ve Schwartz (2002) tarafından geliştirilen “Views of The Nature of Science” (Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler) anketlerinin adapte edilmesiyle oluşturulmuştur. On bir sorudan oluşan “ İlköğretim Düzeyi İçin Bilimin Doğası” anketi öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilirliği, sübjektif ve yaratıcı doğası; sosyal ve kültürel yapısı; bilimde gözlem ve çıkarımların rolü; bilimsel teoriler ve kanunlar; bilimsel bilginin belirsizliği hakkındaki görüşlerini değerlendirmektedir. Ayrıca, bu anket bilimin tanımı, bilimi diğer disiplinlerden ayıran farklar ve bilimsel yöntem ile ilgili sorularda içermektedir. Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini daha detaylı incelemek amacıyla 12 gönüllü öğrencinin (7 altıncı sınıf ve 5 sekizinci sınıf) katıldığı görüşmeler yapılmıştır. Sonuçlar, ilköğretim okulu öğrencilerinin büyük bir bölümünün bilimin doğası konusunda geleneksel bakış açısına sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara göre özellikle öğrencilerin çoğunun bilimsel teori ve kanunların farklı birer bilimsel bilgi niteliğinde olduklarının farkında olmadıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, birçok öğrencinin bilimsel bilgiye ulaşmak için kesin ve tanımlanmış bir bilimsel metodun varlığına inandıkları belirlenmiştir. Bu

sonuçlara ek olarak, 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel bilginin değişebilirliği, sübjektif yapısı ve belirsizliği konularında çağdaş (gerçekçi) görüşe sahip oldukları bulunurken, 6. Sınıf öğrencilerinin daha çok bilimde gözlem ve çıkarımların rolü konularında çağdaş görüşe sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, kız öğrencilerin bilimin sübjektif ve yaratıcı doğası konularında erkek öğrencilere göre çağdaş düşünceye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu çalışmanın başka bir sonucu olarak da ki-kare testi öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki bütün görüşlerinde sınıf düzeylerine bağlı olarak anlamlı farklar olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel bilginin sübjektif, sosyal ve kültürel yapısı, yaratıcı doğası, belirsizliği ve bilimsel yöntem ile ilgili görüşlerinde de cinsiyete bağlı olarak anlamlı farklar olduğu bulunmuştur.

Küçük (2006)'ün yaptığı çalışmada, 17 kişiden oluşan ilköğretim 7. sınıf öğrencilere ve bu sınıfın fen ve teknoloji öğretmenine çeşitli etkinlikler ve anket uygulayarak hem öğrencilerin hem de öğretmenin bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini anlamaya çalışmıştır. Çalışma yorumlayıcı bir çalışmadır. Çalışmada veriler, ilk-son öğrenci ve öğretmen bilimin doğası anketleri ve yarı yapılandırılmış mülakatlar, ilk-son tutum anketi, ilk-son bilimsel bilginin doğası anketi ve her etkinlikten sonra öğretmen ve öğrenciler tarafından kendi duygu ve düşüncelerini belirten yazılarla toplanmıştır. Çalışmanın başında öğrencilerin sahip olduğu bilgiler ile çalışmanın sonunda sahip oldukları bilgiler karşılaştırıldığında önemli derecede fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin birçoğunun bilimin doğasını inceleyen bilimin kesin olmayan, deneysel, çıkarıma dayalı, yaratıcı ve hayalci doğası ile ilgili sahip oldukları bilgileri araştırmıştır. Çalışmada etkinlikler sonucunda öğrencilerin fene karşı olan tutumlarının olumlu olarak değiştiği görülmüştür.

Kılınç (2010)'ın çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilgi düzeyleri ve bilgi yapıları incelenmiştir. Bu amaçla 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Düz Lise ve Anadolu Lisesinde öğrenim gören 263 kişiyle bir uygulama yapılmıştır. Araştırmada yönlendirmesi düşük olan sıfırdan harita yap türü kavram haritası tekniği kullanılmıştır. Bilimin doğası ile ilgili 22 kavram tespit edilerek katılımcılardan Bilimin Doğası kavram haritalarını çizmeleri istenmiştir. Ayrıca ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmek amacıyla Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası

Hakkındaki Görüşler” (*Views on ScienceTechnology-Society, VOSTS*) anketinden yararlanılmıştır. Hem kavram haritaları hem de VOSTS(TR) anketiyle elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili kavramları bildikleri ancak bu kavramlar arasında ilişki kurmada zorlandıkları ve bilimin doğası hakkındaki bilgi düzeylerinin henüz kavramsal düzeyde gerçekleşmediği görülmüştür. Ayrıca ortaöğretim öğrencilerinde “Hipotezler Teorilere Dönüşür”, “Teoriler Mutlaktır”, “Teoriler Kanunlara Dönüşür”, “Bilim İnsanı Objektiftir” kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası ile ilgili sahip olduğu bilgilerin bilimsel bilgilerle uyum içinde olmadığını göstermektedir.

Erişti ve Kurt (2011)’un çalışması, ilköğretim öğrencilerinin resimli sunumları ve resimli anlatımlarına dayalı yazılı ifadeleriyle ilköğretim öğrencilerinin teknoloji algılarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemine dayalı içerik analizi ve sanat esasına dayalı sorgulama yapılmıştır. "Araştırma verilerinden ortaya çıkan kavramlar için kodlama sistemi" uygulanmıştır. Resimsel gösterimlerde kullanılan görsel dil, özel kodlarıyla mesajlar üretilmiştir. Öğrencilerin teknoloji hakkındaki algılarını anlama ve açıklamaları bu çalışmadaki görsel kodları oluşturmaktadır. Beşinci sınıf ilköğretim okulu öğrencileri ile yapılan çalışma 28 öğrenciye uygulanmıştır. Bu çalışmaya katılan ilköğretim okulu öğrencileri, günümüz teknolojisinin farklı algılarına sahip ve teknoloji algılarının çoğu bilgisayar ve elektronik ev aletlerine dayandırmışlardır. Bazı öğrencilerin teknoloji algıları, internet ve mobil cihaz teknolojilerine dayanmaktadır. Onların gelecek teknolojisi algısı, bilgisayar teknolojisi alanında insan-bilgisayar etkileşimi olarak gözlenmektedir.

Metin ve Leblebicioğlu (2011)’nin çalışmasında bir bilim kampını tanıtmakta ve çocukların bilim anlayışlarını etkinliklerle ortaya çıkarıp rapor etmektedir. Bilim kampı, ormanın yakınında bulunan ve 4-13 Temmuz 2008 tarihleri arasında on gün süren bir tatil köyünde gerçekleştirilmiş ve katılımcıları 6. ve 7. sınıflardan 24 çocuk (11 kız ve 13 erkek) oluşturmuştur. Bilim kampı ekibi temelde ilköğretim fen eğitimcilerinden ve bilim kampı boyunca onlarla etkileşime giren çocuklardan oluşmaktadır. Bilim kampı programının ilk üç günü, araştırma ve işbirliği becerileri geliştirmeyi hedeflemiştir. Sonraki günlerde, öğrenciler doğa hakkında sordukları bir araştırma sorusu üzerine küçük

gruplar halinde rehber eşliğinde sorgulama yapmışlardır. Daha sonra her grup bir poster hazırlamış ve bilim kampının son günü ailelerine sunmuşlardır. Bilim kampı programı boyunca bilimin doğası faaliyetleri de yapılmış ve VNOS D, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çocukların genel olarak bilim hakkındaki fikirlerini araştırmak için VNOS D'nin bilim ve onun diğer alanlardan ayırt edici özellikleri ile ilgili olan iki sorudan sadece veriler bildirilmiştir. Sonuçlar, bilim kampı programının çocukların bilim anlayışlarını daha bilimsel bir bakış açısına geliştirdiğini göstermiştir. Veri, ölçme ve yorumlama gibi bilimsel süreçler hakkında daha fazla şey öğrendiklerini ortaya koymuş ve bazıları bilimi tanımlarken daha da ileri giderek ayrıntılı ifadeler kurmuşlardır. Birçoğu zaten bilimin hem sürecini hem de ürününü algılamış, ancak bilim sürecini anlamaları bilim kampının sonunda ortaya çıkmıştır.

Demir ve Akarsu (2013)'nin çalışmanın amacı ortaöğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası üzerine bakış açıları arasındaki farklılıkları araştırmaktır. Bu çalışmaya 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılında Kayseri ili Develi ilçesine 17 km uzaklıkta bulunan bir ortaöğretim okulunun 6. ve 7. sınıfında okuyan toplam 31 öğrenci katılmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgu bilim çalışması kullanılmıştır. Katılımcıların "bilimin doğası" hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için; Akarsu vd. (2011) tarafından Türkçeye çevrilmiş olan, 7 tane açık uçlu sorudan oluşan ' Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler' (VNOS) anketi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini daha ayrıntılı incelemek amacıyla beş öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada kullanılan 'Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler' anketinden ve görüşmelerden elde edilen verilerin nitel analiziyle şu sonuçlara ulaşılmıştır: öğrencilerin büyük bir bölümünün bilimin doğası konusunda geleneksel bakış açısına sahip olduğunu göstermektedir. 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Öğrencilerin bazılarının bilimsel bilginin kesin olmadığı ve değişebileceği konusunda yetersiz düşüncelere sahip oldukları görülmüş ve öğrencilerin çoğunun bilim adamlarının yaratıcılık ve hayal güçlerini kullandıklarını ve aynı kanıtlara sahip olsalar bile farklı yorumlar yapabileceklerini düşündükleri belirlenmiştir.

Seçkin (2013)'in araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden

durum çalışması deseni kullanılmış ve araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Eskişehir’de bulunan iki ortaokulda yapılmıştır. Araştırmaya 113 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veriler Lederman ve Ko (2004) tarafından geliştirilen VNOS-E (Views of Nature of Science Elementary Level) anketi ile toplanmıştır. Ayrıca her okuldan 14 öğrenciyle VNOS-E anketi kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler “Betimsel Analiz” kullanılarak değerlendirilmiştir. VNOS-E anketinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun bilimsel bilgi mantıksal, matematiksel ve deneysel çıkarımlar içerir ve bilimsel bilgi öznel, bilimin doğası temalarında yetersiz bakış açısına sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları doğrultusunda 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülen önerilere yer verilmiştir.

Hastürk vd. (2014)’nin çalışmasının amacı ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde öğrenim gören öğrencilerinin bilimin doğası konusundaki bakış açılarını araştırmaktır. Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini saptamak ve değerlendirmek amacıyla ‘İlköğretim Düzeyi İçin Bilimin Doğası’ anketi uygulanmıştır. Çalışma 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Ankara ilinde 8. sınıfta öğrenim gören 50 ilköğretim, 11. sınıfta öğrenim gören 50 lise ve son sınıfta öğrenim gören 50 üniversite öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu toplam 150 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin analizi sürecinde, her bir soruya farklı eğitim kademelerinde öğrenim gören öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenmiş, bilimin doğası kavramındaki doğru, eksik ya da yanlış düşünceler tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bilimin doğasına bakış açıları ile ilgili birçok ortak kavram yanılığına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Karaçam ve Aydın (2014)’nin çalışmasının amacı ortaokul öğrencilerinin teknoloji kavramına ilişkin algılarını metafor yöntemiyle incelemek ve bu algıları sınıf düzeyi ve cinsiyet açısından değerlendirmektir. Araştırmada veri toplama süreci 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Ankara İli’nde bulunan bir ortaokulun altı ve sekizinci sınıflarında öğrenim görmekte olan 191 öğrenci katılmıştır. 28 öğrencinin kurduğu metaforik yapıların uygun olmaması veya boş bırakmaları nedeniyle araştırmada 163 (6. sınıf=75, 8. sınıf=88) öğrencinin verisi analiz

edilmiştir. Öğrencilerin teknoloji kavramına ilişkin algıları belirlemek için veriler içerik analiziyle analiz edilmiştir. İçerik analiziyle elde edilen kavramsal kategoriler öğrenci bazında SPSS paket programına girilmiştir. Bu aşamada cinsiyet ve öğrenim düzeyi ile öğrencilerin teknoloji kavramına ilişkin algıları arasındaki ilişkiyi incelemek için parametrik olmayan testlerden Ki Kare testi kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda; ortaokul öğrencilerinin 68 farklı metafor kullanarak teknoloji kavramını açıkladıkları bulunmuştur. Bu metaforların 8 kavramsal kategori altında toplandıkları ve öğrencilerin teknoloji kavramına ilişkin algılarının genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada öğrenim düzeyi ile öğrencilerin teknoloji kavramına ilişkin algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu, tersine cinsiyete ilişkin anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak modern dünyada teknoloji alanındaki gelişmelerin hız kazanması ve fen eğitiminin temel amaçlarından birinin teknolojiye ilişkin farkındalık sağlamak olması nedeniyle, öğrencilerin teknolojiye ilişkin algılarını izlemeye yönelik çalışmaların sürdürülmesi gerektiği düşünülebilir.

Küçük (2016)'ün tez çalışmasının amacı bilimin doğasının ışık konu alanı içinde doğrudan yansıtıcı ile konu alanı dışında doğrudan öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili anlayışlarına etkisini karşılaştırmaktır. Bu amaçla tez çalışmasını yarı deneysel metodoloji içinde karşılaştırmalı çalışma olarak tasarlamıştır. Çalışma grubunu, 2013-2014 Eğitim-Öğretim Yılı'nın İkinci Yarıyılında Rize İli Çayeli İlçesi Yamantürk Ortaokulu'nda 5. Sınıflarda okuyan iki şube olarak belirlemiştir. Bu şubelerden biri kontrol, diğeri ise deney grubu olarak atanmış; kontrol grubunda bilimin doğasıyla ilgili etkinlikler ışık ünitesi bağlamı (konu alanı) dışında, deney grubunda ise bağlam içinde uygulanmıştır. Bu yolla 4'er hafta süren uygulamalar sonunda her iki gruptaki öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri bilimin doğası öğrenci anketi ve mülakat çalışmaları ile toplanmış, analiz edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Tez çalışmasında elde edilen verilere göre bilimin doğasının fen konu alanı bağlamının dışında doğrudan öğretilmesi ile fen konu alanının içinde doğrudan yansıtıcı bir yolla öğretilmesi uygulamaları arasında, boyutlar bazında bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bilimin kesin doğru olmayan unsuru dışında ya bir denklik ya da kontrol grubu lehine üstünlük söz konusu olmuştur. Yani, kontrol grubunda bizzat bilimin doğasının unsurlarına etkinlikler yoluyla odaklanılırken, deney grubunda konu alanı içinde sınırlı bir şekilde yapılmıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak da bilimin doğasının boyutlarının anlaşılmasıyla ilgili

olarak her iki çalışma grubu arasında açık bir üstünlük yerine kısmi farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Göz vd. (2017)'nin yaptığı çalışmanın amacı, ortaokul 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki kavram ve anlayışlarının kavram haritası kullanılarak belirlenmesidir. Çalışmanın örneklemini, 2016-2017 eğitim-öğretim güz yarıyılında Rize ilinin bir ortaokulunda 5 ve 6. sınıflarda okuyan toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada ilk olarak öğrencilere bir ders saati süresince kavram haritası eğitimi verilmiştir. Eğitim sonunda öğrencilerle birlikte “Madde” kavramı ile ilgili örnek bir kavram haritası oluşturulmuştur. İkinci ders saatinde öğrencilerden bilimin doğası konulu kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Bu yolla oluşturulan kavram haritaları her üç araştırmacı tarafından sırayla incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda; öğrencilerin genel olarak bilimin doğası ile ilgili zihinlerinde sahip oldukları kavramların sınırlı sayıda ve yetersiz olduğu, oluşturdukları kavram haritalarında kavramlar arasındaki ilişkileri bağlantı cümlesi olarak yazamadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin zihinlerinde var olan sınırlı sayıda kavramı ilişkilendiremedikleri şeklinde yorumlanmıştır.

Türk ve Tüzün (2017)'ün araştırmasının amacı, lise öğrencilerinin bilim insanı ve bilimin işleyişi hakkındaki imajlarını belirlemek ve bu imajlar yardımıyla bilimin doğasına ait mitlerini açığa çıkarmaktır. Araştırmada nitel model kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 öğretim yılında Ankara’da bir ortaöğretim kurumunda yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcıları 50 dokuzuncu sınıf öğrencisidir. Araştırmada veri toplama aracı olarak çalışma yaprakları ile yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin klişeleşmiş bilim insanı imajına sahip oldukları, bilim insanının bilimsel bilgiye nasıl ulaştığına dair imajlarının yetersiz olduğu ve bilimin doğası konusunda çeşitli mitlere sahip oldukları bulunmuştur.

İnce (2017)'nin çalışmasının amacı; informal öğrenme ortamlarının, öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamalarına etkisi olarak belirlenmiştir. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2.döneminde Şanlıurfa Hilvan İmam Gazali İmam Hatip Ortaokulu 5.sınıf öğrencisi 14 erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. İnfomal öğrenme ortamlarından geri dönüşüm tesisi, botanik bahçesi, bilim merkezi ve hayvanat bahçesini

kullanıldığı bu araştırma, durum çalışma desenine göre yürütülmüştür. Araştırma VOSTS (TR) (Views on Science-Technology-Society) anketi, yarı yapılandırılmış görüşme, gezi gözlem formları ve gezi günlükleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Anket ve görüşmeden elde edilen veriler, gözlem formları ve gezi günlükleriyle detaylandırılmıştır. Araştırma sonuçları, informal öğrenme ortamlarının kavram kargaşalarını gidermede yetersiz kalırken, yeni kavram öğreniminde etkili olduğunu göstermektedir. İnformal öğrenme ortamlarının, fen-teknoloji-toplum-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılmasında, bilim insanların karakteristik özelliklerinin kavranmasında ve bilimsel bilginin doğasının anlaşılmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1.9.3. BİLSEM Öğretmenleriyle Yapılan Çalışmalar

Gökdere ve Çepni (2003), tarafından yapılan “Üstün Yetenekli Çocukların Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitimine Yönelik Bir Model Geliştirme Çalışması” adlı çalışma üstün yetenekli çocukların eğitiminin yapıldığı Bilim ve Sanat Merkezlerindeki altı fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, öğretmenlere 28 saatlik bir hizmet içi eğitim semineri düzenlenmiştir. Bu hizmet içi eğitim sonucunda öğretmenlere verilen eğitim kapsamındaki proje tabanlı öğrenmenin, üstün yeteneklilere özel öğretim yöntemlerinin ve ölçme-değerlendirme tekniklerinin, internet kullanımı gibi birçok alanlarda bilgi ve uygulama boyutlarında katılımcı öğretmenlere önemli düzeyde katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Çepni vd. (2004b), tarafından yapılan “Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Fen Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Temel Sorunlar” adlı çalışma, temel olarak üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde fen öğretmenlerinin karşılaştıkları problemleri belirlemek amacıyla planlanmıştır. Bu çalışmada, özel durum çalışması yöntemi kullanılarak, çalışmanın verileri anket ve mülakat teknikleri kullanılarak elde edilmiştir. Bu amaçla, 2001-2002 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Trabzon, Bayburt ve Sinop illerinde bulunan Bilim ve Sanat merkezlerine araştırma gezileri düzenlenmiştir. Bu üç Bilim ve Sanat merkezinde görev yapan toplam 10 fen (Fizik, Kimya ve Biyoloji) öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülâkatlar yürütülmüş ve mülâkatlarda öğretmenlere üstün yetenekli öğrencilerin eğitimine bakışlarını, ders sürecinde kullandıkları yöntemleri, karşılaştıkları problemleri ve araştırmacılardan beklentilerini ortaya çıkarmak için 9 soru yöneltilmiştir. Ayrıca, örnekleme yer alan fen öğretmenlerinin

profillerini ortaya çıkarmayı amaçlayan 5 maddelik profil anketi oluşturularak uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenlerin büyük kısmı Bilim ve Sanat merkezindeki rollerini rehber, yol gösterici ve araştırmacı olarak tanımlamışlar ve modern öğretim teorilerini tam olarak bilmediklerini dolayısıyla da bu teorileri derslerinde uygulayamadıklarını dile getirmişlerdir. Diğer bir sonuç ise; öğretmenler proje planlama ve yürütme, danışmanlık ve araştırma, laboratuvar yaklaşımları, laboratuvar becerileri gibi eksik oldukları konularda uzmanlardan yardım beklemektedirler.

Gökdere ve Çepni (2004)'nin "Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma; Bilim Sanat Merkezi Örnekleme" adlı çalışmalarının örneklemini Bayburt ve Trabzon Bilim Sanat Merkezlerinde görev yapan 9 fen öğretmeni oluşturmaktadır. Hizmet İçi İhtiyaç Değerlendirme Anketi, örneklem de yer alan öğretmenlere uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizi neticesinde örneklem de yer alan öğretmenlerin birçok konuda ihtiyaç belirtmelerine rağmen en fazla proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve etkinlikler, yeteneklilikle ilgili internet siteleri ve süreli yayınlara ulaşım, modern öğretim teorileri ve uygulamalı etkinlikler, Bloom Taksonomisi ve formal operasyon dönemi özellikleri, dünyadaki yetenek geliştirme modelleri, araştırmacı öğretmen modeli ve laboratuvar yaklaşımları konularında hizmet içi seminere ihtiyaç duydukları sonucuna ulaşılmıştır.

Gökdere vd. (2004)'nin "Eğitim Teknolojilerinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Eğitiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma: Bilim Sanat Merkezleri Örnekleme" adlı çalışmaları, eğitim teknolojilerinin üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde ne ölçüde kullanıldığını ve uygulamada karşılaşılan sorunları ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Örneklem; ülke çapındaki üç Bilim Sanat Merkezinde çalışan on dört fen alan öğretmenini kapsamaktadır. Veriler; örneklemin tamamıyla yürütülen yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış sorulardan oluşan mülakat ve örneklemdaki iki BİLSEM'den dokuz öğretmenle yürütülen katılımcı gözlem çalışmalarıyla toplanmıştır. Bu çalışmanın verilerinden; BİLSEM'lerindeki fen alan öğretmenlerinin tamamının, eğitim teknolojileri ile çok az sayıdaki teknolojik materyal arasında yakın ilişki

kurdukları, eğitim teknolojilerinin BİLSEM'lerindeki fen alan öğretmenleri tarafından çeşitli nedenlerden dolayı yeterli ölçüde kullanılmadığı ortaya çıkmıştır.

Gökdere ve Çepni (2005)'nin yaptığı çalışma, üstün yeteneklilerin fen bilimleri öğretmenlerine yönelik hazırlanan ve uygulanan hizmet içi eğitim seminerinin öğrenme ortamına olan yansımalarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. İlgili seminer Bayburt Bilim Sanat merkezinde görev yapan altı fen bilimleri öğretmenin katılımı ile 28 saat süre ile uygulanmıştır. İzleme değerlendirmesi ise gözlem ve mülakat yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Verilerin toplanmasında yapılandırılmış gözlem formu ve mülakatlar kullanılmıştır. İzleme değerlendirme gözlem sonuçları katılımcı öğretmenlerin en fazla ihtiyaç belirttikleri konuları öğrenme ortamına yansıttıklarını ortaya koymaktadır. Üstün yeteneklilerin fen bilimleri öğretmenlerine yönelik yürütülen bu türden hizmet içi eğitim seminerlerinin üst düzeyde öğrenme ortamına yansıtılabilesi için, bu türden seminerlerin planlanmasında öğretmen ihtiyaçları, akademik destek ve uygulamalı etkinliklere gereken önemin vermesi gerekmektedir.

Sezginsoy (2007)'un "Bilim ve Sanat Merkezi Uygulamasının Değerlendirilmesi" adlı tez çalışmasında betimsel tarama modeli kullanılmıştır. 2005 yılı itibari ile Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinde yer alan 25 Bilim ve Sanat Merkezinde görev yapmakta olan 294 öğretmenin 227'sinden tutum ölçeği tekniği ile veri toplanmıştır. Araştırmada BİLSEM uygulaması öğretmen görüşlerine göre eğitim-öğretim, rehberlik, fiziksel donanım ve okul-çevre-merkez işbirliği açısından dört boyutta incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda öğretmenler merkezlerdeki eğitim-öğretim durumunun belirtilen niteliklere uygun olarak gerçekleştirildiğine "katıldıklarını" ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra merkez öğretmenleri araştırmada yer alan rehberlik değişkenine ilişkin durumlara katıldıklarını da ifade etmişlerdir. Denekler fiziksel donanım durumunun yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer bir deyişle; merkez öğretmenleri merkezlerin bina donanım durumlarını, materyal, malzeme, oyun aracı, oyun alanı, bilgisayar, kütüphane kaynak durumlarını yeterli bulmamıştır. Merkez öğretmenleri merkezlerin okul-çevre-merkez işbirliğine ilişkin durumlara katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Diğer bir deyişle; okulların BİLSEM uygulaması konusunda yeterli şekilde bilgilendirilmediği, eğitim-öğretim sürecinin öğrencinin okuluyla işbirliği içinde devam etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Hırça (2012)'nin yaptığı, çalışmasının amacı bilimin doğası etkinliklerini içeren bir doğa ve bilim kampının üstün ve özel yetenekli (ÜÖY) öğrenciler üzerine etkilerini, Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) çalışan öğretmenlerin görüşlerine göre incelemektir. Çalışmada eylem araştırması kullanılmıştır. Doğa ve bilim kampında gözlemci olarak bulunan 10 gönüllü BİLSEM öğretmeni çalışma grubunu oluşturmaktadır. Veriler öğretmenlerden odak grup görüşmesi ve yarı yapılandırılmış form yoluyla elde edilmiştir. Öğretmenler kampın öğrencilerin sosyal yeteneklerine ve bilimin doğasına yönelik bakışlarına olumlu etkilere neden olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, katılımcıların BİLSEM'lerde çalışmalarına rağmen çoğunun ÜÖY öğrencilerin özel eğitimleri hakkında yeterli donanıma sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Bu nedenle öğretmenler, ÜÖY öğrencilerin yeteneklerini geliştirecek bu tür programlara ve çeşitli bilimsel etkinliklere ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Konu alanıyla ilgili literatür incelendiğinde, özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi için sınırlı sayıda çalışmanın yer alması dikkat çekmektedir. Bu bağlamda incelenen az sayıdaki çalışmanın ise özel yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanı tutumları, algıları, teknoloji tutum ve algıları gibi daha spesifik, tek boyutu ortaya çıkarmaya yönelik yürütüldüğü ortaya çıkmaktadır. Bilimin doğasının incelendiği birkaç çalışmanın ise diğerleriyle karşılaştırıldığında fen-teknoloji-topluma yönelik görüşleri daha fazla içerdiği belirlenmiştir (Kemaneci, 2013; Turgut, 2016).

Bununla birlikte özel yetenekli öğrencilerin bilim, teknoloji ve bilim insanı algıları ile bunların birbirleriyle ilişkisi cinsiyet ve sınıf düzeyleri açısından önem taşımaktadır. Hâlbuki sınırlı sayıdaki çalışmaların sadece birkaçında cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine bakılmıştır (Erdoğan, 2013a, 2013b; Kemaneci, 2013). Bir diğer yandan, fen-teknoloji-topluma ilgi duyan, fen okuryazarı olan bireylerin sayısının artırılması öğretim programlarının ve ülkelerin öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır. Bu yeterliğin özel yetenekli öğrencilere kazandırılabilmesi kendilerine sunulan özel eğitim hizmeti yatırımının karşılığının alınabilmesi için oldukça önemlidir. Bu durumun ülkemiz bilim ve sanat merkezlerine kayıtlı öğrenciler açısından bugüne kadar ne ölçüde başarılı olduğu hususu tartışılmaya devam etmektedir. Bu noktada, mevcut tezin çıkış noktası özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkında

sahip oldukları görüşler olsa da, bunlar arasındaki ilişkinin cinsiyet ve sınıf düzeyinde farklılıkların ihmal edilemeyeceği de açıktır. Buradan hareketle fenin ve teknolojinin tanımı ve bu kavramların toplum üzerine etkisi, aynı zamanda toplumun fen ve teknoloji üzerine etkisinin, bir ülkenin geleceği olarak düşünülen özel yetenekli öğrenci kitlesinde etraflıca araştırılmasının, ülkemiz adına ekonomik, politik ve sosyal yönden etkili bir yolun çizilmesi sürecinde önemli sonuçlar ortaya koyabileceğine inanılmaktadır. Bu bağlamda mevcut çalışmada özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin cinsiyet ve sınıf seviyesi açısından incelenmesi planlanmıştır.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Yöntem

Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımı kapsamında tarama yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma yaklaşımı; pozitivizm ve realizm paradigmalarına dayanmaktadır. Pozitivizm gerçeği tek olarak görür, bilgi üretir ve üretilen bilgiler doğrudur ya da yanlıştır. Her ikisinin arasında bir seçenek yoktur. Realizm ise bilgi üretmek amacıyla gerçeğin, gözlemciden bağımsız bir şekilde olacağını ve bunun objektif bir biçimde incelenebileceğini savunur. Bu bağlamda nicel araştırma yaklaşımının dayanakları pozitif bilimler olarak bilinen doğa bilimlerinde yararlanılan yöntem, teknik ve çalışma ilkeleriyle açıklanabilir. Nicel araştırma yaklaşımında deneysel olan ve olmayan yöntemler yer almaktadır (Ekiz, 2015).

Mevcut tez çalışmasında, nicel araştırma yaklaşımına bağlı tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi; mevcut durumu tespit etmek için yürütülen bir araştırma türü olmakla birlikte araştırılmak istenen olayın ve problemin mevcut durumu nedir ve neredeyiz, sorularına cevap aramaktadır. Bu araştırma türünde örneklem oldukça geniş tutulduğundan örnekleme ulaşmanın kolay yolu anketlerdir. Dolayısıyla tarama yöntemi çalışmalarında anketler kullanılarak nicel veriler toplanır. Toplanan nicel verilerin istatistiksel çözümlenmeleriyle genellemelere ulaşılır (Çepni, 2012). Mevcut tez çalışmasında da tarama yöntemi VOSTS (TR) anketi ile yürütülmüştür.

2.2. Araştırmanın Deseni

Mevcut tez çalışmasının çıkış noktası, araştırmacının 2016-2017 eğitim-öğretim yılının ikinci yarıyılındaki yüksek lisans ders döneminde verdiği "Üstün Yeteneklilerde Fen Eğitimi" adlı seminerdir. Seminerden elde edilen bulgulara göre özel yetenekli öğrencilerin FTT hakkındaki görüşlerinde literatür boşluğunun olduğu tespit edilmiş ve özel yetenekli öğrencilerin FTT hakkındaki görüşlerinin incelenmesine karar verilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize, Gümüşhane ve Bayburt illerindeki BİLSEM'lere kayıtlı özel yetenekli ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf) öğrencileriyle yürütülmesine ve örneklemin büyüklüğünden dolayı verilerin ise VOSTS (TR) anketi ile toplanmasına karar verilmiştir. 2017-2018

eğitim-öğretim yılının ilk yarısında tez öneri formu ilgili enstitüye sunularak onaylanmıştır. Bununla birlikte ilgili illerdeki BİLSEM'lerde çalışmanın yürütülebilmesi amacıyla resmi izin dilekçesi 2017-2018 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne gönderilmiştir. Çalışmanın 28 Mayıs-30 Aralık 2018 tarihleri arasında ilgili illerdeki BİLSEM'lerde yürütülebilmesine ilgili kurum tarafından izin verilmiştir. Araştırmacı tarafından verilerin toplanması için ilgili illerdeki BİLSEM'ler telefonla aranarak veri toplama tarihleri planlanmıştır. Veriler, 2018-2019 eğitim-öğretim yılının ilk yarısının Ekim-Kasım-Aralık ayları içerisinde Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerindeki BİLSEM'lerden araştırmacı tarafından toplanmıştır. Verilerin toplandığı ilgili üç ayda Gümüşhane ve Bayburt illerindeki BİLSEM'lere kayıtlı ortaokul öğrencilerinin sayıca az olmasından dolayı bu illerdeki BİLSEM'ler çalışmadan çıkarılmıştır. Veri toplama sürecindeki üç ay boyunca aynı zamanda araştırmacı tarafından hem literatür taraması hem de istatistik programına veri girişı yapılmıştır. Daha sonra 2018-2019 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında verilerin analizi yapılarak mevcut tez çalışması raporlaştırılmaya başlanmış ve şuanda da son şeklini almıştır.

Araştırma süresince uygulanan aşamalar aşağıdaki Şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 2. Araştırma Sürecinin Aşamaları

2.3. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın evrenini Doğu Karadeniz Bölgesindeki Rize, Trabzon, Giresun, Ordu ve Samsun ilindeki BİLSEM'lere 2018-2019 eğitim-öğretim döneminde kayıtlı 800 özel yetenekli ortaokul (5, 6, 7, 8.) öğrencisi oluşturmaktadır. 800 kişilik bir evreni temsil edebilmesi için seçilecek örneklem büyüklüğünün 240'dan küçük olmaması gerekmektedir ($n = N \cdot t^2 \cdot p \cdot q / d^2(N-1) + t^2 \cdot p \cdot q$) (Dikmentepe, 2012). Bu çalışmanın örneklemini ise Karadeniz Bölgesindeki Rize, Trabzon, Giresun, Ordu ve Samsun ilindeki BİLSEM'lere 5.sınıfa kayıtlı olan 71, 6. sınıfa kayıtlı olan 65, 7. sınıfa kayıtlı olan 60 ve 8. sınıfa kayıtlı olan 55 toplamda 251 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Bu sayı olması gereken örneklem büyüklüğünden ise fazladır. Bu nedenle çalışmanın örnekleminin evreni temsil ettiği söylenebilir. Araştırmada örneklem seçimi özel

yetenekli öğrencilerin gönüllülük esaslı çerçevesinde gerçekleştirilmiş ve ile örneklem oluşturulmuştur.

Özel yetenekli öğrencilerin cinsiyet ve sınıf dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Özel yetenekli öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyi frekans dağılımları

Cinsiyet	Sınıf Düzeyi				Toplam
	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	
Kız	34	39	30	22	125
Erkek	37	26	30	33	126
Toplam	71	65	60	55	251

2.4. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, VOSTS (TR) (Views on Science- Technology-Society) anketi ile FTT’ ye yönelik özel yetenekli öğrencilerin görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Aikenhead, Ryan ve Fleming tarafından geliştirilen VOSTS altı yıllık bir çalışma sonucunda 1989 yılında son şeklini almıştır. Bu süreç boyunca araştırmacılar tarafından Kanadalı lise öğrencileriyle birçok görüşme gerçekleştirilmiş ve yazılı yanıtlar toplanmıştır. VOSTS anketini oluşturan çoktan seçmeli maddeler öğrencilerden elde edilen verilerden oluşturulmuştur. VOSTS bu özelliği ile diğer anketlerden ayrılmaktadır. VOSTS anketi 114 madde içermekte ve dokuz alt boyuttan oluşmaktadır (Aikenhead ve Ryan, 1992). VOSTS anketinin 26 maddesi yedi alt boyutta öğretmen adayları için yeterliliğine ve Türk kültürüne uygunluğuna bağlı olarak bir araştırmacı, bir mezun öğrenci ve fen eğitimi alanında profesör olan iki öğretim üyesi tarafından seçilmiştir (Kahyaoğlu, 2004). Seçilen bu 26 madde Kahyaoğlu tarafından(2004) Türkçe’ye uyarlanmıştır. Bu anketin pilot çalışması ise yine aynı araştırmacı tarafından ODTÜ’de fen bilgisi öğretmenliği bölümü 2. Sınıfta öğrenim görmekte olan 15 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen sonuçlar VOSTS (TR)’ un seçilen 26 maddesinin öğretmen adayları için yeterliliği ve anketin geçerliliği ve güvenilirliği yönünde uygun bulunmuştur (Kahyaoğlu, 2004). Bu 26 maddenin 23’ü birçok çalışmada “Gerçekçi”, “Kabul Edilebilir” ve “Yetersiz” bakış açılarına göre Rubba, Harkness ve Bradford (1996)’un kategorileri kullanılarak sınıflandırılmıştır (Arı, 2010;

Aydın, 2009; Beşli, 2008; Bora, 2005; Erdoğan, 2004; Kaya, 2007; Kılınç, 2010; Tairab, 2001; Zorlu, 2011).

Bu araştırmada ise VOSTS (TR) anketindeki 26 madde yerine 22 madde kullanılarak özel yetenekli öğrencilerden veri toplanmıştır (Tablo 3). Bu anketin adapte edilen 26 maddelik formunun çoğunlukla lise, yükseköğretim ve diğer yetişkin grubuna uygulanması sonucunda mevcut uygulama için uzman görüşü alınması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda anketin her bir maddesi için daha önce özel yetenekli öğrenciler üzerinde çok sayıda eser üreten ve aynı zamanda tez danışmanı da olan bir uzmandan görüş alınmıştır. Uzman değerlendirmesi sonucunda öğrencilerin anlamakta güçlük çekebileceği, aynı zamanda öğrencilerden beklenen kazanımları yansıtmayan ve öğrencilerin buldukları zihinsel seviyenin üzerinde olan 15, 16, 20 ve 23. maddeler anketten çıkarılmıştır.

Tablo 3. Araştırmada uygulanan VOSTS (TR) anket madde numaraları ile boyutları

VOSTS (TR) Anketi Alt Boyutları	VOSTS (TR) Anketi Maddeleri
Bilim ve Teknoloji	1, 2, 3
Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi	4, 5, 6, 7
Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi	8, 9, 10, 11, 12
Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	13, 14
Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	17, 18
Teknolojinin Toplumsal Yapısı	19
Bilimsel Bilginin Doğası	21, 22, 24, 25, 26

Ölçekteki 26 maddenin her biri farklı sayıda alternatif kökten oluşmaktadır. Son üç alternatif yanıt her madde için aynıdır. Bunlar: “*Anlamadım*”, “*Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*”, “*Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*” şeklindedir. Çizelgeler, özel yetenekli öğrencilerin her bir madde için seçtikleri alternatiflerin açık bir şekilde yüzdeliğini görmek için geliştirilmiştir. Her bir madde, özel yetenekli öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplumun farklı boyutu üzerindeki görüşlerini ortaya koymaktadır.

2.5. Veri Toplama Süreci

Veri toplama aracı olan VOSTS (TR) anketinin 22 maddesi Doğu Karadeniz Bölgesindeki BİLSEM'lerine (Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun) kayıtlı özel yetenekli ortaokul (5, 6, 7 ve 8.) öğrencilerine 2018-2019 akademik yılının birinci yarısında (Ekim-Kasım-Aralık) uygulanmıştır. Veriler, ilgili BİLSEM'lerde anketin uygulanacağı ders saatlerinde ve sorumlu öğretmenden de izin alınarak toplanmıştır. Anket uygulamasından önce araştırmacı tarafından özel yetenekli öğrencilere araştırmanın kapsamı detaylı bilgiler verilmiştir. VOSTS (TR) anketinin yapısı ve yönergesi araştırmacı tarafından özel yetenekli öğrencilere sözlü olarak da tanıtılmıştır. Ankete katılım, özel yetenekli öğrencilerin gönüllülük esasına göre gerçekleştirilmiş ve öğrencilere anketin yanıtlandırılması için 45 dakikalık süre verilmiştir.

2.6. Verilerin Analizi

Bu çalışmada betimsel istatistik kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Betimsel istatistik, veri kümesinin özelliklerini ortaya koymaya çalışan tasvireci bir istatistik türüdür. Bu istatistik türü, evren ya da örnekleme ait bilgilerin organize edilmesini ya da verilerin tümünü temsil edecek hale getirilmesini sağlayan metotları içermektedir. Sıraya koyma, frekans tablosu hazırlama, standart sapma, varyans ve yüzdeler dağılım değerleri hesaplama, grafik çizme gibi yöntem ve teknikleri içermektedir (Baştürk, 2010). VOSTS (TR) anketi kullanılarak çalışmanın verilerinin yüzdeler dağılımları istatistiksel analiz paket programından yararlanılarak hesaplanmıştır. Her bir madde için tablolar oluşturulmuştur. Aynı zamanda sınıf ve cinsiyet bazında, crosstabulation analizi kullanılmıştır. Crosstabulation analizi iki kategorik değişken arasındaki ilişkiyi incelememizi sağlar (Özbay, 2008). Bu araştırmanın veri analizinde kullanılan kategorilendirme şekli daha önce yapılan birçok çalışmada da benzer şekilde uygulanmıştır (Arı, 2010; Aydın, 2009; Beşli, 2008; Bora, 2005; Erdoğan, 2004; Kaya, 2007; Kılınç, 2010; Tairab, 2001; Zorlu, 2011). Bu yolla anket verileri "Gerçekçi", Kabul Edilebilir" ve "Yetersiz" bakış açılarına göre Rubba, Harkness ve Bradford (1996)'un kategorileri kullanılarak sınıflandırılmış ve anket maddelerinin alternatif yanıtları aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.

Gerçekçi bakış açısı: Fen-Teknoloji-Topluma en uygun çağdaş bakış açısını; *Kabul edilebilir bakış açısı:* gerçekçi bakış açısını göstermemesine rağmen Fen-Teknoloji-Topluma uygun, makul bakış açısını; *Yetersiz bakış açısı:* Fen-Teknoloji-Topluma uygun olmayan, yetersiz, zayıf bakış açısını göstermektedir (Bora, 2005). Ölçekteki 22 maddenin “Anlamadım”, “Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.”, “Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.” şeklindeki son üç alternatif cevabı da yetersiz bakış açısı şeklinde değerlendirilmiştir. Bu değerler çizelgelerin altında yer alan “yetersiz” bakış açısını yansıtan yüzdelik değerlerin içinde yer almaktadır. VOSTS (TR) anketinde verilen yanıtlar ise “Gerçekçi” bakış açısı ***, “Kabul Edilebilir” bakış açısı ** ve “Yetersiz” bakış açısı ise * olarak gösterilmiştir. Ölçekteki 22 madde ve alternatif yanıtları çizelge şeklinde verilmiştir. Aynı zamanda verilerin gerçekçi, kabul edilebilir ve yetersiz bakış açılarına ait toplam yüzdelik değerleri ise çizelgelerin hemen altında olacak şekilde bulgular kısmında verilmiştir. Ayrıca her bir maddeyle ilgili açıklamalar ise çizelgelerin altında sırasıyla gerçekçi, kabul edilebilir ve yetersiz bakış açısına göre yapılmıştır.

Her bir madde için sınıf ve cinsiyet bazında, crosstabulation analizi kullanılmıştır. Crosstabulation analizi sonucunda uzman görüşü de alınarak örneklem sayısının %5’inin dikkate alınmasına karar verilmiştir. Toplam örneklem sayısının %5’i 12,5 frekansına denk gelmektedir. Bununla birlikte maddelerin gerçekçi görüşleri yansıtan seçeneklerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından %5’lik (12,5) frekansın üzerinde çıkması durumunda, katılımcıların fen-teknoloji-toplum görüşlerinde bir fark ortaya koyduğu şeklinde analiz yapılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, çalışma grubunda yer alan katılımcıların fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri ile ilgili VOSTS (TR) anketi yoluyla elde edilen verilerin analizi yer almaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin; “bilim ve teknoloji boyutuna yönelik bulguları”, “toplumun bilim/teknoloji üzerine etkisine yönelik bulguları”, “bilim/teknolojinin toplum üzerine etkisine yönelik bulguları”, “bilim insanlarının karakteristik özelliklerine yönelik bulguları”, “bilimsel bilginin toplumsal yapısına yönelik bulguları”, “teknolojinin toplumsal yapısına yönelik bulguları” ve “bilimsel bilginin doğasına yönelik bulguları” yedi alt başlıkta verilmiştir.

3.1. Bilim ve Teknoloji Boyutuna Yönelik Bulgular

FTT'nin “Bilim ve Teknoloji” alt boyutu bilimin tanımı, teknolojinin tanımı ve bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiler başlıkları altında incelenmiştir.

Bilimin Tanımı (Madde 1)

Tablo 4. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 1. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve birçok konuyla ilgilidir. Fakat bilim asıl olarak:	
Öğrenci %	
29,5	C Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyenleri araştırmak, yeni şeyleri ve nasıl çalıştıklarını keşfetmektir.***
26,7	B Yaşadığımız dünyayı (maddeyi, enerjiyi ve yaşamı) açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgilerdir.**
11,2	F Bu dünyayı yaşam için daha iyi bir yer yapmada gerekli olan bilgiyi bulma ve kullanmadır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek ve tarımı geliştirmek gibi).**
8,0	H Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.*
6,8	E Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, bilgisayarlar ve uzay araçları gibi).*
5,6	D Yaşadığımız çevrenin problemlerini çözmek için deneyler yapmaktır.**
3,6	A Biyoloji, fizik, kimya gibi alanlardır.**
1,2	G Yeni bilgileri keşfetmek için fikir ve tekniklere sahip olan insanların (yani bilim insanlarının) bir araya gelmesidir.**

VOSTS (TR) anketinin ilk maddesi katılımcıların bilimi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %29,5'i bilimin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı C seçeneğini “dünyamız ve evren hakkında bilinmeyenleri araştırmak, yeni şeyleri ve nasıl çalıştıklarını keşfetmektir” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların % 48,3'ü ilgili maddede yer alan ve bilimin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, B, D, F ve G seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %22'si ilgili maddede bilimin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve H seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 1. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	Toplam
Cinsiyet	Erkek	6	39	28	2	12	17	2	12	2	2	3	125
	Kız	3	28	46	12	5	11	1	8	0	2	9	125
Fark		3	11	18	10	7	6	1	4	2	0	6	250

Bu maddede katılımcıların bilimin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı C seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üzerinde 18 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve bilimin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, B, D, F ve G seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 11 çıkmıştır. Bununla birlikte, ilgili maddede bilimin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve H seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

Tablo 6. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 1. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	2	18	19	5	6	9	0	6	2	1	2	70
	6. Sınıf	5	15	16	3	5	6	2	8	0	1	4	65
	7. Sınıf	1	18	16	3	4	7	1	4	0	1	5	60
	8. Sınıf	1	16	23	3	2	6	0	2	0	1	1	55
Fark		1	2	4	2	4	3	0	4	2	0	1	250

Bu maddede katılımcıların bilimin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı C seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1

çıkıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve bilimin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, B, D, F ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilimin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve H seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 11 çıkıştır.

Teknolojinin Tanımı (Madde 2)

Tablo 7. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 2. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Teknoloji Türkiye’de pek çok şey yaptığı için onu tanımlamak zordur. Fakat teknoloji asıl olarak:	
Öğrenci %	
25,5	C Günlük kullanım için yeni yöntemler, araçlar, makineler, bilgisayarlar, ya da pratik aletlerdir.**
15,1	B Bilimin uygulamasıdır.*
15,1	G Bir şeyleri tasarlamak ya da imal etmek, işçileri, iş adamlarını ve kadınlarını, tüketicileri organize etmek ve toplumu geliştirmek için gerekli olan fikirler ve tekniklerdir.***
14,7	D Robotlar, elektronik araçlar, bilgisayarlar, iletişim sistemleri veya otomasyondur.**
10,8	F İcat etmek, tasarlamak ve bir şeyleri test etmektir (örneğin yapay kalpleri, bilgisayarları, uzay araçlarını).**
10,0	E Bir şeyleri yapma tekniği ya da gündelik problemleri çözme yoludur.***
2,8	A Bilime çok benzer.*
2,0	G Anlamadım*

VOSTS (TR) anketinin ikinci maddesi katılımcıların teknolojiyi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %25,1’i teknolojinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı Eve G seçeneğini “*bir şeyleri yapma tekniği ya da gündelik problemleri çözme ve toplumu geliştirmek için gerekli fikirler*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %51’i ilgili maddede yer alan ve teknolojinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C, D ve F seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %23,9’u ilgili maddede teknolojinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A ve B seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 2. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Cinsiyet	Erkek	3	15	30	24	13	15	18	3	2	2	125
	Kız	4	23	34	13	12	12	20	2	2	4	126
Fark		1	8	4	11	1	3	2	1	0	2	251

Bu maddede katılımcıların teknolojinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı E ve G seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve teknolojinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C, D ve F seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 10 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede teknolojinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A ve B seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 9 çıkmıştır.

Tablo 9. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 2. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	0	12	22	16	5	6	5	2	1	2	71
	6. Sınıf	4	7	12	8	7	11	12	2	1	1	65
	7. Sınıf	1	8	15	8	9	6	9	1	1	2	60
	8. Sınıf	2	11	15	5	4	4	12	0	1	1	55
Fark		2	1	7	11	1	1	7	2	0	1	251

Bu maddede katılımcıların teknolojinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı E ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve teknolojinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C, D ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 20 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede teknolojinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A ve B seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır.

Bilim ve Teknoloji Arasındaki İlişki (Madde 3)

Tablo 10. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 3. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilim ve teknoloji birbiriyle yakından ilgilidir.	
Öğrenci %	
43,0	B Bilim ve teknoloji birbiriyle yakından ilgilidir; çünkü bilimsel araştırmalar teknolojideki gelişmelere rehberlik eder ve teknolojik gelişmeler de bilimsel araştırmaları hızlandırır.***
35,9	A Her ne kadar teknolojinin bilime olan yardımını görmek zor olsa da bilim ve teknoloji birbiriyle yakından ilgilidir; çünkü teknolojik gelişmelerin temeli bilimdir.*
8,4	D Her ne kadar teknolojinin bilime olan yardımını görmek zor olsa da bilim ve teknoloji birbiriyle yakından ilgilidir; çünkü teknoloji bütün bilimsel gelişmelerin temelidir.*
6,8	C Bilim ve teknoloji birbiriyle yakından ilgilidir; çünkü farklılıklarına rağmen, birbirlerine sıkıca bağlandıklarından ayrı olduklarını söylemek zordur.**
1,6	E Teknoloji ve bilim hemen hemen aynı şeydir.*
1,6	F Anlamadım.*
1,6	H Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
0,4	G Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin üçüncü maddesi katılımcıların bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %43'ü bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B seçeneğini “*bilimsel araştırmaların teknolojik gelişmelere rehberlik ettiği, teknolojik gelişmelerin de bilimsel araştırmaları hızlandırdığını*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %6,8'i ilgili maddede yer alan ve bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C seçeneğini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %49,5'i ilgili maddede bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, D ve E seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 11. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 3. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
Cinsiyet	Erkek	56	46	7	11	2	0	1	1	1	125
	Kız	34	62	10	10	2	4	0	3	0	125
Fark		22	16	3	1	0	4	1	2	1	250

Bu maddede katılımcıların bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 16 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, D ve E seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 19 çıkmıştır.

Tablo 12. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 3. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	30	29	1	5	2	2	0	1	0	70
	6. Sınıf	32	16	4	8	0	2	1	1	1	65
	7. Sınıf	14	30	7	5	2	0	0	2	0	60
	8. Sınıf	14	33	5	3	0	0	0	0	0	55
Fark		16	4	4	2	2	2	0	1	0	250

Bu maddede katılımcıların bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, D ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 23 çıkmıştır.

3.2. Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi Boyutuna Yönelik Bulgular

FTT'nin "Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi" alt boyutu hükümet ve bilim, etikler, eğitim kurumları, toplumun bilim insanları üzerine etkisi başlıkları altında incelenmiştir.

Hükümet ve bilim (Madde 4)

Tablo 13. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 4. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Türkiye Cumhuriyeti hükümetinin bilim insanlarına doğada ve evrende merak edilenleri araştırıp bulmak için parasal destek vermesi gerekmektedir.	
Öğrenci %	
38,2	A Türkiye diğer ülkelerin gerisinde kalmasın ve onlara bağımlı olmasın diye, bilimsel araştırmalar için para harcanmalıdır.*
25,2	D Bilimsel araştırmalar için para harcanması gerekir; çünkü bilim insanları, dünyamızı daha iyi anlayarak (örneğin doğanın kaynaklarını ve çevreyi en yararlı şekilde kullanarak) yaşamak için daha iyi bir yer haline getirebilirler.***
12,0	C Genellikle araştırmanın yararlı olup olmadığını söylemek imkânsızdır; ama yine de bilimsel araştırmalar için para harcanması gerekir, çünkü bu almamız gereken bir yatırım riskidir.**
10,0	B İnsanın bilimsel merakını uyandıran içgüdüyü tatmin etmek için paranın bilimsel araştırmalara harcanması gerekir.*
3,2	E Para, sadece doğrudan sağlığımızla (özellikle hastalıkların tedavisiyle), çevremizle ya da tarımla ilgili ise bilimsel araştırmalar için harcanmalıdır.**
3,2	İ Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
2,4	F Bilimsel araştırmalar için ya az para harcanmalı ya da hiç para harcanmamalıdır, çünkü para Türkiye'deki işsizlere, ihtiyacı olanlara ya da diğer fakir ülkelere yardım gibi amaçlar için harcanmalıdır.*
2,4	G Anlamadım.*
2,0	H Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin dördüncü maddesi katılımcıların hükümet ve bilim arasındaki ilişkiyi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %25,2'si hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D seçeneğini "bilimsel araştırmalar için para harcanması gerekir; çünkü bilim insanları, dünyamızı daha iyi anlayarak (örneğin doğanın kaynaklarını ve çevreyi en yararlı şekilde kullanarak) yaşamak için daha iyi bir yer haline getirebilirler" işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %15,2'si ilgili maddede yer alan ve hükümet ve bilim arasındaki

ilişkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve E seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %58,2'si ilgili maddede hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B ve F seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 14. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 4. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
Cinsiyet	Erkek	48	10	17	31	6	3	4	1	5	125
	Kız	48	15	13	32	2	6	2	4	3	125
Fark		0	5	4	1	4	3	2	3	2	250

Bu maddede katılımcıların hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve E seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B ve F seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

Tablo 15. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 4. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	20	12	9	13	2	5	5	2	3	71
	6. Sınıf	28	3	5	18	2	3	1	2	3	65
	7. Sınıf	27	7	7	10	4	1	0	1	2	59
	8. Sınıf	21	3	9	22	0	0	0	0	0	55
Fark		1	9	0	9	2	5	5	2	3	250

Bu maddede katılımcıların hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 9 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in

altında 2 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede hükümet ve bilim arasındaki ilişkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 20 çıkmıştır.

Etikler (Madde 5)

Tablo 16. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 5. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim adamları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dini ya da ahlaki görüşlerinden etkilenirler.		
Öğrenci %		
21,9	B	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmaları etkiler; çünkü bilim insanları farkında olmadan kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.***
16,7	F	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez; çünkü araştırmalar, bilim insanları ve belirli dini ya da kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (örneğin, evrim ve yaratılış tartışmaları).*
13,9	C	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmaları etkiler; çünkü birçok bilim insanı kendi inançlarına ve yetiştiriliş tarzlarına uymayan araştırmaları yapmazlar.**
13,5	D	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmaları etkiler; çünkü herkes kendi kültürüne farklı şekilde tepki verir. Bu bireysel farklılıklar, yapılan araştırmanın türünü etkiler.***
10,0	A	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmaları etkiler; çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.**
9,6	G	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmayı etkilemez; çünkü bilim adamları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almayarak, bilim ve bilim insanları için önemli olan konuları araştırıcaklardır.*
5,2	E	Dinî ya da ahlaki görüşler bilimsel araştırmaları etkiler; çünkü belirli bir dini, politik ya da kültürel inancı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da belirli araştırmaların yapılmasını engellemek için para verecektir.**
4,4	H	Anlamadım.*
3,2	J	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
1,6	İ	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin beşinci maddesi katılımcıların etiği nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %35,4'ü etiğin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve D seçeneklerini “*bilim insanlarının farkında olmadan kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçtiği ve insanların kendi kültürüne farklı şekilde tepki verdiği*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların

%29,1'i ilgili maddede yer alan ve etik tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C ve E seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %35,5'i ilgili maddede etiğin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan F ve G seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 5. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Cinsiyet	Erkek	16	28	18	21	5	17	7	6	2	5	125
	Kız	9	27	17	13	8	25	17	5	2	3	126
Fark		7	1	1	8	3	8	10	1	0	2	251

Bu maddede katılımcıların etiğin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve D seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 9 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve etiğin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C ve E seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede etiğin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan F ve G seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 15 çıkmıştır.

Tablo 18. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 5. maddesine verdikleri yanıtların frekansı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	13	20	6	9	2	7	5	6	2	1	71
	6. Sınıf	5	11	10	9	4	13	7	2	1	3	65
	7. Sınıf	3	9	8	9	6	14	5	3	0	3	60
	8. Sınıf	4	15	11	7	1	8	7	0	1	1	55
Fark		9	5	5	2	1	1	2	6	1	0	251

Bu maddede katılımcıların etiğin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve etiğin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Bununla birlikte,

katılımcıların ilgili maddede etiğin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan F ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 4 çıkmıştır.

Eğitim Kurumları (Madde 6)

Tablo 19. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 6. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Türkiye'deki bilim ve teknolojinin başarısı, halkın bilim insanlarına, mühendislere ve teknisyenlere ne kadar destek verdiğine bağlıdır. Bu destek Türkiye'de bilim ve teknolojinin nasıl kullanıldığını öğrenen öğrencilere yani gelecekteki toplumu oluşturacak olan bireylere bağlıdır.		
Öğrenci %		
37,1	A	Evet, öğrenciler bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirlerse ülke o kadar gelişecektir. Öğrenciler geleceğimize.**
17,9	D	Evet, öğrenciler bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirlerse toplum, bilim ve teknolojinin önemini o kadar iyi kavrayacak; uzmanların görüşlerini daha iyi anlayacak, bilim ve teknoloji için gerekli desteği sağlayacaktır.***
16,3	C	Evet, öğrenciler bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirlerse o kadar bilgili olacak, daha iyi fikirler oluşturacak ve teknoloji ile bilimin nasıl kullanılacağı konusunda daha iyi katkı sağlayacaklardır.***
15,5	B	Evet, öğrenciler bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenirlerse aralarından o kadar fazla sayıda bilim insanı, mühendis ve teknisyen çıkacak, böylece Türkiye zenginleşecektir.**
8,0	E	Hayır, halkın bilim insanlarına, mühendislere ve teknisyenlere verdiği destek, öğrencilerin bilim ve teknolojiyi daha çok öğrenmelerine bağlı değildir. Bazı öğrenciler bilim konularıyla ilgilenmez. *
2,4	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
2,0	F	Anlamadım.*
0,4	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin altıncı maddesi katılımcıların eğitim kurumlarını nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %34,2'si eğitim kurumlarının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı C ve D seçeneklerini “*bilim ve teknoloji hakkında ne kadar çok şey öğrenilirse bilim ve teknolojinin nasıl kullanılacağı konusunda da o kadar katkı ve gerekli desteğin sağlanacağı*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %52,6'sı ilgili maddede yer alan ve eğitim kurumlarının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A ve B seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %12,8'i ilgili maddede eğitim kurumlarının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğini işaretlemiştir.

Tablo 20. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 6. maddesine verdikleri yanıtların frekansı dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
Cinsiyet	Erkek	49	18	22	22	7	3	1	3	0	125
	Kız	44	21	19	23	13	2	0	3	1	126
Fark		5	3	3	1	6	1	1	0	1	251

Bu maddede katılımcıların eğitim kurumlarının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı C ve D seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve eğitim kurumlarının yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A ve B seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede eğitim kurumlarının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır.

Tablo 21. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 6. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	35	13	8	6	6	1	1	0	1	71
	6. Sınıf	28	10	10	13	3	1	0	0	0	65
	7. Sınıf	17	7	13	16	4	3	0	0	0	60
	8. Sınıf	13	9	10	10	7	0	0	6	0	55
Fark		22	4	2	4	1	1	1	6	1	251

Bu maddede katılımcıların eğitim kurumlarının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı C ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve eğitim kurumlarının yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A ve B seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 26 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede eğitim kurumlarının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır.

Toplumun Bilim İnsanları Üzerine Etkisi (Madde 7)

Tablo 22. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 7. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bazı toplumlar diğer toplumlara göre daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır.		
Öğrenci %		
32,3	B	Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür; çünkü bazı aileler çocuklarını soru sormaya ve meraka teşvik eder. Aileler hayatımız boyunca taşıyacağımız tüm değerleri öğretirler.**
17,1	A	Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür; çünkü bazı toplumlar (örneğin, Adapazarı gibi endüstriyel şehirler) diğerlerine göre bilime daha fazla önem verir.**
13,9	D	Yetiştirme tarzı en önemli faktördür; çünkü aile, okullar ve toplum çocuklara bilimsel beceri kazandırır: bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verir.***
13,1	C	Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür; çünkü bazı öğretmenler ve okullar diğerlerine göre daha iyi fen dersleri verir ya da öğrencileri daha çok öğrenmek için teşvik eder.*
11,6	E	Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzının kesin olarak etkisi vardır, fakat kişinin kendisi de önemlidir (örneğin, zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi).Yetiştirme tarzı ve birey aynı oranda etkilidir.**
4,8	F	Çoğunlukla zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi kimin bilim insanı olacağını belirlemede etkilidir. Bununla birlikte yetiştirme tarzının da etkisi vardır.***
4,4	G	Çoğunlukla zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi etkilidir; çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar.*
0,8	H	Anlamadım.*
0,8	J	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
0,4	İ	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin yedinci maddesi katılımcıların toplumun bilim insanları üzerine etkisini nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %18,7'si toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D ve F seçeneklerini “*yetiştirme tarzının, zekânın, yetenek ve bilime olan ilginin bilim insanı olmada etkilidir*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %61'i ilgili maddede yer alan ve toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, B ve E seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %19,5'i ilgili maddede toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan C ve G seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 23. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 7. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Cinsiyet	Erkek	29	37	19	14	10	7	8	0	1	0	125
	Kız	14	44	14	21	19	5	3	2	0	2	124
Fark		15	7	5	7	9	2	5	2	1	2	249

Bu maddede katılımcıların toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D ve F seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, B ve E seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan C ve G seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

Tablo 24. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 7. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	21	23	7	8	4	2	4	1	0	0	70
	6. Sınıf	7	21	12	12	3	2	6	0	0	2	65
	7. Sınıf	11	21	10	5	7	3	0	1	1	0	59
	8. Sınıf	4	16	4	10	15	5	1	0	0	0	55
Fark		17	7	3	2	9	3	3	1	1	2	249

Bu maddede katılımcıların toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, B ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 13 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumun bilim insanları üzerine etkisinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan C ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

3.3. Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi Boyutuna Yönelik Bulgular

FTT'nin "Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi" alt boyutu bilim insanlarının toplumsal sorumluluğu, toplumsal kararların katkısı, toplumsal ve pratik problemlerin çözümleri, ekonomik refaha katkıları başlıkları altında incelenmiştir.

Bilim İnsanlarının Toplumsal Sorumluluğu (Madde 8)

Tablo 25. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 8. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir.		
Öğrenci %		
47,0	C	Bilim insanları deneylerinin bütün etkileri ile ilgilidirler. Çünkü bilimin amacı dünyayı yaşanabilecek daha iyi bir yer haline getirmektir. İlgili olmak bilimin doğal bir parçasıdır çünkü bilim insanlarının kendi buluşlarını anlamalarına yardımcı olur.**
22,7	B	Bilim insanları buluşlarının olası zararlı etkileri ile daha fazla ilgilenirler, çünkü bilimin amacı dünyayı yaşanabilecek daha iyi bir yer haline getirmektir. Bu nedenle bilim insanları buluşların zararlı etkilerinin oluşmasını önlemek için çalışırlar.*
4,8	D	Bilim insanları deneylerinin etkileri ile ilgilidirler. Fakat muhtemelen buluşlarının tüm uzun vadeli etkilerini tahmin edemezler.***
4,4	E	Bilim insanları deneylerinin etkileri ile ilgilidirler. Fakat buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını pek fazla kontrol edemezler.***
4,0	G	Bilim insanları deneylerinin etkilerini dikkate alırlar, fakat bu durum onların, kendi gelecekleri, ünleri veya sadece zevkleri için buluş yapmalarını engellemez.**
3,6	H	Anlamadım.*
1,2	A	Bilim insanları buluşları yaparken ya da bu buluşları uygularken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.*
0,8	İ	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
0,4	F	Bilimin dallarına bağlıdır. Örneğin, Türk bilim insanları en çok tıp alanıyla en az nükleer güç ve askeri araştırmalar konularıyla ilgilidirler.*
0,4	J	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*

VOSTS (TR) anketinin sekizinci maddesi katılımcıların bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunu nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %9,2'si bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D ve E seçeneklerini "bilim insanlarının buluşlarının uzun

vadeli etkilerini tahmin edemeyecekleri ve buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını kontrol edemeyecekleri” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %51’i ilgili maddede yer alan ve bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve G seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %29,1’i ilgili maddede bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B ve F seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 26. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 8. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Cinsiyet	Erkek	1	32	58	9	5	6	1	5	6	1	124
	Kız	2	25	60	18	7	5	0	5	3	1	126
Fark		1	7	2	9	2	1	1	0	3	0	250

Bu maddede katılımcıların bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D ve E seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 11 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve G seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 1 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B ve F seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 10 çıkmıştır.

Tablo 27. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 8. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	1	14	32	8	5	2	1	4	4	0	71
	6. Sınıf	1	13	34	4	4	5	0	2	1	1	65
	7. Sınıf	1	17	25	5	2	4	0	4	1	0	59
	8. Sınıf	0	13	27	10	1	0	0	0	3	1	55
Fark		1	1	5	2	1	2	1	6	1	1	250

Bu maddede katılımcıların bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi

arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilim insanlarının toplumsal sorumluluğunun tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır.

Toplumsal Kararların Katkısı (Madde 9)

Tablo 28. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 9. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilim insanları ve mühendisler, nükleer reaktörlerin inşa edilip edilemeyeceğine veya edilecekse nerede inşa edilmesi gerektiğine karar vermesi gereken kişilerdir, çünkü gerçekleri en iyi bilenler, bilim insanları ve mühendislerdir.		
Öğrenci %		
24,7	A	Bilim insanları ve mühendislerin karar vermeleri gerekir; çünkü onların konuyu daha iyi anlamalarını sağlayan eğitim ve bilgileri vardır.**
18,7	D	Kararların eşit olarak alınması gerekir. Toplumunu etkileyen kararlarda bilim insanlarının ve mühendislerin, diğer uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun görüşlerinin hepsi dikkate alınmalıdır.***
16,3	C	Bilim insanları ve mühendislerin karar vermeleri gerekir; çünkü onlar konuyu daha iyi anlamalarını sağlayan eğitim ve bilgiye sahiptirler, fakat toplum da ya bilgilendirilerek ya da danışılarak bu sürece katılmalıdır.**
12,7	B	Bilim insanları ve mühendislerin karar vermeleri gerekir; çünkü onlar bilgi sahibidirler, finansal ve kişisel anlamda bu işe ilgi duyan hükümet bürokratlarından ya da özel şirketlerden daha iyi karar verebilirler.*
9,2	F	Toplumun karar vermesi gerekir; çünkü bu karar herkesi etkileyecektir, bilim insanları ve mühendisler önerilerde bulunmalıdır.*
5,2	İ	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
4,8	G	Toplumun karar vermesi gerekir; çünkü toplum, bilim insanlarını ve mühendisleri kontrol etmekle görevlidir. Bilim insanları ve mühendisler konu hakkında idealist ve dar bir bakış açısına sahiptirler ve bu nedenle nükleer reaktör inşasının sonuçlarına pek fazla dikkat etmezler.*
3,6	H	Anlamadım.*
2,4	E	Hükümetin karar vermesi gerekir; çünkü bu konu temelde politiktir. Bilim insanları ve mühendisler önerilerde bulunmalıdır.*
2,4	J	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*

VOSTS (TR) anketinin dokuzuncu maddesi katılımcıların toplumsal kararların katkısını nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %18,7'si toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D seçeneğini “toplumu etkileyen kararlarda bilim insanları, mühendisler ve toplumun ortak karar vermesi gerektiği” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %41'i ilgili maddede yer alan ve toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A ve C seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %40,3'ü ilgili maddede toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan B, E, F ve G seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 29. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 9. Maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Cinsiyet	Erkek	33	13	21	24	5	12	5	4	6	2	125
	Kız	29	19	20	23	1	11	7	5	7	4	126
Fark		4	6	1	1	4	1	2	1	1	2	251

Bu maddede katılımcıların toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A ve C seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik yetersiz*bakış açısını yansıtan B, E, F ve G seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır.

Tablo 30. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 9. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	20	5	14	10	3	9	2	3	5	0	71
	6. Sınıf	17	9	6	11	1	8	5	3	2	3	65
	7. Sınıf	16	11	8	12	1	4	1	2	2	3	60
	8. Sınıf	9	7	13	14	1	2	4	1	4	0	55
Fark		11	2	1	4	2	7	10	2	1	0	251

Bu maddede katılımcıların toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı D seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A ve C seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 12 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumsal kararların katkısının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan B, E, F ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır.

Toplumsal ve Pratik Problemlerin Çözümleri (Madde 10)

Tablo 31. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 10. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma). Çünkü bilim insanları diğer insanlardan daha bilgilidirler.		
Öğrenci %		
45,0	A	Bilim insanları herhangi bir pratik problemi çözmeye diğer insanlardan daha iyilerdir. Mantıklı problem çözmeye düşünceleri ya da özelleşmiş bilgileri, problemleri çözerken onlara avantaj sağlar.***
20,3	D	Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir; çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir. Gündelik problemleri deneyim ve sağduyu çözer.**
17,5	C	Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir; çünkü genelde bilim insanlarının eğitimi günlük sorunları çözmeye yardımcı olmaz.**
5,2	B	Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir; çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterince problem çözmeye yeteneği ve pratik problemleri çözmeye bilgisi verir.*
4,0	E	Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür; çünkü onlar karmaşık bir dünyada gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.*
3,6	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
2,0	F	Anlamadım.*
1,2	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin onuncu maddesi katılımcıların toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerini nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %45'i toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir

bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğini “*bilim insanlarının herhangi bir problemi çözümede diğer insanlardan daha iyi olduğu*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %37,8’i ilgili maddede yer alan, toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %16’sı ilgili maddede toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan B ve E seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 32. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 10. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	59	9	26	17	5	3	1	3	123
	Kız	54	4	18	34	5	2	2	6	125
Fark		5	5	8	17	0	1	1	3	248

Bu maddede katılımcıların toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 5 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 9 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan B ve E seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 2 çıkmıştır.

Tablo 33. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 10. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	41	2	10	8	2	3	3	2	71
	6. Sınıf	24	6	15	15	2	0	0	1	63
	7. Sınıf	25	5	10	10	4	2	0	3	59
	8. Sınıf	23	0	9	18	2	0	0	3	55
Fark		18	2	1	10	0	2	3	1	248

Bu maddede katılımcıların toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğindeki sınıf düzeyi

arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 18 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 9 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumsal ve pratik problemlerin çözümlerinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan B ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

Ekonomik Refahın Katkıları (Madde 11)

Tablo 34. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 11. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Türkiye'nin bilim ve teknolojisi ne kadar çok gelişirse, o kadar refah içinde olacaktır.		
Öğrenci %		
40,2	A	Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini artıracaktır; çünkü bilim ve teknoloji çok daha fazla verimlilik, üretim ve gelişme getirir.***
33,1	B	Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini artıracaktır; çünkü daha fazla bilim ve teknoloji, Türkiye'yi diğer ülkelere daha az bağımlı yapar ve bu şekilde daha fazla şeyi kendimiz üretebiliriz.**
10,8	C	Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini artıracaktır; çünkü bu şekilde Türkiye kâr için yeni fikirleri ve teknolojiyi diğer ülkelere satabilir.***
8,4	D	Bu hangi bilim ve teknolojiye harcama yapıldığına bağlıdır. Bazı sonuçlar risklidir. Bilim ve teknolojinin yanında Türkiye'ye zenginlik getirecek başka yollar da olabilir.**
3,6	E	Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini azaltır çünkü bilim ve teknolojiyi geliştirmek büyük miktarda paraya mâl olur.*
1,6	F	Anlamadım.*
1,6	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
0,4	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin on birinci maddesi katılımcıların ekonomik refahın katkılarını nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %51'i ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve C seçeneklerini “*bilim ve teknolojinin daha fazla verimlilik, üretim ve gelişme getireceği ve Türkiye'nin zenginliğinin artacağı*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %41,5'i ilgili maddede yer alan ve ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik kabul

edilebilir** bakış açısını yansıtan B ve D seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %7,2'si ilgili maddede ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğini işaretlemiştir.

Tablo 35. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 11. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	52	42	14	7	4	3	0	3	125
	Kız	49	41	13	14	5	1	1	1	125
Fark		3	1	1	7	1	2	1	2	250

Bu maddede katılımcıların ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve C seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B ve D seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır.

Tablo 36. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 11. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	32	18	5	8	3	2	1	2	71
	6. Sınıf	25	23	10	5	2	0	0	0	65
	7. Sınıf	22	17	11	3	4	2	0	1	60
	8. Sınıf	22	25	1	5	0	0	0	1	54
Fark		10	7	4	3	6	2	1	1	250

Bu maddede katılımcıların ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve C seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 14 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve ekonomik refahın katkılarının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede ekonomik

refahın katkılarının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

Askeri güce katkı (Madde 12)

Tablo 37. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 12. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Dünyanın güçlü ülkeleri, üstün bilim ve teknolojilere sahip oldukları için, güçlü bir orduya da sahiplerdir.		
Öğrenci %		
40,2	A	Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır; çünkü bilim ve teknolojiye gelişmeler ne kadar büyük olursa, silahlar da daha modern, daha mükemmel ve daha yıkıcı olur.**
13,5	C	Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır; çünkü ülkenin bilim ve teknolojisi ne kadar ileri olursa, o ülke o kadar zengin olur. Böyle bir ülkenin parası, orduyu güçlendirmek için harcanabilir.**
10,0	B	Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır; çünkü silahlı kuvvetler genellikle hükümette belli bir güce sahiptir ve ordu, kendi gücünü oluşturmak için bilim ve teknolojinin kullanılmasında ısrar eder.***
10,0	E	Askeri güç kısmen bilim ve teknolojiye, kısmen de hükümetlerin gücünü artırmak için yeni silahlar üretme kararına bağlıdır.***
8,8	F	Askeri güç, bilim ve teknolojiye değil, hükümete bağlıdır. Bilim ve teknolojiye güçlü olan bazı ülkeler (örneğin Japonya) zayıf bir orduya sahiptir. Bilim ve teknolojiye güçsüz olan bazı ülkeler (örneğin Çin) ise güçlü bir orduya sahiptir.**
6,0	D	Bir ülkenin askeri gücü sadece güçlü silahlar için bilim ve teknolojiye dayanmaz. Bunun yanı sıra o ülkenin silahlı kuvvetlerinin büyüklüğüne de bağlıdır.**
4,8	H	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.
4,8	İ	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
1,6	G	Anlamadım.*

VOSTS (TR) anketinin on ikinci maddesi katılımcıların askeri güce katkısını nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %20'si askeri güce katkısının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve E seçeneklerini “*silahlı kuvvetler genellikle hükümette belli bir güce sahip olduğundan bilim ve teknolojinin kullanılmasında ısrar eder ve askeri güç kısmen bilim ve teknolojiye, kısmen de hükümetlere bağlıdır*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %68,5'i ilgili maddede yer alan ve askeri güce katkısının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C, D ve F seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %11,2'si ilgili maddede

askeri güce katkının tanımına yönelik yetersiz*bakış açısını yansıtan G, H ve İ seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 38. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 12. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Cinsiyet	Erkek	47	14	17	9	15	7	3	8	5	0	125
	Kız	54	11	17	6	10	15	1	4	7	1	126
Fark		7	3	0	3	5	8	2	4	2	1	251

Bu maddede katılımcıların askeri güce katkının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve E seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve askeri güce katkının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C, D ve F seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 12 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede askeri güce katkının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan G, H ve İ seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır.

Tablo 39. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 12. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	32	6	11	5	5	5	3	3	1	0	71
	6. Sınıf	24	7	9	5	7	5	0	5	2	1	65
	7. Sınıf	18	7	9	2	7	7	1	2	7	0	60
	8. Sınıf	27	5	5	3	6	5	0	2	2	0	55
Fark		5	1	6	2	1	0	3	2	1	1	251

Bu maddede katılımcıların askeri güce katkının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 0 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve askeri güce katkının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C, D ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 15 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede askeri güce katkının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan G, H ve İ seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır.

3.4. Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri Boyutuna Yönelik Bulgular

FTT'nin "Bilim İnsanlarının Tipik Özellikleri" alt boyutu bilim insanlarının çalışma ve yaşantısına etki eden değerler ve cinsiyetin bilimsel süreç ve ürünlere etkisi başlıkları altında incelenmiştir.

Bilim İnsanın Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerler (Madde 13)

Tablo 40. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 13. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Başarılı bilim insanları daima çalışmalarında çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.		
Öğrenci %		
34,3	C	Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.***
22,3	B	Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar, çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.***
15,5	A	Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar. Aksi halde bilim kötüye gidecektir.*
8,4	D	Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir; çünkü bazen en iyi bilim insanları kendi alanlarıyla öyle yoğun uğraşırlar ki çalışmalarında her zaman mantıklı olamayabilirler ve bazen yeni fikir ve görüşlere açık olmayabilirler.**
6,8	E	Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir; çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları saplantılı ve taraflıdır.*
3,6	G	Anlamadım.*
3,6	İ	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
3,2	H	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
2,0	F	Başarılı bilim insanları bu kişisel özelliklere herhangi bir bilim insanından daha fazla sahip değillerdir. Bu özellikler iyi bilim yapmak için şart değildir.*

VOSTS (TR) anketinin on üçüncü maddesi katılımcıların bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerleri nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %56,6'sı bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve C seçeneklerini "bilim insanlarının açık fikirli, mantıklı, önyargısız, tarafsız olması gerektiği ve bunlarla birlikte hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi kişisel özelliklere sahip

olması gerektiği” işaretlemiştir. Benzer şekilde katılımcıların %8,4’ü ilgili maddede yer alan ve bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan D seçeneğini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %34,7’si ilgili maddede bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, E ve F seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 41. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 13. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam	
Cinsiyet	Erkek	19	24	45	11	7	2	6	5	5	124
	Kız	20	32	41	10	10	3	3	3	4	126
Fark	1	8	4	1	3	1	3	2	1	250	

Bu maddede katılımcıların bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve C seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 4 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan D seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 1 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, E ve F seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 0 çıkmıştır.

Tablo 42. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 13. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam	
Sınıf	5. Sınıf	15	21	19	3	4	1	3	3	2	71
	6. Sınıf	7	17	17	9	8	1	2	3	0	64
	7. Sınıf	11	6	25	6	2	3	2	1	4	60
	8. Sınıf	6	12	25	3	3	0	2	1	3	55
Fark	9	9	6	0	1	1	1	2	1	250	

Bu maddede katılımcıların bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve C

seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan D seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 0 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlerin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, E ve F seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 13 çıkmıştır.

Cinsiyetin Bilimsel Süreç ve ürün zerindeki Etkisi (madde 14)

Tablo 43. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 14. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bugün eskiden olduğundan çok daha fazla sayıda bilimle uğraşan kadın vardır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur. Kadınlar tarafından yapılan bilimsel buluşlar, erkekler tarafından yapılanlardan farklı olacaktır.			
Öğrenci %			
17,5	H	Kadınlar oldukça değişik buluşlar yapacaktır; nk doğaları ve yetiştirilmeleri ile kadınlar farklı değerlere, bakış açılarına, perspektiflere veya özelliklere (rneğin sonuçlara duyarlılık) sahiptirler.**	
15,5	B	Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; nk kadın ve erkek bilim insanları aynı eğitimi alır.*	
15,5	G	Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; nk buluşları arasındaki herhangi bir fark, aralarındaki bireysel farktan dolaydır. Bu tür farklar kadın ya da erkek olmakla ilgili değildir.***	
11,6	F	Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; nk yaptıkları ne olursa olsun, herkes eşitir.*	
9,6	A	Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; nk herhangi iyi bir bilim insanı kesinlikle diğer iyi bilim insanlarıyla aynı buluşu yapacaktır.*	
8,4	D	Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; nk bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından kadın ve erkek aynıdır.*	
6,0	E	Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; nk araştırma hedefleri, bilim insanlarının yanı sıra bilim insanları dışından insanların da talep ve arzularıyla belirlenir.**	
3,6	L	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*	
3,2	J	Kadınlar erkeklerden daha iyi buluşlar yapabileceklerdir; nk kadınlar genelde hafıza ve içgüdü gibi şeylerde erkeklerden daha iyidirler.*	
1,6	K	Anlamadım.*	
0	M	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*	

VOSTS (TR) anketinin on dördüncü maddesi katılımcıların cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisini nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %15,5'i cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı G seçeneğini “kadın ve erkeğin yaptıkları bilimsel çalışmaları arasında fark olmadığı, aralarındaki farkın bireysel farklılıktan kaynaklandığı” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %23,5’i ilgili maddede yer alan ve cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan E ve H seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %60’ü ilgili maddede cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B, C, D, F, İ ve J seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 44. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 14. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	L	Toplam
Cinsiyet	Erkek	9	23	9	8	9	13	20	20	1	3	3	5	123
	Kız	15	16	5	13	6	16	19	24	2	5	1	4	126
Fark		6	7	4	5	3	3	1	4	2	2	2	1	249

Bu maddede katılımcıların cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı G seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan E ve H seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 1 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B, C, D, F, İ ve J seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)’in altında 3 çıkmıştır.

Tablo 45. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 14. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	L	Toplam
5. Sınıf	8	11	4	3	2	3	14	13	1	4	4	4	71
6. Sınıf	5	15	6	6	4	13	3	8	1	1	0	2	64
7. Sınıf	6	9	4	6	4	4	8	14	1	1	0	2	59
8. Sınıf	5	4	0	6	5	9	14	9	0	2	0	1	55
Fark	3	7	4	3	3	6	0	4	1	2	4	3	249

Bu maddede katılımcıların cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı G seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 0 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan E ve H seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B, C, D, F, İ ve J seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 15 çıkmıştır.

3.5. Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı Boyutuna Yönelik Bulgular

Toplumsal Etkileşim (Madde 17)

Tablo 46. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu sosyal ilişkiler, bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu çalışmanın içeriğini de etkileyebilir.			
Öğrenci %			
37,5	A	Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü bilim insanları etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden ve heveslerinden yararlanır.***	
13,5	C	Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü bu ilişkiler, bilim insanlarını insanlar tarafından toplumun ihtiyaçlarıyla ilgili araştırmalar yapmaya teşvik eder.**	
12,7	B	Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü bu ilişkiler, dinçleştirici özelliğiyle -bilim insanı için bir ara görevi yaparak- bilim insanını canlı tutar.**	
12,7	D	Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü sosyal ilişkiler, bilim insanlarının insan davranışlarını ve diğer bilimsel olayları gözlemesini sağlar.**	
10,4	E	Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkilemez; çünkü bilim insanının çalışmalarının sosyalleşmeyle herhangi bir ilgisi yoktur.*	

Tablo 46 (devam). Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Öğrenci %		
6,4	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
4,0	F	Anlamadım.*
2,4	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin on yedinci maddesi katılımcıların toplumsal etkileşimi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %37,5'i toplumsal etkileşimin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğini “*bilim insanlarının içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden ve heveslerinden yararlanacakları*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %38,9'u ilgili maddede yer alan ve toplumsal etkileşimin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B, C ve D seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %23,2'si ilgili maddede toplumsal etkileşimin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğini işaretlemiştir.

Tablo 47. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	39	16	18	18	13	5	5	10	124
	Kız	55	16	16	14	13	5	1	6	126
Fark		16	0	2	4	0	0	4	4	250

Bu maddede katılımcıların toplumsal etkileşimin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 16 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve toplumsal etkileşimin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B, C ve D seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumsal etkileşimin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır.

Tablo 48. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 17. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
5. Sınıf	31	6	7	8	9	5	0	5	71
6. Sınıf	15	7	9	13	7	4	3	6	64
7. Sınıf	25	8	9	6	7	1	1	3	60
8. Sınıf	23	11	9	5	3	0	2	2	55
Fark	8	5	2	3	6	5	2	3	250

Bu maddede katılımcıların toplumsal etkileşimin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve toplumsal etkileşimin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B, C ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede toplumsal etkileşimin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 12 çıkmıştır.

Bilimsel Bilgi Ve Teknik Üzerindeki Ulusal Etki (Madde 18)

Tablo 49. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Farklı ülkelerde eğitim almış bilim insanları, bilimsel bir probleme farklı açılardan bakarlar. Bu, bir ülkenin eğitim ve kültür sisteminin bilim insanının ulaşacağı sonuçları etkileyebileceği anlamına gelir.		
Öğrenci %		
32,3	A	Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi bilim insanlarının ulaşacağı sonuçları etkiler; çünkü eğitim ve kültür, bilimsel bir problemi düşünme tarzı dâhil hayatın tüm alanlarını etkiler.***
23,9	B	Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim insanlarının ulaşacağı sonuçları etkiler; çünkü her ülke, bilim eğitimi için farklı sistemlere sahiptir. Bilim insanlarına problemleri çözmek için öğretilen yol, bilim insanlarının ulaşacağı sonuçları etkiler.**
14,7	D	Bu duruma göre değişir. Bir ülkenin bilim insanlarını eğitme şekli, bazı bilim insanlarının düşünme tarzını etkiler. Fakat başka bilim insanları da kişisel görüşlerine dayanarak problemlere kişisel yolla bakabilirler.***
12,7	C	Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim insanlarının ulaşacağı sonuçları etkiler; çünkü ülkenin yönetimi ve endüstrisi sadece kendi ihtiyaçlarına uyan projeler için hükümet ve bilim verir. Bu, bilim insanının neyi araştıracağını etkiler.**
4,8	G	Anlamadım.*

Tablo 49 (devam). Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Öğrenci %		
3,6	İ	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
3,2	E	Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim insanlarının ulaşacağı sonuçları etkilemez çünkü bilim insanları içinde eğitildikleri toplum ne olursa olsun, problemlere kişisel yolla bakarlar.*
2,4	F	Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim insanlarının ulaşacağı sonuçları etkilemez çünkü tüm dünyadaki bilim insanları benzer sonuçlara götüren aynı bilimsel yöntemi kullanırlar.*
2,0	H	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*

VOSTS (TR) anketinin on sekizinci maddesi katılımcıların bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkiyi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %47'si bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve D seçeneklerini “*eğitim ve kültürün bilim insanlarının hayatının tüm alanlarını etkileyeceği ve bir ülkenin bilim insanlarını eğitme şeklinin de bilim insanlarını düşünme tarzını etkileyeceği*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %36,6'sı ilgili maddede yer alan, bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B ve C seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %16'sı ilgili maddede bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve F seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 50. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam	
Cinsiyet	Erkek	40	33	16	15	2	3	7	2	6	124
	Kız	41	27	16	22	6	3	5	3	3	126
Fark	1	6	0	7	4	0	2	1	3	250	

Bu maddede katılımcıların bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve D seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B ve C seçeneklerindeki kızlar

ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 6 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve F seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 0 çıkmıştır.

Tablo 51. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 18. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	Toplam
5. Sınıf	23	16	5	12	2	2	6	3	2	71
6. Sınıf	12	21	14	9	3	2	1	0	2	64
7. Sınıf	26	7	9	6	3	0	3	2	4	60
8. Sınıf	20	16	4	10	0	2	2	0	1	55
Fark	3	0	1	2	6	0	4	3	1	250

Bu maddede katılımcıların bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan, bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B ve C seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır.

3.6. Teknolojinin Toplumsal Yapısı Boyutuna Yönelik Bulgular

FTT'nin "Teknolojinin Toplumsal Yapısı" alt boyutu teknolojik kararlar ve teknolojinin özerkliği alt başlıklarında incelenmiştir.

Teknolojik Kararlar (Madde 19)

Tablo 52. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 19. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Yeni bir teknoloji geliştirildiğinde (örneğin yeni bir bilgisayar) uygulamaya konabilir ya da konmayabilir. Yeni bir teknolojinin kullanılması kararı, temelde bu teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlıdır.		
Öğrenci %		
36,3	B	Karar, birçok şeye bağlıdır, örneğin maliyetine, toplum için faydasına, kullanışlı olup olmadığına, yeterliliğine ve insan gücü kullanımındaki etkisine. ***
18,7	A	Yeni bir teknolojiyi kullanma kararı temelde onun ne kadar iyi çalıştığına bağlıdır. İyi çalışmayan bir şeyi kullanmazsınız.**
10,8	D	Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına değil, toplumun ne istediğine ve ihtiyacına bağlıdır.**
8,8	E	Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı değil insanlara yardım edip etmemesine ve olumsuz etkisi olup olmasına bağlıdır. Yeni teknolojiler zararlı ise kullanılmaz.*
5,6	İ	Anlamadım.*
5,2	H	Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı olmayabilir; çünkü bazı teknolojiler yeterince iyi çalışmadan önce uygulamaya konup daha sonra geliştirilir.**
3,2	G	Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı olmayabilir; ama onun bir şirket için kar yapıp yapmayacağına bağlıdır.**
2,8	C	Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına değil, maliyetine bağlı olabilir.**
2,4	J	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
2,4	K	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*

VOSTS (TR) anketinin on dokuzuncu maddesi katılımcıların teknolojik kararları nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %36,3'ü teknolojik kararların tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B seçeneğini "yeni bir teknoloji geliştirildiğinde uygulamaya konulup konulmaması kararının maliyet, toplum için faydası, yeterliliği gibi birçok şeye bağlı olduğunu" işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %40,7'si ilgili maddede yer alan ve teknolojik kararların tanımına yönelik

kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C, D, G ve H seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %22,8'i ilgili maddede teknolojik kararların tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve F seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 53. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 19. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	Toplam
Cinsiyet	Erkek	27	46	4	9	12	5	4	6	6	3	2	124
	Kız	20	45	3	18	10	4	4	7	8	3	4	126
Fark		7	1	1	9	2	1	0	1	1	0	2	250

Bu maddede katılımcıların teknolojik kararların tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve teknolojik kararların tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C, D, G ve H seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede teknolojik kararların tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve F seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır.

Tablo 54. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 19. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	15	24	1	6	9	0	0	2	10	2	2	71
	6. Sınıf	17	16	3	8	7	5	4	4	0	0	0	64
	7. Sınıf	10	20	2	6	4	3	3	2	4	3	3	60
	8. Sınıf	5	31	1	7	2	1	1	5	0	1	1	55
Fark		10	7	0	1	7	1	1	3	10	1	1	250

Bu maddede katılımcıların teknolojik kararların tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve teknolojik kararların tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan A, C, D, G ve H seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 0 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede teknolojik kararların tanımına

yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E ve F seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 18 çıkmıştır.

3.7. Bilimsel Bilginin Doğası Boyutuna Yönelik Bulgular

FTT'nin "Bilimsel Bilginin Doğası" alt boyutu gözlemlerin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, hipotezler-teoriler-kanunlar, araştırmaların bilimsel yaklaşımı, mantıklı gerekçe sunma, paradigmlar ve kavramların disiplinler arası uyumu alt başlıklarında incelenmiştir.

Gözlemlerin Doğası (Madde 21)

Tablo 55. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 21. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Eğer yetenekli bilim insanları farklı teorilere inanıyorlarsa yaptıkları gözlemler de genellikle farklı olacaktır.		
Öğrenci %		
39,0	A	Evet, çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak deney yapacaklar ve farklı şeylere dikkat edecekler.***
29,5	B	Evet, çünkü bilim insanları farklı düşünecekler ve bu da onların gözlemlerini farklılaştıracaktır.***
11,2	C	Bilim insanları farklı teorilere inansalar bile bilimsel gözlemler çok fazla değişmez.** Bilim insanları gerçekten yetenekliyse, gözlemleri de benzer olacaktır.**
5,6	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
4,8	E	Hayır, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.*
3,6	D	Hayır, çünkü gözlemler olabildiğince kesindir. Bilim bu şekilde gelişir.**
3,2	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
2,4	F	Anlamadım.*

VOSTS (TR) anketinin yirmi birinci maddesi katılımcıların gözlemlerin doğasını nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %68,5'i gözlemlerin doğasının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve B seçeneklerini "bilim insanlarının farklı yöntemler kullanarak farklı şeylere dikkat çekeceği ve farklı düşünerek bunun da onların gözlemlerini farklılaştıracacağı" işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %14,8'i ilgili maddede yer alan ve

gözlemlerin doğasının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %16'sı ilgili maddede gözlemlerin doğasının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğini işaretlemiştir.

Tablo 56. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 21. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	47	32	17	5	4	5	4	9	123
	Kız	51	42	11	4	8	1	4	5	126
Fark		4	10	6	1	4	4	0	4	249

Bu maddede katılımcıların gözlemlerin doğasının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve B seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 14 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve gözlemlerin doğasının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede gözlemlerin doğasının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır.

Tablo 57. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 21. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	36	19	3	1	2	3	5	2	71
	6. Sınıf	19	20	11	4	4	0	1	5	64
	7. Sınıf	22	17	6	3	3	3	1	4	59
	8. Sınıf	21	18	8	1	3	0	1	3	55
Fark		15	1	5	0	2	3	4	1	249

Bu maddede katılımcıların gözlemlerin doğasının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve B seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 16 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve gözlemlerin doğasının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede gözlemlerin doğasının tanımına

yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır.

Bilimsel Bilginin Değişebilirliği (Madde 22)

Tablo 58. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 22. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilim insanlarıncı yapılan araştırmalar doğru olarak yapılırsa bile, araştırma sonunda varılan bulgular zaman içinde değişebilir.		
Öğrenci %		
39,8	A	Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütür. Bilim insanları bunu yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, daha önce gözden kaçırılmış faktörleri bularak veya ilk araştırmadaki hataları ortaya çıkararak yaparlar.***
27,5	B	Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.***
11,2	D	Bilimsel bilgi değişir gibi görünür; çünkü yeni bilgiler eski bilgilerin üzerine eklenir; eski bilgiler aslında değişmez.**
10,4	C	Bilimsel bilgi değişir gibi görünür; çünkü eski gerçeklerin yorumu veya uygulaması değişebilir. Doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.**
4,8	E	Anlamadım.*
3,2	F	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
2,4	G	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*

VOSTS (TR) anketinin yirmi ikinci maddesi katılımcıların bilimsel bilginin değişebilirliğini nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %67,3'ü bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve B seçeneklerini “*bilim insanlarının daha önceki araştırmalardaki hataları ortaya çıkararak ve eski bilgilerin yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanacağına dayanarak bilimsel bilgilerin değişebileceği*” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %21,6'sı ilgili maddede yer alan ve bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %10,4'ü ilgili maddede bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E, F ve G seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 59. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 22. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	53	32	9	14	8	5	2	1	124
	Kız	47	37	17	14	4	3	4	0	126
Fark		6	5	8	0	4	2	2	1	250

Bu maddede katılımcıların bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve B seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E, F ve G seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır.

Tablo 60. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 22. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	27	16	7	9	8	3	1	0	71
	6. Sınıf	21	22	7	8	2	2	2	0	64
	7. Sınıf	27	10	7	8	2	3	2	1	60
	8. Sınıf	25	21	5	3	0	0	1	0	55
Fark		2	5	2	6	8	3	0	1	250

Bu maddede katılımcıların bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A ve B seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan C ve D seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili maddede bilimsel bilginin değişebilirliğinin tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan E, F ve G seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 11 çıkmıştır.

Tablo 61. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 24. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Bilim insanları araştırma yaptıklarında, bilimsel yöntemi izlerler.		
Öğrenci %		
17,5	A	Bilimsel yöntem, genellikle bilim insanları tarafından dergide ya da kitapta yazılan ve deney yapılırken izlenmesi gereken işlemler ya da tekniklerdir.*
17,1	E	Bilimsel yöntem test etmek ve tekrar test etmektir. Bir şeyin doğruluğunu veya yanlışlığını geçerli şekilde kanıtlamaktır.*
10,8	C	Bilimsel yöntem deney değişkenlerinin, yoruma yer bırakmaksızın dikkatlice kontrol edilmesidir.*
9,2	G	Bilimsel yöntem soru sorma, hipotez, veri toplama ve sonuca varmaktır.**
8,0	B	Bilimsel yöntem sonuçların dikkatlice kaydedilmesidir.*
6,8	F	Bilimsel yöntem Teoriyi kanıtlamak için deney oluşturmaktır.*
6,4	D	Bilimsel yöntem gerçeklerin, teorilerin ve hipotezlerin etkili şekilde elde edilmesidir.*
5,2	H	Bilimsel yöntem problem çözmeye mantıklı ve kabul gören bir yaklaşımdır.*
4,8	M	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
4,4	L	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
4,0	İ	Bilimsel yöntem bilim insanlarının çalışmalarında yönlendiren bir tutumdur.**
3,6	J	Bilim insanlarının aslında ne yaptıkları düşünülürse, gerçekte bilimsel yöntem diye bir şey yoktur.***
2,0	K	Anlamadım.*

VOSTS (TR) anketinin yirmi dördüncü maddesi katılımcıların araştırmanın bilimsel yaklaşımını nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %3,6'sı araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı J seçeneğini “gerçekte bilimsel yöntem diye bir şey olmadığı” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %13,2'si ilgili maddede yer alan ve araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan G ve İ seçeneklerini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %83'ü ilgili maddede araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B, C, D, E, F ve H seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 62. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 24. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	L	M	Toplam	
Cinsiyet	Erkek	25	13	16	8	18	8	11	5	4	3	4	4	5	124
	Kız	19	7	11	8	25	9	12	8	6	6	1	7	7	126
Fark	6	6	5	0	7	1	1	3	2	3	3	3	2	250	

Bu maddede katılımcıların araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı J seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan G ve İ seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 3 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B, C, D, E, F ve H seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 4 çıkmıştır.

Tablo 63. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 24. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek	A	B	C	D	E	F	G	H	İ	J	K	L	M	Toplam
5. Sınıf	12	2	5	3	16	3	5	6	1	3	4	7	4	71
6. Sınıf	13	9	8	5	10	4	5	3	4	1	0	2	0	64
7. Sınıf	11	8	8	4	3	10	4	0	3	2	1	1	5	60
8. Sınıf	8	1	6	4	14	0	9	4	2	3	0	1	3	55
Fark	4	1	1	1	2	3	4	2	1	0	4	4	1	250

Bu maddede katılımcıların araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı J seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 0 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan G ve İ seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 5 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili araştırmanın bilimsel yaklaşımının tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, B, C, D, E, F ve H seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 21 çıkmıştır.

Mantıklı Gerekçe Sunma (Madde 25)

Tablo 64. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 25. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Eğer bilim insanları, asbestle çalışan insanların akciğer kanserine yakalanma ihtimalinin ortalama bir insanınkinin iki misli olduğunu bulurlarsa, bu asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmelidir.		
Öğrenci %		
25,9	B	Gerçekler asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmeyebilir; çünkü akciğer kanserine asbestin mi veya başka bir maddenin mi yol açtığını bulmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.***
19,5	F	Anlamadım.*
16,3	C	Gerçekler asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmeyebilir; çünkü asbest başka şeylerle birlikte veya dolaylı olarak etkide bulunabilir (örneğin akciğer kanserine yakalanmaya sebep olan diğer şeylere karşı direnci zayıflatabilir).***
11,2	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
10,0	A	Gerçekler açık şekilde asbestin akciğer kanserine sebep olduğunu kanıtlar. Eğer asbest işçilerinin, akciğer kanserine yakalanma ihtimali daha fazlaysa, bu durumda kanserin sebebi asbesttir.*
8,8	D	Gerçekler asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmeyebilir; çünkü eğer asbest kanser yaptıysa, tüm asbest işçileri akciğer kanserine yakalanmış olurdu.*
4,8	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
2,8	E	Asbest akciğer kanserinin nedeni olamaz çünkü asbestle çalışmayan birçok insan da akciğer kanserine yakalanmaktadır.*

VOSTS (TR) anketinin yirmi beşinci maddesi katılımcıların mantıklı gerekçe sunmayı nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %42,2'si mantıklı gerekçe sunmanın tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve C seçeneklerini “*kansere asbestin mi yoksa başka bir maddenin mi neden olduğunu bulmak için daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulduğu ve asbestin başka şeylerle birlikte veya dolaylı olarak etkide bulunabileceği*” işaretlemişlerdir. Bununla birlikte, katılımcıların %57,1'i ilgili maddede mantıklı gerekçe sunmanın tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, D ve E seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 65. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 25. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	11	34	15	12	5	24	16	7	124
	Kız	14	31	26	10	2	25	12	5	125
Fark		3	3	11	2	3	1	8	2	249

Bu maddede katılımcıların mantıklı gerekçe sunmanın tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve C seçeneklerindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 8 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili mantıklı gerekçe sunmanın tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, D ve E seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır.

Tablo 66. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 25. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	9	13	6	6	3	21	11	1	70
	6. Sınıf	3	18	6	8	2	15	8	4	64
	7. Sınıf	8	10	18	4	2	9	4	5	60
	8. Sınıf	5	24	11	4	0	4	5	2	55
Fark		4	11	5	2	3	17	6	1	249

Bu maddede katılımcıların mantıklı gerekçe sunmanın tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı B ve C seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 16 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili mantıklı gerekçe sunmanın tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan A, D ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 31 çıkmıştır.

Tablo 67. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 26. maddesine verdikleri yanıtların yüzdesi

Farklı alanlardaki bilim insanları aynı şeye çok farklı yönlerden bakabilirler (örneğin, H ⁺ kimyagerlerin asidi düşünmelerine, fizikçilerin ise protonları düşünmelerine sebep olur). Bunun anlamı, bilimsel düşüncenin bilim insanının çalıştığı alana bağlı olarak farklı anlamlara gelmesidir.		
Öğrenci %		
30,7	B	Çünkü bilimsel düşünceler bilim insanının görüşlerine veya sahip olduğu bilgiye göre farklı şekilde yorumlanabilir.**
27,5	A	Çünkü bilimsel düşüncelerin yorumu alandan alana değişir.***
12,4	C	Çünkü bilimsel düşünceler bilim insanının görüşlerine veya sahip olduğu bilgiye göre farklı şekilde yorumlanabilir.*
8,8	D	Bilimsel bir düşünce tüm alanlarda aynı anlama gelir; çünkü tüm bilim alanları birbirleriyle yakın ilişkilidir.*
5,6	F	Anlamadım.*
5,6	G	Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.*
4,8	H	Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.*
4,4	E	Bilimsel bir düşünce tüm alanlarda aynı anlama gelir; Farklı alanlardaki insanların birbirleriyle iletişim kurmaları için bu gereklidir. Bilim insanları aynı anlamları kullanmak için anlaşmalıdırlar.*

VOSTS (TR) anketinin yirmi altıncı maddesi katılımcıların paradigmalar, kavramların disiplinler arası uyumunu nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bu maddeye katılımcıların %27,5'i araştırmanın paradigmalar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğini “bilimsel düşüncelerin yorumunun alandan alana değişeceği” işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcıların %30,7'si ilgili maddede yer alan ve araştırmanın paradigmalar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B seçeneğini tercih etmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların %41,6'sı ilgili maddede araştırmanın paradigmalar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan C, D ve E seçeneklerini işaretlemiştir.

Tablo 68. Öğrencilerin cinsiyet bazında VOSTS (TR) anketinin 26. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Cinsiyet	Erkek	31	42	17	12	6	5	6	5	124
	Kız	38	35	14	10	5	9	8	7	126
Fark		7	7	3	2	1	4	2	2	250

Bu maddede katılımcıların araştırmanın paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğindeki erkek ve kızlar arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve araştırmanın paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B seçeneğindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 7 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili araştırmanın paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan C, D ve E seçeneklerindeki kızlar ve erkekler arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır.

Tablo 69. Öğrencilerin sınıf bazında VOSTS (TR) anketinin 26. maddesine verdikleri yanıtların frekans dağılımı

Seçenek		A	B	C	D	E	F	G	H	Toplam
Sınıf	5. Sınıf	18	24	5	7	1	9	6	1	71
	6. Sınıf	13	17	7	9	8	1	6	3	64
	7. Sınıf	21	10	12	5	0	3	2	7	60
	8. Sınıf	17	26	7	1	2	1	0	1	55
Fark		1	2	2	6	1	8	6	0	250

Bu maddede katılımcıların araştırmanın paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik gerçekçi*** bir bakış açısının yansıtıldığı A seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 1 çıkmıştır. Benzer şekilde katılımcıların ilgili maddede yer alan ve araştırmanın paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik kabul edilebilir** bakış açısını yansıtan B seçeneğindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in altında 2 çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların ilgili araştırmanın paradigmlar, kavramların disiplinler arası uyumunun tanımına yönelik yetersiz* bakış açısını yansıtan C, D ve E seçeneklerindeki sınıf düzeyi arasındaki frekans farkı %5 (12,5)'in üstünde 17 çıkmıştır

Özel yetenekli öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin maddelerine verdikleri gerçekçi***, kabul edilebilir** ve yetersiz* yanıtları aşağıda Tablo 26' da verilmiştir.

Tablo 70. Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin maddelerine verdikleri yanıtların yüzdesi

Madde No	Boyut	Maddenin İçeriği	Yanıtların %' si	
1.	Bilim ve Teknoloji	Bilimin Tanımı	Gerçekçi***	%29,5
			Kabul	%48,3
			Edilebilir**	%22
2.	Bilim ve Teknoloji	Teknolojinin Tanımı	Gerçekçi***	%25,1
			Kabul	%51
			Edilebilir**	%23,9
3.	Bilim ve Teknoloji	Bilim ve Teknoloji Arasındaki İlişki	Gerçekçi***	%43
			Kabul	%6,8
			Edilebilir**	%49,5
4.	Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerine Etkisi	Hükümet ve Bilim	Gerçekçi***	%25,2
			Kabul	%15,2
			Edilebilir**	%58,2
5.	Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerine Etkisi	Etikler	Gerçekçi***	%35,4
			Kabul	%29,1
			Edilebilir**	%35,5
6.	Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerine Etkisi	Eğitim Kurumları	Gerçekçi***	%34,2
			Kabul	%52,6
			Edilebilir**	%12,8
7.	Toplumun Bilim İnsanları Üzerine Etkisi	Toplumun Bilim İnsanları Üzerine Etkisi	Gerçekçi***	%18,7
			Kabul	%61
			Edilebilir**	%19,5
8.	Bilim İnsanlarının Toplumsal Sorumluluğu	Bilim İnsanlarının Toplumsal Sorumluluğu	Gerçekçi***	%9,2
			Kabul	%51
			Edilebilir**	%29,1
9.	Toplumsal Kararların Katkısı	Toplumsal Kararların Katkısı	Gerçekçi***	%18,7
			Kabul	%41
			Edilebilir**	%40,3
10.	Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi	Toplumsal ve Pratik Problemlerin Çözümleri	Gerçekçi***	%45
			Kabul	%37,8
			Edilebilir**	%16

Tablo 26 (devam). Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin maddelerine verdikleri yanıtların yüzdesi

Madde No	Boyut	Maddenin İçeriği	Yanıtların %' si	
11.		Ekonomik Refahın Katkıları	Gerçekçi***	%51
			Kabul Edilebilir**	%41,5
			Yetersiz*	%7,2
12.		Askeri Güce Katkı	Gerçekçi***	%20
			Kabul Edilebilir**	%68,5
			Yetersiz*	%11,2
13.	Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	Bilim İnsanının Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerler	Gerçekçi***	%56,6
			Kabul Edilebilir**	%8,4
			Yetersiz*	%34,7
14.		Cinsiyetin Bilimsel Süreç ve Ürün Üzerindeki Etkisi	Gerçekçi***	%15,5
			Kabul Edilebilir**	%23,5
			Yetersiz*	%60
17.	Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	Toplumsal Etkileşim	Gerçekçi***	%37,5
			Kabul Edilebilir**	%38,9
			Yetersiz*	%23,2
18.		Bilimsel Bilgi Ve Teknik Üzerindeki Ulusal Etki	Gerçekçi***	%47
			Kabul Edilebilir**	%36,6
			Yetersiz*	%16
19.	Teknolojinin Toplumsal Yapısı	Teknolojik Kararlar	Gerçekçi***	%36,3
			Kabul Edilebilir**	%40,7
			Yetersiz*	%22,8
21.		Gözlemlerin Doğası	Gerçekçi***	%68,5
			Kabul Edilebilir**	%14,8
			Yetersiz*	%16
22.	Bilimsel Bilginin Doğası	Bilimsel Bilginin Değişebilirliği	Gerçekçi***	%67,3
			Kabul Edilebilir**	%21,6
			Yetersiz*	%10,4
24.		Araştırmanın Bilimsel Yaklaşımı	Gerçekçi***	%3,6
			Kabul Edilebilir**	%13,2
			Yetersiz*	%83
25.	Bilimsel Bilginin Doğası	Mantıklı Gerekçe Sunma	Gerçekçi***	%42,2
			Kabul Edilebilir**	0
			Yetersiz*	%57,1
26.		Paradigmalar, Kavramların Disiplinler Arası Uyumunu	Gerçekçi***	%27,5
			Kabul Edilebilir**	%30,7
			Yetersiz*	%41,6

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

4.1. Tartışma

Özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin incelendiği bu çalışma kapsamında Bilim ve Sanat Merkezleri'ne kayıtlı 251 özel yetenekli ortaokul (5, 6, 7 ve 8.) öğrencisine VOSTS (TR) anketi uygulanmıştır. Veriler, her bir madde için üçlü -gerçekçi, kabul edilebilir, yetersiz- sınıflandırması yapılarak analiz edilmiştir. Benzer şekilde maddelere verilen cevapların yine bu boyutlarda sınıf ve cinsiyet dağılımları da karşılaştırmalı olarak açıklanmıştır. Bu bölümde ise elde edilen bulguların çalışma grubunu oluşturan özel yetenekli öğrenciler için ne anlam taşıdığı tezin kuramsal bilgiler bölümünde yer alan literatüre de (Tablo 1; s. 35) atıfta bulunularak tartışılmıştır.

Bir toplumu en üst seviyelere taşıyabilme potansiyeli yüksek olan ve toplumların %2-3'ünü oluşturan özel yetenekli bireylerden, fen okuryazarlığının alt boyutu olan fen-teknoloji-toplum ilişkisi hakkında -bilim ve teknoloji, bilim ve teknoloji arasındaki ilişkisi, bilim ve teknolojinin toplum üzerinde, teknoloji ve bilimin toplum üzerindeki etkisi ve teknoloji ve bilimsel bilginini toplumsal yapısı, bilim insanlarının özellikleri ve bilimsel bilginin doğal yapısı- yeterli görüş, davranış ve özelliklere sahip olmaları beklenir (Kahyaoğlu, 2004). Bu pragmatik beklenti, Bilim ve Sanat Merkezlerine kayıtlı özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin nasıl şekillendiğinin incelenmesini önemli kılmıştır.

Benzer şekilde yurt içinde veya yurt dışında özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerini doğrudan konu edinen herhangi bir çalışma bulunmamakla birlikte, dolaylı olarak konu edinen ise sınırlı sayıda çalışmaya yer almaktadır. Bunlardan beşinde özel yetenekli öğrencilerin bilim ve bilim insanlarına yönelik tutum ve imajları araştırılmıştır (Erdoğan, 2013a, 2013b; Demirbaş, 2009; Kemaneci, 2013; Ürek, 2012; Turgut vd., 2016). Konuyla ilgili yurt dışında rastlanan iki çalışmada ise bilim kampındaki özel yetenekli öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri incelenmiştir (Choi ve Lee, 2003; Liu ve Lederman, 2002). Yine yurt dışındaki

bir diğerk çalışmada ise özel yetenekli öğrencilerin teknoloji tutumları ve görüşlerinin neler olduğu belirlenmiştir (Holland, 2004).

Bu çalışmalarda ulaşılan ortak sonuç; özel yetenekli öğrencilerin bilim, bilim insanı ve teknoloji görüşlerinde eksik bilgilerinin ve kavram yanlışlarının olduğu gibi benzerliklerin yer aldığıdır. Bununla birlikte yine de konuyla ilgili yeterli veri setinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır (Liu ve Lederman, 2002; Choi ve Lee, 2003; Holland, 2004; Demirbaş, 2009; Ürek, 2012; Erdoğan, 2013a; Erdoğan, 2013b; Kemaneci, 2013; Hırça, 2013; Turgut vd., 2016). Bu nedenle mevcut tez çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin bir arada incelenmesine yönelik bir araştırma tasarımı yapılmıştır.

4.1.1. Bilim ve Teknoloji

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin bilim ve teknoloji hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Bilimin Tanımı (madde 1), (ii) Teknolojinin Tanımı (madde 2) ve (iii) Bilim ve Teknoloji Arasındaki İlişki (madde 3) olarak 3 alt bölümde tartışılmıştır.

Bilimin Tanımı (madde 1): Bu kavramla ilgili olarak normal öğrencilerin fizik, kimya ve biyoloji gibi alanlar olarak görmesi ve yaşamakta olduğumuz dünyayı daha yaşanılabilir hale getirmek için çevremizdeki problemleri çözmek için deneyler yapmak ve bilgiyi icat etmek için fikir ve tekniklere sahip olan bireylerin bir araya gelmesi olarak bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak dünyamız ve evren hakkında bilinmeyenleri araştırmak olduğunu da bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 35). Bu konuda katılımcıların yalnızca %29,5'unun beklendiği şekilde yanıt verdiği ortaya çıkmaktadır (Tablo 4; s. 71). Buna benzer sonuçlar bilimi; özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan (Balkı vd., 2003; Çelikdemir, 2006; Ürek, 2012; Demir ve Akarsu, 2013; Kılınç, 2010; İnce, 2017) araştırmalarda da, pratik ve faydalı şeyler icat etmek, teknolojinin geliştirilmesinde bir araç olarak görmek, zekilik, akıllılık, gelişmek, icat etmek, keşfetmek, laboratuvar, deney, öğrenmek, bilmek, bir şeyler tasarlamak olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda bilimin tanımına yönelik çalışma grubundaki özel yetenekli öğrencilerin farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Bu noktada öğrencilerin teori, kanun,

prensip, deney yapmak, icat etmek, fizik, kimya, biyoloji ve bilgi gibi kavramlar hakkında yanılgılarının olduğu anlamına gelmekte ve bu kavramları doğrudan bilimle eşit olarak görmektedirler. Benzer durum Turgut vd. (2016)'un özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında bilimi bir süreçten ziyade ürüne odaklandıklarını ve deneysel olduğuna vurgu yaptıkları görülmüştür. Diğer bir benzer durum ise Liu ve Lederman (2002) ve Choi ve Lee (2003)'nin özel yetenekli öğrencilerle yaptıkları çalışmalarında bilimin doğasına yönelik görüşlerin belirlenmesinde öğrencilerin birçok kavram yanılgısı ve çelişkili ifadelerinin olduğudur. Solomon vd. (1996)'nin çalışmasında normal öğrencilerin, öğretmenlerinin bilime bakışından etkilendikleri ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri de önemlidir. BİLSEM'lerde çalışan öğretmenlerin karşılaştıkları problemler üzerine yapılan çalışmalarda ise öğretmenlerin BİLSEM'lere seçilen öğrencilerin fen alanının hangi basamakta olduğunu kavrayamadıkları, BİLSEM'lerin müfradat açısından yoksun olmasının bir sonucu olarak uygulanan programın ve etkinliklerin bütünüyle öğretmenler tarafından hazırlandığı ortaya çıkmaktadır (Çepni, 2004; Gökdere ve Çepni, 2004; Gökdere ve Çepni, 2005; Hırça, 2012; Sezginsoy, 2007). Bu bağlamda özel yetenekli öğrencilerin eğitim ve öğretim sürecinde aktif görev alan öğretmenlerin bilim anlayışlarının öğrencilere benzer şekilde nüfuz edebilme potansiyeli bulunmaktadır. Hâlbuki özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenleri ile bilimin tanımı hakkında sahip oldukları araştırmalara literatürde rastlanmamıştır.

Teknolojinin Tanımı (madde 2): Bu kavramla ilgili olarak normal öğrencilerin, günlük kullanım için yeni yöntemler, araçlar, makineler, bilgisayarlar, pratik aletler, robotlar, elektronik araçlar, iletişim sistemleri ve otomasyonlar olarak kabul edilirken, bir şeyleri yapma tekniği ve gündelik problemleri çözmeye icat etmek, tasarlamak adına gerekli olan fikir ve teknikleri bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak bir şeyleri test ederek işçileri, iş adamlarını ve kadınlarını, tüketicileri organize etmek ve toplumu geliştirmek olduğunu da bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 35). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %25,1'i beklenen şekilde yanıt verdiği ortaya çıkmaktadır (Tablo 7; s. 73). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan araştırmalarda da gözlenmiştir. Erişti ve Kurt (2011) tarafından yapılan çalışmada teknolojiyi bilgisayar ve elektrikli cihazlar olarak tanımlamışlardır ve bunun sebebinin, günlük hayatta en sık kullanılan teknolojik cihazların teknoloji olarak algılanmasından

kaynaklandığını açıklamıştır. Solomonidou ve Tassios (2006)'un çalışmasında ise normal öğrenciler teknolojiyi modern araç ve gereçlerle özellikle bilgisayar, TV, cep telefonu, uydular ve diğer mikro ve makro teknolojiler olarak tanımlamışlar ve teknoloji teknik araçlar olarak ifade etmişlerdir. Herdem vd. (2014)'nin yaptığı çalışmada normal öğrencilerin teknolojiyi bilgisayar, televizyon, cep telefonu olarak gördükleri ortaya çıkmış ve bu durum öğrencilerin teknolojiyle ilgili algılarının yetersiz olduğunu göstermiştir. Karaçam (2014) çalışmasında ise öğrenciler, teknolojiyi en çok “yararlı bir şey” olarak en az ise “hızlı yayılan bir şey” olarak tanımlamaktadır. Erişti (2011)'nin çalışmasında ise teknoloji kavramıyla ilgili öğrencilerin farklı olarak gerçeküstü ve hayal gücü sınırlarını zorlayan temalar oluşturduğu bulunmuştur. Bu durum teknolojinin tanımına yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını ortaya koyamamıştır. Fakat teknoloji ürün dışında, süreç bilgi, maliyet boyutlarını da kapsayan geniş bir kavramdır. Hem literatürdeki çalışmalarda hem de mevcut tez çalışmasında öğrencilerin teknolojinin sadece ürün boyutuna odaklandığı, teknolojiyi bütüncül bir etkinlik olarak algılamadıkları ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni olarak yine ilgili öğretmen ve öğretim programları eleştirilebilir. Bu bağlamda Gökdere vd. (2004) çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini ne ölçüde kullandıklarını araştırmıştır. Bu noktada öğretmenlerin çok az sayıdaki teknoloji ve teknolojik materyaller arasında ilişki kurduğu görülmüştür. Bu anlamda teknolojinin tanıma yönelik öğrencilerin eksikliklerinin olması da kaçınılmaz bir sonuçtur. Holland (2004)'ın özel yeteneklilerle yapmış olduğu teknoloji tutum ve algı çalışmasında da beşinci sınıf öğrencilerinin teknolojiyi “yeni bir şey keşfetmek, daha fazla bilgi edinmek, yeni bir şey icat etmek ve matematiği bilmek” gibi kavramlarla açıklamalarda buldukları ortaya çıkmıştır. Buna rağmen ilgili çalışma verileri, mevcut çalışma sonuçlarıyla örtüşebilecek şekilde özel yetenekli öğrencilerin teknolojinin toplumu geliştirme ve onu organize işlevinden yeterince bahsetmedikleri anlaşılmaktadır.

Bilim ve Teknoloji Arasındaki İlişki (madde 3): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim ve teknolojinin birbiriyle yakından ilişkili, birbirlerine sıkıca bağlı olduğunu bilmesi, özel yeteneklilerin ise bundan farklı olarak bilimsel araştırmaların teknolojideki gelişmelere rehberlik ettiği ve teknolojik gelişmelerin de bilimsel araştırmaları hızlandırdığını bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 35). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %43'ü beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo

10; s. 75). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan ilgili üç çalışmada sırayla; “bilim olmasaydı ne olurdu?” sorusuna öğrenciler teknolojinin olmayacağı doğrultusunda görüş bildirmiştir (Balkı vd., 2003), bilimin birincil amacının teknolojinin geliştirilmesi olduğunu ifade etmiştir (Çelikdemir, 2006) ve son olarak bilim ve teknolojiyi aynı kavram olarak tanımlamışlardır (Herdem vd., 2014). Bu durum bilim ve teknolojiye yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını ortaya koyamamıştır. Turgut (2016)’un özel yetenekli öğrencilerle yapmış olduğu çalışmada ise öğrencilerin bilim ve teknoloji için günlük yaşam sorunlarına çözüm üretme ve hayatı kolaylaştıran araçlar geliştirme gibi görevler yükledikleri görülmüş ve bu durum öğrencilerde kavram yanılgılarının olduğunu ortaya çıkararak bilim ve teknoloji arasında da ilişki kuramadıklarını belirtmiştir. Bunların sonucu olarak öğrencilerin bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi tam olarak kuramamaları, ilk iki madde de görüldüğü üzere bilim ve teknolojinin tanımı hakkındaki bilgi eksikliklerinden kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.2. Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin toplumun bilim/teknoloji üzerindeki etkisi hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Hükümet ve Bilim (madde 4), (ii) Etikler (madde 5), (iii) Eğitim Kurumları (madde 6) ve (iv) Toplumun Bilim İnsanları Üzerine Etkisi (madde 7) olarak 4 alt bölümde tartışılmıştır.

Hükümet ve Bilim (madde 4): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanları tarafından yapılan çalışmalar yararlı olsun veya olmasın bilimsel araştırmalara maddi destek sağlanmasının alınması gereken bir yatırım riski olduğunu ve maddi desteğin doğrudan sağlık, çevre ya da tarımla ilgili bilimsel araştırmalarda kullanılması gerektiğini bilmesi, özel yeteneklilerin ise bundan farklı olarak bilim insanlarının dünyamızı yaşamak için daha iyi bir yer haline getirmeleri gerektiğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 35). Bu bağlamda katılımcılardan yalnızca %25,5’inin beklendiği şekilde yanıt verdiği ortaya çıkmaktadır (Tablo 13; s. 77). Buna benzer sonuçlar normal yetenekli öğrencilerle yapılan bir araştırmada da ortaya çıkmıştır (İnce, 2017). Bu çalışmada öğrencilerin bilimsel araştırmaların desteklenmesi gerektiği görüşünü savunduğu fakat bunun yeterli olmadığı ifade edilmiştir. Bu durum hükümet ve

bilime yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını ortaya koyamamıştır. Bu bağlamda katılımcıların bilim ve hükümet ilişkisi hakkındaki görüşlerinin yeterli olmadığı, bilimsel çalışmaların hangi kaynaklardan ve kimin desteğiyle fonlandığını yeterince bilmedikleri ortaya çıkmaktadır. Buradan hareketle özel yetenekli öğrencilerin katılımcısı olduğu ya da bizzat yürütücüsü olduğu projelerin artırılması ile bu projelerin yapılabilmesinin arkasındaki esas gücün ne olduğu noktasında farkındalıklarının sağlanması önemli olarak karşımıza çıkmaktadır.

Etikler (madde 5): Bu kavramla ilgili olarak normal öğrencilerin, dini, ahlaki ve kültürel görüşlerin bilim insanlarının çalışmalarını kendi istekleri doğrultusunda etkilediklerini bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak dini, ahlaki ve kültürel görüşlerin bilim insanlarının yaptığı çalışmaları doğrudan etkilediğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 35). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %35,4'ü beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 16; s. 79). Buna benzer sonuçlar normal yetenekli öğrencilerle yapılan Çelikdemir (2006) çalışmasında da öğrenciler tarafından dinin, bilimi doğrudan yapabileceği bir şey olarak gördüğü, etkilenme olarak görmediği sonucuna varılmıştır. Chan ve Tanner (2008)'in çalışmasında farklı bölgelerden farklı sosyokültürel yapıya sahip normal öğrencilerin bilim ve bilimsel bilgi anlayışlarının dinlerinden, kültürlerinden ve yaratıcıklarından etkilendiği görülmüştür. Kemaneci (2013)'nin özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında ise bu madde ile doğrudan ilişkili olmasa da etik anlamında özel yetenekli öğrencilerin “bilim insanları birbirlerinin çalışmalarına karşı saygılı olmalıdır” diyerek olumlu görüş belirttikleri ortaya çıkmıştır. Fakat bu durumun yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu durum etikler maddesine yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını ortaya koyamamıştır. Elde edilen bu verilerin temelinde öğrenciler, din ve ahlaki görüşleri bilim ile yeterince ilişkilendirememektedir. Bu anlamda öğrencilere bilim tarihi adı altında örnek bilim insanlarının da yapmış oldukları çalışma süreçlerinde ve sonuçlarında bakılarak bilimin din ve ahlaki görüşlerden etkilendiği söylemek ve öğrencilere aktarımını sağlama görevi özel yetenekli öğrencilerin öğretmenlerine düşmektedir. Bu noktada özel yetenekli öğrencilere öğretmenlerin iyi bir rehber olabilmesi için, öğretmenlere sık sık kursların verilmesi gerektiği, öğretmenlerin bilgi, yöntem ve teknik eksikliklerinin giderilmesi adına hizmet içi kurslar almaları gerektiğini savunulmaktadır (Gökdere ve Çepni, 2004).

Eğitim Kurumları (madde 6): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim ve teknolojiyi ne kadar iyi öğrenirlerse aralarından o kadar fazla bilim insanı, mühendis, teknisyenin yetişeceği ve ülkenin o kadar gelişeceğini bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak bu bireylerin yeni fikirler oluşturarak bilimi ve teknolojiyi daha iyi kullanacaklarını ve toplumu da iyi bilgilendirerek toplum tarafından gereken desteği alacaklarını bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 36). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %34,2'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 19; s. 81). Bugünlerde öğrenciler bilgiye kolayca ulaşabilmekte, normal okulları ve kayıtlı oldukları BİLSEM'ler dışında da yapılan bilim kamplarına (Hırça, 2013; Metin ve Leblebicioğlu, 2011; Yıldırım, 2019-118B359) katılabilmektedirler. Bu açıdan öğrencilerin toplumun eğitim kurumları ile bilim ve teknolojiye katkı sağlamaya çalıştıkları ile onları desteklediklerini biliyor olmaları gerekmektedir. Buradan hareketle katılımcıların bir bölümünün de olsa bilimle yeterince ilgilenmediği sonucuna varılabilir.

Toplumun Bilim İnsanları Üzerine Etkisi (madde 7): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bazı toplumların ve bazı ailelerin çocuklarını soru sormaya ve merakı teşvik ederek hayatı boyunca taşıyacağı tüm değerleri öğretmesini, yetiştirme tarzının ve kişinin de kendisini yetiştirmesinin aynı oranda etkili olduğunu bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak zekâ, yetenek ve bilime olan ilginin kimin bilim insanı olacağını belirlemede etkili olacağını ve aile, okul ve toplumun çocuklara bilimsel beceri kazandırarak bilim insanı olmalarında cesaret ve fırsat vermeleri gerektiğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 36). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %18,7'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 22; s. 83). Buna benzer sonuçlar İnce (2017)'nin çalışmasında ve Kemaneci (2013)'nin çalışmasında da ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmalarda normal ve özel yetenekli öğrenciler; bir bilim insanının başarı düzeyinin onu yetiştiren aile üyelerinden etkilenebileceğini ve aile içi eğitim seviyesinin kendi çalışmalarındaki başarı seviyesini etkileyebileceğine katılmışlardır. Benzer şekilde, bilim insanlarının kendi çocuklarının başarıları üzerinde de etkili olduğu ile okulun ve okuldaki fen öğretmenlerinin de bu süreci etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Fakat, bu sonuçlara rağmen toplumun bilim insanları üzerine etkisine yönelik katılımcı öğrencilerin bir farkı ortaya çıkmamıştır.

4.1.3. Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin bilim/teknolojinin toplum üzerine etkisi hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Bilim İnsanlarının Toplumsal Sorumluluğu (madde 8), (ii) Toplumsal Kararların Katkısı (madde 9), (iii) Toplumsal ve Pratik Problemlerin Çözümleri (madde 10) ve (iv) Ekonomik Refahın Katkıları (madde 11) ve (v) Askeri Güce Katkı (madde 12) olarak 5 alt bölümde tartışılmıştır.

Bilim İnsanlarının Toplumsal Sorumluluğu (madde 8): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilimin amacının dünyayı daha yaşanabilir bir yer haline getirmede buluşların etkisinin yararlı veya zararlı olması bilim insanlarının gelecek, ün ve zevkleri için buluş yapmalarını engellemeyeceğini bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı bilim insanlarının buluşlarının etkilerini uzun bir süreç için tahmin edememelerini ve bu buluşların tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını kontrol edememelerini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 36). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %9,2’si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 25; s. 85). Buna benzer sonuçlar normal yetenekli öğrencilerle yapılan İnce (2017) ve Kılınç (2010)’ın araştırmalarda da gözlenmiştir. Bu araştırmaların ortak sonucuna göre öğrencilerin, bilim insanlarının genellikle cep telefonu, kanser ilacı, bilgisayar gibi buluşların faydalı yönleriyle ilgilendikleri ya da hiç ilgilenmediklerini savundukları görülmüştür. Bu durum bilim insanlarının toplumsal sorumluluğuna yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını ortaya koyamamıştır. Bunun temelinde özel yetenekli öğrencilerin bilim insanlarını yakından tanımaması ya da onlara tanıtılmamasından kaynaklandığına inanılmaktadır. Diğer taraftan Erdoğan (2013a, 2013b)’ın özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında öğrencilerin favori bilim insanı olarak Einstein, Edison, Tesla, Maria, Curie, Pasteure olarak ifade ettiklerini belirlemiş ve bu bilim insanlarının yaptığı buluşların insanlık ve topluma nasıl faydalı olduğunu vurguladıklarını ortaya çıkarmıştır. Kemaneci (2012) çalışmasında da özel yetenekli öğrencilerin, bilim insanlarının yaptıkları çalışmalarıyla hayatı kolaylaştırıp, tüm insanlığın yararına faydalı işleri yaptıklarını kabul ettikleri, çalışmaları ve başarısıyla çevresindeki insanlara örnek model olduklarını kabul ettikleri belirtilmiştir. Bu çalışmaların sonuçlarının çalışma grubundaki öğrencilerin sonuçları ile örtüşmediği görülmektedir.

Toplumsal Kararların Katkısı (madde 9): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının ve mühendislerin iyi eğitim ve bilgiye sahip olmalarından dolayı toplum için alınması gereken kararları onlar tarafından verilmesi gerektiğini bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak toplumun da görüşlerinin eşit olarak alınması gerektiğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 36). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %18,7'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 28; s. 87). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan Çelikkdemir (2006)'in araştırmasında da gözlenmiştir. Araştırmaya göre ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerin çevre ve bilimle ilgili diğer konularla mücadelede iyi karar vericilere sahip bireylerin yetiştirilmesi öngörülmekte ve bunun toplum için en iyi kararı, yetiştirilen karar verici bireylerin olduğu görülmektedir. Bu durum toplumsal kararların katkısına yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını ortaya koyamamıştır. Buradan hareketle özel yetenekli öğrencilerin fen dersinin sosyal ile ilgili kısmının ihmal edildiği, günlük problem ve toplumsal problemlerle ilgili bilime değinememeleri ve bunların çözümünde sosyal olan toplumun göz ardı edildiği düşünülmektedir.

Toplumsal ve Pratik Problemlerin Çözümleri (madde 10): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının almış oldukları eğitimlerinin günlük sorunları çözmeye yönelik olmadığını ve bilim insanlarının da herkes gibi olduğundan dolayı gündelik problemleri deneyim ve sağduyu ile çözebileceklerini bilmesi, özel yeteneklilerin ise bundan farklı olarak bilim insanlarının özelleşmiş bilgileri ile mantıklı problem çözebilmelerinin diğer insanlardan daha iyi olduklarını gösterdiğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 36). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %40'ı beklenen duruma uygun yanıtlar vermiştir (Tablo 31; s. 89). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan Kılınç (2010)'in araştırmasında da ortaya çıkmıştır. Bu durum toplumsal ve pratik problemlerin çözümüne yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilerle karşılaştırıldığında farkını yeterince ortaya koyamamıştır. BİLSEM'lerde verilen eğitimin asıl amacının özel yetenekli öğrencilerin günlük hayattaki bir problemi çözmek için proje üretebilmelerini sağlayabilmek olduğu dikkate alındığında; bu amacın yeterince başaramadığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Ekonomik Refahın Katkıları (madde 11): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim ve teknolojinin gelişmesinin diğer ülkelere olan bağımlılığımızı azaltacağımı fakat bunun yanında zenginliğimizi artırmak için farklı yolların da bulunması gerektiğini bilmesi, özel yeteneklilerin ise bundan farklı olarak bir ülkenin kar amaçlı yeni fikirlerini ve teknolojisini diğer ülkelere satması ülkelerin zenginliğini artırarak ekonomik refaha daha çok katkı sağlayacağını bilmesi beklenir (Tablo 1; s. 37). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %51'i beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 34; s. 91). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan İnce (2017)'nin araştırmasında da gözlenmiştir. Bu durum da yine ekonomik refahın katkılarına yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Bunun olası çok boyutlu nedenleri arasında; özel yetenekli öğrencilerin ülkemizdeki gelişen bilim ve teknolojiyi takip etmemeleri ile ülkemizin bilim ve teknoloji hakkında sahip olduğu zenginliklerden haberdar olmamaları sayılabilir.

Askeri Güce Katkı (madde 12): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bir ülkenin askeri gücünün bilim ve teknolojinin ne kadar çok geliştiğine ve ileri olduğuna bağlı olduğunu bilmesi, özel yeteneklilerin ise bundan farklı olarak askeri gücün kısmen bilim ve teknolojiye kısmen de hükümetlerin kararına bağlı olduğunu bilmesi gerekir (Tablo 1; s. 37). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %20'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 37; s. 93). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan İnce (2017)'nin araştırmasında da bilim/teknolojinin askeri güce katkısı anlamında nispeten olumlu sonuçların olduğu gözlenmiştir. Bu durum askeri güce katkıya yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Öğrencilerin, toplumun bilim/teknolojinin sonuçlarından etkilenemeyeceğini ya da yetersiz düzeyde etkileneceğini düşünmesi fen derslerinde ve BİLSEM'lerde öğrendiklerini karşılaştıkları olaylarla bağdaştıramamalarından ve bir açıklama getiremeyerek günlük yaşamla ilişkilendirememelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.4. Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin bilim/teknolojinin toplum üzerine etkisi hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın

bulguları; (i) Bilim İnsanın Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerler (madde 13) ve (ii) Cinsiyetin Bilimsel Süreç ve Ürün Üzerindeki Etkisi (madde 14) olarak 2 alt bölümde tartışılmıştır.

Bilim İnsanın Çalışmasına ve Yaşantısına Etki Eden Değerler (madde 13):

Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının dürüstlük, dikkat, açıklık, özgünlük, eğitim, toplumsal sorumluluk, yasallık, fırsat, karşılıklı saygı, verimlilik gibi özelliklere sahip olmalarının şart olmadığı ve en iyi bilim insanların dahi her zaman mantıklı olamayacakları ve bazen yeni fikir ve görüşlere kapalı olacaklarını bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak bilim insanlarının bu özelliklere ne kadar çok sahipse bilimi o kadar daha iyi yapacaklarını bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 37). Bu bağlamda katılımcıların %56,6'sı beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 40; s. 95). Buna benzer sonuçlar özel yetenekli öğrencilerle yapılan araştırmalarda da gözlenmiştir. Kemaneci (2013)'nin yaptığı çalışmada özel yetenekli öğrencilerin; bilim insanlarının bilim etkinliklerinde bulunan, araştırmacı, soruşturan, açıklama, kavrama ve yorumlama kaygıları taşıyan kimseler olduklarını düşünmektedirler ve yine bilim insanlarının düşünen, ön yargıdan uzak, objektif ve eleştireci, geniş bir hayal gücü ve yorumlama gücüne sahip, zeki, bilgili ve kendine güvenen kimseler olduklarını kabul ettikleri görülmektedir. Demirbaş (2009)'ın çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin genel olarak bilim insanlarını, dikkatli, zeki, çalışkan, yaratıcı gibi özellikler bakımından olumlu gördükleri, ancak sanatçı olma özelliği açısından düşük puanla nitelendirdikleri görülmektedir. İnce (2017)'nin çalışmasında ise normal yetenekli öğrencilerin bilim insanını çalışkan, geç yatmayan, sigara kullanmayan, meraklı, sabırlı, cesaretli, kararlı, zeki, vb. şeklinde tarif etmektedirler. Buna benzemeyen sonuçlar ise normal yetenekli öğrencilerle yapılan çalışmalarda gözlenmiştir. Balkı vd. (2003) çalışmasında normal öğrencilerin bilim insanların özellikleri için araştırma yapan insan ve topluma faydalı insan şeklinde görüşte bulduklarını, ayrıca çok çalışmaları gerektiğini ve herkesin bilim insanı olamayacağını dile getirmişlerdir. Çelikdemir (2006) çalışmasında normal 8. sınıf öğrencilerinin, bilim insanlarının kişisel farklılıklarının nedenlerinden dolayı yaptıkları çalışmalarında farklı olacağını ve başarılarını etkileyeceği fikrindeyken, 6. sınıf öğrencileri bu görüşe katılmadığı ortaya çıkmıştır. Hastürk vd. (2014) çalışmasında normal öğrencilerin bilim insanlarının özellikleri hakkında eksik ve yanlış bilgilere sahip olduklarını vurgulamakta ve bu da öğrencilerde bilim insanlarının sahip oldukları

özelliklerden dolayı ne kadar başarılı olacaklarını da açıklayamamalarını ortaya çıkarmaktadır. Bu durum normal yetenekli öğrencilerin ilgili maddeye göre bilgilerinin eksik ve yetersiz olduğundan, bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerlere yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını az da olsa ortaya koymaktadır. Yine de tüm çalışma grubundaki katılımcıların bu maddeye ilişkin görüşlerinin gerçekçi olması için BİLSEM’lerde öğrencilere yönelik farklı bilim insanları ile bir araya getirme etkinlikleri ve projeler düzenlenebilir ya da bilim insanlarının çalışmalarını yakından takip etmeleri sağlanabilir (Hırça, 2013; Metin ve Leblebicioğlu, 2011; Yıldırım, 2019-118B359).

Cinsiyetin Bilimsel Süreç ve Ürün Üzerindeki Etkisi (madde 14): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, kadın ve erkek bilim insanları arasında bir farkın olmadığını fakat kadınların doğaları gereği değişik buluşlar ortaya koyduklarını bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak kadın ve erkek bilim insanları arasında farkın olmadığını ve herkesin eşit olduğunu, bir fark varsa bu da bireysel farklılıktan kaynaklandığını bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 37). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %15,5’i beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 43; s. 97). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan araştırmalarda da gözlenmiştir. Ürek (2012)’in yapmış olduğu çalışmada normal ve özel yetenekli öğrencilerin bilim adamı, bilim kadını gibi farklı ifadeleri kullandıkları görülmüştür. Buradan hareketle öğrencilerin henüz bilim insanlarının cinsiyet üzerine tam bir görüş oluşturamadıkları sonucu ortaya çıkmıştır. İnce (2017)’nin çalışmasında normal öğrencilerin, cinsiyetin çalışmalara etki etmeyeceğini ifade etmişler fakat büyük çoğunlukla bilimle uğraşan erkek sayısının kadınlara göre daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Türk ve Tüzün (2017)’ün çalışmasının sonucunda ise normal öğrencilerin zihinlerinde bilim insanının erkek olma durumu ortaya çıkmıştır. Bu durum cinsiyetin bilimsel süreç ve ürün üzerindeki etkisine yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilere göre farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Bunun nedeni literatürde bilim adamı terimi yerine bilim insanı terimini daha yeni yeni anlamlandırmaya çalıştığımız ve içinde bulunduğumuz bu yüzyılda, öğrencilerin bilim insanı imajını bilimin cinsiyete bakılmaksızın yapılabileceğine dair kız ve erkek öğrencilerin işbirlikçi bir süreçte fen-teknoloji-toplum etkinliklerine yer vererek yaptırılması gerekmektedir. Kemaneci (2013)’nin özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında ise öğrencilerin bilim

insanının cinsiyeti ve bilimsel çalışma arasındaki ilişkisi ile ilgili görüşleri arasında; bilimsel çalışmaların kızların yapabileceği işler olmadığı ve kızların duygusal oldukları için bilimsel çalışmalarda mantıklı sonuçlar elde edemeyecekleri vb. sonuçlar tespit edilmiştir.

4.1.5. Bilimsel Bilginin Toplumsal

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin bilim/teknolojinin toplum üzerine etkisi hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Toplumsal Etkileşim (madde 17) ve (ii) Bilimsel Bilgi Ve Teknik Üzerindeki Ulusal Etki (madde 18) olarak 2 alt bölümde tartışılmıştır.

Toplumsal Etkileşim (madde 17): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının sosyal etkileşim sonucunda toplum davranışlarını gözlemleyerek toplumun ihtiyaçlarına yönelik çalışmalar yapacağını bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak bilim insanlarının insanlarla etkileşim içinde olmaları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden ve heveslerinden yararlanmaları açısından çalışmalarını etkileyeceğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 37). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %37,5’i beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 46; s. 99). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan Kılınç (2010)’ın araştırmasında da gözlenmiştir. Çelikdemir (2006)’in çalışmasında da normal öğrencilerin çoğunluğunun bilimin sosyal yönlerinden bir insan faaliyetinin farkında olmadıkları ortaya çıkmıştır. Halbuki, bilimin sosyal ve kültürel yönden etkileneceği, bilimin doğasıyla yapılan çalışmalarda yoğun bir şekilde vurgulanmaktadır (Çelikdemir, 2006; Demir ve Akarsu, 2013; Hastürk vd., 2014; Irwin, 2000; İnce, 2017; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Khishfe ve Lederman 2006; Khishfe ve Lederman, 2007; Kang, 2004; Kılıç vd, 2005; Kılınç, 2010; Küçük, 2006; Küçük, 2008; Küçük, 2016; Liu ve Lederman, 2002; Moss vd, 2001; Solomon vd, 1996; Türk ve Tüzün; 2017). Bu durum toplumsal etkileşime yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilere göre farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Erdoğan (2013)’ın çalışmasında ise özel yetenekli öğrencilerin bilim insanının kapalı alanda çalıştığına yönelik algısının başlıca sebebinin bilime yönelik etkinliklerin genelde kapalı alanlarda yürütülmesinden

kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür. Bununla birlikte medyanın öğrenciler üzerinde bilim insanı algısında; bilim insanının kendini tecrit eden, tek başına her şeyden uzak çalışan biri olarak görmeleri vurgulanmıştır. Bu çalışmada ortaya konulan durum -bilim insanlarının sosyal olmadığını ve kendilerini dış hayattan soyutladığı- ile mevcut çalışmada belirlenen öğrenci görüşleri uyum içerisindedir.

Bilimsel Bilgi ve Teknik Üzerindeki Ulusal Etki (madde 18): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının çalışmalarını yetiştikleri ülkenin eğitimi ve o ülkenin sağlayabildiği maddi destek doğrultusunda etkileneceğini bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak bilim insanlarının kişisel görüşlerinin de çalışmalarını etkileyebileceğini bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 38). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %47'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 49; s. 101). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan İnce (2017)'nin araştırmasında normal öğrenciler bilimin, insanların yapmış oldukları çalışmalarda eğitim almış oldukları ülkelerin eğitim ve kültür sisteminden ve sosyal ilişkilerinden etkilenebileceğine inanmaktadırlar. Bu durum bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkiye yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin farkını yeterince ortaya koyamamıştır.

4.1.6. Teknolojinin Toplumsal Yapısı

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin bilim/teknolojinin toplum üzerine etkisi hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Teknolojik Kararlar (madde 19) 1 alt bölümde tartışılmıştır.

Teknolojik Kararlar (madde 19): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, yeni bir teknolojinin kullanılabilmesinin ne kadar iyi çalıştığına, şirket için kâr yapıp yapmayacağına ve uygulamaya konulup sonra geliştirilmesine bağlı olduğunu bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak teknolojinin maliyetine, kullanışlı olup olmadığına, toplum için faydasına, yeterliliğine ve toplum için kullanımındaki etkisine bağlı olduğunu bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 38). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %36'sı beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 52; s. 104). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan araştırmalarda da gözlenmiştir. Bu bağlamda İnce (2017)'nin yaptığı çalışmada öğrencilerin teknolojik kararlar

hakkındaki görüşleri kabul edilebilir bakış açısını yansıtan yanıtlar doğrultusunda çıkmış ve mevcut çalışmayla bu yönden benzerlik göstermektedir. Bu durum teknolojik kararlara yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilere göre farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Karaçam (2014)'ın normal öğrencilerle teknolojik kavramlarına yönelik yaptığı çalışmasında ise katılımcıların teknolojinin toplum tarafından etkilendiğine ilişkin farkındalıklarının düşük olduğu görülmüştür. Turgut vd. (2016)'nin özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında ise öğrenciler; iddianın bilimselliğini değerlendirirken işe yarayıp yaramamasını bilim ve teknoloji arasındaki farka bağlamış ve yapılan bilim sonucu teknolojinin yararı-zararı, kullanışlı olup olmasını değerlendirmiş ve yaşam kalitesinin icat odaklı yapılan eylem olduğunun sonucuna varmışlardır. Bu bağlamda özel yeteneklilerin bilimsel araştırmalarında teknolojik tercihler yapılırken daha fazla aktif olması, sorumluluk alması ve bu yolla teknolojinin maliyetini, kullanışlı olup olmadığını ve toplum için faydasını da değerlendirebilecekleri ortamlar-yaşantılar oluşturulmalıdır.

4.1.7. Bilimsel Bilginin Doğası

Bu bölümde, tez araştırması boyunca özel yetenekli öğrencilerin bilim/teknolojinin toplum üzerine etkisi hakkındaki görüşleriyle ilgili toplanan ve “bulgular” bölümünde yer alan verilerin tartışması yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın bulguları; (i) Gözlemlerin Doğası (madde 21), (ii) Bilimsel Bilginin Değişebilirliği (madde 22), (iii) Araştırmanın Bilimsel Yaklaşımı (madde 24) , (iv) Mantıklı Gereğe Sunma (madde 25) ve (v) Paradigmalar, Kavramların Disiplinler Arası Uyumu (madde 26) olarak 5 alt bölümde tartışılmıştır.

Gözlemlerin Doğası (madde 21): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının farklı bakış açılarına sahip olsalar da gözlemlerinin benzer olması bilimin bu şekilde ilerlemekte olduğunu bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak bilim insanlarının farklı bakış açılarına sahip olmaları ve farklı yöntemler kullanmalarının onların gözlemlerini de farklılaştırdığını bilmesi beklenir (Tablo 1; s. 38). Bu bağlamda katılımcıların %68'i beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 55; s. 106). Buna benzer sonuçlar özel ve normal yetenekli lise öğrencilerle yapılan araştırmalarda gözlenmiştir. Kılınç (2010)'ın çalışmasında normal öğrencilerin gözlemlerin doğası hakkındaki görüşlerinin yüksek oranda olumlu çıkması ve Kemaneci (2013)'nin

çalışmasında özel yetenekli öğrenciler, bilim insanının gözlem ve araştırmalarının bilimsel temellere dayandığını ve etkili gözlemlerinin çalışmalarına yön verdiğine tamamen katıldıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç BİLSEM’lerde özel yetenekli öğrencilere fen-teknoloji-toplum yaklaşımına yönelik yaptırılan çalışmalarda öğretmenler tarafından gözlem ve çıkarım boyutundan ve bununla birlikte gözlemlerin deneysel olduğu noktasında daha çok söz ettiklerinden kaynaklanabilir. Bu bağlamda, çalışma grubundaki özel yeteneklilerin gözlemlerin doğasına yönelik görüşlerinin normal öğrencilere göre farkı ortaya çıkmıştır.

Bilimsel Bilginin Değişebilirliği (madde 22): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, yeni bilgilerin eski bilgilerin üzerine eklendiğini ve eski bilgilerin aynen kalarak bilimsel bilgiyi değiştirir gibi görüldüğünü bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak eski bilgilerin yeni bilgiler ışığında yeniden yorumlanması ile zamanla değişebilir olduğunu bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 38). Bu bağlamda katılımcıların %67,3’ü beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 58; s. 108). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan araştırmalarda da gözlenmiştir. Irwin (2000), İnce (2017), Khishfe ve Abd-El-Khalick (2002), Khishfe ve Lederman (2006), Khishfe ve Lederman (2007) ve Küçük (2006)’ün çalışmalarında öğrencilere yapılan öntest sonuçlarında bilimsel bilginin zamanla değişmeyeceği görüşleri sontest sonuçlarında ise bilimsel bilginin değişeceği görüşlerini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda öğrencilere yanlış ve eksik öğretilen bilgiler etkinliklerle doğru ve tam olarak öğrenilebildiğini de ortaya koymaktadır. Diğer yandan Çelikdemir (2006), Kang (2004), Kaya vd. (2013), Kılınç (2010)’ın çalışmalarında ise normal öğrencilerin çoğunun bilimsel bilginin değişebilir olduğu yönünde görüş bildirdiği ortaya çıkmakta fakat araştırmacılar tarafından da bunun geliştirilmesinin de gerektiğini vurgulamaktadırlar. Bu durum bilimsel bilginin değişebilirliğine yönelik çalışma grubundaki öğrencilerle benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda ve mevcut çalışmada öğrencilerin en çok bilimsel bilginin değişebilir olduğu görüşüne sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Bunun temelinde öğretmenlerin ve ders kitaplarının etkisinin olduğu ve genellikle bilimin bu yönünün vurgulandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan Kemaneci (2013)’nin özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında, öğrencilerin bilimsel bilginin zamanla değişebileceğini savunmaları ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki özel yetenekli öğrencilerin normal yetenekli öğrencilere göre farklarını yeterince ortaya koymaktadır.

Araştırmanın Bilimsel Yaklaşımı (madde 24): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilim insanlarının çalışmalarında yönlendiren bir tutum olan bilimsel yöntem, soru sorma, hipotez, veri toplama aracı ve sonuca varmak olduğunu bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak aslında bilimsel yöntem diye bir şeyin olmadığını bilmesi beklenir (Tablo 1; s. 39). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %13,2'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 61; s. 110). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan araştırmalarda da gözlenmiştir. Bunlar Çelikdemir (2006)'in yaptığı çalışmada öğrenciler bilimsel yöntemi sorgulama, hipotezleme, veri toplama ve bilim insanlarının bir sonuca varmak için takip etmeleri gereken belirli adımların olmasına inanmaktadırlar. Demir ve Akarsu (2013)'ün çalışmasında ise öğrencilerin bilimsel yöntem hakkında geleneksel görüşe sahip oldukları ortaya çıkmıştır. İnce (2017)'nin çalışmasında ise öğrencilerin tamamı bilim insanlarının takip ettiği bir planın olduğu görüşündedirler. Bu durum araştırmanın bilimsel yaklaşımına yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilere göre farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Ayrıca Liu ve Lederman (2002)'in özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında öğrencileri; yemek kitabı benzeri laboratuvar çalışmalarının aşırı yapılması öğrencilerin tek bir bilimsel yöntemin olduğuna inanmalarına yol açmış ve öğrencilerin deney yapma görüşleri, laboratuvardaki deneyimleri ve bilim kapındaki faaliyetleri evrensel bir bilimsel yöntemin olduğu görüşüne inandırdığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin bilim insanlarının çalışmalarında varmış oldukları bu nokta bilim insanlarını yakından tanımadıklarını ve bir çalışma yaparken nasıl yol izlediklerini bir bilimsel yöntem kullanıp kullanmadıklarını bilmediklerinden kaynaklandığı düşünülmekte ve bu açıdan öğrencilerin okul dışı öğrenmelerini önemli olduğu da vurgulanmaktadır (İnce, 2017; Türk ve Tüzün, 2017).

Mantıklı Gerekçe Sunma (madde 25): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bir araştırma hakkında mantıklı gerekçe sunmak için olası durumun yeterli olmasını bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak araştırılan konunun ortamı dışında daha başka nelerin etki ettiğini etraflıca ortaya koyarak sebep ve sonuçların bulunmasının da gerekli olduğunu bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 39). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %42,2'si beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 64; s. 112). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan İnce (2017)'nin araştırmasında da öğrencilerin mantıklı gerekçe sunma maddesinde büyük

çoğunluğun yetersiz görüşü ortaya çıkmıştır. Bu durum mantıklı gerekçe sunma görüşüne yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilere göre farkını ortaya koyamamıştır. Turgut (2016)'un çalışmasında ise özel yetenekli öğrencilerin bir iddianın bilimsel olup olmasını irdelerken rasyonellik, deney ve gözlem verilerine dayalı doğrulanabilirlik kriterlerini işe koştukları görülmektedir. Öğrencilerden bilimsellik çerçevesinin sınırları içerisinde kalarak bir araştırmayı etraflıca araştırarak sonuca gitmesi ve yorumlaması istendiğinden, ortaya çıkan bu sonuçlar öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki unsurlarını göz ardı ettiklerini ya da bilmediklerini göstermektedir. Bu bağlamda yapılan pek çok araştırmada da öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde eksiklik, kavram yanlışlığı ya da hiçbir fikirlerinin olmadığı görülmektedir (Çelikdemir, 2006; Demir ve Akarsu, 2013; Hastürk vd., 2014; Irwin, 2000; İnce, 2017; Kang, 2004; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Khishfe ve Lederman 2006; Khishfe ve Lederman 2007; Kılıç vd, 2005; Kılınç, 2010; Küçük, 2006; Metin ve Leblebicioğlu 2011; Moss vd, 2001; Türk ve Tüzün; 2017).

Paradigmalar, Kavramların Disiplinler Arası Uyumunu (madde 26): Bu maddeyle ilgili olarak normal öğrencilerin, bilimsel düşüncelerin, bilim insanlarının paradigmalarına ve sahip oldukları bilgiye göre farklı şekilde yorumlanabileceğini bilmesi, özel yeteneklilerin bundan farklı olarak değişik alanlarda çalışmalar yürüten bilim insanlarının paradigmalarının, bilimsel düşüncelerin yorumunu da farklılaştıracağını bilmesi beklenmektedir (Tablo 1; s. 39). Bu bağlamda katılımcıların yalnızca %27,5'i beklenen duruma uygun yanıt vermiştir (Tablo 67; s. 114). Buna benzer sonuçlar özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan Çelikdemir (2006), Demir ve Akarsu (2013), Kang vd. (2004), Kaya vd. (2013), Kılıç vd. (2005), Kılınç (2010), Hastürk vd. (2014) araştırmalarda da gözlenmiştir. Bu durum paradigmalar, kavramların disiplinler arası uyumuna yönelik çalışma grubundaki öğrencilerin normal öğrencilere göre farkını yeterince ortaya koyamamıştır. Bu çalışmaların ortak noktası olarak öğrencilerin, bilim insanlarının düşünce süreçlerinin ve oluşturdukları bilgilerin onların çalışmalarını dayandırdığı teorilere göre değiştiği yani bilimde öznellik olduğunu ortaya çıkaramamışlardır. Diğer yandan öğrenciler, bilimin farklı disiplinlerle yani sosyoloji, psikoloji, antropoloji, matematik, tarih gibi alanlarda ilgili olduğunu, yapılabileceğini ve bunların da kendi arasında bir uyum içinde olduğu noktasında eksik bilgilere sahiptirler (Çelikdemir, 2006). Seçkin (2013)'in çalışmasındaki normal katılımcıların da benzer

şekilde, aynı deneyleri yapan bilim insanlarının farklı şeyler gözlemlemesinin mümkün olmadığını ve aynı şeylere bakan bireylerin ise farklı sonuçlar ileri süremeyeceklerine inandıkları bulgusu yer almaktadır. Kemaneci (2013)'nin özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin %25'i farklı bilim insanlarının aynı konu üzerindeki çalışmalarında farklı sonuçlar elde edilebileceğini düşündüklerini belirlemiş, bilim insanlarının öğrenciler tarafından öznel olduğunu bildiklerini ortaya çıkarmış ve mevcut çalışmanın sonuçları ile de ters düştüğü görülmüştür.

4.2. FTT Görüşlerinin Cinsiyet Açısından Tartışılması

Özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinde cinsiyetleri açısından beklenen, gerçekçi*** yanıtlara yönelik seçeneklerinde bir farklılık ortaya çıkmamasıdır. Bununla birlikte sıralanan maddelerde (2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,18,19,22,24,25 ve 26) katılımcıların gerçekçi*** görüşleri yansıtan yanıtlarda %5 oranında bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Buna benzer sonuçlar normal öğrencilerin görüşlerinin incelendiği (Holland, 2004; Karaçam, 2014; Kılıç, 2005; Yıldırım, 2019-118B359) çalışmalarda da yer almaktadır. Bu bağlamda FTT anketinde katılımcılardan yalnızca gerçekçi*** yanıtlarda cinsiyetlerinin en az %5 oranında farklılaştığı maddeler tartışılmıştır.

4.2.1. Bilim ve Teknoloji

Bilimin Tanımı (madde 1): Katılımcıların bilimin tanımı hakkındaki görüşlerinde cinsiyet bazında ve kız öğrenciler lehine gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 18 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 5; s. 72). Bu durum cinsiyet açısından özel değil normal yetenekli öğrencilerle yapılan (Balkı vd., 2003; Çelikdemir, 2006; Ürek, 2012; Demir ve Akarsu, 2013; Kılınc, 2010; İnce, 2017) çalışmalarla örtüşmektedir. Hâlbuki özel yetenekli, normal yetenekli ve zayıf yetenekli öğrencilerden herhangi birinin bilimin tanımı hakkındaki görüşlerinde cinsiyet anlamında bir fark ortaya çıkması beklenmemektedir. Buna karşın, literatürdeki bir diğer çalışmanın (Erdoğan, 2013b) sonuçlarıyla örtüşecek şekilde, mevcut araştırmada da özel yetenekli kızlar lehine bir farklılık ortaya çıkabilmiştir.

Bilim ve Teknoloji İlişkisi (madde 3): Katılımcıların bilim ve teknoloji arasındaki ilişki hakkındaki görüşlerinde cinsiyet bazında ve kız öğrenciler lehine gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 16 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 11; s. 76). Bu noktada cinsiyet anlamında özel yetenekli, normal yetenekli ve zayıf yetenekli öğrencilerden herhangi birinin bilim ve teknoloji arasındaki ilişki hakkındaki görüşlerinde cinsiyet anlamında bir fark ortaya çıkması beklenmemektedir. Buna karşın, mevcut araştırmada bilimin tanımıyla ilgili birinci maddede olduğu gibi kızlar lehine bir fark ortaya çıkmıştır.

4.2.2. Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı

Toplumsal Etkileşim (Madde 17): Katılımcıların toplumsal etkileşim hakkındaki görüşlerinde cinsiyet bazında ve kız öğrenciler lehine gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 16 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 47; s. 100). Bu noktada cinsiyet anlamında özel yetenekli, normal yetenekli ve zayıf yetenekli öğrencilerden herhangi birinin bilim ve teknoloji arasındaki ilişki hakkındaki görüşlerinde cinsiyet anlamında bir fark ortaya çıkması beklenmemektedir. Buna karşın, kızların lehine bir fark ortaya çıkmasının sebebi; bilim insanlarının bir toplumda daha sosyal olduklarının görüşüne sahip oldukları olabilir.

4.2.3. Bilimsel Bilginin Doğası

Gözlemlerin Doğası (Madde 21): Katılımcıların toplumsal etkileşim hakkındaki görüşlerinde cinsiyet bazında ve kız öğrenciler lehine gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 14 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 56; s. 107). Buna benzer şekilde literatürdeki bir diğer araştırmada da (Kılıç vd., 2005), 9. sınıf öğrencilerinin gözlemlerin doğasına yönelik görüşlerinde cinsiyet açısından bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu noktada cinsiyet anlamında özel yetenekli, normal yetenekli ve zayıf yetenekli öğrencilerden herhangi birinin bilim ve teknoloji arasındaki ilişki hakkındaki görüşlerinde cinsiyet anlamında bir fark ortaya çıkması beklenmemektedir. Buna karşın, kızların lehine bir fark ortaya çıkmasının sebebi bilim insanlarına olan ilgilerinin çok fazla olmasından kaynaklanabilir.

4.3. FTT Görüşlerinin Sınıf Düzeyi Açısından Tartışılması

Özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinde sınıf düzeyleri açısından beklenen, gerçekçi*** yanıtlara yönelik seçeneklerinde alt sınıftan üst sınıfa doğru ilerledikçe bir farklılık ortaya çıkarabilmektedir. Bununla birlikte sıralanan maddelerde (1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,13,14,17,18,19,22,24 ve 26) ise katılımcıların gerçekçi*** görüşleri yansıtan yanıtlarda %5 oranında bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Buna benzer sonuçlar normal öğrencilerin incelendiği (Çelikdemir, 2006; Irwin, 2000; İnce, 2017; Kang, 2004; Karaçam, 2014; Kaya, 2013; Khishfe ve Lederman, 2006; Khishfe ve Lederman, 2007; Solomon vd., 1996) çalışmalarında da yer almaktadır. Bu noktada özel yeteneklilik yüksek kabiliyet gerektirdiğinden ve ilgili bireylerden kendi yaşının üzerindeki de sergilemeleri beklendiğinden, sonuçların normal yetenekli lise öğrencileriyle karşılaştırılması uygun bulunmuştur. Bu bağlamda hem normal yetenekli lise hem de mevcut çalışmada özel yetenekli ortaokul öğrencilerinden elde edilen veriler, bilim ve teknoloji anlayışlarında sınıf düzeyine bağlı olarak bir farklılık ortaya çıkaramamıştır. Bu bağlamda katılımcılardan beklenen gerçekçi*** yanıtlarda sınıf düzeyinde farklılık ortaya çıkarabildiği maddeler üzerinde tartışma yapılmıştır.

4.3.1 Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerine Etkisi

Toplumsal ve Pratik Problemlerin Çözümleri (Madde 10): Katılımcıların toplumsal ve pratik problemlerin çözümleri hakkındaki görüşlerinde sınıf düzeyi ilerledikçe gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 18 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 33; s. 90). Bu anlamda BİLSEM’lerde öğrencilerin toplumsal ve pratik problemlerin çözümüne yönelik yapmış oldukları etkinlikler ve uygulamaların sonucunda bilgilerinin üst sınıf düzeylerine doğru azaldığı söylenebilir. Bu bağlamda özel yetenekli öğrencilerin bilim insanlarının kim oldukları ve ne iş yaptıkları hakkındaki farkındalıkları üst sınıflara doğru azalmaktadır.

Ekonomik Refahın Katkıları (Madde 11): Katılımcıların ekonomik refahın katkıları hakkındaki görüşlerinde sınıf düzeyi ilerledikçe gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 14 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 36; s. 92). Bu anlamda BİLSEM’lerde öğrencilerin ekonomik refahın katkılarına yönelik edindikleri bilgilerin

üst sınıf düzeylerine doğru azaldığı söylenebilir. Bu durum özel yetenekli öğrencilerin üst sınıf düzeylerine doğru yaşlarının artmasının bir sebebi olabilir.

4.3.2. Bilimsel Bilginin Doğası

Gözlemlerin Doğası (Madde 21): Katılımcıların gözlemlerin doğası hakkındaki görüşlerinde sınıf düzeyi ilerledikçe gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 16 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 57; s. 107). Seçkin (2013)'in 8.sınıf öğrencilerine, Kılıç vd. (2005)'in 9.sınıf öğrencilerine yönelik çalışmalarında, öğrencilerin gözlemlerin doğasına yönelik görüşleri zayıf olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada özel yetenekli öğrencilerin ileriki yaşlardaki yetenekleri de sergileyebilmeleri mümkün olduğundan, katılımcıların gözlemlerin doğası maddesindeki gerçekçi görüşleri normal yetenekli hem 8 hem de 9. sınıftaki öğrencilerden daha yüksek çıkması beklenirken, üst sınıflara doğru azaldığı ortaya çıkmaktadır.

Mantıklı Gerekçe Sunma (Madde 25): Katılımcıların bilimsel bilginin doğasıyla ilgili mantıklı gerekçe sunma hakkındaki görüşlerinde sınıf düzeyi ilerledikçe gerçekçi bakış açısını yansıtan yanıtlarda 16 kişilik bir frekans farkı ortaya çıkmıştır (Tablo 66; s. 113). BİLSEM'lerde özel yetenekli öğrencilerin yıllar içinde yaptıkları bilimsel faaliyetlerin ve bu süreçte inceledikleri olay ve olguların sebepleri ile sonuçlarına yönelik yaptıkları açıklamaların sayısının artması, onların ilgili konulara daha mantıklı yaklaşımlarıyla sonuçlanabilmektedir.

4.4. Sonuçlar

Elde edilen bulgulara yönelik genel sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Katılımcıların, FTT yaklaşımının alt boyutlarına yönelik görüşlerinin normal öğrencilere göre yeterince farklı olmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda özel yetenekli öğrencilerin her ne kadar üst düzey özelliklere sahip olmaları beklenen bir durum olsa da; incelenen çalışma grubu için bilimin doğasına ve onu kapsayan fen-teknoloji-topluma yönelik beklenen performans ortaya çıkmamıştır.

2. Katılımcıların VOSTS (TR) anketine verdikleri yanıtların sadece üçünde - bilim insanının çalışmasına ve yaşantısına etki eden değerler (madde 13), gözlemlerin doğası (madde 21) ve bilimsel bilginin değişebilirliği (madde 22)- beklenen düzeyde yanıtlar verdiği, diğer maddelerde ise sahip oldukları görüşlerin normal yetenekli öğrencilerle bütünüyle örtüştüğü ortaya çıkmıştır. Bu durum, özel yetenek tanınması yapıldıktan sonra BİLSEM'lere kayıt olan öğrencilerin statüsünü tartışmaya açmaktadır.
3. Katılımcıların fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşleri ile literatürden hareketle ve BİLSEM'lerdekilerini de kapsayacak şekilde fen öğretmenlerinin bilim ve teknolojiye yönelik dolaylı görüşlerinin benzer olması, hem öğrencilerin normalde devam ettiği örgün öğretim kurumlarında hem de ilgili merkezlerde işlenen dersler ve kurulan etkileşimler yoluyla yeterli görüşlerin öğrencilere transfer edilememesine yol açabilmektedir.
4. Katılımcıların VOSTS (TR) anketine vermiş oldukları yanıtların cinsiyet açısından sadece dört maddede - bilimin tanımı (madde 1), bilim ve teknoloji ilişkisi (madde 3), toplumsal etkileşim (madde 17) ve gözlemlerin doğası (madde 21) - ve kızların lehine bir fark ortaya çıkmıştır. Bu durum erkeklerin bilim, teknoloji, toplum ve bilim insanlarına olan ilgilerinin az olmasından kaynaklandığıdır.
5. Katılımcıların VOSTS (TR) anketine verdikleri yanıtların sınıf düzeyi açısından sadece birinde - mantıklı gerekçe sunma (madde 25) - beklenen şekilde farklılaşmaktadır. Üç madde de ise - toplumsal ve pratik problemlerin çözümleri (madde 10), ekonomik refahın katkıları (madde 11), gözlemlerin doğası (madde 21) - beklenen durumun tersi şeklinde farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Diğer maddelerde ise alt sınıf düzeyinden üst sınıf düzeyine ilerledikçe frekans olarak bir farkın olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu durumda önceki sonuçları destekleyecek şekilde, normal yetenekli öğrenciler ile incelenen Bilssem öğrencileri arasında bir farklılık söz konusu değildir.

5. ÖNERİLER

Elde edilen bulgulara yönelik öneriler genel olarak maddeler halinde verilmiştir.

1. BİLSEM'lerin kurulma amacı özel yetenekli öğrencileri kendi okullarından, yaşlılarından ve sınıf arkadaşlarından ayırmadan farklılaştırılmış bir eğitim sunmaktır. Öğrencilerden beklenen mantıklı düşünebilmeleri, olaylar ve kavramlar arasında ilişkiler kurabilmeleri, sorgulayıcı olmaları, bilimsel teorileri uygulayabilmeleri, geçerlilik ve güvenilirlik kavramlarını anlayabilmeleri, bir şeyleri bulmak için farklı stratejiler kullanabilmeleri, alternatif öneriler düşünebilmeleri, verileri analiz edebilmeleri, uygun biçimde inceleme yapabilmeleri, bilim alanlarına ilgi gösterebilmeleri, hayal güçlerini kullanabilmeleri ve objektif argümanlar ileri sürebilmeleri beklenmektedir. Bu çıktılara ulaşabilmek için özel yetenek tanınması yapılan ve kayıtlanan öğrencilerin FTT görüşlerinin de yeterli-gerçekçi olmasına ihtiyaç vardır. Hâlbuki mevcut çalışmanın sonucunda katılımcıların fen-teknoloji-topluma yönelik görüşlerinin beklenen düzeyde olmadığı ve buna bağlı olarak normal yetenekli öğrencilere göre bir farkı ortaya çıkmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle, BİLSEM'ler için öğrenci tanınmasında FTT görüşlerine de yer verilmesi önerilmektedir.
2. BİLSEM'lerdeki öğrencilerin süreç içinde yalnızca bilişsel yeterlikleri değil, aynı zamanda FTT görüşlerinin de sürekli olarak izlenmesi ve gerçekçi görüşleri kazanabilmelerine yönelik öğretim uygulamalarının yürütülmesine ihtiyaç vardır.
3. İlgili literatürde bilimin doğasıyla ilgili görüşlerin öğreticiden öğrenciye transfer edilebileceğine yönelik çalışmalar vardır (Küçük, 2006,2008). Bu bağlamda, mevcut çalışmada özel yetenekli öğrencilerin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinde ortaya çıkan sorunların kaynaklarından birinin yine öğretmenler olabileceği düşünülmektedir. Buradan hareketle, BİLSEM'lerde ders veren fen bilimleri alan öğretmenlerinin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin de araştırılmasına ihtiyaç vardır.

4. Mevcut çalışma Karadeniz Bölgesi'ndeki Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize illerindeki Bilim ve Sanat Merkezleri'ne devam eden özel yetenekli öğrencilerle yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları da göz önünde bulundurularak Türkiye'nin diğer illerindeki BİLSEM'lere devam eden özel yetenekli öğrencilerle de fen-teknoloji-toplum hakkındaki sahip oldukları görüşlerin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması önerilmektedir.



KAYNAKLAR

- Afacan, Ö., Aydoğdu, M., Akgül, E.M. ve Taşar, M., 2012.** İlköğretim Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) İlişisini Algılama Düzeylerinin Tespiti Kırşehir İli Örneği. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 124-137.
- Aikenhead, G.S. and Ryan, A.G., 1992.** The Development of A New Instrument: ‘Views On Science—Technology—Society’(VOSTS). Science Education, 76(5), 477-491.
- Aikenhead, G.S., 2003.** STS Education: A Rose By Any Other Name. A Vision For Science Education: Responding To The Work Of Peter J. Fensham, 59-75.
- Akçay, H., Yager, R.E., Iskander, S.M. ve Turgut, H., 2010.** Change in student beliefs about attitudes toward science in grades 6-9. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 11(1), 1-18.
- Altun, T. ve Vural, S., 2012.** Bilim ve Sanat Merkezinde (BİLSEM) Görev Yapan Öğretmen ve Yöneticilerin Mesleki Gelişim ve Okul Gelişimine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11(42), 152-177.
- AAAS, 1990.** Science for all Americans.
- Apaydın Z., 2017.** Fen Eğitiminde Güncel Konular. Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 1. Baskı, ISBN: 978-605-241-088-2, 385 s., Taşkın, Ö. (Ed.), 134-162.
- Arı, Ü., 2010.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Türkiye, 147 s.
- Aşut, N. ve Köksal, M., 2015.** Üstün Zekâlı Öğrencilerin Epistemolojik İnançlarının Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeyi ve Başarıyla İlişkisi. Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (2), 22-44.
- Ateş, H.K. ve Gül, M., 2017.** Türkiye’de Üstün Yetenekliler Eğitimi İle İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlere Genel Bir Bakış. Üstün Zekâlılar Eğitimi Ve Yaratıcılık Dergisi, 4(3), 33-57.
- Aydın, F., 2009.** Teknolojinin Doğasına Yönelik Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin ve Kavramlarının Gelişimi ve Öğretimde İkilimlerin Etkililiği. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 319 s.
- Ayvacı, H.Ş. ve Özbek, D., 2015.** Fen Teknoloji Toplum Dersi Kapsamında Yapılan Uygulamaların Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Algılarına Etkisi. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(1), 93-108.
- Balkı, N., Çoban, A.K. ve Aktaş, M., 2003.** İlköğretim Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanına Yönelik Düşünceleri. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 11-17.

- Bauer, K.L., 1997.** An Analysis of Attitudes Regarding Scientific Literacy Among Students and Faculty in The Department of Biological Sciences, Idaho State University.
- Beşli, B., 2008.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Tarihinden Kesitler İncelemelerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, Türkiye, 97 s.
- Bilgiç, N., Taştan, A., Kurukaya, G., Kaya, K., Avanoğlu, O. ve Topal, T., 2013.** Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji ve Uygulama Kılavuzu, 33 s.
- Chan, J. and Taner, K., 2008.** Understanding Middle School Students' Views of The Nature of Science: Perspectives From a Seventh Grade Classroom. NARST, 110.
- Choi, S.H. and Lee, E.A., 2003.** Scientifically Gifted Students Conceptions of Nature of Science. Journal of The Korean Earth Science Society, 24(2), 100-107.
- Collette, A.T. and Chiappetta, E.L., 1984.** Science Instruction İn The Middle and Secondary Schools. The CV Mosby Company, ISBN: 978-0133783766, 316 S.
- Cürebal, F., 2004.** Gifted Students Attitudes Towards Science and Classroom Environment Based on Gender and Grade Level. Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. Türkiye, 107 s.
- Çatalbaş, Ş., 1999.** Üniversite Öğrencilerinin Psikolojik Gereksinimleri ile Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Türkiye, 114 s.
- Çelikdelen, H., 2010.** Bilim Sanat Merkezlerinde Bilim Birimlerinden Destek Alan Üstün Yetenekli Öğrencilerin Kendi Okullarında Fen ve Teknoloji Dersinde Karşılaştıkları Güçlüklerin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Türkiye, 120 s.
- Çelikdemir, M., 2006.** İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının Arştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 94 s.
- Çelikten, Y., 2017.** Üstün Yetenekli Çocuklar ve BİLSEM. Turkish Journal of Educational Studies, 4(3), 87-104.
- Çepni, S., 2012.** Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Celepler Matbaacılık, Trabzon, 6. Baskı, ISBN: 975-417-000-2, 403 S.
- Çepni, S., Ayvacı, H. ve Bacanak, A., 2012.** Fen Teknoloji Toplum ve Sosyal Değişim. Celepler Matbaacılık, 2. Baskı, ISBN: 975-98654-0-8, 234 s., 20-87.
- Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M., 2003.** Fen Eğitiminin Amaçlarında Değişen Değerler: Fen-Teknoloji-Toplum. Değerler Eğitimi Dergisi, 1(4), 7-29.
- Çepni, S., Ayvacı, H., ve Bacanak, A., 2004a.** Fen Teknoloji Toplum. Top-Kar Matbaacılık, 5. Baskı, ISBN: 975-98654-0-8, 280 s., 2-50.

- Çepni, S., Gökdere, M. ve Bacanak, A., 2004b.** Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Fen Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Temel Sorunlar. Milli Eğitim Dergisi, 162, 245-254.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Küçük, M., 2002.** Zihinsel Alanda Üstün Yetenekli Öğrencilere Yönelik Purdue Modeline Dayalı Fen Alanında Örnek Etkinlik Geliştirme. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 69-73.
- Çınar, S., 2013.** Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Hakkındaki Görüşleri. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2(1), 349-363.
- Demir, N. ve Akarsu, B., 2013.** Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkında Alguları. Journal of European Education, 3(1).
- Demirbaş, M., 2009.** Türkiye'deki Bilim ve Sanat Merkezlerinde Öğrenim Gören Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilim Adamı İmgeleri. Journal of Qafqaz University, 28, 197-27.
- Gürbüz, D.Ş. ve Ayas, M.B., 2014.** Üstün Zekâlılar ve Eğitimleri. Maya Akademi Yayınları, Ankara, (Ed)., Sezgin Vural.
- Dikmentepe, E., 2012.** Öğretmen Adaylarının Fen-Teknoloji-Topluma Yönelik Görüşlerinin Sınıflar Bazında İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri, Denizli, Türkiye, 134 s.
- Bora, N.D., 2005.** Türkiye Genelinde Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 391 s.
- Doğru, M. ve Şeker, F., 2012.** İlköğretim Altıncı, Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Konularına İlişkin Görüşleri. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 9(1), 61-81.
- Dönmez, N., 2004.** Bilim Sanat Merkezleri'nin Kuruluşu ve İşleyişinde Yapılması Gereken Düzenlemeler. I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi, Üstün Yetenekli Çocuklar Bildiriler Kitabı. Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul, Kulaksızoğlu A., Bilgili, A. E ve Şirin M. R. (Ed.). 69-84.
- Dursun, B. ve Özmen, N., 2018.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası ve Teknoloji Hakkındaki Görüşleri. Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 8(1), 55-71.
- Ekiz, D., 2015.** Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Anı Yayıncılık, Ankara, 4. Baskı, ISBN: 978-9944-474-75-7, 226 S.
- Erdoğan, R., 2004.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 135s.
- Erdoğan, S.C., 2013a.** Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Bilim İnsanlarına Yönelik Alguları. Türk Üstün Zekâ Ve Eğitim Dergisi, 3(1), 13-37.

- Erdoğan, S.C., 2013b.** Üstün Zekâlı Kızların Bilime Yönelik Tutumları ve Bilim İnsanı İmajları. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(1), 125.
- Erdoğan, S.C., 2014.** Üstün Zekâlı Ve Yetenekli Öğrenciler İçin Fen Bilimleri Eğitiminde Farklılaştırmanın Gerekliliği. Journal for The Education of Gifted Young Scientists, 2(2), 1-10.
- Eristi, S.D. ve Kurt, A.A., 2011.** Elementary School Students' Perceptions of Technology in Their Pictorial Representations. Online Submission, 2(1), 24-37.
- Eyceyurt Türk, G. ve Tüzün, Ü.N., 2017.** Lise Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajları ve Bilimin Doğası Mitleri. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2), 19-36.
- Genç, M., 2016.** Üstün Yetenekli Bireylere Yönelik Eğitim Uygulamaları1. Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi, 3(3), 49-66.
- Gilbert J.K. and Newberyy M., 2017.** Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi, Pegem Akademi Yayınları, 1. Baskı, ISBN: 978-605-241-020-2, 265 s., Gökdere, M. (Ç. Ed.), 26-32.
- Gökdere, M. ve Çepni, S., 2003a.** Üstün Yetenekli Çocuklara Verilen Değerler Eğitiminde Öğretmenin Rolü. Değerler Eğitimi Dergisi, 1(2), 93-107.
- Gökdere, M. ve Çepni, S., 2003b.** Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Eğitimine Yönelik Bir Model Önerisi. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(3), 147-156.
- Gökdere, M. ve Çepni, S., 2004.** Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma Bilim Sanat Merkezi Örnekleme. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2), 1-14.
- Gökdere, M. ve Çepni, S., 2005.** Üstün Yeteneklilerin Fen Öğretmenlerine Yönelik Hazırlanan Bir Hizmet İçi Eğitimin Çalışmasının Öğrenme Ortamına Yansımaları. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(4), 204-217.
- Gökdere, M. ve Küçük, M., 2003.** Üstün Yetenekli Çocukların Fen Eğitimindeki Durum: Türkiye Örnekleme. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 3(1), 101-124.
- Gökdere, M., Küçük, M. ve Çepni, S., 2004.** Eğitim Teknolojilerinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Eğitiminde Kullanımı Üzerine Bir Çalışma: Bilim Sanat Merkezleri Örnekleme. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(2), 149-157.
- Göz, H., Küçük, M. ve Yıldırım, N., 2017.** Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi. 7. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi, Çanakkale, 27-29 Nisan.
- Halkitis, P.N., 1990.** A Model For Elementary School Gifted Science Education. Gifted Child Today Magazine, 13(4), 12-16.
- Hançer, A.H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H.İ., 2003.** İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi

Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 80-88.

Hastürk, H.G., Öztürk, N., Demir, R. ve Kartal, T., 2014. Farklı Eğitim Kademelerinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilimin Doğası İle İlgili Görüşleri. Tarih Okulu Dergisi, 7(18), 671-688.

Herdem, K., Aygün, H.A. ve Çinici, A., 2014. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Teknoloji Algularının Çizdikleri Karikatürler Yoluyla İncelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(2), 232-258.

Hırça, N., 2013. Gifted Students Summer Science Camp Experiences. Journal Of Gifted Education Research, 1(1), 22-30.

Hırça, N., 2012. Bilim Ve Sanat Merkezi Öğretmenlerinin Üstün ve Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Tasarlanan Doğa ve Bilim Kampı Hakkında Görüşleri. Turkish Journal of Giftedness and Education, 2(1), 60-76.

Holland, S.M., 2004. Attitudes Toward Technology and Development of Technological Literacy of Gifted and Talented Elementary School Students. Doctoral Dissertation. The Ohio State University, 271. http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=osu1101864404

Hughes, M.A., 1997. Using expert opinion to guide item selection for an instrument to measure 5th-grade students' understanding of the nature of scientific knowledge. AETS conference, Cincinnati, OHIO.

Hurd, P.D., 1958. Science Literacy: Its Meaning For American Schools. Educational Leadership, 16(1), 13-16.

Hurd, P.D., 1998. Scientific Literacy: New Minds For A Changing World. Science Education, 82(3), 407-416.

Irwin, A.R., 2000. Historical Case Studies: Teaching The Nature of Science in Context, Science Education, 84, 5-26.

İnce, C.M., 2017. İnfomal Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 99 s.

İncekara, H. (Ed.), TBMM, 2013. Üstün Yetenekli Çocukların Keşfi, Eğitimleriyle İlgili Sorunların Tespiti ve Ülkemizin Gelişimine Katkı Sağlayacak Etkin İstihdamlarının Sağlanması Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu Taslağından Alınmıştır.

Kahyaoğlu, E., 2004. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim-Teknoloji ve Toplum Hakkındaki Görüşlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Türkiye, 147 s.

Kang, S., Scharmann, L.C. and Noh, T., 2005. Examining students' views on the nature of science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th graders. Science

Education, 89(2), 314-334.

Karaçam, S. ve Aydın, F., 2014. Ortaokul Öğrencilerinin Teknoloji Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Analizi. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 13(2), 545-572.

Karakaya, E., 2015. Bilimsel Bilinin Doğasını Anlama ve Sosyo-Bilimsel Konularda Akıl Yürütme. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 201 s.

Karasar, N., 2015. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 28. Baskı,

Kaya, A., 2007. Fen Eğitiminde Bilim Tarihi Destekli Öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye, 221 s.

Kaya, O.N., Doğan, A. ve Öcal, E., 2008. Turkish Elementary School Students Images of Scientists. Eurasian Journal of Educational Research, 8(32), 83-100.

Kaya, V.H., Afacan, Ö., Polat, D. ve Urtekin, A., 2013. İlköğretim Öğrencilerinin Bilim İnsanı ve Bilimsel Bilgi Hakkındaki Görüşleri (Kırşehir İli Örneği). Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 305-325.

Kemaneci, G., 2012. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilim İnsanı Hakkındaki İmajlarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 108 s.

Keser, F.F. ve Kalender, S., 2016. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilime Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. Journal of Education, 13(1), 95-105.

Khishfe, R. and Lederman, N.G., 2006. Teaching Nature of Science Within a Controversial Topic: Integrated Versus Non-Integrated. Journal of Research in Science Teaching. 43, (4), 395-418.

Khishfe, R. and Abd-El-Khalick, F., 2002. Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders views of nature of science. Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 39(7), 551-578.

Khishfe, R. and Lederman, N.G., 2007. Relationship Between Instructional Context and Views of Nature of Science. International Journal of Science Education, 29 (8), 939-962.

Kılıç, K., Sungur, S., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C., 2005. Ninth grade students' understanding of the nature of scientific knowledge. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(28), 127-133.

Kılınc, E., 2010. Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Bilgi Yapılarının Kavram Haritası Yöntemiyle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 141 s.

- Kocabaş, Ö., 2004.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Fen Teknoloji Toplum Dersinin Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Derse Karşı Tutumları. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 107 s.
- Kuhn, S.T., 2006.** Bilimsel Devrimlerin Yapısı. Kırmızı Yayınları, 8. Baskı, Kuyaş, N. (Ç. Ed.).
- Kurtdaş, M.Ç., 2012.** Üstün Yetenekliler ve Üstün Yeteneklilerin Eğitiminde Bilim ve Sanat Merkezleri (Malatya Bilim ve Sanat Merkezi Örneği). Düşünce Yorum Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi,5(2), 151-181.
- Küçük, M., 2006.** Bilimin Doğasını İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, 315s.
- Küçük, A., 2016.** Işık Konu Alanı İçinde ve Dışında Bilimin Doğasının Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasına Yönelik Anlayışlarına Etkisi. Doktora Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 121s.
- Liu, S.Y. and Lederman, N.G., 2002.** Taiwanese Gifted Students Views of Nature of Science. School Science and Mathematics, 102(3), 114-123.
- MEB, 2005.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, 2007.** Bilim Ve Sanat Merkezi Yönergesi.
- MEB, 2013.** İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, 2018.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Metin, D. ve Leblebicioglu, G., 2011.** How Did A Science Camp Affect Children's Conceptions of Science?. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 12(1), 1-27.
- Metin, N., 1999.** Üstün Yetenekli Çocuklar. Öz Aşama Matbaacılık, Ankara.
- Moss, D.M., 2001.** Examining student conceptions of the nature of science. International Journal of Science Education, 23(8), 771-790.
- Orbay, M., Gokdere, M., Tereci, H., ve Aydin, M., 2010.** Attitudes of Gifted Students Towards Science Depending on Some Variables: A Turkish Sample. Scientific Research and Essays, 5(7), 693-699.
- Ortaş, İ., 2004.** Öğretim Üyesi Ya Da Bilim İnsanı Kimdir. Pivolka, 3(12), 11-16.
- Özbay, Ö., 2008.** Çapraz tablo analizi nasıl yapılır?: pratik bir açıklama. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD), (9), 459-470.
- Özkan, Ö., ve Kaya, Ş.Ş., 2015.** Bilimsel Makalelerde “Sınırlılık” Neden ve Nasıl


Yazılır. *Taf Preventive Medicine Bulletin*, 14(6), 496-505.

- Rubba, P.A. and Harkness, W.J., 1996.** A new scoring procedure for the Views on Science Technology-Society instrument. *International Journal of Science Education*, 18(4), 387-400.
- Sak, U., Ayas, M.B., Sezerel, B.B., Öpengin, E., Özdemir, N.N. ve Gürbüz, S.D., 2015.** Türkiye'de Üstün Yeteneklilerin Eğitiminin Eleştirel Bir Değerlendirmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 5(2), 110.
- Savaş, E., 2011.** İlköğretim Okulu Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Bilginin Tanımı ve Özellikleri Hakkındaki Bilgileri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 42 s.
- Seçkin, M., 2013.** Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 4(7), 27-5.
- Sezginsoy, B., 2007.** Bilim Ve Sanat Merkezi Uygulamasının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye, 215 s.
- Sisk, D.A., 2007.** Differentiation For Effective Instruction In Science. *Gifted Education International*, 23(1), 32-45.
- Solomon, J. and Aikenhead, G., 1994.** STS Education: International Perspectives On Reform. *Ways Of Knowing Science Series*. Teachers College Press, 3. Baskı, ISBN-0-8077-3366-0, 272 s.
- Solomon, J., Scott, L. and Duvéen, J., 1996.** Large-Scale Exploration of Pupils Understanding of The Nature of Science. *Science Education*, 80(5), 493-508.
- Solomonidou, C. and Tassios, A., 2006.** A Phenomenographic Study of Greek Primary School Students Representations Concerning Technology In Daily Life. *International Journal of Technology And Design Education*, 17(2), 113-133.
- Tairab, H.H., 2001.** How do pre-service and in-service science teachers view the nature of science and technology?. *Research in Science and Technological Education*, 19(2), 235-250.
- Can, B.T. ve Pekmez, E.Ş., 2008.** İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerine Yönelik Bilimin Doğası Ölçeğinin Geliştirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(2), 296-306.
- Turgut, H., 2007.** Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 40(2), 233-256.
- Turgut, H., Öztürk, N. ve Eş, H., 2016.** Üstün Zekâlı Öğrencilerin Bilim ve Bilim İnsanı Algısı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 423-440.
- Uzun, M., 2004.** Üstün veya Özel Yetenekli Çocukların Eğitiminde Yeni Bir Model: Bilim Ve Sanat Merkezleri. Üstün veya Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi Paneli. 3-4 Mayıs, İzmir, 22-28.

- Ürek, H., 2012.** Üstün Zekâlı Olan ve Olmayan İlköğretim Öğrencilerinin Fene ve Bilime Karşı Algı ve Tutumlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, Türkiye, 100 s.
- Vantassel-Baska, J., 2006.** A Content Analysis of Evaluation Findings Across 20 Gifted Programs: A Clarion Call For Enhanced Gifted Program Development. *Gifted Child Quarterly*, 50(3), 199-215.
- Watters, J.J. and Diezmann, C.M., 2003.** The Gifted Student in Science: Fulfilling Potential. *Australian Science Teachers Journal*, 49(3), 46-53.
- Yager, R.E. (Ed.), 1996.** Science Technology Society As Reform in The United States, Science Education, SUNY Press, 3-15.
- Yager, R.E., 1986.** To Start An STS Course In K-12 Settings. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 6(3), 276-281.
- Yalaki, Y., 2014.** Türkiye’de Fen, Teknoloji, Toplum, Çevre (FTTÇ) Eğitimi Ne Durumda. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 26, 27-36.
- Yazıcı, M. ve Bekereci, Ü., 2016.** Fen Bilimleri Eğitimi Alanında 2012-2014 Yılları Arasında Yapılan Doktora Tezleri Üzerine İstatistiksel Bir Araştırma. *Dergipark*, 13(1), 263-275.
- Yenice, N., Özden, B. ve Balcı, C., 2015.** Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 237-281.
- Yıldırım, N., 2019.** 118B359 Kodlu Bilim ve Sanat Merkezlerindeki Ortaokul Öğrencileri Bilimin Doğası Öğreniyor. *Bilim ve Destek Projeleri Destekleme Programı, Tübitak*. 18-25 Ocak, Rize.
- Zengin, Ö., 2018.** Bilim İnsanlarının Çocukluk Yaşantıları Ve Bilimsel Kariyer Süreçleri. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 68 s.
- Zorlu, Y., 2011.** Fen ve Teknoloji İle Sınıf Öğretmen Adaylarının Teknolojinin Doğasına Yönelik Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Türkiye, 133 s.

EKLER

Ek 1. Çalışma İzni



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

28.05.2018

Sayı : 27250534/605.01/10378090
Konu: Araştırma Uygulama İzin Talebi
(Harun GÖZ)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Harun GÖZ'ün 24/05/2018 tarihli dilekçesi,
b) Millî Eğitim Bakanlığının Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı, 2017/25 numaralı Genelgesi.

Recep Tayyip Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencisi Harun GÖZ'ün "Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüşleri" isimli yüksek lisans tez çalışmasını 28 Mayıs-30 Aralık 2018 tarihleri arasında Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun, Gümüşhane ve Bayburt illerindeki BİLSEM'lerde öğrenim gören 5., 6., 7., 8. sınıf ortaokul öğrencileriyle yürütmek talebi hakkındaki ilgi (a) dilekçe, ilgi (b) Genelge çerçevesinde Genel Müdürlüğümüze incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın araştırmacı tarafından; Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun, Gümüşhane ve Bayburt illerindeki BİLSEM'lerde öğrenim gören 5., 6., 7., 8. sınıf ortaokul öğrencileriyle eğitim-öğretim sürecini aksatmaksızın uygulanması, çalışmada sadece yazımız ekindeki mühürlü anket sorularının kullanılması, araştırma raporunun araştırmacı tarafından basılı ve dijital olarak Genel Müdürlüğümüzle paylaşılması kaydı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Celil GÜNGÖR
Bakan a.
Genel Müdür

EK:
Mühürlü sorular (8 sayfa)

DAĞITIM:
Gereği :
Harun GÖZ
Yeni Pazar Mh. 9. Mart Cd.
Bina No:115 Daire No:12
RİZE

Bilgi :
Rize, Trabzon, Giresun
Ordu, Samsun, Gümüşhane
Bayburt Valiliğine (İL MEM)

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

Ayrıntılı bilgi için : Selma BAŞA ZELAN
Tel. : (312) 413 30 05
Faks : (312) 213 13 56

Güvenli Elektronik İmza
Aslı 1.3 Ayadır.
28/05/2018

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden C1f5-fc7a-335c-afc3-803e kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

Harun GÖZ, 15/06/1994 tarihinde Hatay’da doğdu. İlköğretimini 2008 yılında Hatay ilinin İskenderun ilçesinde Namık Kemal İlköğretim Okulu’nda ve Ortaöğretimini 2012 yılında Hatay ilinin İskenderun ilçesinde İskenderun Cumhuriyet Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 05/09/2012 tarihinde başladığı lisans eğitimini 23/06/2016 tarihinde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programında tamamladı. 2016 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda başladığı yüksek lisans öğrenimini halen devam ettirmektedir.

Bilimsel Çalışma ve Yayınları

Göz, H., Küçük, M. ve Yıldırım, N., 2017. Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi. 7. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi, Çanakkale, 27-29 Nisan.

