

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİNDE ÜRETİLEN BİLİMİ KULLANAN
BİLİM TÜKETİCİLERİNİN BİLİNÇLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Fatma TAŞKIN EKİCİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

Ankara, 2008

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında 028131402 Numaralı Doktora öğrencisi Fatma TAŞKIN EKİCİ 'ye ait **“Fen Bilimlerinde Üretilen Bilimi Kullanan Bilim Tüketicilerinin Bilinçliliği Üzerine Bir Çalışma”** başlıklı tez, 02/07/2008 tarihinde, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

	<u>Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Başkan	Prof. Dr. Osman KETENOĞLU	
Üye	Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU (Danışman)	
Üye	Prof. Dr. Alipaşa AYAS	
Üye	Prof. Dr. Cumhur ÇÖKMÜŞ	
Üye	Yard. Doç. Dr. Havva DEMİRELLİ	

TEŞEKKÜR

Danışmanım olarak ihtiyaç duyduğum her an yanımda olan, tezimin kapsamının oluşturulmasından, tamamlanması aşamasına kadar yaptığım çalışmaları adım adım izleyip her aşamasında olumlu katkılar sağlayan, büyük bilimsel katkısı yanında güler yüzü ve engin tecrübesiyle, nazik ve hassas tavırlarıyla ve pozitif enerjisiyle beni rahatlatan ve cesaretlendiren, öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU'ya teşekkür ediyorum.

Tezimin takibinde beni önerileriyle yönlendiren, engin bilgisi ve tecrübelerinden faydalandığım, kısıtlı zamanlarında bile bana zaman ayıran değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Ömer GEBAN'a ve Yard. Doç. Dr. Havva DEMİRELLİ'ye yakın ilgi ve değerli katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

Bana doktora eğitimim boyunca kazandırdıkları ve öğrettikleri için ve özellikle idari yönden babacan tavırlarıyla hep yanımda olan başta İlköğretim Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Necati YALÇIN olmak üzere, tüm öğretim üyelerimize,

Tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında yardımları, bana gösterdikleri yakın ilgi ve nezaketten dolayı Doç. Dr. Bayram BIÇAK, Yard. Doç. Dr. Nejla YÜRÜK ve Dr. Mustafa OTRAR'a,

Dr. Hayati ŞEKER ve Dr. Osman Nafiz KAYA'ya çalışmama sağladıkları katkılar için,

Doktora eğitimim boyunca, bana destek olan ve birlikte çalışmaktan zevk duyduğum, her birinden önemli şeyler öğrendiğim bölüm hocalarıma ve tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Maddi manevi desteklerini ve varlıklarını hep yanımda hissettiğim, beni bugünlere getiren sevgili aileme ANNEME ve BABAMA minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her alanında bana destek olan ve bu tezin ortaya çıkmasında en büyük katkısı olan sevgili eşim Ar. Gör. Erhan EKİCİ'ye ve bu zorlu süreçte sabırlı

ve düşünceli tavırlarıyla bana destek olan biricik oğlum Mestanalp'e sonsuz teşekkürler.

“UYUMAYALIM DİYE SÜRPRİZ ÇAY YAPIP BİZE GETİRDİKTEN SONRA UYUYAN VE GECE YARISINDAN SONRA YATAĞINDAN “**ARTIK BÜYÜKLERİN YATMA SAATİ GELMEDİ Mİ?**” DİYE BAĞIRAN BİRİCİK OĞLUM. ARTIK BÜYÜKLERİN DE YATMA SAATİ GELDİ ☺”

ÖZET

FEN BİLİMLERİNDE ÜRETİLEN BİLİMİ KULLANAN BİLİM TÜKETİCİLERİNİN BİLİNÇLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

(Doktora Tezi)

Fatma TAŞKIN EKİCİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU

Gazi Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temmuz, 2008

Bu çalışmanın amacı, Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerinde üretilen bilimin farkındalıkları, kullanma durumlarını, bilimi kullanma sıklıklarını ve kullanılması aşamasındaki bilinçlilik düzeylerini belirleyebilmektir.

Araştırma Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan son sınıf öğrencileri ile Ankara ilindeki Ziya Gökalp İlköğretim Okulu, Onuncu yıl İlköğretim Okulu, Emniyetçiler İlköğretim Okulu, Gazi İlköğretim Okulu ve Anıttepe Yüce-tepe İlköğretim Okulunda öğrenim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencileri ile 2006–2007 bahar ve 2007–2008 güz yarıyıllarında yürütülmüştür.

Tarama modelinin esas alındığı çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma teknikleri kullanılmıştır. Fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılan “doğru” “yanlış” ve “bilmiyorum” şeklinde üç seçimli olarak hazırlanan Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi ve çoğunluğu 5’li likert

tipi maddelerden oluşan ve bilime, teknolojiye ve bunları kullanmaya yönelik bilgi ve tutumlarını ölçmeye ve farkındalıklarını belirlemeye yönelik hazırlanan “Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri”nden elde edilen veriler nicel olarak istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların fen ve teknoloji ile ilgili düşüncelerini ve geçmişten getirdikleri bilgileri ortaya çıkarmaya yönelik açık uçlu sorulardan oluşan “Fen ve Teknoloji nedir” testi ve “Bilimi Günlük Hayatta Kullanmaya Yönelik Bilgi Testi”nden elde edilen veriler ise açık kodlama tekniği ile kodlanmış ve Hyper Research 2.0 nitel veri analizi bilgisayar programıyla çözümlenmiştir.

Araştırmada ölçme aracı olarak kullanılan Temel Bilimsel Okuryazarlık Testinden elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bu testten aldıkları puanların ortalamalarının 0,50’nin üzerinde olduğu için bilimsel okuryazarlık düzeyinin iyi olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının aldıkları puanlarının daha yüksek olması, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha da ileri düzeyde olduğunu göstermektedir.

Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterinden elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının bilim ve teknoloji hakkında bilgilerinin ilköğretim öğrencilerine nazaran daha fazla olduğu bunun yanı sıra ilköğretim öğrencilerinde teknoloji merakının bilimden daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda her iki katılımcı grubunun da bilim ve teknolojiye ve bilim insanlarına güvendikleri, bu alandaki gelişmelerin ülkemizin daha fazla gelişme ve kalkınmasına fırsat sağlayacağını düşündüklerini, yaşam koşullarının iyileşmesinde vazgeçilmez unsur olarak gördükleri sonucuna varılmıştır.

Bilimi Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testiyle katılımcılardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmen adaylarının fizik, kimya ve biyoloji alanlarıyla ilgili günlük hayatta karşılaştıkları durumları açıklayabildikleri ve bilimsel bağlantıyı kurabildikleri görülmüştür. Ancak

ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen kavramlarını yeterli düzeyde bilimsel olarak değerlendirip yorumlayabilme ve günlük hayatta karşılaştıkları problemlerle ilişkilendirebilmede yeterince başarılı olmadıkları görülmüştür.

Yukarıda ifade edilen sonuçlar doğrultusunda, araştırmanın, bu alanda yapılacak yeni çalışmalar için kaynak oluşturması ve rehber olması umulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimlerinde Üretilen Bilim, Bilimsel Okuryazarlık, Bilimin Doğası, Teknoloji, Bilinçlilik, Farkındalık

ABSTRACT**AN EXAMINATION ON THE CONSCIOUSNESS OF SCIENCE
CONSUMERS WHO USE SCIENCE PRODUCED BY SCIENTIFIC FIELDS****(Doctoral Dissertation)****Fatma TAŞKIN EKİCİ****(Thesis Adviser: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU)****Gazi University****Institute of Educational Sciences****July, 2008**

The aim of this study is to determine Science teacher candidates and 8th grade elementary students' level of awareness of the science produced by scientific fields, their status of using this science, their frequency of using it, and their consciousness level in the stage of this science being used.

The research was carried out in 2006-2007 spring mid-term and 2007-2008 autumn mid-term with teacher candidates who were continuing their final year in the Department of Science Teacher Education, Faculty of Education, Gazi University, and with 8th grade students from Ziya Gökalp Elementary School, Onuncu Yıl Elementary School, Emniyetçiler Elementary School, Gazi ,Elementary School and Anıttepe Yüce-tepe Elementary School in Ankara.

Both qualitative and quantitative survey methods were the applied research techniques for this study, which was based on screening model. The quantitative data were provided via "Basic Scientific Literacy Test" used to determine the

respondents' scientific literacy levels. The survey's questions, from "The Use of Science and Technology and Consciousness Inventory", allow for three answers: "true", "false", "don't know". This method was prepared for the purpose of assessing the respondents' knowledge and attitudes towards science, technology, and their use and determining respondents' level of awareness. The inventory consisted of mostly 5 likert-type items, and the data obtained from them were analyzed with statistical techniques. The qualitative data were obtained via the questionnaire of "What Are Science and Technology?" and the "Information Test On Use of Science in Daily Life", both of which consisted of open-ended questions aiming to reveal respondents' thoughts about science and technology and their knowledge acquired from past experiences. This data were coded and analyzed with Qualitative Data Analysis Software (Hyper Research 2.0).

A mean score above 50% on the Basic Scientific Literacy Test seems to indicate that the teacher candidates' and 8th grade elementary students' scientific literacy levels are adequate. Significantly higher scores by the teacher candidates are evidence that their scientific literacy levels are more advanced than those of the students.

When analyzing data provided from "The Use of Science and Technology and Consciousness Inventory", the teacher candidates demonstrate much more interest than the students. Also, results show that students have more interest in technology than science. Furthermore, both groups of respondents claim to rely on science, technology and scientists, and they think that developments in this area will provide opportunities for greater progress in Turkey. Overall, respondents consider science and technology as indispensable components for modern life circumstances.

The results obtained from the "Questionnaire Regarding the Use of Science in Everyday Life" show that teacher candidates are able to make explanations for situations related with physics, chemistry, or biology they come across in daily life, and they can reach the related scientific connection. However, the data also suggest that 8th grade students are not suitably capable of evaluating and explicating scientific concepts nor utilizing those concepts to solve problems encountered in everyday life.

In accordance with the abovementioned results, this research is expected to be a source and a guide for new studies in this field.

Key Words: Science Produced by Scientific Fields, Scientific Literacy, Nature of Science, Technology, Consciousness, Awareness

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xxiii
BÖLÜMLER	
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi.....	2
1.3. Problem ve Alt Problemler.....	7
1.4. Varsayımlar.....	8
1.5. Sınırlılıklar.....	8
1.6. Tanımlar	9
2. ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ	11
2.1. Bilim Nedir?.....	11
2.2. Bilimin işlevleri nelerdir?.....	14
2.3. Bilimin Doğası.....	15
2.4. Bilimin Ürünleri.....	20
2.4.1. Bilimin Ürünü Olarak Eşyalar.....	20
2.4.2. Bilimsel Olgular.....	22
2.4.3. Bilimsel Kavramlar.....	22
2.4.4. Bilimsel Genellemeler.....	23

2.6.5. Bilimsel Teoriler.....	23
2.6.6. Bilimsel Kanunlar.....	24
2.6.7. Bilime Yönelik Tutumlar.....	25
2.5. Fen Okuryazarlığı.....	25
2.5.1 Laugksch'nin (2000) fen okuryazarlığının kavramsal tanımı.....	31
2.6. Fen Okuryazarı Bireyin Özellikleri.....	34
2.6.1 Hurd'e göre (1968) NSTA ya sunulan rapor.....	34
2.6.2 Arons (1983) Bilimsel Olarak Okuryazar Bir Kişinin Nitelikleri...	35
2.6.3. Bybee's (1997) Bilimsel Okuryazarlık Çerçevesi.....	36
2.7. Fen Okuryazarlığının Seviyeleri.....	37
2.8. Teknoloji.....	39
2.9. Teknoloji Okuryazarlığı.....	42
2.10. Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki.....	48
3. YÖNTEM.....	50
3.1. Araştırmanın Modeli.....	50
3.2. Evren ve Örneklem.....	51
3.3. Verilerin Toplanması.....	53
3.4. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması.....	53
3.4.1. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBO Testi).....	53
3.4.1.1. Ölçeğin Geçerlik Çalışması.....	56
3.4.1.2. Kapsam Geçerliği.....	58
3.4.1.3. Yapı (Kavram, Kuram, Hipotez) Geçerliği.....	59
3.4.1.4. TBO Testinin Güvenirlik Çalışması.....	61
3.4.2. Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE)...	62

3.4.3. Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi) (FTNT).....	67
3.4.4. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi (BKBT)	68
3.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması.....	69
3.5.1. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBO Testi).....	69
3.5.2. Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi)...	70
3.5.3. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi (BKBT)	70
3.5.4. Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE)...	71
3.6. Elde Edilen Verilerin Analizi.....	71
3.6.1. Nicel Verilerin Analizi.....	72
3.6.2. Nitel Verilerin Analizi.....	73
3.6.3. Nitel Veri Analizinde Güvenirlik.....	75
4. BULGULAR ve YORUMLAR	76
4.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular.....	76
4.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular.....	137
4.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular.....	174
4.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular.....	189
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	261
5.1. Sonuç.....	261
5.1.1. FTN Testinden Elde Edilen Sonuçlar.....	261
5.1.2. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testinden Elde Edilen Sonuçlar.....	266
5.1.3. TBO Testinden elde edilen sonuçlar.....	267
5.1.4. Fen Ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterinden Elde Edilen Sonuçlar.....	267
5.2. Öneriler.....	276

5.2.1. Öğretim programına yönelik öneriler.....	276
5.2.2. Araştırmacılara yönelik öneriler.....	278
KAYNAKÇA	279
EKLER	292
Ek 1. Fen ve Teknoloji Nedir? Testi	293
Ek 2. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi	294
Ek 3. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi	295
Ek 4. Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri	297
Ek 5. İzin Belgeleri	305

TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo</u>	Sayfa
Tablo 2.1: Bilimin Doğası ile İlgili Kavramlar ve Açıklamaları (AAAS, 1993; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002).....	18
Tablo 2.2: Bilimin Ürünleri.....	20
Tablo 3.1: Bilimin doğasının boyutlarının kısaltmalar şeklinde ifade edilmesi	60
Tablo 3.2: Uzman Görüşleri Dağılımı.....	61
Tablo 3.3: Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı.....	63
Tablo 3.4: Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterinin bölümlerine göre alpha değerleri dağılımı.....	67
Tablo 4.1: Bilim nedir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	77
Tablo 4.2: Bilim nedir sorusuna verilen cevapların Bloom'un çalışmasıyla karşılaştırılması.....	87
Tablo 4.3: Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	87
Tablo 4.4: Fen Bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	94
Tablo 4.5: Teknoloji nedir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	103
Tablo 4.6: Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	108
Tablo 4.7: Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	111
Tablo 4.8: Teknoloji okuryazarlığı sizce ne anlama gelir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	117
Tablo 4.9: Ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	123

Tablo 4.10: Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları	130
Tablo 4.11: İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları	138
Tablo 4.12: Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları	142
Tablo 4.13: “Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları	146
Tablo 4.14: “Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	150
Tablo 4.15: Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	154
Tablo 4.16: “Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	158
Tablo 4.17: “Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerlerinin dağılımları.....	162
Tablo 4.18: “Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerlerinin dağılımları.....	165
Tablo 4.19: “Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerlerinin dağılımları.....	168
Tablo 4.20: “Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	172
Tablo 4.21: TBO Testine katılımcıların verdikleri cevapların doğru ve yanlış kriterlerine göre yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	176
Tablo 4.22: TBO Testinden katılımcıların aldıkları ortalama puanları ve standart sapmalarının dağılımı.....	188

Tablo 4.23: “Fen Ve Teknolojiyi Kullanma Ve Bilinçlilik Envanteri” uygulanan Örneklem grubuna ait frekans ve yüzde değerleri.....	189
Tablo 4.24: Birinci sorunun alt başlıklarından Çevre Kirliliği ile ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri	190
Tablo 4.25: Spor ile ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	191
Tablo 4.26: Yeni tıp keşifleri konusundaki frekans (f) ve yüzde (%) değerleri	192
Tablo 4.27: Yeni icatlar ve teknolojiler ile ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	192
Tablo 4.28: Bilimsel keşifler konusunda frekans (f) ve yüzde (%) değerleri	193
Tablo 4.29: Fen ve teknoloji ile neden ilgilenmiyorsunuz? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	195
Tablo 4.30: “Fen ve teknoloji gelişmelerinden en çok hangi(leri)si sizi daha çok ilgilendirir?” sorusuyla ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri	196
Tablo 4.31: Aşağıdaki konularda kendinizi ne kadar bilgili hissediyorsunuz sorusuna verilen cevaplara ait frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	198
Tablo 4.32: Kısa zaman içerisinde katılımcıların bilimle ilgili ziyaretleri	200
Tablo 4.33: Katılımcıların fen ve teknolojiyle ilgili faaliyetlerinin sıklığını gösteren yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları.....	202
Tablo 4.34: Biyoloji ve Astronominin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri	204
Tablo 4.35: Tarih ve Fizik bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	205
Tablo 4.36: Astroloji ve Ekonominin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	206
Tablo 4.37: Tıp ve Psikolojinin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	207
Tablo 4.38: Fen ve Teknoloji ve Çevrenin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	210
Tablo 4.39: Depremin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.....	211

Tablo 4.40: fen olgularından oluşan bilgi testine katılımcıların verdikleri cevapların frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları.....	213
Tablo 4.41: Bağımsız Örneklemeler t-Testi sonuçları I.....	214
Tablo 4.42: Bağımsız Örneklemeler t-Testi sonuçları II.....	214
Tablo 4.43: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Birinci madde	215
Tablo 4.44: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: İkinci madde	215
Tablo 4.45: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Üçüncü madde	216
Tablo 4.46: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dördüncü madde	217
Tablo 4.47: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Beşinci madde	218
Tablo 4.48: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Altıncı madde	219
Tablo 4.49: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Yedinci madde	220
Tablo 4.50: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Sekizinci madde	220
Tablo 4.51: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dokuzuncu madde	221
Tablo 4.52: Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Onuncu madde	222
Tablo 4.53: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Birinci madde.....	223
Tablo 4.54: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: İkinci madde.....	224

Tablo 4.55: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Üçüncü madde.....	225
Tablo 4.56: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Dördüncü madde.....	225
Tablo 4.57: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Beşinci madde.....	226
Tablo 4.58: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Altıncı madde.....	227
Tablo 4.59: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Yedinci madde.....	228
Tablo 4.60: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Sekizinci madde.....	229
Tablo 4.61: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Dokuzuncu madde.....	229
Tablo 4.62: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Onuncu madde.....	230
Tablo 4.63: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On birinci madde.....	231
Tablo 4.64: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On ikinci madde.....	232
Tablo 4.65: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On üçüncü madde.....	232
Tablo 4.66: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On dördüncü madde.....	233

Tablo 4.67: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On beşinci madde.....	234
Tablo 4.68: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: on altıncı madde.....	235
Tablo 4.69: Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On yedinci madde.....	236
Tablo 4.70: Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Birinci madde.....	237
Tablo 4.71: Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: İkinci madde.....	238
Tablo 4.72: Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Üçüncü madde.....	238
Tablo 4.73: Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Dördüncü madde.....	239
Tablo 4.74: Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Beşinci madde.....	240
Tablo 4.75: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelere verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Birinci madde.....	241
Tablo 4.76: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelere verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: ikinci madde	241
Tablo 4.77: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelere verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Üçüncü madde.....	242
Tablo 4.78: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelere verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dördüncü madde.....	242
Tablo 4.79: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelere verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Beşinci madde.....	243

Tablo 4.80: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Altıncı madde.....	244
Tablo 4.81: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Yedinci madde.....	244
Tablo 4.82: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Birinci madde.....	245
Tablo 4.83: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: İkinci madde.....	246
Tablo 4.84: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Üçüncü madde.....	246
Tablo 4.85: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dördüncü madde.....	247
Tablo 4.86: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Beşinci madde.....	248
Tablo 4.87: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Altıncı madde.....	248
Tablo 4.88: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Yedinci madde.....	249
Tablo 4.89: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Sekizinci madde.....	250
Tablo 4.90: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dokuzuncu madde.....	251
Tablo 4.91: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Onuncu madde.....	252

Tablo 4.92: Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: On birinci madde.....	252
Tablo 4.93: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Bilimsel keşiflerde.....	253
Tablo 4.94: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Endüstride kullanılan teknolojiye	254
Tablo 4.95: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Günlük yaşamda kullanılan teknolojiye	254
Tablo 4.96: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Bilim insanlarının eğitiminde.....	255
Tablo 4.97: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Eğitim ve öğretimde kullanılan teknolojiye.....	255
Tablo 4.98: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojiye.....	256
Tablo 4.99: Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Bilimsel araştırma ve gözlemlerde kullanılan teknolojiye.....	257
Tablo 4.100: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Birinci madde.....	257
Tablo 4.101: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: İkinci madde.....	258
Tablo 4.102: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Üçüncü madde.....	259
Tablo 4.103: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Dördüncü madde.....	259

Tablo 4.104: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Beşinci madde.....	260
Tablo 4.105: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Altıncı madde.....	261
Tablo 4.106: Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Yedinci madde	261

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>	Sayfa
Şekil 2.1: Bilimsel olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişki.....	24
Şekil 2.2: Laugksch'nin (2000) fen okuryazarlığının kavramsal tanımı.....	31
Şekil 3.1: Öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımları.....	53

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı

Gün geçtikçe hayatımıza değişik teknolojik unsurlar girmektedir. Bilim ve bilime dayalı olarak gelişen teknoloji beraberinde mevcut bilimsel bilgilerin daha da gelişimini sağlamıştır. Bunun neticesi olarak eğitim programları bu değişim ve gelişim doğrultusunda geliştirilmiştir. Bireyler eğer bu teknolojiden nasıl yararlanacaklarını bilmezlerse ya da bu teknolojik gelişimin ürünlerini yaşantılarına sokmazlarsa hayatlarını kolaylaştıramazlar.

Hemen her şeyin sorgulanabildiği günümüzde ‘Fen okuryazarlığı’ herkesçe gerekliliği kabul edilmiş bir beceri grubudur. Ancak bilmekteyiz ki, bu okuryazarlığın tam olarak neleri kapsaması gerektiği, hangi yaş grubunda (çocuk, ergen ve yetişkinlerde) ne kadar okuryazar olunması gerektiği ve bunların çocuklara ve yetişkinlere nasıl kazandırılacağı hala tartışma konusudur.

Fen okuryazarlığı hayatımızın birçok evresinde ve alanında gerekliliğini hissettirir. Günlük hayat bunun ilk örneğidir. Sabah kalktığımızda birçoğumuz önce gazeteye bir göz atarız. Kişisel, mesleki ya da sosyal gereksinimlerle gazetede bizce önemli olan bilgilere ulaşır, bunları okur, aklımızda tutar, başkalarıyla paylaşır, bilinçli birey ya da daha bilgili bireyler oluruz. Bunun hayatlarımızı daha da renklendirdiği, anlamlandırdığı yadsınamaz bir gerçektir.

Çalışma alanımız bize okuryazarlık kavramına bakışta yeni bir perspektif sunar. Farklı iş alanlarının temel okuryazarlık becerilerine bağımlılıkları küçük farklılıklar gösterse de etrafımıza baktığımızda hemen herkesin bu bağımlılık içinde olduğunu görürüz. Akademisyenler gibi teknoloji ve bilim alanında çalışma yapanlar, tıp alanında çalışanlar, yöneticiler, kamu çalışanlarının hepsi okuryazarlık sayesinde işlerini yapabiliyorlar.

Hayatımızın her kademesine giren ve yadsınamaz derecede önemli olan fen okuryazarlığı kavramı özetle “önemli fen kavram, teori, yasa ve bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklanmasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme; bilimsel tartışmalarda tartışmaya katılabilme, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilme; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için gerekli bilgi ve beceriye sahip olabilmedir (Çepni ve diğ. 2004).

Toplumdaki bireyler fen’i bilmeseler de, fen prensiplerinden yararlanmakta ve fen’i günlük yaşantılarında kullanmaktadırlar. Buna örnek olarak; naftalini dolapların üst rafına koyarlar, yoğurt maya tutmazsa içine bir tutam şeker atarlar, yağ tenekesinden yağ akıtmak için yağ tenekesine ikinci delik açarlar, çiçekleri aydınlık (güneş gören) yere koyarlar ve sularlar, patlıcanı pişirmeden önce tuzlayıp bırakırlar, ekmek küflenmesin diye peksimet yaparlar, çamaşırı silkeleyip gergin asarlar, karpuzu kesip soğuması için güneşe bırakırlar ve salça, yoğurt gibi besinlerin sağlıklı saklanabilmesi için metal kapların yerine cam ve plastik olanlarının tercih ederler.

Bu çalışmada fen bilgisi eğitimi alanında, fen bilgisi öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin fen bilimlerinde üretilen bilimi kullanma durumları belirlenecek ve araştırmaya katılanların görüşleri doğrultusunda fen bilimlerinde üretilen bilimin kullanılma sıklığı ve kullanılması aşamasındaki bilinçlilik düzeyleri ve bu esnada ortaya çıkan sorunların tespit edilmesi sağlanacaktır.

Araştırmanın, daha sonra konu ile ilgili yapılacak olan çalışmalara da rehber ve kaynak olması da amaçlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen günlük hayatın bir parçasıdır, çevredir, hayattır. İnsanlar hangi yaşta olursa olsun, içinde yaşadıkları dünyayı yöneten fen prensiplerini öğrenmek isterler. Yağmur nasıl yağıyor, gök gürültüsü, şimşek, yıldırım, gök kuşağı nasıl meydana

geliyor, sabah akşam saatlerinde gökyüzü neden kızarıyor, gök neden mavi, uzay neden karanlık, insanlar uzayda nasıl yürüyor v.s (Gürdal ve Diğ. 1993)

Toplumdaki bireylerin çoğu fen'i bilmese de fen prensiplerinden yararlanmakta ve fen'i kullanmaktadır. Fen olguları, kavramları, genellemeleri, hatta teori ve kanunları bireyler olarak bilinmese de çevrelerinde gerçekleşmektedir. Bireyler elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini ve evlerimize kadar nasıl ulaştığını bilmese de teknolojiyen ve olanaklarından yararlanmakta, mevsim geçişlerinde çevrelerindeki doğa olaylarının (ağaçların yapraklarını dökmesi ve sonra yeniden yeşermesi) nasıl gerçekleştiğini bilmese de gözlemlemekte, doğadaki su döngüsünün nasıl bir süreç izlediğini bilmese de yağmur altında kalabilmektedir. İnsanların çevrelerinde bilimsel olarak izahını yapamasa da birbir iç içe yaşadıkları o kadar doğa olayı ve bilimsel olay vardır ki verdiğimiz örneklere yüzlercesini ekleyebiliriz.

1600'lerde modern bilimin başlangıcından bu yana, teleskop ve mikroskop gibi cihazlar bilimin keşfettikleri içerisinde önemli bir role sahip olmuştur. Bugün, teknoloji sırada neyin keşfedileceğinin belirlenmesinde ana rolü oynamaktadır. Hubble teleskopu, hala teorik temellere oturtulmaya çalışılan astronomi çalışmalarına yeni boyutlar katmıştır. Taramalı mikroskop aynı gelişmeyi biyoloji biliminde sağlamıştır. En son geliştirilen mikroskoplar sadece tek bir atoma odaklanabilmektedir ki buda biyolojik araştırmalarda devrim yaratmaktadır. Bugün bir dizi araştırma projesi uygun teknolojinin eksik olmasından ötürü beklemeye alınmıştır. Bir bilim filozofu olan Derek De Solla Price Amerikan Bilimsel İlerleme Kurulu'sunun 1983 yılında Amerika'da yaptığı George Sarton Memorial Konferansı'nda güncel bilimi "uygulamalı teknoloji" olarak tanımlamıştır (Price, 1983). Diğerleri bugünün bilimini tanımlamada "bil-tech" ve "tekno bilim" gibi ifadeleri önermiştir. Bugün için tercih edilen kavram ise bilim- teknolojidir.

Bugünün bilimsel teknolojik araştırma alanları hızla melezleşmektedir; örneğin, biyokimya, biyofizik, astrofizik, biyomedikal, nörobiyoloji, lazer kimyası ve insan ekolojisi gibi. Bu denli hızlı bir melezleşme sonucu 21. yüzyılın erken dönemlerinde tek bir bilimin var olacağı ön görülmektedir (Branscomb, 1981). Bu yüzyılın başlarında bilimsel araştırma çalışmaları çoğunlukla insanlığın ihtiyaçları

doğrultusunda fiziksel bilimlerde yoğunlaşmıştır. Günümüzde ise biyolojik bilimlerin ilginin merkezindedir.

Günümüzde bilim farklı yollarla değişmektedir. Önceden temel araştırma alanı olarak değerlendirilmiş yeni teori ve kanunların geliştirilmesine daha az önem verilmektedir. Bugün bilim ve teknoloji insan refahı, sosyal ilerleme ve hayat kalitesi ile ilişkili fonksiyonel alanları üzerinde durulmaktadır. Bu trend stratejik araştırma olarak tanımlanmaktadır (Hurd, 1997).

Bilim bugün günden güne doğal ve sosyal bilimlerini harmanlamaktadır. Bu disiplinler arası yaklaşım bilimsel ve sosyal problemlerle uğraşmak için daha geniş bir araştırma alanı sağlamaktadır. Örnekler şu şekilde sıralanabilir: yeni enerji kaynakları, çevresel sorunlar, öğrenme ve hafıza araştırmaları, insani gelişim, biyoteknoloji yoluyla bitki ve hayvan ıslahı ve insan ekosistemi. Bunlar ve bunların benzeri gayretler yaşantı biçimimizi, öğrenmelerimizi ve çalışma alanımızı etkilemektedir (Hurd, 1997). Ekim 1997'den beri, Ulusal Bilim Kuruluşlarından çalışmalarını desteklemek için fon talep eden bilim adamlarından, çalışmalarının muhtemel sonuçlarının ekonomiye, sosyal gelişime ve fen eğitime nasıl faydalar sağlayacağını göstermeleri istenmektedir (Mervis, 1997).

Güncel bilimin uygulanmasındaki bir diğer değişiklik, tek disiplinli çalışmalardan farklı araştırmacı gruplarını içeren çapraz disiplinli ya da disiplinler arası çalışmalara geçilmesidir (Spiegel-Rösing and Price, 1997). Günden güne artan bir şekilde çapraz disiplinli araştırmalar fen ve sosyal bilim adamlarının ortak bir ürünü olmaktadır. Örneğin, AIDS araştırmalarında bilim adamları hastalığın neden ve tedavisine yoğunlaşırken, sosyologlar AIDS'in önüne geçilmesi ve kontrol altına alınmasına öncelik vermektedirler.

Bilimsel okuryazarlık kavramı toplumdaki değişmekte olan güçlerin farkında olmalıdır. Değişmekte olan güçlere örnek olarak; bilgi çağının ortaya çıkması, küresel ekonominin doğuşu ve yeni iletişim yolları (sanal dünya) verilebilir. Bu değişiklikler bilim ve teknoloji bilgisinin en uygun kullanım yetisini kapsayan bilimsel okuryazarlık kavramının anlaşılması için temel çerçeveyi oluşturur (Boulding & Senesh, 1983).

Eğitimde hem tüketiciler hem de üreticiler vardır. Eğitim-öğretim sürecinin en önemli unsurlarından biride öğretmenlerdir. Bu nedenle fen okuryazarlığının gelişmesinde en önemli araçlardan birisi fen bilgisi öğretmenleridir. Öğretmenler kendilerini yetiştirmek için aynı zamanda okumak ve öğrenmek zorundadırlar. Kısacası fen okuryazarlıklarını sürekli olarak geliştirerek güncellerler. İyi bir fen öğretmeni öğrencilerine feni okuma ve anlama becerisini, fenle ilgili düşüncelerini ifade edebilme becerisi, fen- teknoloji ve toplumun birbirini nasıl etkilediğini anlama becerisi kazandırmalıdır.

Teknolojik yenilikler, iletişim olanaklarının artması, yerli ithal ürün çeşitliliği, tüketimi pompalayan reklâmlar, koşulsuz müşteri mutluluğu vadeden kampanyalar, kolay ödeme koşulları, kredi kartları artan rekabet ortamı, birer eğlence merkezlerine dönen hipermarketler tüketimi pompalamakta ve sonuçta sürekli, şiddetli bir talep artışı yaşanmaktadır(Çevre bakanlığı Gündem 21’e sunulan rapor, 2003).

Üretim ve tüketimde ortaya çıkan sürekli ve şiddetli artışla birlikte tüketim kalıplarında da toplumsal unsurlara bağlı olarak farklılıklar çıkmış ve hızla değişerek sürdürülebilir olmayan bir tüketim yapısına yaklaşmıştır (Çevre bakanlığı Gündem 21’e sunulan rapor, 2003). Toplumda farkında olmadan tüketim konusunda bilinçsizleşme söz konusu olmuştur. Bilincin bilginin kullanımı ile kuvvetlendirilmesi fikri bundan 2500 yıl kadar önce “bilginin özü şudur, bir kere ele geçirirsin, sonra kullanırsın” diyen Konfüçyüs tarafından fark edilmiştir (Rann 2.,1976)

Günümüzde, hiçbir ülke fen okuryazarlığı özelliklerine sahip vatandaşları olmadan, bulundukları döneme ait problemlerinin üstesinden gelemeyiz. Bundan dolayı gelişmiş ülkeler sürekli değişen ve gelişen çağın koşullarına ayak uydurmak için fen bilimleri eğitimi alanında vatandaşlarını fen okuryazarı yapmaya çalışmaktadır

Benjamin Shen (1975), Fen Okuryazarlığını üç kategoriye ayırır; “Kültürel Fen Okuryazarlığı”, “Toplumsal Fen Okuryazarlığı” ve “Pratik Fen Okuryazarlığı”. 1998’de yayınladığı bir makalede John Miller, Shen’in “Toplumsal Okuryazarlığı”na

odaklanmış ve Fen Okuryazarlığı becerilerinin zamanla ve toplumlara göre değişebileceğini ifade etmiştir. Buna göre fen okuryazarlığını bilisel metot ve yöntemleri anlama, bilim ve teknikle ilgili genel terim ve kavramları anlama ve son olarak ta Fen ve Teknolojinin toplum üzerine olan etkisini anlama olarak üç başlık altında toparlamıştır.

Fen okuryazarlığı basamakları incelendiğinde, üst düzey düşünme becerisi gerektiren bir yaşam boyu öğrenme becerisi olduğu görülmektedir. Çünkü okuryazarlık, dildeki harfleri ve sözcükleri tanımak anlamında mekanik bir etkinlik olmaktan öte, öğrenenin dünya ile ilişkisini yani içinde gezindiği en genel toplumsal çevrede gerçekleştirdiği dünyayı dönüştürme uygulamalarını içerecek biçimde bilgiyle iletişime girmesi olarak düşünülmelidir (Freire ve Macedo, 1998).

Geçen yarı yüzyıl boyunca bilim ve teknoloji alanlarındaki araştırma merkezleri üniversitelerden endüstri kurumlarına kaymıştır. Son yıllarda bilim adamlarının yaklaşık % 60'ı endüstride, %35'i üniversitelerde ve % 5'i de kendi işlerinde çalışmaktadır (Hurd, P.D., 1997). Endüstri kolları bilimsel bulguların ticari uygulamaları ile ilgilenmektedir. Bu durum endüstride üretilen bilim ve teknoloji alanındaki bilgi birikiminin asıl sahibinin kim olduğu konusunda sorulara sebep olur. Üniversitelerde çalışan bilim insanları, tipik olarak bilimsel bilgiyi kendi amaçlarına göre değerlendirir ve her kim onu kullanmak istiyorsa onun kullanıma açarlar.

Bilim ve teknoloji araştırmaları gün geçtikçe daha çok sosyal ve ekonomik kaygılara odaklanmaktadır (Carnegie Commission Report., 1996). Bu da bilimin laboratuardan gerçek dünyaya ve gerçek yaşama geçişidir. Bilim eğitimi de bu genel duruma uyarlama çalışmaları başarıya ulaşamamıştır ki bunun en büyük nedeni bugünün bilim ve teknolojisinin toplumsallaşmakta olduğunun fark edilememesidir. Bilimsel okuryazarlık hayat boyunca yaşanabilecek olaylar ve kişisel, sosyal, politik ve ekonomik problemler hakkında makul bir görüş için gerekli medeni bir yeterlilik olarak görülmektedir (Hurd, P.D., 1997).

Okuryazarlığı bu anlamda ele alınca fen okuryazarlığı becerisinin günümüz insanı için ne denli önemli olduğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bilgi okuryazarlığı hangi aşamalardan oluşursa oluşsun bireyin üretilmiş bilgiyi dünyayı

dönüştürmeye yönelmiş bir vizyon doğrultusunda alması, işlemesi ve ona yeni boyutlar katarak paylaşması anlamına gelmektedir. Burada ise karşımıza bu becerileri kazandıracak öğrenme ortamlarının nasıl düzenleneceği sorusu çıkmaktadır.

Bilimsel eğitim, bilim ve teknolojideki imaj değişimi, hızlı değişen kültür ve bilgi çok hızla ilerleyen çağ sebebiyle yeni bir boyut kazanır. İnsanlar, uyum kapasitesi en çok olan ve birey olarak var olan organizmalardır. Bir bireyin hayatının çeşitli yönlerini geliştirebilmek için bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri kullanabilme seviyesi en büyük sermayesi olarak görünür. Bu bağlamda bir bireyin fen okuryazarlık seviyesi; onun insan ilişkilerinde (sosyal çevrede) ve ekonomik kalkınma için bilim ve teknolojiyi ne kadar kullandığına bağlıdır.

Bu önemi gün geçtikçe artan fen okuryazarlık kavramı çerçevesinde fen bilimlerinde üretilen bilimi kullanan bilim tüketicilerin bilimi kullanma bilinçlilikleri gibi bir bakış açısıyla fen eğitimi ve öğretimi bağlamında bu konunun araştırılması ve incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bu çalışma için araştırma problemleri ortaya konulmuştur.

1.3. Problem ve Alt Problemler

Bilimde hem üreticiler hem de tüketiciler vardır. Bu üreticiler aynı zamanda birer de tüketicidirler. Bundan yola çıkarak bu çalışmada fen bilimlerinde üretilen bilimi kullanan fen tüketicilerinin feni kullanmaları ve bilinçliliği ile ilgili sorulara cevap aranacaktır.

Bu probleme bağlı alt problemler ise şöyledir:

1. Fen bilimlerinde üretilen bilime yönelik katılımcı görüşleri nelerdir?

➤ İlköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının bilim ve teknoloji kavramları ve bu kavramlar çerçevesinde yaptıkları yorumlar nelerdir?

➤ Fen bilimlerinde üretilen bilimin ne olduğuna yönelik ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?

➤ Fen bilimlerinde üretilen bilimin neleri kapsadığına yönelik ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?

2. Katılımcı grubunun günlük yaşantılarıyla iç içe olan fen olgularının ve kavramlarının farkındalıkları ne düzeydedir?

➤ İlköğretim öğrencilerinin bilimsel kavramlarla günlük olayları ilişkilendirme becerileri ne düzeydedir?

➤ Öğretmen adaylarının bilimsel kavramlarla günlük olayları ilişkilendirme becerileri ne düzeydedir?

3. Fen tüketicilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık durumu nedir?

➤ Öğretmen adaylarının mevcut bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?

➤ İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin mevcut bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?”

4. Katılımcı grubunun Fen ve Teknolojiye karşı ilgileri, tutum, yargı ve görüşleri, bilim ve bilim insanına yönelik görüşleri, bilimsel ilerlemenin ülkemizin ilerlemesine katkıları konusundaki görüşleri nelerdir?

➤ İlköğretim öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

➤ Öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?

1.4. Varsayımlar

a) Katılımcıların ölçme araçlarında yer alan soru ya da yargılara kendi düşünce ve tutumları çerçevesinde doğru cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.

b) Örneklemi oluşturan her okulda, öğrencilerin ve velilerin sosyal ve ekonomik düzeyler açısından aynı seviyede oldukları varsayılacaktır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

a) 2006–2007 ve 2007- 2008 eğitim öğretim yıllarında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle bu zaman aralıklarıyla,

b) Ankara ili ilköğretim okullarından seçilen okullarda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile,

c) Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarından elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

FEN: Günlük hayatımızda yaşadığımız bazı olayları daha iyi anlamamızı, çevremize baktığımızda sadece bakmakla kalmayıp görmemizi sağlayan bir olgudur.

FEN OKURYAZARLIĞI: Önemli fen kavram, teori, yasa ve bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklanmasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme; bilimsel tartışmalarda tartışmaya katılabilme, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilme; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için gerekli bilgi ve beceriye sahip olabilmedir (Çepni ve diğ. 2004).

BİLİM: Evrenin ya da olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgi.

BİLİMSEL OKURYAZARLIK: Bilimsel bilgiyi kullanma yeteneği ve kişisel ve toplumsal amaçlar doğrultusunda düşünebilme yeteneği (Mertoğlu ve Öztuna, 2004). ABD’de tanımlanan Fen Eğitimi Standartlarında bilimsel okuryazarlık; bilimsel kavramları anlama, kültürel ve ekonomik üretime katılma ve kişisel kararlar verme sürecini içerir.

ÜRETİCİ: Bir ürünü üreten, imal eden, ıslah eden veya ürüne adını, ticari markasını veya ayırt edici işaretini koymak suretiyle kendini üretici olarak tanıtan gerçek veya tüzel kişidir.

TÜKETİCİ: Bir mal veya hizmeti özel amaçlarla satın alarak nihai olarak kullanan veya tüketen gerçek veya tüzel kişidir

BİLİNÇLİLİK: Bilinç, haberdarlık yeteneğidir; var olanı algılama yeteneğidir. Haberdarlık, pasif değil, aktif bir durumdur. Haberdarlığın alt düzeylerinde, insanın bir duyumu yapması ve duyumları algılara bütünleştirmesi için, karmaşık bir nörolojik süreç gerekir; bu süreç, otomatik ve gayri-iradidir: insan, bu sürecin ürettiği sonuçlardan haberdardır; fakat sürecin kendisinden haberdar değildir. Daha üst düzeyde, yani kavramsal düzeyde; süreç, psikolojik, bilinçli ve iradidir. Her iki düzeyde de; haberdarlık, sürekli *faaliyet* yoluyla elde edilir.

FEN ÖĞRETİMİ: Fen ile ilgili bilgi, beceri ve tutumların öğrencilere kazandırılması için yapılan çalışmalar sürecidir.

BÖLÜM 2

ÇALIŞMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1. Bilim Nedir?

Bizler birçok bilinmeyen olan bir dünyada yaşıyoruz. Tarih boyunca insanlar bilinmeyen şeylerin ortaya çıkarılması, tanımlanması, belirlenmesi için deneyler ve birçok tasarımlar yaptılar. Ancak bu yinede bilinmeyenlere bir son vermedi. Merak, gizemli olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmeyi sürdürmek için insan aktivitelerini artırıcı bir işaret olmuştur (Sund & Trowbridge, 1967). Bilinmeyenler için sorular kesinlikle sona ermeyecektir. Ancak geçmişten gelen birikimle bu amaca ulaşmak için insanların önüne birçok yol sunulmaktadır. Bu yolları insanlığın kullanımına sunan bilimdir.

1967 yılında Sund ve Trowbridge bilimi, insan aktivitelerini artırıcı bir işaret olarak tanımladıktan sonra bilinmeyene ulaşmak için dört büyük yol önermiştir. Bunlar; a) Düşünme (Rasyonalizm) b) Hissetme (Sezgicilik) c) Algılama (Deneyseleçilik) d) İnanma (Otoriterlik) dir. 16. yüzyılda modern bilimin ortaya çıkmasıyla birlikte bilim, araştırma metotları tasarlanarak düşüncenin sistematik bir yolla gösterildiği bir öğreti olmuştur.

Kökeni Aristoteles'e uzanmakla birlikte, bugün "bilim" diye nitelediğimiz bilgi ve düşünme türü, uygarlığımızın daha yeni sayılan bir ürünüdür. Tarih öncesi çağlarda felsefe, din, efsane gibi ruhsal, el sanatları, günlük hayatı kolaylaştırıcı alet edevat gibi pratik yaşam ihtiyaçlarına yönelik uğraşlar dışında, gözleme ve deneye dayalı kavramsal düşünme demek olan bir bilimden söz etmek zordur. Galileo ve Newton gibi öncü bilim insanlarının ortaya çıkmasına sebep oldukları Bilimsel Devrim sırasında ve sonrasında bu gözleme ve deneye dayalı düşünceler ortaya çıkmaya başlamıştır.

Kuhn Bilimsel Devrimlerin Yapısı adlı eserinde bilimin geçmişten günümüze süregelen bir bilgi birikimi olduğu görüşüne alternatif bir bakış açısı geliştirmiştir.

Kuhn'a (2000) göre, bilim 'yuvarlanan bir kartopu gibi büyüyen, yani yavaşça artan bir bilgi birikimi' değildir veya "tek tek keşif ve icatların birikmesiyle de" gelişmez. Kuhn, bilimin düzensiz ve istikrarsız olduğunu ve kazanılmış bilgilerin toplamı olmadığını iddia etmektedir. Kuhn'un deyimiyle bilimsel devrimlerin en iyi örnekleri, bilimsel gelişmenin en ünlü aşamalarında saklıdır. Bilimsel gelişmedeki bu büyük dönüm noktalarına, Kopernik, Newton, Lavozier ve Einstein'ın çalışmaları örnek olarak verilebilir (Kuhn, 2000, s:63).

Kuhn'a (2000) göre "bilim sürekli ve istikrarlı gelişme göstermez, bilimsel süreç, zaman zaman gerçekleşen devrimlerle kesintiye uğrar. Bu devrimler başlangıçta temel kabullere ters düştüğü için kabul edilmekte istenmez. Fakat devrimler öyle bir hal alır ki, bilim, bu devrimleri ve radikal değişimleri kabul etmek zorunda kalır. Daha önce radikal sayılan devrimler normal bilim haline gelir ve bilim insanları tarafından ortaklaşa kabul gören bir olgu olur."

Chalmers'a (1997,s:29) göre "Bilimsel bilgi doğrulanmış bilgidir. Bilimsel teoriler bir kısım titiz yöntemlerle gözlem ve deneyle elde edilen deney olgularından çıkarılırlar. Bilim görebildiğimiz, işitebildiğimiz, dokunabildiğimiz şeyler üzerine bina edilir. Bilimde şahsi fikirlerin veya tercihlerin ve spekülatif tasavvurların yeri yoktur. Bilim nesneldir. Bilimsel bilgi nesnel olarak doğrulandığı için güvenilir bilgidir." Chalmers'in bu görüşü modern zamanlarda bilimden ve bilimsel bilgidен ne anlaşıldığını da özetleyen bir ifadedir.

Modern bilim yaşantısı içerisinde bilimin içeriği, yapısı ve işlevleri ile ilgili birbirleriyle tutarlı başka tanımlamalar da yapılmıştır. Bunlardan bazıları:

"Bilim, dünyayla ilgili sistematik bilgi sağlama girişimidir ve bu bilgiyi test edilebilir kanunlar ve teorilerle düzenleme ve özetlemedir. Bilimin güvenilirliği ve başarısı istekli bilim insanlarının;

1) Düşüncelerini ve sonuçlarını diğer bilim insanları tarafından sınanması ve yankılanması için açıklama istekliliğine dayanır; Bu veri, prosedür ve materyallerin tamamen ve açık değiş tokuşunu gerektirir.

2) Daha tamamlanmamış ve daha geçerli deneysel kanıtlarla karşılaşıldığında önceden kabul edilmiş sonuçları terk etme veya değiştirme istekliliğine dayanır. Bu

ilkelere bağılı olarak bilimin güvenilirliğinin temeli olan öz düzenleme (self-correction) için bir mekanizma ortaya çıkmaktadır.” AAPT (1999, s:659)

Bilmenin çoklu yollarından biri olarak NRC (1996, S:201) bilimi, “Bilmenin diğer yollarından ve deneysel standartlar, mantıksal tartışmalar ve şüpheci yaklaşım aracılığıyla bilgi yoğunluğundan kendini ayırır” şeklinde tanımlamaktadır.

Johnston (2000) ‘a göre bilim “birinin rafında duran bir bilgi kitabı değildir. Bilim bir bilme yoludur, dünyayı anlama ve yorumlama yoludur, fakat bu bilimin sadece yol olduğu anlamına da gelmez” şeklinde tanımlanmaktadır. Leon Lederman (2004)’a göre bilim “insan ırkının, evrenin parçalarını arzulu bir biçimde öğrenmek ve yaşamak için tam bir teşebbüsü” olarak ifade edilmektedir. Scheler bilgiyi; a) eyleme yönelik bilgi b) maddi olmayan kültüre yönelik bilgi ve c) manevi huzura yönelik bilgi şeklinde sınıflandırır. Bunlar F. Machlup’un sınıflamasında sırasıyla pratik, entelektüel ve manevi bilgi türlerine karşılık gelmektedir (Akt. Dura ve Atik, 2002). Fritz Machlup’un bilgi sınıflaması Scheler’in yaptığı sınıflamadan daha somut ve daha ayrıntılıdır.

Karaçay (1999)’a göre bilim, evrenin ya da olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgidir. Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir ereğe yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci olarak tanımlamıştır.

“Bilim nedir?” sorusu bilim insanları tarafından çok değişik biçimlerde tanımlanmıştır. Bunlara, “nesnel sağlamlığı olan bilgiler bütünü”, “neden-sonuç ilişkilerinin ifade edildiği sistematik bilgiler birikimi”, “insanoğlunun biriktirdiği kaydedilmiş sistematik bilgi”, “kanıtlanmış ve sistemli hale getirilmiş bilgiler” biçiminde yapılmış tanımları örnek olarak gösterilebiliriz (Yaşar, 1998)

Henüz üzerinde herkesin uzlaşabildiği ortak bir bilim tanımı yapılamamıştır. Böyle bir tanımın yapılamayışında, bilimin hızla gelişen, çok yönlü ve değişken bir girişim oluşu önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte, yapı ve içerik olarak düşünüldüğünde bilim, genel anlamda “geçerliği kanıtlanmış sistemli bilgiler bütünü” olarak tanımlanabilir.

2.2. Bilimin işlevleri nelerdir?

Bilimin işlevlerini üç grupta toplamak mümkündür. Bunlar, doğa olaylarını ve toplumsal yaşamla ilgili olguları açıklamak, yordamak ve kontrol altına almaktır (Yaşar, Ş., 1998).

Olgu ya da olgusal durumları açıklamak bilimin en temel işlevidir. Bilim insanları olayların ya da olgusal durumların sadece adını vermek, onları sınıflandırmak ya da ne olduklarını bilmekle yetinmezler. İnceledikleri olay ya da olgusal durumların niçin ve nasıl oluştuklarıyla ilgili olarak da açıklamalarda bulunmaya çalışırlar. (Yaşar, Ş., 1998). Örneğin “kanın neden kırmızı renkte olduğu”, “ sabunun neden kaygan bir madde olduğu” “evlerde aydınlatmada kullanılan lambaların niçin birbirine paralel bağlı olduğu” gibi soruların cevapları üzerinde çalışan bilim insanları, sadece “Niçin?” gibi değil, “Nasıl?” ve “Hangi durumlarda?” “Ne şekilde tepki verir?” gibi sorularında cevaplarını bulmaya çalışır. Bunlara cevap ararken de planlı ve sistemli bir biçimde açıklamaya özen gösterir.

Bilimin diğer önemli işlevi yordamaktır. Yordamak, bilinen ya da gözlenen durumlardan yola çıkarak bilinmeyen ya da gözlenmeyen durumlar hakkında tahminde bulunmak anlamına gelir (Yaşar, Ş., 1998). Bilim insanları, gözledikleri olgu ya da olayları sadece açıklayan genellemeler ileri sürmekle kalmayıp geleceğe yönelik güvenilir tahminlerde de bulunurlar. Örneğin, Ankara’daki su tüketimine ilişkin bu günkü verileri değerlendirerek “Ankara’nın 2010 yılı su gereksinmesine yönelik tahminlerde bulunma” bir yordama da bulunma etkinliğidir. Aynı şekilde meteorolojinin yaptığı hava tahminleri de bir yordama da bulunma etkinliğidir.

Bilimin diğer önemli bir işlevi, istenen sonuçları elde edebilmek için gerekli olan koşulları kontrol altında tutmaktır (Yaşar, Ş., 1998). Örneğin, belli bir öğretim tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini sınamak isteyen bir araştırmacı söz konusu öğretim tekniği dışındaki diğer tüm değişkenleri kontrol altında tutmaya çalışır.

2.3. Bilimin Doğası

Bilim toplumunun bilimin doğasını (NOS) kavramsallaştırma yolunda önemli sapmalar vardı (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000). 1960'larda bilimin doğası, bilimsel süreç becerileriyle denkleştirilmiş ve 1970'lerde bilimsel bilgiyi değişebilir, yenilenebilir, insancıl ve deneysel olarak nitelemeye kaydırılmıştır. 1980'lerdeki bilimin doğası eğilimi, teoriye götüren gözlemlerin doğası ve bilimsel açıklamaların gelişiminde insan yaratıcılığının rolü gibi psikolojik faktörlerin eklenmesiydi (Tao, 2003). Güncel olarak bilimin doğasının özel bir tanımı hakkında fen eğitimcileri arasında büyük bir tartışma vardır (Bell ve diğ., 2003, s: 490). Lederman (1992), bu anlaşmazlığın bilimsel girişimin doğasına çok yönlülük verdiğini ve bilimsel girişimlerin zaman zaman değiştiğinin kavrama yollarını vermesinin beklenebileceğini hissetti.

Bilimin doğasının tanımı ve içeriği ile ilgili bazı fikir ayrılıkları olmasına rağmen, fen eğitimcileri tarafından her geçen gün daha çok kabul edilen ortak görüş, bilimin doğasını anlamamanın fen öğretiminin çok önemli bir amacı olduğudur (American Association for the Advancement of Science [AAAS] 1990, 1993; National Research Council [NRC], 1996; National Science Teachers Association [NSTA], 1982).

Science for all Americans (AAAS, 1990) ve Benchmarks for Science Literacy (AAAS, 1993) nin her ikisi de ilk bölümlerinde bilimin doğasına yer verdi. Her iki çalışmada bilimsel dünya görüşü, bilimsel araştırma yöntemleri ve bilimsel girişim doğasına odaklandı.

Bilimsel dünya görüşü “dünyanın doğasıyla bir şeyler yapmayı ve onun hakkında öğrenebileceğimiz şeylerdi.” (AAAS, 1990, s:2) ve bu görüş aşağıdaki açıklamalara dayandırıldı:

- Dünya anlaşılabiliridir.
- Bilimsel bilgi durağandır fakat değişime açıktır.
- Bilim insanları bütün soruların cevaplarını tamamen veremezler.

Bilimsel girişim, Moss (2001)'un çalışmasında öğrencilerden anladığı kadarıyla hem bireysel hem sosyal boyutlara sahiptir. Araştırılabilir soruların geliştirilmesi ve sonunda sonuçların iletilmesi bilimsel girişimin bütün ögesidir (Moss, 2001, s:772).

Güncel literatürde bilimin doğasının (NOS) en geniş tanımı (Lederman ve diğ., 2002; Lederman ve diğ., 2003; Moss, 2001; Schwartz ve diğ., 2001; Tao, 2003) bilgi kuramına gönderme yapmasıdır veya bilimsel bilgi gelişimi için doğasında var olan değerler ve inanışları nasıl öğreteceğimizdir (Lederman, 1992).

Lederman bilimsel bilginin teoriler ve kanunların değişebilirliği, asla tam olarak kanıtlanamayacağı ve sadece çürütülemeyeceği için, tam veya kesin olmadığını tartışmıştır (Lederman, 1998).

Lederman (1998) bilimsel bilgi için 7 tane prensip önermiştir;

- Bilimsel bilgi kesin değildir, değişebilir.
- Deneye dayalıdır.
- Özneldir (Subjectif).
- Yaratıcıdır
- Kültürel değerlere sahiptir.
- İnsani çıkarımları kapsar.
- Sosyaldır.

Alters (1997) fen eğitimi literatüründeki 39 gizli ve açık prensibi inceledi. Çeşitli araştırmacıların bilim hakkındaki görüşlerini okuduktan sonra tanımlarda bir fikir birliği olmadığı açıktı. Bütün araştırmacıların görüşlerinin ilişkili olduğu ana düşünce bilimin doğasının değişebilir (tentatif) olduğudur.

Bilimin doğasıyla ilgili ilk teorik model Kimball tarafından geliştirilmiştir. Bilimin doğası ve felsefesi ile ilgili literatür üzerinde kapsamlı bir çalışma yapan Kimball, bilimin önemli özellikleri ile ilgili 8 varsayımda bulunmuştur. (Kimball, 1967-68, s:111). Bu sekiz varsayım aşağıda belirtilmiştir (Kimball, 1967-68:, s:111-112).

1. Merak, bilimin temel itici gücüdür.
2. Bilim, bilgilerin statik olarak biriktirilmesinden ziyade devam eden dinamik bir aktivitedir.
3. Bilim kapsamlı ve aynı zamanda basit olmayı amaçlar.
4. Bir tek bilimsel metot yoktur. Bilimin ne kadar uygulayıcısı varsa o kadarda metodu vardır.
5. Bilimin metotları, tekniklerden ziyade değer yargılarıyla daha fazla ilgili olan özellikler tarafından karakterize edilir.
6. Bilimin temel özelliği, insanoğlunun fiziksel evreni anlaması ve düzenlemesiyle ilgili duyarlılığındaki inançtır.
7. Bilim, eşsiz bir açıklığa sahiptir. Bu açıklık delillerin ışığı altında fikirleri değiştirmeye istekli olmaya izin veren zihinsel bir açıklık ve ayrıca din, politika ve coğrafya gibi faktörlerden bağımsız bir araştırma alanı açıklığıdır.
8. Tüm bilim dallarında kesin olmama ve değişken yapıda olma özelliği mevcuttur. Bilimde hiçbir şey tamamıyla ispat edilemez. Bu gerçeği anlama ve kabullenme her disiplinin rehber düşüncesidir.

Bilimin doğası, bilim felsefesi, bilim tarihi, bilim sosyolojisi ve bilim psikolojisi alanlarının çeşitli yönlerinin karışımı olan verimli hibrit bir alan olarak tanımlanabilir (McComas, Clough ve Almazroa, 2000, s:4) bu nedenledir ki öğretmenlerin çoğu öğretmenlik yaşantıları boyunca öğretim yaklaşımlarında bilimin doğası prensiplerinden faydalanmaktadırlar.

8. uluslararası fen eğitimi standart veya müfredat dokümanında bilimin doğasıyla ilgili belirlenmiş ortak ifadeler aşağıda verilmiştir (McComas, Clough ve Almazroa, 2000, s:6–7).

1. Bilimsel bilgi istikrarlı bir yapıya sahip olmasına rağmen, kesin olmayan yani değişebilen bir yapıya da sahiptir.
2. Bilimsel bilgi baskın olarak gözleme, deneysel delillere, gerçek tartışmalara ve şüpheciliğe bağlıdır.

3. Bilimsel bilgi üretmenin tek bir yolu yoktur. Bu nedenle, adım adım takip edilen evrensel tek bir bilimsel metot yoktur.

4. Bilim doğal olayları açıklamak için yapılan bir girişimdir.

5. Kanunlar ve teoriler bilimde farklı şekillerde görev alırlar. Öğrenciler, teorilerin ilave delillerle bile kanunlaşamayacağını bilmelidirler.

6. Tüm kültürlerden insanlar bilime katkıda bulunabilir.

7. Yeni bilgi açık ve kesin bir şekilde rapor edilmelidir.

8. Bilim insanlarından doğru kayıt tutma, işlemlerin yinelenebilir olması ve diğer bilim insanlarının yaptıklarını gözden geçirmeleri beklenir.

9. Gözlemler teori yüklüdür.

10. Bilim insanları yaratıcıdır.

11. Bilim tarihi, hem evrimsel hem de devrimsel bir yapıya sahiptir.

12. Bilim sosyal ve kültürel geleneklerin bir parçasıdır.

13. Fen ve teknoloji bir birine etki eder.

14. Bilimsel düşünceler onların sosyal ve tarihi çevresinden etkilenir.

Bilimin doğası ile ilgili kavramları Tablo 2.1 de Lederman ve diğ. Açıklamışlardır.

Tablo 2.1

Bilimin Doğası ile İlgili Kavramlar ve Açıklamaları (AAAS, 1993; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002).

Kavramlar	Açıklamalar
Kesin olmama-Değişebilirlik	Bilimsel bilgi yeni araştırmalar veya var olan araştırmaların tekrar yorumlanması sonucu değişebilir. Diğer tüm bilimin doğası ile ilgili kavramlar bilimsel bilginin değişebilirliği için mantıksal açıklamalar sağlar. Bilimsel bilgi eşzamanlı olarak güvenilir ve değişkendir. Bilim tarihi hem evrimsel hem de devrimsel değişikliklere sahiptir.

Deneyssel Temel	Bilimsel bilgi doğal dünya ile ilgili gözlemlere dayalı veya gözlemlerden elde edilir. Bilim test edilebilmeyi amaçlar.
Öznellik (Subjektiflik)	Bilim güncel kabul edilen bilimsel teori ve kanunlardan oluşur ve etkilenir. Soruların ve araştırmaların geliştirilmesi ve verilerin yorumlanması var olan güncel teorilerin merceğinden geçirilerek yapılır. Bu durum tutarlı kalmak ve gelişmek için bilime izin verirken, aynı zamanda da önceki delillerin yeni bilgi perspektifinden sınanmasıyla kaçınılmaz bir öznelliği doğurur. Kişisel değerler, gündem ve önceki deneyimler bilim insanlarına yaptıkları işin ne olduğu ve nasıl yaptıkları konusunda etki ederler.
Yaratıcılık	Bilimsel bilgi insanoğlunun hayal etme ve mantıksal muhakeme gücü ile oluşturulur. Bu bilgiyi oluşturma süreci doğal dünyaya ait çıkarımlar ve gözlemler üzerine dayanır.
Sosyo-Kültürel Değerler	Bilim, insani bir gayret ve emek işidir, bu anlamda bilim yapıldığı kültür ve toplumdaki etkilenir. Kültürel değerler ve beklentiler bilimin nasıl yapılacağına, yorumlanacağına ve kabul edileceğine etki eder.
Gözlemler ve Çıkarımlar	Bilim hem gözlemlere hem de çıkarımlara dayalıdır. Gözlemler doğal olaylar hakkındaki betimsel ifadelerdir ve doğrudan insanoğlunun duyuları ile algılanabilir. Çıkarımlar bu gözlemlerin yorumlarıdır.
Bilimsel Araştırmalarda Çoklu Yollar	Tüm bilim insanlarının evrensel olarak adım adım takip ettiği tek bir bilimsel metod yoktur. Bilim insanları sorularını yaratıcılıklarıyla, azimleriyle ve ön bilgileriyle araştırırlar. Bilimsel bilgi gözlem, analiz etme, kütüphane araştırması ve deneyler yapma gibi birçok çeşitli yollarla oluşturulur.
Teoriler ve Kanunlar	Teoriler ve kanunlar bilimsel bilginin farklı türleridir. Kanunlar doğada algılanan veya gözlenen olayların ilişkilerini tanımlar. Teoriler ise doğal olaylar arasındaki ilişkiler için mekanizmalar ve çıkarım gücüne dayalı açıklamalardır. Bilimde hipotezler birbirini destekleyen önemli delil ve kabullerin birikimiyle ya teorilere ya da kanunlara doğru yönlenebilir. Teoriler ve kanunlar hiyerarşik bir yapı içerisinde bir veya bir diğeri içerisinde gelişmezler. Onlar işlevsel olarak bilginin farklı tipleridir. Hem bilimsel kanunlar hem de teoriler değişmeye maruzdurlar. Teoriler eklemeli birçok delille bile kanun haline gelemeyizler, onlar kanunları açıklarlar. Bununla birlikte, tüm kanunlar kendilerini açıklayan teorilere de sahip değillerdir.

2.4. Bilimin Ürünleri

Bilimi bir bilgi üretme süreci olarak tanımlayabiliriz. Bilimin ürünleri, bilim yapmanın ve bilimsel çalışmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan bilimsel içeriğe sahip eşyalar, olgular, kavramlar, teoriler, düşünceler ve tutumlardır. Bilimin ürünlerini şu şekilde gruplandırabiliriz.

Tablo 2.2

Bilimin Ürünleri

Bilimin Ürünleri		
Eşyalar (Maddeler)	Teori ve Düşünceler	Tutumlar
Jet uçakları	Olgular	
Cep telefonları	Kavramlar	
Bilgisayarlar	Genellemeler	
Fax makineleri	Teoriler	
	Yasalar	

2.4.1. Bilimin Ürünü Olarak Eşyalar;

Bilimin en göze çarpan ürünleri, hiç şüphesiz ki, hayatımıza girdiği andan itibaren vazgeçilmez olan ve hayatımızı pek çok açıdan rahat ve konforlu hale getiren, yaşam standardımızı yükselten eşyalardır, malzemelerdir. Günlük yaşantımızda yanımızdan ayıramadığımız cep telefonları, evde ve ofiste vazgeçilmezimiz olan bilgisayarlarımız, faks ve fotokopi makineleri, evimizde kullandığımız mutfak robotu, elektrik süpürgesi, çamaşır ve bulaşık makinesi, televizyon, uzaktan kumanda gibi daha birçok eşya, ulaşımında kullandığımız otomobiller, trenler ve hatta mesafeleri oldukça kısaltan jet uçakları, bilimsel

araştırmalarda kullanılan gezegenler arası roketler, lazer cerrahi gibi sayısız birçok gelişme bilimin bir ürünü olarak var olmuş ve yaşantımıza girmiştir.

Eşyalar, bilimsel düşünce ve teorilerin etkileşiminin ve mühendislerle mucitlerin tasarladığı teknolojik uygulamaların sonuçlarıdır. Bilim ve teknoloji arasındaki etkileşim sonucu, gittikçe bunlar arasında ayırım yapmak zor olmaktadır (Martin,1997).

Bilim ve teknoloji birbiriyle sarmalanmıştır, her biri diğeri için doğrudan ya da dolaylı bir şekilde ihtiyacını karşılamaktadır. Bilimsel bilgi mühendisler ve mucitler tarafından toplumun yaşantısını daha iyi, konforlu ve daha hızlı olmasına yardımcı olan aletler üretmek için teknolojik olarak uygulanır. Bu aletler, bilim insanlarının yeni keşifler, icatlar yapmasına yardımcı olur.

Buna rnek olarak, mühendislerin, Newton'un üçüncü kanunu olan “etki-tepki prensibinden” faydalanarak jet uçaklarını ve roketleri geliştirmelerini verebiliriz. Termodinamiğinin birinci kanununa göre enerji yoktan var edilemez, var olan enerjide yok edilemez. Sadece bir enerji türü diğeri bir tür enerjiye dönüşebilir. Yani gerçekleşen her hangi bir olayı sistem olarak ele aldığımızda sistemin toplam enerjisi sabittir. Bu kanundaki ilkeler temelinde Carnot evrimi ve Entropi kavramları yardımıyla, günümüzde hepimizin kullandığı buzdolabı geliştirilmiştir. Bilimsel kanunlardan yola çıkılarak yapılan diğeri bir icatta, mucitlerin Maxwell yasalarını kullanarak radyo ve televizyonu geliştirmeleridir. Bu rnekleri artırmak mümkündür.

Biyomühendislik alanında, geniğiyle oynanmış ya da başka bir bitki tohumuyla hibritleştirilmiş bitki tohumlarını elde edilmesi ve elde edilen bu tohumların yetiştirilmesi sonucu daha dayanıklı ve daha verimli ürünler elde edilmesi, bilim insanlarının ilgisi genetik mühendisliğine doğru kaydırmıştır.

İletişim teknolojilerindeki gelişmeler hızlı bir şekilde bilgi alış verişini mümkün kılmıştır. Böylece iletişim alanında, araştırma verimliliğini artırmak için bilim insanlarına olanak sağlanmıştır. Bilim insanları edinmek istedikleri çalışmalara elektronik ortamdan çok daha hızlı bir şekilde ulaşır duruma gelmiş ve çalışmalarda

zaman kaybını önlemiştir. Bunun sonucu olarak da insanlar daha etkili iletişim ağlarına ihtiyaç duymaya başlamışlardır.

Teknoloji insanlar tarafından çevrelerinin kontrol edilmesi ya da değiştirmesi olarak tanımlanabilir. Teknolojinin tarihi ilk insana kadar dayandırılabilir. Bu alanda yazılan kitapların çoğunda teknolojinin geçmişi taş devri insanların Oriyensiyen döneminde yapmış oldukları aletlere dayandırılır (Çakmak, M.S., 2007 s:3-5). Bu dönemde delme ve kazma işlemleri için hayvan kemiğine monte edilmiş taş bıçak ağızları, ağaç saplı baltalar, kemiğe monte edilmiş delici taşlar, taş kamalar gibi daha çok avlanmaya yönelik aletler yapılmıştır.

Bilimin ürünlerinden olan teoriler ve düşünceler; olguları, kavramları, genellemeleri, teorileri ve kanunları içerir. Bunlar:

2.4.2. Bilimsel Olgular

Olgu basit bir ifadeyle bilinen tek bir bilgi parçası olarak tanımlanabilir. Ya da diğer bir ifadeyle doğrudan ya da dolaylı gözlem sonucu ortaya çıkan ve daha sonra gözlem yapanları da aynı sonuca götüren gerçeklere olgu denir. Bir olgu somuttur ve gözlemlenebilir. Olgular dayanıklı ve güvenilir bilgilerin temelini oluşturur. Bir olgunun yanında teori yoktur, sadece kendisidir. Örnek olarak: a) Dünya kendi eksenini etrafında 24 saatte bir döner; b) Tüm hayvan türlerinin %76'sı böceklerdir; c) saf suyun donma sıcaklığı 0 °C'dir. d) su molekülleri hidrojen ve oksijen atomlarından oluşur gibi, verilebilir.

2.4.3. Bilimsel Kavramlar

Kavramlar, birçok olgu ve gözlemlerin birleşimi sonucu oluşan düşüncelerdir (Martin, D.J.,1997). Kaptan (1998:131) kavramı şu şekilde ifade etmiştir: “Doğa varlıkları gözlemlendiğinde varlıklar arasında benzerlikler, olaylarda ortak örüntüler bulunur. Sınırlı sayıda gözlem bile yapılmış olsa, gözlemlerden tümevarım yoluyla genellemelere gidilir ve genellemelerin her birine ortak bir ad verilir, bunlar

kavramlardır. Daha belirgin bir ifadeyle; benzer özelliklere sahip olay, fikir ve objeler grubuna verilen ortak isme kavram denir”

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarıdır. Bireyler öğrendiklerini kavramlar sayesinde sınıflandırır ve organize ederler. Örnek olarak; a) cam önünde bulunan yeşil bir bitkinin yapraklarının ışık alan yöne doğru çevrilmiş bulunması, fototropizm kavramının açıklamasıdır. Kısaca yeşil bitkiler ışığa yönelim gösterirler.; b) yeşil bitkiler gelişebilmek için ışığa ihtiyaç duyarlar ifadesinde ışık ve gelişme kavramları organize olarak bu bilgiyi ortaya çıkarmaktadır.

2.4.4. Bilimsel Genellemeler

Genellemeler birçok benzer kavramlarla bağlantılı geniş fikirlerdir (Martin, D.J.,1997). Yani genellemeler birbirine benzer birçok kavramın bir arada bulunup, aralarındaki ilişkileri belirleyen ifadelerden oluşan fikirlerdir.

Örneğin; bitkilerin besine, ışığa ve suya ihtiyacı olduğu fikri, sonuçta üç kavramın; bitkilerin besine ihtiyaç duyduğu, bitkilerin ışığa ihtiyaç duyduğu ve bitkilerin suya ihtiyaç duyduğunu birleştiren bir genellemedir.

Bazı genellemeler; a) Gezegenler, uydular ve gezegenler arası parçacıklar güneş etrafında eliptik yörüngelerde dönerler. b) Bakteriler yaşayan mikroorganizmalardır. c) Dünyadaki bütün materyaller doğada bulunan 92 temel elementten oluşmaktadır.

2.4.5. Bilimsel Teoriler

Teoriler doğru olduğu belli olan fakat kanıtlanmamış genellemelerdir. Yani teoriler doğruluğu tam olarak kanıtlanamamış genellemelerdir. Burada ne demek istendiğini açıklayabilmek için atom teorisi örnek olarak verilebilir. Bu teoriye göre elektronlar çok küçük tanecikler oldukları için herhangi bir andaki yeri kesin olarak bilinemez. Modern atom modeline göre;

1. Çekirdeğin çevresinde "n" baş kuvant sayısı ile ifade edilen enerji düzeyleri bulunur. 7 tane enerji düzeyi belirlenmiştir.

2. Elektronların herhangi bir an için yerleri kesin olarak bilinemez, fakat elektronların bulunma ihtimallerinin yüksek olduğu bölgeler vardır. Bu bölgelere orbital adı verilir. Bir orbitalde en fazla iki elektron bulunabilir ve bir atomda s, p, d ve f olmak üzere dört çeşit orbital vardır.

Bu teori henüz hiç kimse atomu göremediği için dolaylı bir kanıta dayanır. Ancak şayet atomik teoride tanımlandığı gibi atomların oluşumu doğruysa, atomlar kimyasal ya da nükleer reaksiyonlara maruz bırakıldığında belirli şekillerde davranmalıdırlar. Bu deneyler gerçekleştirildikçe de benzer durumun izlenmesi, atomların umulduğu gibi olduğunu göstermektedir.

Bilimsel olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişki Şekil 2.1 de gösterilmiştir.

Şekil 2.1

Bilimsel olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişki



2.4.6. Bilimsel Kanunlar

Bilimsel kanunlar asla çürütülemeyeceğine inanılan, oldukça doğru görünen teorilerdir. Başka bir deyişle, yapılan tüm gözlem ve deneyler sonucunda doğrulanan, doğruluğuna deneyen herkesin ulaşabildiği, belli koşullar altında her yerde ve her zaman geçerli olan teorilerdir. Örnek olarak; Newton'un üçüncü hareket kanunu, evrensel çekim yasası, kuvvetin korunumu kanunu, enerjinin korunumu kanunu gibi kanunlar verilebilir.

2.4.7. Bilime Yönelik Tutumlar

Bilimin olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler ve kanunlar kadar somut olarak tanımlanamayan bir diğer ürünüdür. İnsanların bilim ve teknoloji hakkındaki sahip oldukları tutumlar kendi yaşantılarından elde ettikleri deneyimler ve tecrübeler sonucunda şekillenir. Baykul (1990) öğrencilerin tutumlarının zaman içinde değişik sebeplerden etkilenecek değişim gösterdiğini ortaya koymuştur.

Bilim ve teknolojiye yönelik iyi bir tutum sergileyen bireyin tutumu, çalışması sırasında kullandığı elektronik bir cihazda meydana gelen bir arıza sonucu kötüye değişebilir. Bu demek değildir ki anlık olaylar daima tutumu iyi ya da kötü yönde tümüyle değiştirir. Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum, öğrencilerin başarı güdüsünü olumlu yönde etkilemekte ve harekete geçirmektedir (Altınok, 2004). Bu nedenle öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını etkileyen nedenleri belirlemeye yönelik araştırmalar yapılmıştır. Osborne, Simon ve Collins (2003) yaptıkları literatür taramasında öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını etkileyen faktörleri; cinsiyet, kişisel özellikler, öğretmen, öğretim programının değişimi, fen bilimlerini algılama zorluğu olarak sınıflandırmışlardır.

Bireylerin fen bilimlerine yönelik olumlu ya da olumsuz tutum sergilemeleri daha ilköğretim çağlarında oluşmaya başlar. Bu nedenle okullarda ilköğretim öğretmenlerinin öğrencilerin olumlu tutum kazanabilmeleri için öğrencilerin kişisel özelliklerini, kullandıkları öğretim tekniğini ve cinsiyet faktörünü göz ardı etmemelidirler. Bilgin ve Geban, 2004 yılında yaptıkları çalışmalarında, kullanılan öğretim yönteminin ve cinsiyetin, öğrencilerin fene karşı tutumlarında ve fen başarılarında etkili olduğunu göstermişlerdir.

Sonuç olarak bireylerde fene karşı olumlu ya olumsuz tutum gelişmesi daha çocuk yaşlarda başlar. Bireylerdeki fene karşı gelişmiş olan olumlu tutum onların bilim ve teknolojiye yönelik ilgilerini ve bu alanlardaki başarılarını artırır.

2.5. Fen Okuryazarlığı

Fen eğitiminde yapılan güncel yenileşmelerin, yapılandırmaların belgelerini okuyan herkes yeniden yapılandırılmış fen eğitimi içerisinde “fen okuryazarlığı”,

“bilimin doğası” ve “sınıf içi çalışmalar” ve “araştırmaya dayalı öğrenme” kavramlarının sıklıkla tekrarlandığının farkına varacaklardır. Özellikle fen okuryazarlık kavramı fen eğitiminde yapılan güncel yapılandırmanın bütün kavramlarını kendi içerisinde barındıran bir kavramdır.

Bu terim zaman içinde bilgi okuryazarlığı, bilgisayar okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, görsel okuryazarlık gibi çok sayıda alt dala ayrılmıştır (Kellner, D., 2002). Ancak bunlar arasında bilgi okuryazarlığı ve fen okuryazarlığı çoğu kez birbirinin yerine kullanılmaktadır. Farkı kavramak adına bilgi okuryazarlığını ve bilgi okuryazar bir bireyin özelliklerine birer örnek sunulmuştur.

Bilgi okuryazarlığı bilgi gereksiniminin fark edilmesi, bu bilginin elde edilmesi, değerlendirilmesi ve etkin bir biçimde kullanılması için bireylerin gereksinim duyduğu beceriler bütünüdür (ALA 1989).

Bilgi okuryazarı birey bilginin nasıl düzenlendiğini, nasıl bulunacağını ve nasıl kullanılacağını bilmesinden dolayı nasıl öğreneceğini öğrenmiş kişidir. Herhangi bir işi gerçekleştirmede ya da karşılaştığı bir sorunu çözmede gereksinim duyacağı bilgiyi daima bulabileceğinden yaşam boyu öğrenme becerisine sahiptir (ALA 1989).

Ancak geçmişten günümüze gelinceye kadar fen okuryazarlığının gerek tarihi gelişimi incelendiğinde, gerekse ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde “fen okuryazarlığı” ve “bilimsel okuryazarlık” kavramlarının birbiri yerine kullanılabilen iki kavram olduğunu görmekteyiz. Bu çalışmada araştırmacı genellikle fen okuryazarlık kavramını kullanmayı tercih etmektedir.

Fen okuryazarlık kavramının, konusunun çok kapsamlı olmasından ve tarihinin çok eskilere dayanmamasından dolayı bir birinden farklı çok sayıda tanımı bulunmaktadır. Birçok araştırmacı tarafından bu kavramla ilgili çok sayıda tanımlamalar yapılmış ancak henüz tek bir tanım üzerinde karara varılamamıştır.

Fen okuryazarlığı terimi ilk defa 1950’de fen eğitiminin ilk amaçlarını belirlemek için bir adlandırma ya da nitelendirici isim olarak ortaya çıkmıştır. Bu terimi ilk olarak ortaya çıkaran Amerikalı Paul Dehart Hurt’dür. Hurt 1958’de “Amerika’daki Okullar İçin Bilimsel okuryazarlığın Anlamı” isimli yayınında bu

adlandırmayı tanımlamakla birlikte ona güvenmiştir. Bu durum diğer çalışmalarla da desteklenmektedir ve hatta Hurd'un tanımıyla tutarlılık göstermektedir (Rascoe ve diğ., 1999).

Hurd (1958)'e göre fen okuryazarlığı toplumda, yetenekli ve sorumlu insanlar yetiştirilmesine yardımcı olma, bir insanın yaşamı boyunca, karşılaşabileceği fenle ilgili, toplumsal, politik, ekonomik problemler ve konular hakkında mantıklı düşünme becerisi geliştirme ve fen kavramlarının anlamlarını kavramadır.

Fen okuryazarlığının, bilim insanlarının çalışmalarında ön planda yer almaya başlaması ve çalışma alanları için ilgi odağı haline gelmesi 1950'lerden sonra başlamıştır. Sovyetler Birliği tarafından uzaya gönderilen ve dünyanın çevresinde dolanan ilk cisim olan Sputnik Füzesi'nin 1957 yılında uzaya gönderilmesinden sonra Amerikan toplumunda, bilimde geri kalmışlık duygusunu uyandırmıştır. Amerikalılarda bu geri kalmış duygusu onların fen okuryazarlığına olan ilgisini artırmıştır. Amerikan toplumu Rusya'nın bu atağından sonra, çocuklara gereken teknolojik eğitimi verememe ve gelişmekte olan bilimsel ve teknolojik dünyaya ayak uyduramama korkusu ile sarsılmıştır (Rüdiger C., Lugksch., 2000). Amerikalılar arasındaki fen okuryazarlığı seviyesindeki artış fen ve teknolojinin ilerlemesi için etkili bir strateji olarak görüldü (Hurd, 1958; Waterman, 1960).

Roberts (1983)'de 1950 ve 1970 arası dönemi yeniden gözden geçirdi ve bu yıllarda bir kavram olarak fen okuryazarlığı hakkında bir sonuca vardı ve bundan sonraki çalışmalara bu karar yön verdi (Rüdiger C., Lugksch., 2000). Fen okuryazarlığı böylece 1950' de başlayan ve 1970 yıllarının sonuna doğru toplumda tanınan ve kabul gören bir kavram haline geldi.

1966 yılında Pella ve arkadaşları fen okuryazarlığının tanımlanmasını deneysel bir temele dayandırmak için erken bir girişimde bulundular. Pella ve meslektaşları fen okuryazarlığıyla ileri düzeyde bağlantılı 1946 ve 1964 yılları arasında yayınlanmış 100 adet makale seçtiler ve bunların seçimi dikkatli ve sistematik bir biçimde yapıldı. Seçilen bu makaleler taranarak sıklıkla karşılaşılan kavramlar belirlendi. Onlar fen okuryazarı bir bireyin aşağıda sıralanmış kriterleri anlamış olması gerektiği sonucuna vardılar:

- Fen ve toplumun ilişkisi
- Bilim insanlarının etik olarak kontrolü
- Bilimin doğası
- Fen ve teknoloji arasındaki farklılık
- Bilimin temel kavramları
- Fen ve insanlık arasındaki etkileşim

Araştırmacıların inceledikleri 100 çalışma içerisinde en sık rastlanılan ölçütler bunlardı (Pella ve diğ., 1966).

1970 ve 1980’li yıllarda fen okuryazarlığı hakkında birçok çalışma ve bunu takip eden yorumlar yapılmıştır. 1975 yılında Shen, fen okuryazarlığının günlük hayatta ve kültürel alandaki kullanımıyla ilgili makaleler yazmıştır (Laugksch, R.C. & Spargo P.E.1996). Benjamin Shen (1975), Fen Okuryazarlığını üç kategoriye ayırmıştır; “Kültürel Fen Okuryazarlığı”, “Toplumsal Fen Okuryazarlığı” ve “Pratik Fen Okuryazarlığı”.

1976’da Gabel fen okuryazarlığının teorik anlamı üzerinde çalıştı ve fen okuryazarlığının önemiyle ilgili makaleler yazdı. Gabel makalelerinde fen okuryazarlığının birçok dalı olduğunu, bundan dolayı kapsamlı bir biçimde incelenmesi gerektiğini, fen eğitimiyle birlikte her şeyin gerçek anlamına ulaşacağını ısrarla vurgulamıştır (Roberts, D.A., 1983, s:22).

Branscome 1981 yılında fen okuryazarlığının günlük hayattaki kullanımına yönelik kriterler oluşturmuş ve bunları içeriğine göre sınıflandırmıştır (Rüdiger C., Lugksch,, 2000). 1983’de Miller de fen okuryazarlığının günlük hayattaki kullanımına yönelmiş ve toplumun bu konuda bilinçlenmesi için çalışmalara başlamıştır (Miller, J.D., 1983-1987). 1980’lerin sonlarında fen okuryazar bireyin özellikleriyle ilgili makaleler yazılmaya başlanmış ve artık fen okuryazarı bir birey olabilmek için kriterler şekillenmiştir. Bu arada fen okuryazarlığıyla ilgili birçok tanımlamalar yapılmaya devam etmiştir.

Fen okuryazarlık kavramı toplumdaki değişmekte olan güçlerin farkında olmalıdır. Değişmekte olan güçlere örnek olarak; bilgi çağının ortaya çıkması,

küresel ekonominin doğuşu ve yeni iletişim yolları (sanal dünya) verilebilir. Bu değişiklikler fen ve teknoloji bilgisinin en uygun kullanım yetisini kapsayan fen okuryazarlık kavramının anlaşılması için temel çerçeveyi oluşturur (Boulding & Senesh, 1983).

1970 ve 1990 yılları arasında ERIC veri tabanında fen okuryazarlığıyla ilgili yapılan tarama sonucunda 392 adet dergi makalesi, proje raporu, sempozyum, konferans bildirileri ve editör değerlendirmelerine ulaşılmıştır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu 1980 yıllarından sonra yapılmıştır.

1990'lı yılların başlarından itibaren fen okuryazarlık kavramı, herkes tarafından bilinen ve önemsenen bir kavram olmuştur. Yine bu yıllarda fen okuryazarlığıyla ilgili çeşitli ölçütler ve standartlar belirlemeye çalışan NRC (National Research Council), AAAS (American Association for the Advancement of Science) ve gibi kuruluşlar ve bir çok araştırmacı fen okuryazarlık teriminin tanımını, fen okuryazarı bir bireyde bulunması beklenen beceri ve yetenekleri yada davranışları tartışarak bulmaya çalışmışlardır.

1993 yılında AAAS (American Association for the Advancement of Science) tarafından yayınlanan “Benchmarks for Scientific Literacy” (Fen Okuryazarlığı İçin Ölçütler) adlı yayında fen okuryazarlığıyla ilgili olarak şu ifadeye yer vermiştir.

“Fen okuryazarlığı, girişimlerin artışı anlamaya imkan sağlayan, anlama ve akıl yolunu, doğal ve düzenlenmiş dünyayla nasıl çalıştığı ile ilgili bilinçli hale getirme, kritik ve bağımsız düşünme, olayların alternatif açıklamalarını tartışma ve farkında olma, kanıt, örnek, mantıksal tartışma ve şüphe içeren problemlerle akla uygun bir şekilde başa çıkabilmeyi gerektirir.”

NRC (National Research Council) 1996 yılında yayınladığı Ulusal Fen Eğitimi Standartları adlı yayında fen okuryazarlığını “fizik, yaşam bilimi ve yer bilimlerinin kavranması, bilimin doğasının kavranması, bilimsel girişim ve bilimin toplum üzerindeki rolü ve kişisel yaşamda fen okur yazarlığının oluşturması ve daha geniş bilgi” olarak tanımlamıştır (Philpot, C.J., 2007).

Amerika’da Ulusal Fen Eğitimi Standartları “National Science Education Standards” (NRC, 1996) bilimsel okuryazarlığın kanıtı olarak;

- a. Günlük deneyimler hakkındaki meraktan kaynaklanan sorular için cevap bulmayı, belirlemek ya da soru sormayı
- b. Doğa olgularını belirlemeyi, açıklamak ya da tahmin etmeyi
- c. Bilimsel ve teknolojik olarak bilgilendirilmiş olan durumları ifade etmeyi nitelendirmiştir.

Ülkemizde fen okuryazarlığı YÖK tarafından 1997 yılında yayınlanan İlköğretim Fen Öğretimi Aday Öğretmen Kılavuzunda “Doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma, fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma” olarak tanımlanmıştır.

Fen okuryazarlığı hayat boyunca yaşanabilecek olaylar ve kişisel, sosyal, politik ve ekonomik problemler hakkında makul bir görüş için gerekli medeni bir yeterlilik olarak görülmektedir (Hurd, 1997).

1998’de yayınladığı bir makalede John Miller, Shen’in “Toplumsal Okuryazarlığı”na odaklanmış ve Fen Okuryazarlığı becerilerinin zamanla ve toplumlara göre değişebileceğini ifade etmiştir. Buna göre fen okuryazarlığını bilisel metot ve yöntemleri anlama, bilim ve teknikle ilgili genel terim ve kavramları anlama ve son olarak ta Fen ve Teknolojinin toplum üzerine olan etkisini anlama olarak üç başlık altında toparlamıştır.

Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998) fen okuryazarı bir bireyi “zengin bilimsel bilgisi sayesinde, bilimsel kavramları, prensipleri, teorileri ve bilimsel yöntemleri kavrayabilir ve çevreyle ilgili bir konuda fen ve teknolojiyle ilgili bilgili kararlar verebilir” olarak tanımlamaktadırlar. Maienschein (1998)’e göre fen okuryazarlığı; bilimsel ve teknik terimleri kazanma; doğal dünya hakkında yaratıcı, eleştirel düşünme yöntemleri ve bilimsel bilgi edinme yollarını anlamadır. İnsanlara farklı alternatifleri göz önünde bulundurmayı öğretmek de fen okuryazarlığının

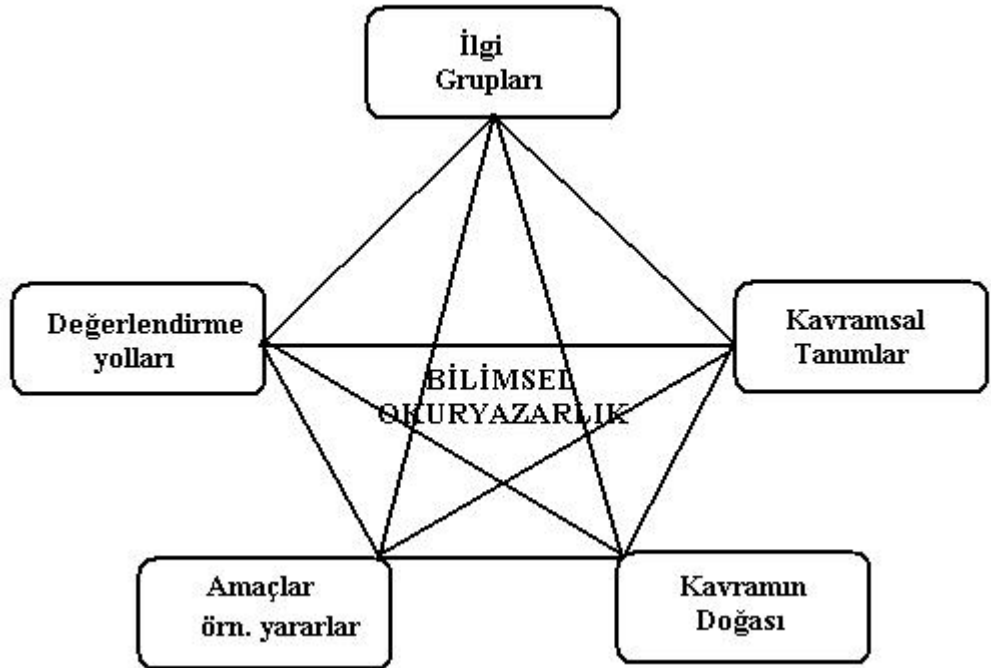
özellikleri arasında yer almaktadır. Deboer (2000) tüm bireylerin fenle uğraşsın veya uğraşmasın, bilim adamı olsun veya olmasın, bilimsel girişimlerdeki hızlı değişimin ve fen bilimlerinin geniş bir anlayışına sahip olması gerektiğini savunmaktadır.

2.5.1 Laugksch'nin (2000) fen okuryazarlığının kavramsal tanımı

Fen okuryazarlığı yaygın olarak genel eğitimsel öneminin olduğu kabul edilmesine rağmen fen okuryazarlığıyla ilgilenen bireylerin en az dört kategoriye ayrıldıkları fark edilir (Bkz. Şekil. 2.3). Bu kategoriler ya da “ilgi grupları” geniş toplumların bir bölümünde ya da tamamında, fen okuryazarlığının tanıtılmasında merkezde yer alan ana konunun ilgilendiği parçalar tarafından nitelendirilirler.

Şekil 2.2

Laugksch'nin (2000) fen okuryazarlığının kavramsal tanımı



Tanımlanan ilk ilgi grubu, fen eğitimi topluluğudur. Bu grup doğayla, performansla ve eğitim sisteminde var olan reformlarla ilgilenir. Bu grubun fen okuryazarlığıyla ilişkisi a) fen eğitiminin amaçları (Niçin fen öğreniyoruz? Fen alan konuları ne olmalı, gibi); b) kişisel beceriler, tutumlar ve değerler fen öğretim programı içerisindeki başarılı bir biçimde yerleştirilmiş amaçlar tarafından ima

edilmesi ve öğretmenler tarafından etkili bir biçimde öğretilmesi; c) araştırmaların doğası ve niteliği bu amaçları etkili bir biçimde başarmak için gereklidir; d) değerlendirmenin gözden geçirilmesi yaklaşımı fen eğitiminde karşılaşılan amaçları ne şekilde karşıladığını gösterir. İlk ilgi grubunun, fen öğretim programının oluşumunda ve değerlendirilmesinde katkı sağladığı için önemi büyüktür.

İkinci ilgi grubu, sosyal bilim insanlarını ve fen ve teknolojinin politik konularıyla ilgilenen toplumsal düşünce araştırmacılarını içerir. Bu ilgi grubu halkın fen ve teknolojinin politik konularla ilgilenmesi kadar fen ve teknoloji için genel halkın desteğiyle de temelde ilgilidir. Bu kategorideki araştırmacılar fen ve teknolojik bilginin bireysel kaynaklarını araştırırlar. Halkın bilimsel bilgisinin temelini ölçme, halkın bilimin sınırlılıklarını algılama, halkın fen ve teknolojiye yönelik tutumunu ölçme gibi etkinlikleri yaparlar.

Üçüncü ilgi grubu fen sosyologların ve fen okuryazarlığına sosyolojik bir yaklaşımla hizmet eden fen eğitimcilerini içerir. Bu araştırmacılar otoritenin yapısıyla birlikte fenin saygınlığıyla da ilgilenirler. Bu gruptaki araştırmacıların verileri günlük yaşantılarında bilimsel bilgiyi kullanan ve onu yorumlayan bireylerin nasıl bir ilişki kurdukları, ...toplumun üyeleri..., bilimsel bilginin kaynağının izlenmesi, onlar arasında yargıya varma, bilimsel anlayışın başka bir yöne nasıl kaydırıldığıdır.

Dördüncü ilgi grubu informal ve nonformal fen eğitimi topluluğu ve bunları içeren genel fen topluluğudur. Bu kombine olmuş grup genel halka, fenle daha iç içe olmalarını sağlayacak kaynaklar ihtiva eder. Bunlar profesyonel olarak bilim müzelerini, fen merkezlerini, botanik bahçelerini ve hayvanat bahçeleri; fen alışkanlıkları, bilimsel hobileri olan yaratıcı takımların üyeleriyle ilişki halindedirler. Bu grup üyeleri bilimsel makale yazabilirler. Radyo ve televizyonda fenle ilgili programlar yapabilirler.

Bu eğitim grupları geniş oranda çocukların ve gençlerin fen okuryazarlıklarına odaklanırlar. Ancak dördüncü grup araştırmacıları bunların dışındadır. Bu grup araştırmacılar okul dışındaki bireylerin bilimsel okuryazarlığına

odaklanırlar. Sonuç olarak ilk üç grup okul içinde dördüncü grup okul dışında bireylerin fen okuryazarlık durumlarına bakarlar.

Yeni müfredat Fen ve Teknoloji dersinin vizyonunu “öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak belirlemiştir. Fen ve teknoloji okuryazarı olmanın da sadece bilimsel ilke, yasa ve kuramları bilmekten ibaret olmadığını, bilimsel düşünce ve süreçlerin niteliği, bilimsel tutum ve değerler, bilim ve teknolojinin genel doğası, bilim-teknoloji-toplum etkileşmesi hakkında da bilgi sahibi olmayı içerdiğini vurgulamaktadır. Bu, bilimsel açıdan ileri ülkelerin de üzerinde anlaştığı, yerinde ve önemli bir saptamadır.

Fen okuryazarlığının; toplumun beklentilerini kişilere kazandırma ve bireylerin fen ve teknolojiyi anlamalarını geliştirme olarak sıralanan iki amacı olduğunu belirtmektedir. Fen okuryazarlığı, toplumda sorumlu ve yetenekli vatandaşlar yetiştirilmesine yardımcı olma, bir insanın yaşamı süresince, fenle ilgili, karşılaşması olası kişisel, toplumsal, politik, ekonomik problemler ve konular hakkında mantıklı düşünme becerisi geliştirme, fen kavramlarının anlamlarını kavrama olarak ifade edilmektedir.

Bir başka tanımda ise; bireyin problem çözmesi, araştırması ve karar verme yeteneğini geliştirmesi, yaşam boyu bir öğrenci haline gelmesi ve yaşadığı çevreye duyarlı olması için gerekli fen bilgi, beceri ve davranışlarının birleşimi olarak açıklanmaktadır.

Bilimsel okuryazarlığın tüm yönleri üç kategoride toplanabilir. Bilimsel okuryazar olmak için bir birey (AAAS, 1990; AAAS, 1993; NRC, 1996).

- a. Bilimin doğasını (NOS) kavrama da bilgilenmiş olmalı
- b. Bilimsel araştırma süreçlerini anlamalı
- c. Fen alan bilgisine sahip olmalıdır.

Literatürde karşılaştığımız fen okuryazarlık tanımlarını şöyle özetleyebiliriz: “Fen kavram, teori, yasa ve bilimsel araştırma yöntemlerini bilmeli; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri ve etkileşimi anlayabilmeli; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda karşılaştığı bir

problemi çözmede, günlük hayatta rutin olarak yaptığı işleri fen kavramlarıyla örtüştürebilme, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklamasını yapmada ve karar vermede kullanabilmeli; fen içerikli makale, dergi ve kitapları okuyabilme, anlayabilme ve yazabilmeli; bilimsel tartışmalarda tartışmaya katılabilme, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilmeli; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olmalı, fen ve teknoloji arasındaki ayrımı da yapabilmeli, karar vermede analitik düşünme becerisini kullanabilmelidir” (National Science Education Standarts s:22).

2.6. Fen Okuryazarı Bireyin Özellikleri

Fen okuryazarlığıyla ilgili, tarihsel gelişim süreci içerisinde çeşitli tanımlamalarda bulunduktan sonra bu tanımlarda yer alan ifadeleri üzerinde barındıran bireylerin özellikleri de tarihsel sürece göre şöyledir:

2.6.1 Hurd’e göre (1968) NSTA ya sunulan rapor

Bilimsel olarak okuryazar bir kişi:

- Bilimin mantıksal süreçlerine güven duyar, bilimin araştırma tarzını kullanır, fakat aynı zamanda hem sınırlılığını hem de özellikle uygun olduğu durumları tanır.
- Sağladığı zihinsel dürtüler ve açıklamalarının güzelliği için bilmekten gelen keyif ve keşfetmekten kaynaklanan heyecandan dolayı bilimden hoşlanır.
- Doğal dünyayı anlamlandırma tecrübesinden daha fazlasına sahiptir.
- Bilim ve teknoloji etkileşimine değer verir, ancak fen ve teknolojinin eşit oranda ilerlemediğinin farkındadır.
- Başlıca kavramların, kanunların, birçok fen teorisinin zihinsel olarak farkındadır.
- Bilimin tek olduğunu fakat doğal olguları incelemenin tek yolu olmadığını, bilime karşı karşıt bakış açıları olmasına rağmen anlarlar

- Bilginin doğal dünyayı anlamaya zorlayan bir istekle insanlar tarafından üretildiğinin farkındadırlar.
- Bilimsel bilginin muhtemel sınırlılıklarla birlikte gelişmekte olduğunun ve bundan önceki doğal dünyadaki tün bilgilerin yok olmakta, bozulmakta ve tamamlanmakta olduğunun farkındadır.
- Bilimi anlamanın kavramsal model ve teorileri kadar onun araştırma süreçleri nede bağlı olduğunun farkındadır.
- Toplumda bilimsel girişimlerin rolünü anlar ve gelişmesinin altındaki kültürel koşulların değerini bilir.
- Bilimin evrenselliğinin farkındadır. Ulusal, kültürel ve etnik sınırları yoktur.

2.6.2 Arons (1983) Bilimsel Olarak Okuryazar Bir Kişinin Nitelikleri Listesinde

Bilimsel olarak okuryazar bir birey;

- Bilimsel kavramların, insan zekâsının ve düşüncesinin rol oynamasıyla bulunduğu ve üretildiğinin farkına varmalıdır.
- Anlamalarının kendilerinde oturmadığı teknik terimleri anlamak için, dikkatli, kullanıma hazır, anlaşılır olması gerektiğini, bir bilimsel kavramın ilk olarak bir bilimsel düşünceyi sonra bir ismi içermesi gerektiğini anlamalıdır.
- Gözlem ve sonuç arasındaki ayrımı anlamalıdır.
- Beklenmedik şeyler bulma şansı ve hipotezi belirleme ve test etmenin belirli stratejileri arasındaki ayrımı yapabilmelidir.
- Bilimsel anlamda “teori” kelimesinin anlamını bilmelidir ve teorilerin nasıl kullanılması gerektiği hakkında bazı bilgilere sahip olmalıdır.
- Nasıl biliyoruz?, Neden biliyoruz?, Kanıtımız nedir? gibi sorular sorulduğunda, cevaplandırıldığında ve anlaşıldığında ve güven duyulmaya başlandığında olan biteni fark etmelidir.

- Bilimsel kavram ve teorilerin kesin olmamasını anlamalıdır.
- Bilimsel araştırmanın doğasındaki sınırlılıkları kavramalıdır.
- Yeterli temel bilgiyi geliştirmeli ve formal öğretim dışında akıllı okuma ve sonraki öğrenmeyi takip etmek için ilgi alanlarında anlamayı geliştirmelidir.
- Bilimsel bilginin zihinsel geçmişi ve birinin evrenin doğası görüşüş üzerinde sahip olduğu doğrudan etkide en azından birkaç özel örneğin ve içinde bulunduğu şartların farkında olmalıdır.
- Ahlaki, etik ve sosyolojik düzeyde bilim ve toplum arasındaki etkileşimin en azından birkaç özel örneğinden haberdar olmalıdır.
- Doğal bilimler ve diğer disiplinlerdeki düşüncelerin belirli tarzları arasındaki çok yakın benzetimlerinin farkında olmalıdır.

2.6.3. Bybee's (1997) Bilimsel Okuryazarlık Çerçevesi aşağıdaki boyutlara ayrılmıştır.

Cahillik

Bilimsel ve teknolojik olarak cahil olan bir kişi fen hakkındaki soruları anlayamaz ya da onları fen veya teknoloji alanına oturtamaz. Bu durum yaşa, gelişme evresine veya gelişimsel yetersizliğe bağlı olabilir.

Sözde Bilimsel ve Teknolojik okuryazarlık

Sözde okuryazarlıkta, bireysel çağrışımlar bilim ve teknolojinin genel bir alanıyla adlandırılır. Ancak çağrışım bir kavram yanılgısı, denenmemiş bir teori veya doğru olmayan bir kavram gösterebilir. Fen ve teknoloji ile uygun tanımlamaları arasındaki ilişki önemsizdir veya değersizdir. Sonuç olarak, öğrenciler fen kavramlarını anlamının sadece bir belirtisini gösterirler.

Fonksiyonel Bilimsel ve Teknolojik Okuryazarlık

Bireyler fen ve teknolojiyle bağlantılı işlevsel okuryazarlık düzeyi gösteren ilişkili kelime hazinesi için yeterli ve uygun yanıt verirler. Onlar genellikle anlaşılan minimum okuryazarlık kriterlerini karşılarlar; basit fen ve teknoloji kavramlarıyla

pasajlar okuyabilmeleri ve yazabilmeleri için. Bu bireyler kavramları daha geniş kavramsal şemalarla da ilişkilendirebilirler.

Kavramsal ve Prosedürle İlgili Okuryazarlık

Bireylerin fen ve teknolojiyi disiplinler olarak hem parçalar halinde hem de bütün olarak anladığını gösterdiğinde meydana gelir. Bu düzeyde bireyler disiplinlerin yapısını ve yeni bilgi ve teknikler geliştirmek için prosedürleri anlarlar.

Çok Boyutlu Okuryazarlık

Anlamanın daha eksiksiz olduğu (Örn. Bilimin tarihi ve doğası gibi) haller kadar fen ve teknolojinin gerekli kavramsal yapısını anlamaktan ibarettir. Ek olarak bu düzeydeki bireyler fen ve teknolojinin tümü ve toplum için disiplinler arası ilişkileri anlarlar.

Fen okuryazarı bir bireyin bilimi bilmesi, yapması, konuşması ve bilimsel düşünebilmesi gerektiğini Hurd (1998) vurgulamaktadır. Fen okuryazarlığı ve fen okuryazarı birey özellikleriyle ilgili belirtilen çok sayıda tanımdan anlaşılacağı üzere; bireyler veya kuruluşlar başkalarının önerdiği tanımları kabul etmemektedir. Bunun aksine belli bir tanıma kullanmak ve kabul etmekten ziyade, “fen okuryazarlığı” terimini bir “adlandırma” olarak veya “temsil” olarak yaygın bir biçimde kullanılmaktadırlar. Fen okuryazarlığı etiket olarak kullanıldığında, fen eğitimcilerinin fen eğitiminin amaçlarında birleşmelerine yardımcı olmaktadır. Fakat temsil olarak kullanıldığında iyi bir eğitim veya fende iyi bir bilgiye sahip olma anlamına gelmektedir.

2.7. Fen Okuryazarlığının Seviyeleri

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri, öğrencilerin iyi birer fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir. Fakat tüm bireyleri aynı düzeyde fen okuryazarı olarak yetiştirmek kolay değildir. Bu nedenle, bireylerin sahip olduğu fen okuryazarlığının derecesini belirlemek amacıyla fen okuryazarlığı Miller, Shamos ve Bybee tarafından farklı seviyelere ayrılmış ve bunlarla ilgili birçok farklı model kurulmuştur.

Miller, ilk defa 1989 yılında bir bireyin yazılı iletişim yapabilmesi için sahip olması gereken asgari seviyedeki okuma ve yazma becerisi olarak minimal modeli önermiştir. Bu becerilerin seviyesinin zamana ve toplumlara göre değişebileceğini ifade etmiştir. Miller, modelinde fen okuryazarlığını; bilimsel yöntemleri anlama, bilimsel ve tekniksel temel terim ve kavramları anlama, fen ve teknolojinin toplum üzerine olan etkisini anlama olarak sıralanan üç seviyeye ayrılmıştır.

Shamos, fen okuryazarlığını kültürel fen okuryazarlığı, işlevsel fen okuryazarlığı ve gerçek fen okuryazarlığı olmak üzere üç seviyeye ayırmıştır. Shamos'a göre kültürel fen okuryazarı bir birey isimleri, tarihleri, yerleri ve sözcükleri tanıyabilir. İşlevsel seviyede bulunan fen okuryazarı bir birey bilimsel terimleri yazıp okuyabildiği gibi fenle ilgili bir makaleyi bilimsel terimler kullanarak tartışabilir. Kültürel ve işlevsel seviyedeki fen okuryazarlığı, olgulara dayalı tekrar hatırlamaya bağlı olup, bilimsel süreçler yönünden oldukça eksiktir. En üst seviye olan gerçek fen okuryazarlığı ise fen girişimlerinin tümünün bilgisini içerir. Bu seviyede bulunan bir birey önemli kavram ve teorilerin, bunların nasıl geliştiğinin, kabul edilme nedenlerinin ve bilimsel deneylerin önemini farkındadır. Bunun yanında birey, tarafsız olmanın, uygun sorular sormanın ve bu soruları cevaplamak için analitik ve tümdengelim düşünmenin önemini anlar. Fen okuryazarlığını; fen okuryazar olmama, sözde, işlevsel, kavramsal ve süreçsel ve çok boyutlu olmak üzere beş seviyede incelemiştir:

— Fen okuryazarı olmama: Bu bireyler, fenle ilgili bir soru sorulduğunda soruyu anlayacak veya soruyu fenle ilgili bir alana yerleştirecek zihinsel kapasiteye sahip değildir. Bu açıdan öğretmen ve fen eğitimcilerinin, bu tür öğrencileri tespit etmesi gerekmektedir.

— Düşük seviyede (sözde) fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki birey, fenle ilgili bir terimi, soruyu veya konuyu anlayabilir fakat verilen cevabın yeterliliği veya seviyesi yanlış anlamayı açıkça gösterir. Bireyin anlayışı, yaşı ve gelişim dönemi için kabul edilen bilimsel anlayışla karşılaştırıldığında, minimum düzeydedir. Bu seviyedeki fen okuryazarlığı için bilişsel psikologlar “saf teori ve kavram yanılgısı” terimlerini kullanmaktadırlar.

— İşlevsel fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki bireyler bilimsel ve teknolojik kelimeleri kullanabilirler fakat bu kullanma genellikle bir testteki terimi tanımlama, bir gazeteyi okuma veya bir televizyon programını dinleme gibi özel aktivite veya gereksinimlerle sınırlıdır. Birey, kelimeleri bilmesine rağmen, genellikle konuya hâkim değildir ve disiplinlerin kendi kavramlarından yoksundur. Başka bir ifadeyle, kelimeleri ve terimleri ezberlemektir.

— Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki bireyler terimleri ezberledikleri gibi, bilimsel deney tartışmalarını veya laboratuvar araştırmalarıyla ilgili fikirleri kullanabilirler ve anlayabilirler. Okuryazarlığın bu boyutu, bir disipline ait kavramsal bölümün, tüm disiplinlerle ilişkilendirebileceğini anlamayı içerir. Öğrencilerin, evrim konusunu enerji, genetik varyasyon, ekoloji gibi kavramlar arasındaki ilişkileri anlayarak öğrenmeye başlamaları, buna örnek olarak verilebilir.

— Çok boyutlu fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki bireyler, fen ve teknolojinin, bilimsel fikirlerin tarihini, fennin ve teknolojinin doğasını, fen ve teknolojinin kişisel ve toplumsal yaşamdaki rolünü içeren yönlerini geliştirir. Çok boyutlu fen okuryazarlığı kelime, kavram ve yordamsal yöntemlerin ötesine genişlemekte ve bilim hakkında çok sayıda anlayışı içermektedir. Fen disiplinlerine ve teknoloji alanına, kavramsal ve yordamsal seviyede önem verilirken, çok boyutlu fen okuryazarlığı seviyesi, fennin ve teknolojinin genel anlayışını içermektedir. Bu seviyedeki fen okuryazarlığı, disiplinlerin felsefi, tarihî ve sosyal boyutlarını kapar. Bireyler, kültürlerinin bir parçası olarak fen ve teknoloji için değer verme anlayışlarını geliştirmektedirler. Bireyler, fen disiplinleri içinde, fen ve teknoloji arasında ve fen-teknoloji ile büyük toplumsal problemler ve istekler arasında ilişki kurabilirler

2.8. Teknoloji

Teknoloji, Yunanca sanat veya ustalık, el sanatı anlamına gelen “techne” sözcüğünden türemiştir. Kelime anlamı olarak yapmak veya beceri kazanmak demektir. Teknoloji (technoslogos) , techne; yapmak ve logos; bilmek anlamına

gelmektedir. İnsanoğlunun gereklerine uygun yardımcı alet ve edevatın yapılması ya da üretilmesi için gerekli bilgi ve yetenektir. Bir insan etkinliği olarak teknoloji, insanlığın tarihinde bilim ve mühendislikten önce ortaya çıkmıştır.

Modernleşme tarihimiz boyunca insanlığın girişimlerinin sonucu olarak sosyal doku teknolojiyle oluşmaya başlamıştır. Teknoloji doğurgan bir kavram olarak sürekli olarak kendini geliştirme ihtiyacı duymuştur. İnsanların sürekli gelişme ve ilerleme istekleri teknolojik gelişmelerin önemini artırmış ve bu alanda yeni atılımların ortaya çıkmasını sağlamıştır (Gökalp, 1995).

Teknoloji en iyi “süreç” olarak tanımlanır. Fakat onun ürünleri ve toplumdaki etkileri daha yaygın olarak bilinir. Bilimsel keşiflerle gelişir ve mühendislik alanlarıyla şekillenir. Mucitler ve planlamacılar tarafından tasarlanır, işadamlarının çalışmalarıyla sonuca ulaşır ve toplum tarafından işletilir ve kullanılır (Johnson, J.R., 1989).

Teknoloji kısmen sosyal bir süreçtir. Teknoloji toplumun resmi ve gayri resmi kurumları ile insanlar tarafından desteklenir. Çünkü teknoloji insanların kontrolündedir ve bu kontroller altında insanlığa ihtiyaç duyulan alanda hizmet etmektedir. Toplum teknolojiyi etkiler ve ondan etkilenir. Bu etkileşimin sonuçları ve dinamikleri teknolojinin insanların yaşamlarını etkilediği yollar için anahtardır. Bu nedenle insanlar teknolojiyi ve onun ürünlerini anlamak zorundadırlar.

Teknolojinin ürünleri toplumda sosyal yapı içerisine fark edilmeden girer ve toplumda yine fark ettirmeden bazı değişiklikler meydana getirir. İnsanlar çoğu zaman kullandıkları alet edevatın bir teknoloji ürünü olduğunun sonradan farkına varırlar.

Teknoloji teknik bir süreçtir. Rolü anlamak olan bilimden farklıdır. Teknolojinin rolü bir şeyleri yapmak, meydana getirmek ve uygulamaktır. Teknoloji iş, akış, tasarım, yenilik, gelişme, fayda ya da zarar kavramlarıyla ifade edilebilir. Modern yaşamı mümkün hale getiren teknoloji, bir yardımsever gibi dikkate alınabilir. Bunlara örnek olarak; hastalandığımızda imdadımıza koşan antibiyotikler, uzay araştırmalarına yardımcı olan roketler verilebilir. Teknoloji bazı insanlar için

sadece kötülüğü de çağrıştırıyor olabilir ve buda bu insanlar için endişe vericidir. Radyoaktif maddelerle uğraşan santraller gibi, siyanürle altın aramak gibi...

Teknoloji zamana ve yaşanılan bölgenin ihtiyaçlarına göre şekillenir. Japon toplumunun ihtiyaç duyduğu teknolojik ürünlerle Türk toplumunun ihtiyaç duyduğu teknolojik ürünler bir birinden farklı olabilir. Gelişen teknolojinin yer ve zamandaki dinamiklik ölçüsü aynı olmamaktadır. Yani Türkiye için modası geçmiş bir teknolojiye az gelişmiş ülkeler hala ulaşmamışlardır. Aynı şekilde gelişmekte olan bir ülke için ileri teknoloji olarak kabul edilen gelişmeler çağdaş anlamda gelişmiş ülkeler için çoktan terk edilmiş, bırakılmış gelişmeler olmaktadır.. Aynı ülke sınırları içerisinde bile ekonomik, sosyo-kültürel ve yönetim anlayışı farklılıkları nedeni ile teknolojik gelişmişlik ölçüleri değişiklik gösterebilmektedir(Gökalp, 1995).

Teknoloji, insanın bilimi kullanarak, doğaya üstünlük kurmak için tasarladığı rasyonel bir disiplindir (Simon, 1983 s:173). Teknoloji, farkına varılmış insan gereksinimlerinin ve isteklerinin sağlanması için doğal çevrenin değiştirilmesidir ve her zaman hayatımızın bir parçasıdır. Teknoloji, bir sanayi dalıyla ilgili yapım yöntemlerini, kullanan araç, gereç ve aletleri kapsayan bilgi olarak tanımlanabilir.

Teknolojik gelişmeler her geçen gün hızını artırmaya devam etmektedir. Gelecekte teknolojik gelişmeler daha hızlı gerçekleşecektir. İnsanlar daha çok bilgi ve üstünlük kullanımı üzerinde duracaklardır. Teknolojik gelişmeler denilince insanların aklına, makineleşme, enerji tüketimi, hızlı ulaşım araçları, elektrik ve elektrik sanayi, suni maddeler uzay çağı, bilgisayarlar, tıp alanındaki gelişmeler ve genetik alanındaki gelişmeler gelmektedir.

Fen bilimleri doğanın gerçeklerini bulmaya, olayları açıklamaya, kontrol etmeye ve önceden kestirmeye çalışır. Teknoloji ise insanın gereksinimlerini karşılamaya, çevreyle uyumunu daha kolay sağlayacak yollar bulmaya çalışır. Teknoloji geniş ölçüde bilimin buluşlarından yararlanır. Elektromanyetik dalgaların uzayda yayılması, ses titreşimlerinin elektromanyetik dalgalar üzerinde uzağa iletilmesi fizik biliminin buluşlarındandır. Bu buluşlara dayanarak radyo yapımı ise teknolojidir. Yine aynı şekilde Newton'un üçüncü kanunu olan etki tepki

prensibinden yararlanılarak yapılan jet uçakları teknolojinin bir ürünüdür. Fen bilimlerinin birçok buluşu zamanla teknolojiye uygulama yeri bulmuştur.

Genel eğitim teknolojiyi, bütüncül bir yaklaşımla; tarihimizin, günlük yaşantımızın ve geleceğimizin parçası olarak görerek tanımlamalıdır. Eğitim, teknoloji hakkında deneyimli olmak, bilgili olmak için bireylere fırsatlar sunmalıdır. Yöntem ve etiği ilişkilendirmelidir. Üniversiteyi tamamlayan genç yetişkinler, tüm yaşamları boyunca sürekli olarak değişen bir kaynak üzerinde teknolojiyle karşılaşacaklarının oldukça farkında olmalıdırlar. Ancak bunun sadece bilgi biriktirmeyle üstesinden gelinmeyeceğinin teknolojinin ne anlama geldiğinin ve nasıl kullanacaklarının da farkında olmalıdırlar. Bu şekilde bilinçlendirilen bir birey teknoloji okuryazarlığı boyutunda teknik dünyaya katılmaya hazır olmuş olur.

Modern toplumlarda insan yapısı olan her şey teknoloji ürünüdür. Teknoloji uygulama alanlarını hızla genişletmekte, teknolojik araçları geliştirmekte ve çabucak yenilemektedir. Modern toplumlarda insan çabucak değişen bir teknolojik dünyada yaşamak, çok çeşitli teknolojilere uyum sağlamak zorundadır. Çünkü teknoloji günümüzde kendini çok hızlı geliştirmektedir. Buna en iyi örnek cep telefonlarıdır. Bu nedenle modern toplumlar fen eğitiminde önemli sorunlarla karşılaşır. Bu sorunları ortadan kaldırmak içinde öğretim programlarında yenileşmeler ve değişiklikler yaparlar.

Fen öğretim programının yeniden yapılandırılması bireylerin topluma fen ve teknoloji okuryazarı birer birey olarak kazandırılmalarını sağlamayı amaçlamaktadır.

2.9. Teknoloji Okuryazarlığı

Teknoloji okuryazarlığı kavramı ilk olarak Warner (1965) tarafından fen derslerinde okutulması gereken bir zorunluluk olarak verilmiştir. Warner'e göre “ ilkel insanlar el becerilerin, beslenme ve kendilerini korumayı sağlamak amacıyla kullandılar. Rönesans'la birlikte, 1300–1600 dolaylarında icatlar dalgası baş gösterdi ve bu dönem “Endüstri devrimi” olarak adlandırıldı. 1756–1850 dolaylarında, dünyanın hala geri kalmış, keşfedilmemiş alanları keşfediliyordu. Günümüzde ise ekonomi yüksek teknolojiye oldukça fazla bağımlı oldu. Toplumsal ve eğitimsel

kararlar içermeyen üretim ve tüketim sebebiyle okuryazarlıkta bir felaket oldu. Bundan dolayı günümüz insanları için teknoloji okuryazarlığı bir zorunluluktur.”

Warner teknoloji okuryazarlığının okula, öğretim programına taşınmasının da bir zorunluluk olduğunu ifade etmiştir. Böylelikle Warner ilk defa teknoloji kavramını öğretim programına kaydırılması gerektiğini savunan ilk kişi olmuştur (Gagel, 1995).

DeVore 1964’de “Teknoloji: Entelektüel Bir Bilim Dalıdır” adlı eserinde; teknolojinin, çalışmaya ihtiyaç duyulan bir alan olduğu, teknoloji çalışmanın bir zorunluluk olduğunu tekrarladı. Teknolojinin yüksek bilgi seviyesini teşvik eden bir bilim dalı olduğunu vurguladı.

Toplum teknolojiyi anlamaktan ziyade, ilk olarak onu kullanmaya odaklanmıştır (Pearson ve Young, 2002). İlkel toplumlarda da teknoloji böyle gelişmişti. Bütün toplumlar onların teknolojik geleceklerini ilgilendiren akıllıca kararlar almalıdır. Onların teknolojik sistemler hakkında basit de olsa bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır. Özellikle her gün kullandıkları teknolojik ürünler hakkında. Bu toplum bireylerini teknoloji okuryazarı birer birey yapacaktır (Richter, 1980).

Branscomb (1981)’de teknoloji okuryazarlığını “kocaman bir katalog içerisinde teknolojik varlıkları seçebilme olarak tanımlamıştır. Bunlar daima ihtiyaç duyduğumuz ve ilgilendiğimiz giysiler, aletler, oyuncaklar olabileceği gibi, minimal düzeyde ihtiyaç duyacağımız otomobiller, bilgisayar oyunları, mikrodalga fırınlar yada elektrikli testere olabilir” şeklinde tanımlamıştır.

Teknoloji okuryazarlığı ihtiyacı sadece endüstriyel bilim dallarıyla sınırlandırılmaz. Fen eğitimi alanlarında birçok doküman ve organizasyon teknoloji okuryazarlığına gönderme yapar ve onun içinde sayılır. Fen eğitimi alanlarında teknoloji okuryazarlığına duyulan ihtiyaç bilim insanları tarafından kabul görmüştür. Shamos (1984)’de teknoloji okuryazarlığının fen eğitimi alanlarında, eğitimdeki teknoloji krizini, problemini çözmek için bir dönüm noktası olduğunu ifade etmiştir.

NSTA (The National Science Teachers Association) ilk olarak teknoloji okuryazarlığı meselesini 1982 yılında ele almıştır. 1989 yılında AAAS (American Association for the Advancement of Science) proje 2061’de feni öğrenme amaçlarını

belirlemiştir. Burada teknoloji anlama ifadesini de kullanmıştır. NRC (The National Research Council) (1995.1996.1998.1999.2001) yıllarında teknolojiye; ulusal fen eğitimi standartlarında bilimsel araştırmalara paralel olarak gelişen bir tasarım olarak yer verilmiş ve teknolojiyi; bilimin gelişmesine paralel olarak geliştirilen tasarımlar olarak tanımlanmışmıştır.

1982 ‘de NSBC (The National Science Board Commission) üniversite öncesi eğitimde; matematik, fen ve teknoloji eğitimi konuları içerisine öğretim programına teknolojiyle ilgili konuların entegrasyonuna ve öğrencilerin teknoloji okuryazarlık seviyelerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu vurgular.

Fen okuryazarlığında olduğu gibi teknoloji okuryazarlığında da tek bir tanımlama yapmak oldukça zordur. Teknolojiyle ilgilenen bilim insanları teknolojinin farklı alanlarıyla ilgilendikleri için, kendi ilgi alanlarını içeren tanımlamalar yapmışlardır. Bu nedenle, teknoloji farklı alanlarda farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bunlar (Akt: Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., Köse, S. (2003) :Web, 2003);

1. Nesne olarak teknoloji: araç-gereç, alet, silah ve makine,
2. Bilgi olarak teknoloji: teknolojik yeniliklerin gelişimini bilme,
3. Etkinlik olarak teknoloji: bireylerin becerileri, yöntemleri ve yordama,
4. Yöntem olarak teknoloji: ihtiyaç ve çözümleme,
5. Sosyo-tekniksel sistem olarak teknoloji: bireyleri ve diğer objeleri birleştirme, objeleri üretme ve kullanmadır.

Gagel 1995’de teknoloji okuryazarlığıyla ilgili tek bir tanımlama yapılamamasını şöyle ifade etmiştir; “Teknoloji okuryazarlığı dinamiktir. Çünkü toplum yaşayan bireylerden oluşur. Yaşayan bireyler de o günkü ihtiyaçlarına göre teknolojiye yön verir. İnsanların teknolojiye verdikleri yöne göre de teknoloji okuryazarlığı şekillenir.”

Teknoloji tarih boyunca, daima insanların günlük ihtiyaçlarına (beslenme, barınma, korunma, ulaşma, eğlenme gibi) paralel bir gelişme göstermiştir. Eurich (1990)’da insanların ihtiyaçlarına paralel olarak güncellenen teknolojiadaki artışın,

yeni materyallerde, donanımlarda, sistemlerde, yöntemlerde ve uygulamalarda değişimler meydana getirdiğini ifade etmiştir.

ITEA (2004)'de teknolojiyi “insanların fark edilen ihtiyaçlarını ve isteklerini yerine getirmek için doğal çevrenin modifikasyonu, değişmesi ya da yenileşmesi” olarak Teknoloji okuryazarlığını ise “teknolojiyi kullanabilme, anlayabilme ve değerlendirebilme” olarak tanımlamıştır.

Teknoloji okuryazarı bireylerin özelliklerini ITEA 1996'da şöyle sıralamıştır:

1. Problem çözebilme
2. Toplum ve çevre, bireyler ve teknoloji arasındaki ilişkinin farkında olma
3. Teknoloji içeren sistemleri, istenen amaç ya da amaçlara ulaşmak için tasarlanan birbiriyle ilişkili parçaların gruplarını anlama
4. Uygun çözümler tanımlayabilme, değerlendirebilme ve seçilmiş çözümler uygulayarak sonuçları tahmin edebilme
5. Güncel konulardaki teknolojik kavramları anlayabilme
6. Yaşamı boyunca kariyerinde, sağlığında ve eğlence araçlarında önlem olarak teknolojik yöntemlerin güvenli olarak kullanımında beceri sahibi olmalı
7. Temel teknolojik gelişmelerin önemini anlamalı ve takdir edebilmeli
8. İnsan aktivitelerinin sonucu olan teknolojiyi anlar.

Pearson ve Young 2002'de teknoloji okuryazarı bireyin özelliklerini şöyle sıralamıştır:

Bilgi:

1. Günlük yaşamda teknolojinin istilasının, yayılmasının farkında olma
2. Temel mühendislik terimlerini ve kavramlarını; sistemler, kısıtlamalar ve bir şeyi elde etmek için diğer şeyden vazgeçmeyi anlarlar.
3. Mühendislik tasarım süreçlerinin sınırlılıklarını ve doğasını iyi bir şekilde bilir.

4. Teknoloji çeşitli şekillerde insan tarihini şekillendirir, insanda teknolojiyi şekillendirir.

5. Bütün teknolojilerin risk taşıdığı bilinir, bunların bazıları beklenen bazıları beklenmeyen risklerdir.

6. Maliyet fayda dengelemesi ve değiş tokuş yapan teknolojinin kullanımını ve gelişimini takdir eder.

7. Teknolojinin toplum değerlerine ve kültüre yaptığı yansımaları anlar.

Düşünme yolları:

1. Kendisi ve diğerleri için teknolojinin risklerini ve faydalarını göz önüne alarak, bunlarla ilgili sorular sorar.

2. Yeni teknolojiler hakkında bilgi arar.

3. Teknolojinin kullanımı ve gelişmesi hakkındaki kararlarda uygun olduğu durumlarda katılır.

Yetenekler:

1. Pratik becerilerin bir dizisine sahip olmak; yazma işlemi için bilgisayar kullanma, internette gezinme, ev ya da ofisteki çeşitli aletleri kullanabilme gibi.

2. Evde veya ofisteki mekaniksel veya teknolojik problemleri basit bir biçimde tanımlayabilme

3. Olasılıkla ilgili temel matematik problemlerini uygulayabilme, derecelendirebilme ve teknolojik ilişkileri ve faydaları hakkında kararlarda tahminde bulunabilme.

Teknoloji okuryazarı olan bir kişi Dugger (1997)'e göre toplumu ve çevreyi etkileyen teknolojik konuların tartışmalarında katılımcıdır ve kişisel kararını belirlemek için teknoloji bilgisinden yararlanır. Buradan da toplumun ihtiyaçları doğrultusunda gelişen teknolojinin, toplumu oluşturan bireyler tarafından anlaşılması gerektiği düşüncesi ortaya çıkmaktadır.

2002 yılında yapılan ITEA toplantısının değerlendirme raporundan şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Teknoloji insanlar içindir.
2. Teknoloji üretme, insanların ihtiyaçlarına paralel gerçekleşen bir süreçtir.
3. Teknoloji kullanmak insanların hayatlarını daha konforlu yapar.
4. Teknoloji sayesinde insanlar bilginin kullanıldığının farkına varırlar.
5. Bazı insanlar için kullanılan teknoloji yeterli değildir. Daha çok teknoloji geliştirmek gerekir.
6. İnsanlar teknolojiyi anlamamanın önemine ve teknoloji geliştirmenin önemine daha çok inanırlar.
7. İnsanlar teknoloji kullanımı konusunda bilinçlendirilmelidir.

Bu toplantıda 2004 yılında tekrar toplanma kararına da varılmıştır. 2004 yılında yapılan ITEA toplantısından da 2002 yılında yapılan toplantı sonuçlarına yakın sonuçlar elde edildi. Yalnız teknoloji kullanımın geçen iki yıl süresinde oldukça hızlı bir artış kat ettiği gözlemlendi. Teknoloji okuryazarı bireylerin avantajlarına değinildi.

Teknoloji okuryazarı bireyin avantajları:

1. Toplumla iç içe olan teknolojik konular hakkında bilinçli kararlar vermek.
2. Ülke ekonomisini geliştirmek için teknolojik aktivitelerde çalışmak
3. Teknik karar verme süreçlerinde sorumlu katılımcılardır ve katkılar yaparlar.
4. Tüketicilerin, ürünlere daha iyi değer biçmelerinde ve daha mantıklıca satın alma kararları vermelerine yardımcı olur.

Okullarda teknoloji bilincinin geliştirilmesi ve ayrıca teknoloji eğitimi verilmesi, topluma teknoloji okuryazarı bireyler kazandırmada bir basamak olacaktır. Bu bireyler ilgileri ve yetenekleri doğrultusunda teknolojik problemlerin çözümünde ileri vadede katkı sağlayacaktır.

Günümüz insanının hayatının her safhasını etkileyen teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için temel bir fen genel kültürü eğitiminden

geçirilmesinin gerekliliği açıkça görülmektedir. Böylece, bireyler bilimin değerini anlar ve ona karşı pozitif bir tutum geliştirir, teknolojinin toplumsal yaşantı üzerindeki etkisini anlar ve en önemlisi bilim teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi ve birbirlerini nasıl etkilediklerini merakla izler. (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996–19)

Teknoloji okuryazarlığı, teknolojiyi kullanmak, yönetmek, değerlendirmek ve anlamak yeteneğidir. Teknoloji okur-yazarı bir kişi, teknolojinin ne olduğunu, nasıl yaratıldığını ve toplumu nasıl şekillendirdiğini zaman içinde verilen yollarla artan bir derinlik içinde anlar. Bireysel düzeydeki teknoloji okuryazarlığı tüketicilere, ürünlere daha iyi değer biçmelerinde ve daha mantıklıca satın alma kararları vermelerine yardımcı olur. Toplumsal düzeyde vatandaşların ürün satın alırken daha bilinçli ve doğru kararlar vermelerini sağlar.

2.10. Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki

Teknoloji insanın doğayla ilişkisi sonucunda ortaya çıkan ve insanı diğer canlılardan ayırarak, onun yaşadığı çevreye uyumunu sağlayan bir öğedir. Kongar (1985) teknolojiyi uygulamalı amaçların gerçekleştirilmesi için örgütlenen bilgi türü olarak tanımlamaktadır. (Kongar, E., 1985)

Teknolojik araştırma ve bilimsel araştırma arasında çalışmaları, içerikleri ve zihniyetleri bakımından fark yoktur. Ancak teknolojik araştırmaların amacı, bilimsel bilgiyi genişletmek ve yeni bilgi bütünlerini ortaya koymak değildir. Teknoloji daha çok bir ya da birkaç bilimsel bulgunun sonundan hareketle yaşamı kolaylaştırmayı amaçlar. Bu bakımdan bilimsel yenilik getirmez (Sayılı, 1969). Bu noktadan hareketle bilimsel araştırmalar ve bilimsel gelişmeler üniversitelerin ve araştırma geliştirme (Ar-Ge) kurumlarının görevidir. Teknolojik araştırma aşamasında bilimsel bulgular uygulamaya aktarılırken ekonomik sonuçlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Günümüzde, teknoloji bilimin uygulama alanı olarak görülmekte ve uygulamalı bilim olarak ifade edilmektedir. Gerçekte de bilimin günlük ihtiyaçlarımıza cevap verebilmesi ancak bilimsel bilginin teknoloji kalıplarına dökülmesi ile mümkün olabilmektedir (Yetim, 1996).

Bilim ve teknolojinin bir arada açıklanması aynı zamanda onların karıştırılmasına da neden olmaktadır. “Bilim Nedir?” sorusunun ilk akla getirdiği cevap, günlük yaşamımızda kullandığımız mekanik araçlar ve teknolojik ilerlemeler olmaktadır. Ulaşım ve iletişim araçları, elektrik enerjisinin toplumsal yaşamda sağladığı kolaylıklar ve savaş teknolojisindeki değişimler, bilimsel gelişmelerden kaynaklanan yeniliklerdir (Yetim, 1996). Sonuç olarak teknoloji bilime dayalı olarak gelişmekte, gelişen teknoloji yeni ilim dalları açmakta, bunlar da yeni teknolojiler ortaya çıkarmaktadır. Fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya günlük hayatı kolaylaştırıcı bir ürüne dönüştürmek için kullandığı ilkel ya da modern bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar.

Fen ve teknoloji arasında önemli benzerlikler vardır olmasına karşın, ikisi arasında önemli farklılıklar da vardır. Fen ve teknoloji amaç ve süreç bakımından birbirinden farklıdır. Fen de amaç; doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak, teknoloji de ise; insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır.

Her ne kadar teknoloji, bilimin uygulama alanı olarak tanımlansa da fen ve teknoloji birbiriyle karmaşık bir biçimde bağlıdır. Fendeki gelişmeler teknolojinin ilerlemesine, teknolojiye de fen’in ilerlemesine katkıda bulunur. Teknolojiye de temel kaygı, toplum, ekonomi ve çevre açısından maliyet ve yarar dengesini gözeterek en ideal çözümleri geliştirmektir.

Öğrenciler fen ve teknoloji arasındaki ilişkileri anladıklarında, fen ve teknolojinin birbirini nasıl etkilediğini, bunların sosyal bağlamda nasıl geliştiğini ve insanların yaşam koşullarını iyileştirmek için nasıl kullanıldığını kavrar.

Fen ve teknoloji programında edinilmiş fen bilgilerinin teknolojiye yansımaları sık sık örnekler verilerek ve daha önemlisi, bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunularak öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, model seçimi, evren, örneklem ve belirlenmesi, veri kaynakları, veri toplama araçları, verilerin toplanması işlem basamakları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler açıklanacaktır.

3.1. Araştırma Modeli

Fen bilimlerinde üretilen bilimi kullanan bilim tüketicilerinin bilinçliliğini belirlemeyi amaçlayan bu araştırma tarama modeline göre desenlenmiştir. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu biçimiyle betimlemeyi amaçlamaktadır. Birey ya da kurumlar kendi koşulları içerisinde var olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır, herhangi bir şekilde değiştirme ve etkileme çabası gösterilmez (Karasar, 2002 s:77)

Tarama modeli nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanılabilmesine imkan sağlayan bir modeldir.

Çalışmada, araştırma problemlerinin derinlemesine ve detaylı olarak incelenip yorumlanmasına olanak sağlanması amacıyla tarama modeli kapsamında çeşitli araştırma yöntemi ve ölçme araçları kullanılmıştır. Denzin (1994–1998) aynı araştırma problemlerine yanıt aramak için birden fazla araştırma yöntemi ve tekniğinin bir arada kullanılmasını yöntem çeşitlemesi olarak tanımlamaktadır. Yöntem çeşitlemesi; yöntem içi çeşitleme ve yöntemler arası çeşitleme olarak başlıca iki gruba ayrılır (Creswell, 1994 s:177). Creswell yöntem içi çeşitlemeyi; kullanılacak araştırma yaklaşımında (nicel veya nitel) genelde kullanım alanı bulan çeşitli veri toplama yöntemlerinin bir arada kullanıldığı, yöntemler arası çeşitlemeyi ise; birden fazla araştırma yaklaşımı (nicel veya nitel) çerçevesinde yer alan ve birbiriyle zıt denebilecek yöntemlerin bir arada kullanıldığı modeller olarak tanımlamaktadır.

Çalışmanın nicel verilerle derlenen kısmında Fen Bilimlerinde Üretilen Bilimi Kullanan Bilim Tüketicilerinin Bilinçliliklerini belirlemek amacıyla anket ve test tekniklerinden faydalanılmıştır. Sosyal bilimler alanında anket; bireylerin kendisi, çevresi ve çeşitli konulara ilişkin duygu, düşünce, davranış ve tutumları hakkında bilgi sağlamak amacıyla önceden hazırlanmış sorulardan oluşan bir veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır (Türküm, 2002 s:113).

Araştırmada nitel veriler bilim ve bilimin yaşamın içinde var oluşu ve kullanımı hakkında katılımcılara sorulan açık uçlu sorularla sağlanmıştır. Veri toplama araçlarına, verilerin toplanması ve veri toplama araçlarının hazırlanması başlığı altında detaylı bir şekilde değinilecektir.

3.2. Evren ve Örneklem

Bilimi kullanan bilim tüketicileri kavramı içerik olarak oldukça geniştir ve bütün toplumsal katmanları içine almaktadır. Bilim tüketicileri içerisine, çeşitli meslek grupları; öğretmenler, doktorlar, mühendisler, akademisyenler, yazarlar vb. gibi, çeşitli toplumsal kümeler; ev hanımları, iş adamları, politikacılar, öğrenciler vb. girmektedir. Kısaca özetlemek gerekirse; araştırma konusu bağlamında bilimi kullanan bilim tüketicileri, yaşantısına fen ve teknoloji bir şekilde girmiş toplumun tüm bireylerini kapsamaktadır.

Çalışma konusu içerisinde yer alan bilim tüketicilerinin kapsamı oldukça geniş olsa da, gerek araştırmanın ilgi alanını çok fazla genişletmemek, gerekse konuyu fen eğitimi ve öğretimi bağlamında ele almak açısından araştırmanın evreni Ankara ilindeki sekizinci sınıf ilköğretim öğrencileri ve Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır.

Örnekleme teknikleriyle ilgili çeşitli şekillerde sınıflamalar mevcuttur. Bu çalışmada Çıngı tarafından 1994 yılında belirlenen nereden bakıldığına bağlı olarak değişen bir sınıflandırma tekniği olan olasılıksız örneklemenin, elverişli örnekleme (Convenience Sampling) tekniği kullanılmıştır. Olasılıksız örnekleme Erkuş (2005) tarafından “birimlerin örnekleme girme olasılıkları aynı değildir ve bilinmez; bu nedenle sonuçlar evrene genellenemez ve evren parametreleri kestirilmez” olarak

ifade edilmiştir. Elverişli örnekleme, ulaşılması kolay ve araştırmaya gönüllü katılmak isteyen bireyler üzerinde yapılan örneklemedir.

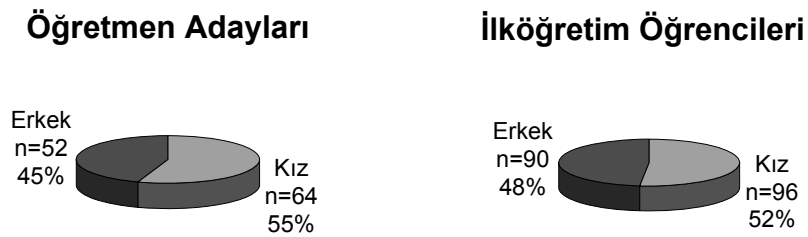
Katılımcılar belirlenirken araştırmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü olanların araştırmaya katılmaları istenmiştir. Örneklem olarak seçilen ilköğretim okullarındaki sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrenci sayısı yaklaşık 400 iken, katılımda gönüllük esası arandığı için , gönüllü katılımcıların sayısı 186 dır.

Aynı şekilde katılımcı öğretmen adayları belirlenirken de araştırmanın amacı ve kapsamı hakkında öğretmen adayları bilgilendirilmiş ve gönüllük esasına dayalı katılımcı grup belirlenmiştir. Örneklem olarak seçilen Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi 4. sınıf öğrencileri yaklaşık 250 öğrencidir. Bu öğrenciler içerisinde gönüllü olanların sayısı 116 dır.

Katılımcıların bazıları bazı veri toplama araçlarını uygulamak istememişlerdir. Örneklemede gönüllük esas alındığı için bu veriler boş olarak yansıtılmamış ve örneklemeden çıkarılmıştır. Bu nedenle bütün veri toplama araçlarının uygulandığı birey sayısı birbirinin aynı değildir.

Şekil 3.1

Öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımları



Örneklem grubuyla ilgili özet olarak; Örneklem grubu olarak Ankara ilinde birbirinden farklı sosyo-ekonomik düzeylerde olduğu düşünülen 5 ilköğretim okulunun II. kademesinde okuyan 186 (99 kız, 90 erkek) sekizinci sınıf öğrencisi ve Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 116 (64 kız 52 erkek), öğretmen adayı

oluşturmaktadır. Şekil 3.1 de katılımcıların cinsiyet değişkenine göre oranları ve sayıları verilmektedir.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmada nicel verileri toplamak için; Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBO Testi) ve Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE), nitel anlayışta veriler toplamak için; görüşme destekli Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi) (FTN Testi) ve Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi Formu (BKBT) kullanılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının (TBO Testi, FTKBE, FTN Testi, BKBT) geliştirilmesi ve uygulamaya hazır hale getirilmesi aşamalarından bahsedilmiştir.

3.4.1. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBO Testi)

Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBO Testi), 1996 yılında Laugksch ve Spargo tarafından John Miller'in ileri sürdüğü üç bilimsel okuryazarlık boyutu (1. Bilimin doğası boyutu, 2. Fen, Teknoloji ve Toplum boyutu ve 3. Bilimsel içerik boyutu) üzerine kurulu 110 maddelik bir ölçektir. Ölçekte “doğru”, “yanlış” ve “bilmiyorum” şeklinde üçlü bir cevaplama seçeneği vardır. Laugksch ve Spargo, bu testi lisans seviyesi öğrencileri için geliştirmiştir. Ölçekte bulunan 110 maddelik yargı ifadeleri AAAS tarafından “Bütün Amerikalılar için Bilim” projesi dahilinde, bilimsel okuryazarlık hedefleri doğrultusunda geliştirilen 472 madde içerisinden pilot uygulama sonrasında seçilmiştir.

Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında 625 üniversite ve teknik yüksek okul öğrencisine ulaşılmıştır. Bu öğrencilerden alınan dönütler doğrultusunda madde ayırt edicilik ve madde güçlük değerleri dikkate alınarak 472 madde arasından 110 madde seçilerek TBO Testi oluşturulmuştur.

Ölçekte yer alan 110 maddenin John Miller'in ileri sürdüğü üç bilimsel okuryazarlık boyutuna göre dağılımı şöyledir: 22 madde bilimin doğası, 16 madde fen teknoloji toplum ilişkisi ve 72 madde de bilimsel içerik bilgisi üzerine kuruludur. Testi geliştiren araştırmacılarla birlikte 260 Güney Afrikalı bilim insanı ve mühendisten oluşan bir grup testin üç boyutuna yönelik performans standartları belirlemiştir. Bu standartların geçerliği “karşıt gruplar (contrasting groups) tekniği” ile ortaya konulmuştur. TBO Testinin tümünün ve alt boyutlarının iç tutarlılık değeri Kuder- Richartson 20 (KR-20) katsayısı ile ifade edilmiştir. Laugksch ve Spargo ölçeğin tamamında ve alt boyutlarında iç tutarlılığın hesaplanması için Kuder- Richartson 20 kullanmalarının gerekçesini ölçeğin doğru yanlış ve bilmiyorum şeklinde üç seçimli olmasına dayandırmışlardır (Laugksch ve Spargo, 1996; s:331-349). Ölçek bu araştırmacılar tarafından 4227 kişilik bir grup üzerine uygulandıktan sonra yapılan hesaplamalarla bu katsayı bilimin doğası boyutunda 0.73, fen teknoloji toplum ilişkisi boyutunda 0.78 ve bilimsel içerik bilgisi boyutunda 0.94 olarak hesaplanmıştır. Tüm ölçek içinse bu değer 0.95 olarak hesaplanmıştır.

TBO Testi daha önce Çinceye çevrilmiş ve çeviriyi yapan araştırmacı, ölçeğin Çince versiyonunun yapı ve görünüş geçerliğinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu ifade etmiştir. Bu ölçeği Çinceye adapte eden araştırmacı, ölçeğin Çince versiyonu için Cronbach Alpha formülüne göre işlem yapmış ve Cronbach Alpha katsayısını ölçeğin tümü için 0,97, bilimin doğası alt boyutu içinse 0,86 olarak hesaplamıştır (Chin, 2002,s:287-288).

Bilimsel okuryazarlığı test eden bu ölçekte bilimin doğasının ne demek olduğu, bilim kavramının anlamı ve bilimin doğasının alt boyutlarını test etmek mümkündür. Bu nedenle araştırmanın üçüncü problem cümlesi olan “fen tüketicilerinin mevcut bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?”i ve dördüncü problemin iki alt problemi alan “1. Öğretmen adaylarının mevcut bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir? ve 2. ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin mevcut bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?” sorularının çözümü için katılımcıların bilimin doğasından ne anladıklarını, bilim insanının özellikleri ve bilim hakkındaki görüşlerini belirlemek,

basitçe fen okuryazarlık düzeyinin bilimin doğası alt boyutunu belirlemek için bu ölçek kullanılmıştır.

Bu ölçeğin kullanılmasındaki diğer bir amaç da bilimin ürünlerini tanımadan önce bilimin kendisinin ne kadar tanındığını tespit etmektir.

Bu çalışmada TBO Testi bazı düzenlemeler yapıldıktan sonra kullanılmıştır. TBO Testinin orijinalinde bilimin doğası, fen teknoloji toplum ilişkisi ve bilimsel içerik yer almasına rağmen bu ölçekte bilimsel okuryazarlığının alt boyutlarından olan bilimin doğası (22 madde) bölümü öğrencilerin ve öğretmen adaylarının bilim görüşleri konusunda yargıya varmak için kullanılmıştır. Bu nedenle TBO Testinde, bilimin doğasının 7 alt boyutuna göre maddeler belirlenmiş ve puanlama bu esasa göre yapılmıştır. Öğrencilerin ve öğretmen adaylarının her bir alt boyuttan aldıkları puanları hesaplanmış ve bu konudaki mevcut bilgi durumları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Katılımcıların TBO Testinden aldıkları puanlar onların bilimin doğasının alt boyutlarındaki anlayış düzeylerini temsil edeceği varsayılmıştır. Katılımcıların ölçeğin herhangi bir alt boyutundan aldıkları yüksek puan, öğrencinin o boyuttaki anlayışının daha üst düzeyde, düşük puan alan öğrencinin ise daha alt düzeyde olduğu kabul edilmiştir.

Ölçek doğru- yanlış- bilmiyorum seçimi esasına dayandığı için puanlama yapılırken “doğru cevap” için “doğru” ifadesini kullanan ve “yanlış cevap” için “yanlış” ifadesini kullanan katılımcı 1 puan, “doğru cevap” için “yanlış” ve “yanlış cevap” için “doğru” ifadesini kullanan ve “bilmiyorum” ifadesini kullanan katılımcılara 0 puan verilerek yapılmıştır. Böylece katılımcının herhangi bir alt boyuttan alacağı toplam puanın o boyutta yer alan madde sayısına bölünmesiyle elde edilecek ortalama puan katılımcının fen okuryazarlığının alt boyutu olan bilimsel okuryazarlığının o alt boyutuyla ilgili anlayış seviyesini belirleyecektir.

Katılımcının ortalama puanının 1 ve 1’e yakın olması söz konusu boyut için anlayışının üst düzeyde olduğunu, 0,5 olması ortalama değerde olduğunu, 0 ve 0’a yakın olması da alt düzeyde olduğunu göstermektedir.

TBO Testi İngilizceden Türkçeye çevrilerek kullanılmıştır. Bu ölçeğin sadece 22 maddelik bilimin doğası kısmı Türkçeye çevrilmiştir. Ölçeğin çevirisi, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İngilizce öğretmenliği bölümünden 2 öğretim elemanı ve aynı bölümde doktora yapan 2 İngilizce öğretmeni tarafından yapılmıştır. Yapılan çeviriler alanda uzman kişiler tarafından kontrol edilmiştir. Son olarak ölçekte Türkçe dil bilgisi ve kelimelerin kullanılış biçimlerinde anlamsal bir hata olup olmadığını tespit etmek için bir Türkçe öğretmene kontrol ettirilmiştir. Böylece ölçeğin dili daha anlaşılır hale getirilmiştir.

Ölçeğin orijinalinde, hitap ettiği grup üniversite öğrencileri olmasına karşın ilköğretim düzeyindeki öğrenciler de örneklem grubumuzda bulunduğundan dolayı ilk pilot uygulama ilköğretim öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama için ilköğretim öğrencilerinin seçilmesinin nedeni, ölçeğin dil geçerliliğinin ilköğretim düzeyindeki öğrenciler içinde sağlanmasıdır. Pilot uygulama, Yenimahalle ilçesine bağlı bir ilköğretim okulunda 41 kişilik sekizinci sınıf öğrenci grubu üzerinde yapılmıştır. Öğrenciler, ölçekte yer alan bazı kavramları (tekdüze kavramı yerine tek biçimli kullanılmıştır) anlama gücünü çektiklerini ifade etmişlerdir. Bunun dışında öğrencilerin genelinde ölçeğin uygulamasını yaparken bir zorlanma görülmemiştir. Öğrencilerden alınan geri dönütler sonucunda ölçekte iki kavram yanına açıklayıcı ifade yerleştirilmiş, bir cümleinin de yapısı değiştirilmiştir.

Bu uygulamadan sonra aynı ölçek Gazi Üniversitesi İlköğretim Fen bilgisi Öğretmenliği üçüncü sınıf ta öğrenim gören 45 öğrenciye uygulanmış, öğrencilerden herhangi bir düzenleme ya da düzeltme talebi gelmemiştir.

Bu aşamalardan sonra İngilizceden Türkçeye çevrilerek dilimize adapte edilen bu ölçek araştırma grubunu oluşturan öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerine verilmeden önce güvenilirlik ve geçerlik açısından değerlendirilmiştir.

3.4.1.1. Ölçeğin Geçerlik Çalışması

Ölçeğin değerlendirilmesi aşamasına başlamadan önce, ilgili literatür taranarak ve uzman bir kişiye danışarak hangi işlem basamaklarının takip edileceği

planlanmıştır. Gerek literatür taramasından, gerekse uzman kişi görüşünden bu ölçekte kapsam ve yapı geçerliğinin incelenmesine karar verilmiştir.

Geçerlik bir ölçme aracının amacına hizmet etme derecesi olarak, geleneksel olarak üç grupta incelenir. Ancak son yıllarda amacın nasıl tanımlandığına bağlı olarak yeni sınıflandırılmalar da önerilmektedir (Erkuş, A.2003–2004). Bir ölçme aracının geçerliği, aracın neyi ölçtüğü ve bu işi ne kadar iyi yaptığı anlamına gelmektedir (Anastasi ve Urbina, 1997). Geçerlik bir ölçme aracının amacına hizmet etmesi olarak da tanımlanabilir (Bahar ve diğ.,2006). Bailey (1994) geçerliği, aracın veya yöntemin, ölçülmek istenen değişkenin ölçüsü olabilecek bir puan vermesi, bu ölçüyü başka değişkenlerle karıştırmama beklentisi olarak tanımlamaktadır. Açıklamaların ortak yönü, ölçme aracının;

- 1) Başka bir özelliği değil, ölçülmesi istenen özelliği ölçmesi,
- 2) Özelliği tam ve doğru biçimde ölçmesidir.

Bu açıklamaya göre geçerlik “bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği tam ve doğru olarak, bir başka özellikle karıştırmadan ölçebilme derecesidir” denilebilir.

Araştırmacıların kabul edilebilir bir geçerlik katsayısının kaç olması gerektiğine ilişkin somut cevap arayışı ile ilgili olarak, Cronbach (1990, s:167) elde edebileceğinizin en iyisi olduğunu söylemektedir. Araştırmacı, sosyal durumlar ve insanlar sürekli olarak değiştiklerinden, bilimlerde geçerlik katsayısının 0.60’ın üzerine çıkması çok sık rastlanan bir durum olmadığını ve 0.20 düzeyinde bir geçerlik tahmininin bile önemli sayılabilecek pratik katkı sağlayabileceğini belirtmektedir (Akt: Tavşancıl, E., 2005).

Çeşitli geçerlik türleri bulunmaktadır. Belirli bir geçerlik türü her çıkarım ya da ölçme aracının kullanımı için en iyisi olduğu anlamına gelmektedir. Yapılan çalışmanın niteliğine göre geçerlik arayışları çeşitlenmektedir.

Eğitimde kullanılan ölçme araçlarının (test, anket, envanter, ölçek vb) geçerliğe sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlar; görünüş geçerliği, yapı geçerliği, benzer ölçekler geçerliği, yordama geçerliği, uzman kanısına dayalı geçerlik ve kapsam geçerliği gibi isimlerle

anılmaktadır (Bahar ve diğ., 2006). Deneysel bir çalışmada nedensel çıkarımlar için iç geçerliğe, genelleme yapabilmek için dış geçerliğe ve alternatif kavramları kontrol edebilmek için yapı geçerliğine bakılmaktadır.

Terminolojik ve tanımsal farklılıklara rağmen ölçme aracı geliştirmeyeyle ilgili geçerlik türleri genellikle kapsamla, ölçütle ve yapıyla bağlantılı olarak verilmektedir.

3.4.1.2. Kapsam Geçerliği

Bir ölçme aracının hangi özelliği ölçtüğü hakkındaki uzman görüşüdür ve geçerlik düzeyi sayısal değerlerle belirlenmez. Kanaatlere göre bir kabul söz konusudur (Tavşancıl, E. 2005). Bu geçerlik türü, ölçme aracı içindeki maddeler veya soruların ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı konuları dengeli bir şekilde temsil etme derecesidir. Bu temsil etme derecesi, ancak ölçülmek istenen özelliğin iyi örneklenmesi ile mümkündür. Bu amaca yönelik olarak yapılacak temel işlem ölçme aracında temsil edilecek kapsamın belirlenmesidir (Akt: Tavşancıl, E., 2005; Cronbach, 1990,s:171).

Kapsam geçerliği, uzman kararlarına dayanan mantıksal ve görgül bazı işlemlerin de kullanabileceği çalışmalardır. Belirtke tablosu hazırlamak, uzman kararlarını sistematik olarak derleyip uygun istatistiksel tekniklerle incelemek ve geçerlik değerlendirmeleri yapmak gerekmektedir.

Crocker ve Algina (1986,s:218) kapsam geçerliğiyle ilgili olarak şu dört basamağın gerçekleştirilmesini önermişlerdir.

1. İlgilenilen konunun performans alanını tanımlamak
2. Kapsam alanıyla ilgili bir grup uzman nitelikli eleman belirlemek
3. Maddelerin performans alanıyla eşlenmesi süreci için yapılandırılmış bir çerçeve oluşturmak
4. Eşleme sürecinde verileri toplamak ve özetlemek

Birçok araştırmacı kapsam geçerliğinin değerlendirilebilmesi için uzman görüşüne başvurulabileceğini ifade etmişlerdir (Bahar ve diğ., 2006; Tavşancıl, 2005; Erkuş, 2005). Burada ifade edilen görüşler doğrultusunda dilimize adapte edilen TBO Testinin kapsam geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar bu alanlarda çalışmaları bulunan üniversite öğretim üyesi 3 kişiden oluşmaktadır. Türkçeye adapte edilen TBO Testinin kapsam geçerliği için uzmanlar tarafından olumlu görüş bildirilmiştir.

3.4.1.3. Yapı (Kavram, Kuram, Hipotez) Geçerliği

Tek bir boyutta tanımlanamayan bazı karmaşık özellikler, belli bir kuramsal yaklaşımla ve kuramsal bir çerçevede birer yapı olarak tanımlanır. Amerikan Eğitim Araştırmaları Birliği AERA, Amerikan Psikolog Birliği APA ve Eğitim Ölçümleri Ulusal Konseyi'ne göre (1997) bir ölçeğin yapı geçerliği sonuçların ve bu sonuçların ne ile bağlantılı olduğunun açıklanmasına olanak sağlar (Tavşancıl, 2005)

Farklı yapı geçerliği teknikleri vardır. Bunlar; Faktör analizi tekniği; yaş, eğitim düzeyi gibi ölçülen değişkenle ilişkili, değişkenlere göre farklılaşmalar; başka değişkenlerin ölçüleriyle benzeşmeler ya da ayrışmalar (convergent-divergent validity) gibidir.

Ergin (1995, s:129–130) yapı geçerliğinin değerlendirilebilmesi için faktör analizinin kullanılabileceğini, ancak adaptasyonu yapılan bir ölçeğin faktör analizine tabi tutulmasının yanlış olduğunu ileri sürmüştür. Ergin'e göre faktör analizi sadece ölçek geliştirmede kullanılabilecek bir tekniktir.

Baykal (1994,s:46–50) yapı geçerliği için faktör analizi ve uzman görüşünü iki alternatif yöntem olarak belirtmiştir. Çalışmamızda Ergin'inde düşüncesine dayanarak yapı geçerliğini belirlemek için faktör analizi değil uzman görüşüne başvurulmuştur.

Tablo 3.1

Bilimin doğasının boyutlarının kısaltmalar şeklinde ifade edilmesi

Bilimin Doğasının Boyutları	Kısaltmalar
Bilimsel bilginin deneysel doğası	DN
Bilimsel teoriler ve kanunlar	TK
Bilimsel bilginin yaratıcı doğası	YD
Bilimsel bilginin teoriyle dolu doğası	TDD
Bilimsel bilginin sosyal ve kültürel gömülmüşlüğü	SKG
Bilimsel yöntem hayali (efsanesi)	YÖN
Bilimsel bilginin değişebilen doğası	DEĞ

Bunun için ölçekte yer alan maddelerin bilimin doğasının hangi alt boyutları altında toplandığını belirlemek amacıyla üniversite öğretim üyelerinden oluşan üç kişilik bir uzman grubu belirlenmiştir. Grupta yer alan uzmanların alanla ilgili çeşitli çalışmaları bulunmaktadır.

Uzman grubunda yer alan öğretim üyeleri bilimin doğasının alt boyutlarını yukarıda tabloda belirtildiği gibi kodlamışlardır. Bu şekilde maddelerin beklenen ve gözlenen boyutlara göre dağılımını veren tablolar oluşturulmuştur. Her bir uzmandan alınan görüşler tek bir tabloda birleştirilerek ölçeğin yapısal geçerlik göstergesi hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin beklenen dağılımları, Laugksch ve Spargo (1996)'nın, AAAS'nin bilimsel okuryazarlık hedefleri temeline dayanarak oluşturdukları kavramsal yapı ve araştırmacıların bu çalışmasından esinlenerek öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramlarını belirlemeye çalışan Murcia ve Schibeci (1999)'nin çalışmaları referans alınarak teorik yapıyı yansıtacak şekilde "BD" (Beklenen Dağılım) başlığı altında verilmiştir. TBO Testinde yer alan bilimin doğası maddelerinin uzman görüşleri tarafından gözlenen dağılımları ise A, B, C başlıkları altında sırasıyla birinci, ikinci ve üçüncü uzmanın görüşünü yansıtacak şekilde Tablo 3.2 de verilmiştir.

Tablo 3.2

Uzman Görüşleri Dağılımı

Madde	BD	A	B	C	Madde	BD	A	B	C
S1	YÖN	YÖN	YÖN	YÖN	S12	DN	DN	DN	DN
S2	DEĞ	DEĞ	DEĞ	DEĞ	S13	YD	YD	YD	YD
S3	YÖN	YÖN	YÖN	DN	S14	TDD	TDD	TDD	TDD
S4	TK	TK	TDD	TK	S15	TDD	TDD	TDD	TDD
S5	DN	SKD	DN	DN	S16	YÖN	YÖN	YÖN	YÖN
S6	TDD	TDD	TDD	TDD	S17	TDD	TDD	TDD	TDD
S7	TK	TK	TK	TK	S18	SKG	SKG	SKG	SKG
S8	DEĞ	DEĞ	DEĞ	DEĞ	S19	SKG	SKG	SKG	SKG
S9	DN	DN	DN	DN	S20	TDD	TDD	TDD	TDD
S10	SKG	SKG	SKG	SKG	S21	SKG	SKG	SKG	SKG
S11	YD	YD	YD	YD	S22	SKG	SKG	SKG	SKG

Tablo 3.2’de, görüşleri alınan uzmanların, Bilimin Doğasının bu 7 boyutu konusunda fikir birliğinde oldukları kanısı oluşmaktadır. Bu nedenle başka bir yapı geçerliği tekniği aranmadan uzman görüşlerinin dönütlerine göre ölçeğin yapı geçerliği açısından geçerli olduğu varsayılmaktadır.

3.4.1.4. TBO Testinin Güvenirlik Çalışması

Ölçme aracının önemli teknik özelliklerinden olan güvenilirlik “ölçme aracının ölçtüğü özelliği ya da özellikleri ne derecede bir kararlılıkla ölçmekte olduğunun göstergesidir” (Tekin, 2000, s:57). Güvenirlik, bir ölçme aracının bütün sorularının bir biri ile tutarlı olduğunun ve tek bir oluşumu içerdiğinin bir göstergesidir.

Güvenirlik kavramı ölçme sonuçlarına karışan hatalarla ilişkili bir kavramdır. Bir ölçme aracı, ne kadar çok hatalı ölçme sonucu üretiyorsa o kadar az güvenilir; ne kadar az hatalı ölçme sonucu üretiyorsa o kadar çok güvenilir (Bahar ve diğ., 2006). Ölçme araçlarının güvenilirlik derecesine sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla, testi yarılama yöntemi, KR–20, KR–21, Cronbach alpha, Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı, Spearman’ın Sıralama Farkı Korelasyon Katsayısı gibi bir takım iç tutarlılık belirleme yöntemlerinden yararlanılmaktadır.

Yukarıda yer alan görüşlerden yola çıkılarak anketin güvenilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla iç tutarlılık güvenirliliği için madde istatistiklerinden Cronbach alpha katsayısının hesaplanmasına karar verilmiştir.

TBO Testinin güvenilirlik çalışması araştırmaya katılacak katılımcı grup dışında kalan 24 (13 kız, 11 erkek) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri ve 40 (26 kız, 14 erkek) fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşan toplam 64 kişilik bir öğrenci grubuyla yapılmıştır.

Pilot uygulamadan elde edilen veriler SPSS 11.5 Paket programı kullanılarak istatistiksel analizleri yapılmış ve bu analiz sonunda TBO Testi için iç tutarlılık katsayısının $\alpha = .85$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç anketin tamamının iç tutarlılık anlamında güvenilir olduğunu göstermektedir.

Bu hesaplamayı yaparken katılımcı grubuna göre ayırdığımızda ilköğretim öğrencilerinde bu katsayının oldukça düşük olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle uygulama aşamasında daha fazla ilköğretim öğrencisine ulaşılmaya çalışılmıştır.

3.4.2. Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE)

Araştırmanın nicel boyutunu oluşturan ikinci veri toplama aracı olarak Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE) kullanılmıştır.

Envanterin geliştirilmesi aşamasında ilk olarak fen ve teknoloji, fen okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, bilimin doğası konularıyla ilgili geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Bu alanda Abell ve Smith (1994), Alters (1997), Bloom (1989), Lederman(1992), Abd-el Khalick ve Lederman (1992), Laugksch ve Spargo (1996) ve Murcia ve Schibeci (1999)'nin çalışmaları ve NSTA (1982) (The National Science Teachers Association) AAAS (1989, 1990, 1992, 1993) (American Association for the Advancement of Science) proje 2061'de, NRC (The National Research Council) (1995.1996.1998.1999.2001) ve Eurobarometer (2005) raporları incelenmiştir.

Literatür taraması sonrasında fen ve teknolojiyi kullanmayla ilgili sorular alınarak bir soru havuzu oluşturulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarına bu konuyla

ilgili yarı yapılandırılmış anketler verilerek görüşleri toplanmıştır. Öğretmen adaylarından elde edilen dönütler ve literatür taramasından elde edilen verilerden yararlanılarak taslak bir anket formu hazırlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan taslak anket formu sekiz bölümden oluşmuştur. Anketin ilk bölümünde, katılımcı ile ilgili yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, katılımcı grubu gibi demografik bilgiler yer almaktadır.

Tablo 3.3

Katılımcıların cinsiyetlerine göre dağılımı

	K	E	TOPLAM
İlköğretim Öğrencisi	96	90	186
Öğretmen Adayı	36	30	66
TOPLAM	132	120	252

Anketin ikinci bölümünde katılımcıların fen ve teknolojiye karşı ilgilerinin ortaya çıkarılmasını amaçlayan ve ilgi sebebini ortaya koyan sorulardan oluşan 4 tip soru grubu yer almaktadır. Bu sorulardan ilki katılımcının ilgi alanlarını ve ilgi alanı düzeyini belirlemeye yöneliktir. En çok ilgilerini çekeceklerini varsaydığımız ve literatür taramalarıyla da desteklenen çoğu bilimle alakalı 6 ilgi alanı belirlenmiş, ayrıca bunlar dışında ilgilendikleri bir alan varsa ortaya çıkarabilmek için diğer seçeneği de eklenmiştir. İkinci tip soru birinci tip sorunun tamamlayıcısı niteliğindedir ve yönlendirmeli bir sorudur. Şayet katılımcı fen ve teknolojiyle hiç ilgilenmiyorsa bu ilgilenmeme sebebini belirlemeye yöneliktir. Üçüncü tip soru birinci tip soruda fen ve teknolojiyle ilgilenen katılımcıların bu alandaki özel ilgi alanlarını tespit etmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Dördüncü tip soru birinci tip sorunun doğrulayıcısı niteliğinde olup ilgilendikleri konuda kendilerini ne kadar bilgili hissettiklerini belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır.

Anketin üçüncü bölümü katılımcıların fen ve teknolojiyle ilgili güncel olaylarla ne kadar ilgili olduklarını tespit etmeye yönelik hazırlanmıştır. Bu bölümde de dört tip soru bulunmaktadır. Bu soruların ilki, son altı ay içerisinde bilimsel bir etkinlik içerisinde bulunup bulunmadıklarını belirlemeye yöneliktir. İkinci tip soru, şayet bilimsel bir etkinliğe katılmadıysa bunun nedenini ortaya çıkarmaya ve

katılımcıların kendilerinde bir farkındalık yaratmayı amaçlamıştır. Üçüncü tip soru, bilimsel etkinliğe katılanlar için yönlendirmeli olarak hazırlanmış bir sorudur ve katılımcının bilimsel etkinliğe katılma sebebini irdeleyerek bireyde yine bir farkındalık oluşturmayı amaçlamaktadır. Dördüncü tip soru katılımcıların bilimsel olaylarla günlük hayatta ne kadar ilgilendiklerini ve bilimsel okuryazar olma yolunda gayretlerinin derecelendirilmesini amaçlamaktadır.

Anketin dördüncü bölümü katılımcıların bilim, bilim insanı ve bilimsel olaylara bakış açısını belirlemeye yöneliktir. Bu bölüm içerisinde de dört tip soru bulunmaktadır. İlki; bilimin toplum üzerindeki etkilerinin katılımcılara hangi olayları çağrıştırdığını belirlemeyi amaçlamıştır. Böylece katılımcıların bilimin toplum üzerindeki etkisi kavramından ne algıladıkları düşüncesi ortaya çıkarılacaktır. İkincisi; bilimsel kavramı katılımcılar için neyi ve ne kadar ifade ettiğini belirlemeye yöneliktir. Üçüncüsü; Katılımcıların bilime olan güvenlerini belirlemeye yöneliktir. Dördüncüsü katılımcıların bilim insanları hakkındaki görüşlerini belirlemeye yöneliktir.

Anketin beşinci bölümü “doğru” “yanlış” ve “bilmiyorum” şeklinde hazırlanmış üçlü seçenekten oluşan 12 soruluk bir bilimsel bilgi testidir. Katılımcıların bilmesi gerektiğini düşündüğümüz ve literatür taramalarında da temel bilgi düzeyinde bulunan ifadelerden oluşmaktadır.

Anketin altıncı bölümü katılımcıların fen teknoloji ve çevre hakkındaki tutum, yargı ve düşüncelerini belirlemeye yönelik hazırlanmıştır. Üç bölümden oluşmaktadır. İlki; katılımların fen, teknoloji ve çevre hakkındaki tutumlarının belirlenmesine yönelik 10 maddeden oluşmaktadır. İkincisi, bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliği yargılarını içeren 17 maddeden oluşmaktadır. Üçüncüsü ise fen ve teknolojiyle ilgili katılımcıların düşüncelerini belirlemeye yönelik 5 maddeden oluşmaktadır.

Anketin yedinci bölümü fen ve teknolojinin ülkemize kazandırdıkları, ülkemizden bu alanda beklenen girişimler ve ülkemizin bu alanda diğer dünya devletleriyle karşılaştırılmasından oluşur. Bu bölümde de üç tip soru vardır. Bunların ilki 7 maddeden oluşur ve fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize

kazandırdıkları hakkında katılımcıların görüşleri alınır. İkincisi 11 maddeden oluşur ve ülkemiz için bilim ve bilim insanlarının çalışmalarının ne ifade ettiğini sorgulayan, katılımcıların bu konuya yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmaya yönelik hazırlanmıştır. Sonuncusu ise 7 boyutta ülkemizin diğer dünya devletleriyle karşılaştırılması istenmiş ve bu konuda katılımcıların düşünceleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Anketin sekizinci bölümünde katılımcılardan ayrıntılı bir biçimde bilim ve bilim insanı kavramlarını ve aralarındaki ilişkiyi anlatmaları, ayrıca bilimsel olarak çalışmanın ne anlama geldiğini ifade etmeleri istenmiştir.

Taslak olarak hazırlanan anket, toplam 20 soru başlığı altında toplam 118 maddeden oluşmuştur. Ankette yer alan bazı bölümlerde beşli likert tipi maddeler, bazı bölümlerde üç seçenekli (doğru-yanlış-bilmiyorum) maddeler ve bazı bölümlerde de seçenekli sorular tercih edilmiştir.

Anket taslak haline getirildikten sonra geçerlik çalışması yapılmıştır. Bir önceki ölçek geliştirme sürecinde de belirtildiği ve literatürle desteklendiği üzere kapsam geçerliği; ankette yer alan soruların içeriği, seçilen soru türlerinin içeriğe uygun olup olmadığı, anketteki soruların bir bütünlük oluşturup oluşturmadığı ile ilgilidir. Ölçme araçlarının kapsam geçerliğini sağlamak için çeşitli yöntemler vardır. Bahar ve arkadaşlarına (2006) göre uzman görüşü de bu yollardan biridir ve Türküm, (2002) görüş alınan uzmanların üçten az olmaması, imkan varsa daha fazla sayıda olmasının sağlanması gerekliliğini belirtmektedir. Buradan yola çıkılarak bu araştırmada Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE)'nin kapsam geçerliğinin sağlanması için uzman görüşüne başvurulmuştur. Görüşü alınan uzman sayısı 12 dir. Bu alanda görüşü alınan uzmanların 4 tanesi üniversite öğretim üyesi olup hem kendilerine verdiğim görüş anketinde görüşlerini dile getirmişler hem de birlikte yaptığımız ikili görüşmelerde tarafıma bildirmişlerdir. Görüşü alınan 6 uzman doktora tez aşamasında üniversite öğretim elemanları, diğer ikisi de ilköğretim fen bilgisi öğretmenleridir. Bu öğretmenlerden bir tanesi bu alanda yüksek lisans dercesine sahip ve doktora tez aşamasında, diğeri ise doktora dercesine sahiptir.

Uzman olarak özellikle iki fen bilgisi öğretmeninden yardım istenmiştir. Çünkü katılımcı grubunu oluşturan bireyler arasında ilköğretim öğrencileri de bulunmaktadır. Onların anlayamayacakları ifadeleri belirlemek ve düzeltmek için böyle bir yol izlenmiştir.

FTKBE’deki maddeler üzerinde uzman görüşlerinin önerileri doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmeler neticesinde anket formu 118 madde iken sonrasında 113 maddeye düşürülmüştür. Ayrıca uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda sekizinci bölümün kapsamı daraltılmış ve sadece bilimsel çalışmanın ne anlama geldiğini yazmaları istenmiştir.

Tüm bu düzeltmeler yapıldıktan sonra Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE) uzmanlardan kapsam geçerliği konusunda olumlu sonuç almıştır.

Anketin ilk pilot çalışması Bahçelievler’de bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 34 (19 kız, 15 erkek) adet sekizinci sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Anket uzun olduğu için cevaplamak için tam bir ders saati süre verilmiştir. Ancak öğrencilerin çoğu dersin ilk yarısında anketleri teslim etmişler ve çok zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. En son anketi teslim eden kişi dersin bitiminden 10 dakika önce vermiştir. Buradan anket için verilecek cevaplama süresinin 25 dakika olarak verilmesinin yeterli olacağının kanısına varılmıştır.

Anketin pilot çalışması kapsamında Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıfta öğrenim gören 40 (26 kız, 14 erkek) kişilik bir grupta da bu çalışma yapılmıştır.

Ankette yer alan 5. soru “Doğru”, “Yanlış”, “Bilmiyorum” şeklinde 3 seçenekli, 6. ve 7. bölümlerdeki sorular “Kesinlikle Katılıyorum”dan “Kesinlikle Katılmıyorum”a değişen beşli likert tipi maddelerden, 1., 2., 3. ve 4.. bölümlerdeki sorular seçenekli maddelerden, son bölümdeki soru ise açık uçlu olmak üzere tasarlanmıştır.

Elde edilen verilerden katılımcı farkını göz önüne alarak anketin güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Güvenirlik çalışması için anketteki her bir bölüme göre Cronbach Alpha katsayılarına bakılmıştır. Bunun için istatistiksel analiz programı

SPSS 11.5 kullanılmıştır. Verilerden elde edilen alpha güvenirlik katsayısı değerleri soru gruplarına göre tablolarda verilmiştir.

Tablo 3.4

Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterinin bölümlerine göre alpha değerleri dağılımı (* Toplamda beşli likert tipi olan sorular dikkate alınmıştır)

Bölüm numarası	Soru numarası	N	Alpha
2. Bölüm	1. ve 4. sorular	250	,7217
3. Bölüm	8		,7540
4. Bölüm	10		,8213
5. Bölüm	12		,8761
6. Bölüm	13, 14, 15, 19		,7549
7. Bölüm	16, 17, 18		,8140
Toplam*			,8541

Tablodan da görüleceği gibi testin alt maddeleri ve tümünde gerçek katılımcı grubuna uygulamaya mani bir durum olmadığı görülmektedir.

3.4.3. Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi)

(FTNT)

Araştırmanın nitel verileri görüşme destekli, Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi) (FTN Testi) ile toplanmıştır. Bu form oluşturulurken literatür taramasından ve öğrencilerden mülakat yoluyla alınan bilgilerden faydalanılmıştır. Bu formun oluşturulma amacı TBO Testinden elde edilecek bulguları desteklemek ve bilim hakkındaki gerçek düşüncelerini öğrenebilmektir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle desteklenmiş bu ankette yer alan açık uçlu sorular; “Bilim nedir?”, “Fen bilimin neresindedir?”, “Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor?”, “Teknoloji nedir?”, “Teknoloji bilim insanları için midir?”, “Fen okuryazarlığı nedir?”, vb.

Bu ölçme aracıyla sağlanan veriler bilgisayarda soru başlıkları altında gruplandırılarak, Hyper Research 2.8 adlı Nitel Veri Analizi Yazılımı yardımıyla kodlanmıştır. Verilerin analizinde kullanılan Hyper Research adlı bu program, veri

kaybı sağlanmaması açısından oldukça kullanışlı bir yazılım olmasına rağmen verilerin bilgisayara işlenmesi ve kodların tayin edilmesi oldukça uzun süren ve dikkat gerektiren bir süreçtir.

Verilerin kodlamaları bu programla yapıldıktan sonra, ölçme aracındaki soru maddeleri başlık olarak alınmış ve yorumlandıktan sonra tüm cevapların kodlamalarının frekans dağılımları ve yüzde değerleri tablo halinde verilmiştir.

3.4.4. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi (BKBT)

Araştırmada kullanılan nitel veri araçlarından bir diğeri de Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi (BKBT)'dir. Bu test katılımcıların günlük hayatta farkına vararak ya da farkına varmadan kullandıkları bilimsel prensipleri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Böylece katılımcıların bilimin ürünlerini kendi kendilerine sorgulama ve muhakeme gücü kazandırılmış olacaktır.

Bu veri toplama aracındaki sorular; “İnşaatlarda yükleri taşımak için makinelerden yararlanılır, neden?”, “Araba kullanıcıları yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?”, “Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?”, “Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?”, “Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?”, “Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?”, “Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?”, “Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” ve benzeri sorulardır.

Bu ölçme aracıyla elde edilen bulgular Hyper Research adı verilen Nitel Veri Analizi programında açık kodlama yoluyla kodlanarak analiz edilmiştir. Verilerin kodlamaları bu programla yapıldıktan sonra frekans dağılımları ve yüzde değerleri tabloda verilmiştir.

3.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının uygulanmasına ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.5.1. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBO Testi)

TBO Testi 2006 – 2007 eğitim- öğrenim yılı II. yarıyılta Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Ziya Gökalp İlköğretim okulu, Onuncu yıl İlköğretim okulu, Emniyetler İlköğretim okulu, Gazi İlköğretim okulu ve Anıttepe Yüce-tepe İlköğretim Okulunun sekizinci sınıf öğrencileri ile Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi ilköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

TBO Testi bu aşamaya gelinceye kadar geçerlik ve güvenilirlik için varsayılan basamaklardan geçmiş ve uygulama için hazır hale getirilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce ilgili ilköğretim okullarına gidilerek okul müdürleri ve fen bilgisi öğretmenleri ile görüşülmüş, öğrencilerle görüşebileceğimiz periyotlar belirlenmiştir. Planlanan zamanda okullara gidilerek öğrencilerle ilk görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerle ilk görüşmelerde çalışmanın amacından ve öneminden bahsederek, çalışmanın sağlıklı yürütülebilmesi için, gönüllü olanlar belirlenmiştir. Uygulama için belirlediğimiz okullarda yaklaşık 400 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi bulunmasına rağmen, gönüllülük esas alındığı için çalışma 186 (96 kız. 90 erkek) öğrenciyle yürütülmüştür. Gönüllü olan öğrencilere anketler dağıtılmış ve yönerge okunmuştur. Bu testin pilot çalışması yapılırken öğrenciler yaklaşık 20 dakikada tamamladıkları için bu testin cevaplama süresi 20 dakika olarak belirlenmiş, ancak istenirse ek süre verileceği söylenmiştir. Ancak öğrencilerin çoğu ilk 15 dakika içinde testi tamamlayıp teslim etmişlerdir. Çalışmaya katılan öğrencinin 12si bütün soruların cevaplarını aynı işaretlediği için değerlendirmeye alınmamıştır. Geriye kalan 20 dakikada öğrencilere Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi) dağıtılmış ve soruları cevaplamaları beklenmiştir. Çalışma adı geçen beş ilköğretim okulunda da bu şekilde sürdürülmüş ve tamamlanmıştır.

Araştırmacı bizzat kendisi öğretmen adaylarıyla görüşerek çalışmanın amacından ve kapsamından bahsetmiştir. Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi öğretmenliği son sınıf öğrencileri toplamda yaklaşık 250 kişi olmalarına rağmen çalışma için 116 (64 kız,52 erkek)‘sı gönüllü olmuştur. Öğretmen adayları uygun oldukları zamanı araştırmacıya bildirmiş ve araştırmacı öğretmen adaylarının uygun oldukları zamanı değerlendirerek öğretmen adaylarını üç gruba ayırmıştır. Belirlenen zamanlarda öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından boş bir derslikte TBO Testi uygulanmıştır. Uygulama yaklaşık 20 dakika sürmüştür.

3.5.2. Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi)

TBO Testi uygulandıktan hemen sonra öğrencilerin bilim ve teknoloji hakkındaki görüşlerini almak için hazırlanmış olan bu yarı yapılandırılmış anket uygulanmıştır. Bu anket TBO Testinin bitiminde öğrencilere dağıtılmıştır. Soruların açık uçlu olması öğrencilerin bazılarında tedirginlik yaratmış ve cevaplamak istememişlerdir. Toplamda 80 (47 kız, 33 erkek) ilköğretim öğrencisi bu soruları cevaplamıştır. Cevaplamaya katılan öğrencilerle cevaplama bitiminde sorular tartışmaya açılmış ve öğrencilerin fen ve teknoloji hakkındaki düşüncelerini paylaşmaları sağlanmıştır. Ders süresi yetmediği için öğrenciler teneffüse çıkmayarak bu zamanı tartışmayla değerlendirmişlerdir.

Öğretmen adaylarının TBO Testinden daha çok bu test dikkatlerini çekmiş ve katılımcı grubun hepsi bu soru formunu tamamıyla doldurmuşlardır. Cevaplama sonunda fikir paylaşımı için açılan tartışma beklenenden uzun sürmüş ve öğretmen adayları fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerini ve düşüncelerini paylaşmışlardır. Tartışmalar ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir.

3.5.3. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi (BKBT)

Açık uçlu soru maddelerinden oluşan bu nitel veri toplama aracının uygulanması da, belirlenen tarihlerde ilköğretim okullarına gidilerek yapılmıştır. Bu soru formunun uygulama aşaması FTN testiyle aynı şekilde olmuştur. Öncesinde öğrencilere test ile ilgili bilgi verilmiş ve bilmedikleri soruları boş bırakmaları

istenmiştir. Toplamda 75 (35 kız, 33 erkek) ilköğretim öğrencisi bu soruları cevaplamıştır. Cevaplama süresi 20 dakika olarak belirlenmesine karşın yaklaşık 15 dakikada soru formları öğrenciler tarafından teslim edilmiştir. Ancak toplanan verilerden soruların çoğunu öğrencilerin boş bıraktıkları görülmüştür. Araştırma uygulamaları için ayrılan bir ders saatinin geriye kalan 25 dakikası Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri için kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının tamamı soru formundaki tüm soruları cevaplamışlardır. Cevaplama yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Öğretmen adaylarının soruları okurken gösterdikleri önem ve titizlik gözden kaçmamıştır. Bu uygulama sonunda ilköğretim öğrencilerine yapıldığı gibi bu gruba da Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri uygulanmıştır.

3.5.4. Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri (FTKBE)

Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri seçenekli sorulardan oluştuğu için ilköğretim öğrencilerinden gönüllü olanların tamamı katılmıştır. Yönergeler okunduktan sonra testin cevaplama süresi 25 dakika olarak bildirilmiş, ihtiyaç halinde sürenin uzatılabileceğinden bahsedilmiştir. Ancak öğrencilerin hiçbirinden ek süre talebi gelmediği için 25 dakika içinde test tamamlanmıştır. 96 kız, 90 erkek olmak üzere toplam 186 ilköğretim öğrencisinden veri toplanmıştır.

Öğretmen adaylarının bazıları bu testi cevaplamak istememişlerdir. Uygulamada gönüllülük esası arandığı için ısrar edilmemiştir. Toplamda 78 öğretmen adayı testi cevaplamış ancak bunlarda 12 'si demografik bilgilerini boş bıraktıkları için değerlendirilmeye alınmamıştır. 36 kız, 30 erkek olmak üzere toplam 66 kişinin cevapları değerlendirilmeye alınmıştır.

3.6. Elde Edilen Verilerin Analizi

Bu bölüm iki başlık altında incelenecektir. Birincisi nicel yollarla elde edilen verilerin analizi, diğeri ise nitel yollarla toplanan verilerin analizi şeklindedir.

3.6.1. Nicel Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde betimsel istatistik kullanılmıştır. Özgüven (1994, s:50) betimsel istatistiği, eğitimde çoğunlukla yararlanılan ve bilgi toplanan bireyi, grubu ya da kurumu betimlemek için kullanılan, çok karmaşık, sistemsiz ve düzensiz olan verilerin anlaşılır hale getirilmesi olarak ifade etmiştir.

Araştırmada TBO testinden ve FTKBE ‘den elde edilen verilerin tümünün istatistiksel çözümlmeleri SPSS (Statistical Package for the Social Science) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veriler analiz edilmeden önce veri toplama araçları numaralandırılmıştır.

TBO Testi Doğru, Yanlış ve Bilmiyorum ifadelerinden oluşan üç seçenekli bir testtir. Bu test verileri SPSS programına girilirken “doğru” seçeneğine 1, “yanlış” seçeneğine 2, “bilmiyorum” seçeneğine 3 puan verilmiştir. Ayrıca katılımcı demografik bilgileri de yaş, cinsiyet, öğrenim durumu ve katılımcı grubu bilgileri kodlanarak SPSS programına girilmiştir. Bu bilgilerden katılımcı grubuna göre test maddelerine verdikleri doğru, yanlış ve bilmiyorum cevap seçeneklerine verdikleri yanıtlar yüzde ve frekans olarak bulgular kısmında tablo şeklinde verilmektedir.

Ayrıca katılımcının fen okuryazarlığının alt boyutu olan bilimsel okuryazarlığının alt boyutlarıyla ilgili anlayış seviyesini belirleyebilmek için SPSS programına girilen veriler “doğru cevap” için “doğru” ifadesini kullanan ve “yanlış cevap” için “yanlış” ifadesini kullanan katılımcı 1 puan, “doğru cevap” için “yanlış” ve “yanlış cevap” için “doğru” ifadesini kullanan ve “bilmiyorum” ifadesini kullanan katılımcılara 0 puan verilerek yeniden düzenlenmiştir. Sonuçlar bulgular kısmında detaylı bir biçimde sunulmaktadır.

Cinsiyet ve katılımcı grubu değişkenine göre TBO Testinin bütününde ve alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız değişkenler t-testi ile bakılmıştır.

Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterinin (FTKBE) verileri SPSS programına işlenirken, yine öncelikle katılımcıların demografik bilgilerinden başlanmıştır. 1., 2., 3. ve 4. grup sorular kendi içlerinde belli puanlar verilerek SPSS programına girilmiş ve bu program kullanılarak, katılımcı ve cinsiyet farkını ayırt

edici faktör olarak belirledikten sonra, bu verilere ait yüzde ve frekans değerleri hesaplanmış ve tablo haline getirilmiştir. Bu testin 5. bölümü Doğru, Yanlış ve Bilmiyorum ifadelerinden oluşan üç seçenekli bir testtir. Bu test verileri SPSS programına girilirken “doğru” seçeneğine 1, “yanlış” seçeneğine 2, “bilmiyorum” seçeneğine 3 puan verilmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlar toplam puan olarak yorumlanmıştır. 6. ve 7. bölümü oluşturan maddelerin bilgisayara girilmesinde “kesinlikle katılıyorum” seçeneğine 5, “katılıyorum” seçeneğine 4, “kararsızım” seçeneğine 3, “katılmıyorum” seçeneğine 2 ve “kesinlikle katılmıyorum” seçeneğine 1 puan verilmiştir.

Katılımcıların anketteki her bir maddeye verdikleri cevapların yüzde dağılımları ve frekans değerleri tek tek yorumlanmış ve ortalama değerlerine bakılmıştır. Veri toplama araçlarında kullanılan beşli derecelendirme ölçeğine analiz yapabilmek için 0’dan 5’e kadar sayısal değerler verilmiştir. Değerlendirme ölçeğinin puan aralığının hesaplanması şu şekilde gerçekleştirilmiştir. **Puan aralığı = (En yüksek değer – En düşük değer) / En yüksek değer**. Bu ifadeyi şu şekilde de gösterilebilir: **(n-1)/n**. Buna göre puan aralığı katsayısı 0.80 olarak bulunmuştur.

Buna göre veri toplama araçlarında kullanılan beşli derecelendirme ölçeğine uygun olarak elde edilen ortalama puanların derecelendirilmesi ve yorumlanmasında; 1.00–1.80 arası “kesinlikle katılmıyorum”, 1.81–2.60 arası “katılmıyorum”, 2.61–3.40 “kararsızım”, 3.41–4.20 “katılıyorum”, 4.21–5.00 arası “kesinlikle katılıyorum” esas alınmıştır. Anketteki maddelerin her birine verilen cevaplar frekans (f), yüzde (%) ve aritmetik ortalama ($\bar{X}$) dağılımları alınarak tablolar şeklinde bulgulara sunulmuştur.

3.6.2. Nitel Verilerin Analizi

Bu bölümde yarı yapılandırılmış olarak hazırlanmış olan FTN testinin ve BKBT’nin verilerinin nasıl analiz edildiğinden bahsedilecektir. Analiz tekniği olarak betimsel analiz kullanılacaktır. Betimsel analiz; kavramsal yapının önceden belirlendiği, sınırlarının çizildiği analiz tekniğidir (Wolcott, 1994).

Nitel araştırmalarda veri analizi çeşitlilik, yaratıcılık ve esneklik anlamına gelmektedir. Bu nedenle her nitel çalışma farklı bir takım özellikler taşır ve veri analizinde farklı bir takım yaklaşımlar gerektirir (Yıldırım ve şimşek, 2005, s:221). Nitel veri analizinde bütün araştırmacıların üzerinde hem fikir olduğu üç temel kavram vardır. Bunlar; betimleme, analiz ve yorumlamadır (Yıldırım ve şimşek, 2005, s:221) .

Betimleme de, araştırmada toplanan verilerin, araştırma problemine ilişkili olarak neleri söylediği ya da hangi sonuçları ortaya koyduğu ön plana çıkmaktadır. Analiz veri grubunda doğrudan görülemeyen, ancak kavramsal kodlama ve sınıflama yoluyla temalar arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasıdır. Yorumlama ise, araştırmacı verileri kodladıktan sonra kendi bakış açısıyla ortaya çıkan sonuçları nasıl ifade ettiğidir.

Nitel veri analizi süreci “betimleme”, “sınıflama ya da kodlama” ve “ilişkilendirme” şeklinde üç aşamada gerçekleştirilir (Erkuş, 2005). Bu aşamaları elle kodlayarak, gruplandırarak analizini gerçekleştirmek ve yorumlamak mümkündür. Ancak bu işlem katılımcı sayısının fazla olması durumunda oldukça fazla zaman alan bir işlem olur. Bu nedenle nitel veri analizinin bilgisayar ortamında yapılmasını sağlayacak hazır programlar mevcuttur. Bu programlardan bir tanesi de HyperResearch™ 2.8 dir. Bu araştırmada FTN testinin ve BKBT’nin nitel veri analizinin betimleme ve kodlama basamakları bu program kullanılarak yapılmıştır.

İlk olarak her bir veri toplama aracından elde edilen veriler soru maddeleri başlığı altında bilgisayar ortamına WordPad yazılımını kullanarak aktarılmıştır. Yani veriler önceden düzenlenmiş belli gruplandırmalara göre analiz edilip yorumlanmadan önce kategorilere ayrılmıştır.

Nitel veriler çözümlenirken  tür (açık, aksial ve seçici) kodlama yapılmaktadır. Araştırmada açık kodlama temel alınmıştır. Açık kodlama; kavramların tespit edildiği, bu kavramların özelliklerinin ve boyutlarının verilerde keşfedildiği analitik birim süreçtir (Strauss ve Gorbın, 1998). Yani incelenen verilerde araştırılan konuyu belirgin şekilde ortaya koyan kavramlar, sözcükler ve bunları şekillendiren özelliklerin genel bir kategori haline getirilmesidir.

Bu süreç konuyla bağlantılı olmayan tarafsız iki öğretmen elemanı tarafından tekrarlanmış ve kodlamanın çok az farkla aynı yapıldığı gözlenmiştir. Tarafsız uzmanlara toplanan verilerin tamamı değil yaklaşık %30'luk kısmı verilmiş ve kodlama yapması istenmiştir. Araştırmacı ve diğer iki gözlemci bu farkları birlikte değerlendirerek bir uzlaşıya varmışlar ve kodlama bu uzlaşı sonucuna göre değiştirilmiştir.

Bu analiz ve yorumlardan ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının bilimin ve teknolojinin tanımı, yapısı ve özellikleri, yaşamsal faaliyetleri içerisinde bilimsel olgu ve olayların bulunduğu farkında olup olmadıkları durumu tespit edilmiştir.

3.6.3. Nitel Veri Analizinde Güvenirlik

Nitel araştırmada geçerlik araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Kirk ve Miller, 1986; Yıldırım ve Şimşek, 2005). Toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır. Buna göre yapılan bu çalışma geçerlik ölçütlerini karşılayan bir çalışmadır. Çünkü araştırmacı katılımcılardan aldığı her bilgiyi ve kullandığı basamakları açık bir şekilde ifade etmiştir.

Ayrıca Gay tarafından 1987 yılında ileri sürülen güvenilirlik formülü hesaplamaları sonucunun %70 olması durumunda çalışmanın güvenilir olacağını ifade etmiştir. Bu bağlamda araştırmacı tarafsız iki uzmandan yardım istemiş ve kendi kodlamalarıyla örneklemden rasgele seçtiği %25 lik bir veri kaynağını bu kodlarla ilişkilendirmelerini istemiştir. Yapılan kodlamalar sonucunda araştırmacıyla uzmanların kodlamaları arasında % 85 oranında görüş birliği sağlanmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini destekleyen diğer bir faktördür.

BÖLÜM 4

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırmada kullanılan ölçme araçları ile elde edilen bulgular ortaya konmuş ve yorumlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın problemlerine ve alt problemlerine yönelik bulgular ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular

Bu bölümde ilk araştırma problemi olan “Fen bilimlerinde üretilen bilime yönelik katılımcı görüşleri nelerdir? ve bu problem cümlesine bağlı “ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerinde üretilen bilimin ne olduğuna yönelik görüşleri nelerdir?” ve “ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimlerinde üretilen bilimin ne olduğuna yönelik görüşleri nelerdir?” alt problemlere cevap aranmaktadır.

Bu problem cümlesine cevap aramak için Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanılmıştır. 80 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisine ve 116 ilköğretim fen bilgisi öğretmen adayına ulaşılmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler açık kodlama tekniği kullanılarak gruplandırılmış ve HyperResearch adı verilen nitel veri analizi programı kullanılarak çözümlemeleri yapılmıştır. Soruların bazıları katılımcı kişiler tarafından boş bırakıldığı için frekanslar arasında tutarsızlıklar bulunmaktadır. Katılımcı grubuna göre sorulara verilen cevapların frekans (f) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir.

“Bilim nedir?” sorusu yıllardır bilim insanlarının üzerinde ortak bir karara varamadıkları, cevaplamada fikir birliği sağlayamadıkları sorulardan olmuştur. Bilimin tanımı konusunda ortak bir tanıma varılamaması; bilimin sürekli gelişen, değişen bir olgu olması, incelediği konular ve yöntemler bakımından sınırları belirli olmayan, çok yönlü, karmaşık bir sentez olmasından kaynaklanmaktadır. Gerçekten

de bilim gibi sürekli değişim ve gelişim halinde olan yapısı karmaşık bir süreci, herkesin kabul edeceği bir tanımla belirlemek oldukça güçtür.

Bilimin tanımı hakkında ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adayları farklı cevaplar vermişlerdir. Görüşme yapılan bütün öğrenci ve öğretmenler bilimin; kanıt, gözlem ve deneylerle kesin olarak kanıtlanabildiğini, teoriye dayalı bir sistem olduğunu ve bilime ulaşmak için belli işlem basamaklarından geçmek gerektiğini ifade etmişlerdir. Bilim nedir?’e ait öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşleri Tablo 4.1 de frekans ve yüzde değerleri olarak bildirdikleri ifadenin altında yer almaktadır. Ayrıca katılımcı grubunun görüşleri doğrultusunda bilimle ilgili yapılan tanımlar gruplandırılmıştır.

Tablo 4.1

Bilim nedir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Yüzde (%) Frekans (f)	Bilim Nedir?							
		A	B	C	D	E	F	G	H
İlköğretim Öğrencisi	Yüzde (%)	%10	%6	%20		%10		%14	%40
	Frekans (f)	8	5	16		8		11	32
Öğretmen Adayı	Yüzde (%)	%11	%26	%15	%1	%31	%16		
	Frekans (f)	13	30	17	1	35	18		
Toplam	Yüzde (%)	%21	%32	%35	%1	%41	%16	%14	%40
	Frekans (f)	21	35	33	1	43	18	11	32

A: Bilim bilgi üretimidir. Keşfedilen her şey ya da üründür.

B: Sistemli bir yapıdır.

C: Hayatın açıklaması, anlamlandırılmasıdır.

D: Felsefenin pozitif yanıtlarıdır.

E: Teoriye dayalıdır ve geniş çaplı bilgiler bütünüdür.

F: Evreni ve evrendeki olayları inceler.

G: Çeşitli kanunlardan oluşan yöntemdir.

H: Kanıta, deneye ve gözleme dayalıdır.

“Bilim nedir?” sorusuyla ilgili belirten görüşler doğrultusunda, öğretmen adaylarının % 11’i bilimi, bilgi üretimi, hayatımızı kolaylaştırmak için dizayn edilen tasarımlar, keşfedilen doğa olayları ve bir ürün olarak tanımlamışlardır. Öğretmen adaylarının bilimin ürün olduğunu ifade eden görüşlerden bazıları şöyledir.

“Bilim bilgi üretimidir”

“Keşfedilen her şey ya da üründür”

“Bilim bence bir bilgi üretimidir. Bilgi üretiminin yanında aynı zamanda bilginin doğru kullanılmasıdır.”

“Bilim yeni bilgilere ulaşmak yeni ürünler elde etmek bunları teknolojiye sunmak için gelişmiş kapsamlı bir alandır.”

“Canlılar ile cansızlardan yararlanarak, sebeplerini araştıran ve hayatımızda kullanabilmek için üretilenlerdir bilim.”

İlköğretim öğrencilerinin % 10’u bilimi, bilgi üretimi, insanların fayda sağlayacağı ürünler, bilgi birikimini ortaya çıkaran ürün olarak tanımlamıştır. İlköğretim öğrencilerinin bilimin ürün olduğunu ifade eden görüşlerden bazıları şöyledir.

“Bilim bilgi üretimidir.”

“Çeşitli konular hakkında araştırmalarla ortaya konulan bilgi birikiminden oluşan üründür.”

“Bilim icat geliştirmek, ya da hayalini kurduğumuz şeyleri icat etmektir.”

“Bilim bir insanın bir şeyler keşfetmesi ve keşfettiği şeyleri deneylerle kanıtlamasıdır.”

“İnsanoğluna yararlı olan ürünlerin elde edilmesi bilimdir.”

Bu verilerin yazılı doküman olarak ilköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından alınmasından sonra, sınıfta bu konu tartışmaya açılmış ve bilimin ürün olduğunu savunan katılımcılardan bazıları bilimin ürün olduğunu çünkü ders kitaplarında bilimin tanımıyla ilgili “deneylerle elde edilen düzenli bilgi birikimi”

olarak ifade edildiğini ve bilgi birikiminin de insanoğluna yararlı olan ürünler elde edilmesini sağlayan bir araç olduğu düşüncesinden yola çıkarak bilimi ürün olarak tanımladıklarını ifade etmişlerdir.

Toplamda katılımcıların %21'i bilimin ürün olduğu görüşündedir. Katılımcıların geçmişten getirdikleri deneyimlerinin ve bilgi birikimlerinin bu tanımlama üzerinde çok etkili olmadığı görülmektedir. Çünkü ilköğretim öğrencileri ile öğretmen adaylarının bu görüşleri arasında yüzde fark olarak çok önemli bir fark yoktur. Oranlar birbirine oldukça yakındır.

Bilimi “Bilim sistemli bir yapıdır” olarak ifade eden öğretmen adayları % 26, ilköğretim öğrencileri ise % 6'dır. Öğretmen adayları genellikle sistem olarak tanımladıkları bilimi; bir bütün, bir yol, sistemli bilgiler bütünü, deney ve gözlemlere dayanan olgular ve araştırmaya dayanan durum şeklinde alt kategorilerde ifade etmektedirler. Bilimi sistemli bir yapı olarak ifade eden öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilim bilginin hayata aktarılmasını sağlayan sürekli olarak kendisine bilgi eklemeleri yapan bir üretim sistemidir.”

“Bilim geçmişten günümüze kadar olan insana yararlar sağlayacak bilgilerin hepsinin oluşturduğu bir sistemdir.”

“Bilim insanlığın uygarlığını ileriye götürmek için üzerinde yürüdüğü yoldur, sistemdir.”

İlköğretim öğrencilerine ait bilimin **sistemli** yapısıyla ilgili görüşler şunlardır:

“Bilim merak etmek araştırmak, incelemek, gözlemlemek bulmak öğrenmek öğretmektir bence”

“Tarafsız gözlem ve deneyler sonucu elde edilen bilgi birikimidir.”

“Bilim toplumda insanların kendini ve çevresini tanıması için yapılan araştırma gözlem ve deneylerin tümüne denir.”

“Bilim insanların ihtiyaçları doğrultusunda gelişen deney ve araştırmaya dayanan durumdur.”

Bilimin sistem olduğu yönündeki görüşler, katılımcı gruplar arasında yüzdelik dilime göre fark göstermektedir. Literatürde de sıkça rastladığımız bir ifade olan bilimin “kanıtlanmış ve sistemli hale getirilmiş bilgiler bütünü” ya da “neden-sonuç ilişkisinin ifade edildiği sistematik bilgiler birikimi” (Yaşar, 1998) ifadeleriyle de örtüştüğü görülmektedir. Toplamda katılımcıların %32’si bilimi bir sistem ya da yol olarak ifade etmişlerdir.

Bilimin “hayatın açıklaması ya da anlamlandırılması” şeklinde görüş bildiren katılımcıların %20’si ilköğretim öğrencileri, % 15’i öğretmen adaylarıdır. Bilimin tanımıyla ilgili bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları, bilimin insanlığa fayda sağladığını, hayatı kolaylaştırdığını, var olan şeyleri anlamlı hale getirdiğini ve bilimin insan hayatına anlam kazandırdığını ifade etmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“İnsanların hayatı ve kendisini tanımak için aklının sınırlarını zorlamasıdır.”

“Bilim hayatımızın tamamının açıklanış biçimidir.”

“Bilim insan hayatında fark edilmemiş veya fark edilmiş olayların ve durumların sebep sonuç ilişkisi ile açıklanması demektir.”

“Bilim olayları olguları hayatı inceleyen ve bu incelediği şeyleri reel gerçeklik düzeyinde kanıtlamadır.”

İlköğretim öğrencilerinin bilimin tanımına yönelik “bilim, hayatın açıklaması ya da anlamlandırması” şeklindeki görüşlerinde ağırlıklı olarak bilimin insanlar için faydalı bir yapı olduğuna ve hayatın her safhasında hayatı kolaylaştırmak için iş başında olduğu görüşünü ileri sürmüşlerdir. Bilimin hayatın açıklaması olduğu görüşüne sahip ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilim insanların hayatını kolaylaştırmak için bilim adamları tarafından yapılır.”

“Bilim insanların fayda sağlayacağı şeyleri bulmak için olayların en ince ayrıntılarını da irdeler ve bundan insanların fayda görmelerini sağlar..”

“Hayatımızda pek çok gelişme ve farklılık gösteren evrensel bir kavramdır.”

“Bilim insanların hayatini kolaylaştırabilmek ve kısmen de olsa dünyayı kişisel olarak hakimiyet altına almak için yapılan çalışmalar bütünüdür. Kitle imha silahlarında bilimin ürünüdür.”

“İnsanın çevresini ve kendini tanımasını hayatini kolaylaştırmasını sağlayan yöntemler bütünüdür bilim.”

Toplamda katılımcıların % 33’ü bilimin tanımına yönelik “bilim, hayatın açıklaması ya da anlamlandırması” görüşüne sahiptir. Katılımcıların bu görüşe sahip olması, onlarda bilimle ilgili olarak, bilimsel yollardan edinilen bilgilerin insanlara, doğal çevrelerini denetim altına almasının yanında; doğanın sunduğu imkanları kendi yaşamlarını kolaylaştırma, daha rahat, daha güvenilir, daha konforlu ve daha uzun yaşama yolunda kullanma yeteneğini de sağlamış olduğu düşüncesine sahip olduklarını göstermektedir.

Öğretmen adaylarından sadece % 1’lik kısım bilimle ilgili olarak “bilim felsefenin pozitif yanıtlarıdır.” görüşünü bildirmiştir. İlköğretim öğrencilerinden bu yönde görüş bildirilmemiştir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayının ifadesi şu şekildedir.

“Bilim felsefenin pozitif yanıtlarıdır. Bilimsel düşünme becerisine sahip kişi; bilimsel olaylara saygılı, yargılarında tutarlı, olgulara dayanmayan, gelişigüzel rasgele genellemelerden kaçınan, hiçbir konuda ön yargılara, dogmatik inançlara kendisini bağlamayan bireylerdir.. Bilimsel düşünme yeteneği kazanmış bir kimse için, gözlem verilerine ters düşen her türlü iddia, teori veya genelleme, duygusal çekiciliği ne olursa olsun, şüphe konusu olmak zorundadır. “

Bilimin “teoriye dayalı ve geniş çaplı bilgiler bütünü” olduğu görüşüne sahip öğretmen adayları % 31, ilköğretim öğrencileri ise %10 ‘dur. Bilimin teoriye dayalı ve geniş çaplı bilgiler bütünü olduğu görüşüne sahip öğretmen adayları ifadelerinde, bilimin sistemli ve tutarlı bir yapı sergilediği, bilimsel bilginin temelinde teorinin olduğu, bilimsel bilginin teoriye dayalı olduğu, bilim geniş çaplı değerler bütünü olduğuna yer vermişlerdir. Bu görüşe sahip öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Doğruluk değeri her zaman bir olan bilgi bütünüdür.”

“Bilim kelimesinin kökü bilmektir. İnsanlığın yararına yapılan araştırmalara, yeni buluşlara, ilim ve fenlerin bütününe bilim denir.”

“Bilim bilgi bütünüdür. Yaşantımızda gerekli olan bilgilerin, ilimlerin bütünüdür.”

Aynı görüşe sahip ilköğretim öğrencilerinde yaygın olarak bilimin teorilere dayalı olduğu görüşü var olduğu görülmektedir. Bu görüşe sahip ilköğretim öğrencilerinin ifadelerinden bazıları şöyledir.

“ Çeşitli konular hakkındaki araştırmalarda ortaya konulan kesin bilgiler ve teorilerdir bilim.”

“Araştırmayı belli bir yöntemle yapıp (deney gibi) sonuçta bir teori ortaya koymaktır.”

“ Bilim teorileri ispatlayabilmeli. Bunun içinde çalışmalarını sağlam delillere dayandırmalı. Yoksa çalışmanın bir geçerliliği kalmaz.”

“Doğruluğu ispatlanmış, deney ve gözlemlerle yapılan çalışmalardır.”

Toplamda bu görüşe sahip birey sayısı % 41’dir. Buradan hareketle öğretmen adaylarında ve ilköğretim öğrencilerinde bilim görüşü deney ve gözlem gibi sağlam temellere dayandırılmaktadır. Katılımcıların bu yönde bildirdikleri görüş, bilimsel yöntemin sağladığı bilgiye güvendikleri ve bilimsel olguları açıklayabilmek için bilime başvurduklarını göstermektedir. Bilim insanlara önemini, teknolojideki uygulamaları ve nitelikli düşünme disiplini ile rasyonel bir dünya görüşü ve evrenin insanoğlu için sır olan yanlarını ve işleyişini anlama, açıklama ya da betimleme yöntemi oluşturmasında kendisini göstermiştir.

“Bilim evreni ve evrendeki olayları inceler” görüşüne sahip öğretmen adayları %16 olmasına rağmen ilköğretim öğrencileri bu yönde görüş bildirmemişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları bilimin bilinmeyene ulaşma çabası olduğunu, evreni anlama çabası olduğunu ve evreni inceleyen yapı olduğunu ifade etmişlerdir. Bilimin evreni ve evrendeki olayları incelediği görüşüne sahip öğretmen adaylarından bazıının ifadeleri şöyledir.

“Bilim insanların hayatının her dalında bir şeyleri araştırması, bilinmeyene ulaşması cabasıdır.”

“İnsan hayatındaki ve evrendeki tüm olayların nesnelerin sebepleriyle incelenmesine bilim denir.”

“Yasadığımız evrende meydana gelen bazı olayların esrarının çözülmesi ve ne ise yaradığının tespit edilmesi bence bilimdir.”

“Bilim oldukça geniş bir kategoridir. Bütün evreni inceler.”

“Bilim insanların tabiatla olup bitenleri ve olayların bağlı oldukları kuralları açıklamaya yönelik çalışmalardır.”

“Bilim çeşitli kanunlardan oluşan yöntemdir.” şeklinde görüş bildiren öğretmen adayı bulunmamakla birlikte, bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri %14 dür. Bu görüş ilköğretim öğrencilerinde bilimle ilgili bir kavram kargaşası olduğunu göstermektedir. Bilim bir yöntemdir ancak kanunlardan oluşan bir yöntem değildir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri bilimin insanları doğruya ulaştıklarını sağlayan kanunlardan oluşmuş bir yöntem olduğunu ve kanunlara dayalı bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilim insanları rahata kavuşturmak için kanunlardan yararlanan bir yöntemdir. Çünkü kanunlar olmazsa bilim nasıl davranacağını bilemez.”

“Bilim insanların doğruya ulaştıklarını sağlayan kanunlardan oluşmuş bir yöntemdir.”

“Bilim insanoğluyla gelişen ve kainatın içindeki olayları ayrıntılı bir biçimde inceleyen ve insanlığın hizmetine yararlı şeyler sunan geniş çaplı bilgilerin oluşturduğu kanunlardan oluşan bir yöntemdir.”

“Bilim kanıta, gözleme ve deneye dayalıdır.” Görüşü de sadece ilköğretim öğrencileri tarafından ifade edilen bir görüştür. Bilimin kanıta, gözleme ve deneye dayalı olduğu görüşüne sahip ilköğretim öğrencileri %40 ‘dır. Bu oldukça büyük bir yüzde olması nedeniyle bu görüşe sahip ilköğretim öğrencileri ile mülakat yapılmış

ve bilim kavramını onlarda bu şekilde oluşturan 6. ve 7.ci sınıfta bilimin tanımının derslerde böyle yapıldığını ifade etmişlerdir.

Bu görüşe sahip ilköğretim öğrencileri bilimi, deney ve gözlemler sonucu elde edilen ve buna dayandırılan bilgi ya da kanıtla desteklenen gözlemlerle doğruluğu ispatlanan bilgi olarak ifade etmektedirler. Bu görüşe sahip ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“ Deney ve gözlemlerle doğruluğu kanıtlanmış bilgilerdir.”

“Bilim kanıta dayanarak yapılan gözlemlerin hepsine birden verilen addır.”

“Bilim, bilim adamlarının kanıtı ortaya koymak için bir dizi deneylerle çalışmasıdır.”

“Çeşitli konular hakkında kanıtlanmış kesin bir bilgidir.”

“Açıklanamaz olan şeyleri ispatlamak için deney tasarlamak, laboratuarda çalışmak ve kanıt toplamaktır.”

İlköğretim öğrencilerine ve öğretmen adaylarına yönelttiğimiz “bilim nedir?” sorusuna verdikleri yanıtları sekiz kategoriye ayırdık. Bunlardan “Bilim felsefenin pozitif yanıtlarıdır” ifadesini yalnızca %1, “Evreni ve evrendeki olayları inceler” ifadesini de %16 oranında öğretmen adayı ifade etmiştir. “Bilim çeşitli kanunlardan oluşan yöntemdir” ifadesini %14 ve “Bilim kanıta, deneye ve gözleme dayalıdır” ifadesini % 40 oranında ilköğretim öğrencisi ifade etmiştir.

Bloom (1989) 80 ilköğretim öğretmen adayının, bilim kavramı hakkındaki düşüncelerini tespit etmek amacıyla “Bilim nedir?” sorusunu sormuş ve öğretmen adaylarından gelen cevapları belli kategoriler altında toplamıştır. Bloom’un yaptığı bu çalışmada öğretmen adaylarından gelen cevaplar; bilim dünyanın, evrenin işleyiştir, keşiftir, araştırmalardır, açıklamaları araştırmadır, açıklamaları anlamak, günlük yaşamda olan olayları anlamak, keşfetmek ve ortaya çıkarmaktır, yöntemdir, metottur, deney ve gözlemdir şeklindedir. Bloom bu cevapları dört kategoriye ayırmıştır. İlk kategori, evren ve işleyişini içeren kavramları içinde barındıran dünyanın işleyiştir. İkinci kategori bilimi bir yöntem ya da metot olarak belirlemiş ve bunları da araştırma metotları ve deneyimlerle ilişkilendirmiştir. Üçüncü kategori,

günlük hayatta karşılaştığımız belirli şeylerin nasıl açıklandığı ve açıklamaları destekleyen kanıtları içermektedir. Son kategoride ise, teknoloji ve tıp gelişmelerini, yeni gelişmeler için araştırma başlığı altında toplamıştır.

Abell ve Smith (1994) Bloom'un yaptığı çalışmaya benzer bir çalışma yapmış ve oda öğretmen adaylarının bilim hakkındaki görüşlerini almak için onlara “bilim nedir?” sorusunu sormuştur. Abell ve Smith'in yaptığı çalışmada Bloom'un belirlediği ikinci kategoriye daha fazla öncelik verilmiş ve katılımcıların %25 bilimin metot ya da yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak bilimin yöntem olduğunu ifade ederken diğer kategorilerle de ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca %13,5 oranında katılımcıda bilimin her iki kategorisini de içinde barındıran toplu bir tanımlama yapmışlardır. Geriye kalan katılımcılardan derlenen cevaplar içinde bilimin ne olduğuyla ilgili, cevaplar, gerçekler, doğrular, ürünler ve öğretiler kavramları da kullanılmıştır. Abell ve Smith bu kavramları bilginin miktarı kategorisinde birleştirmiştir.

Abell ve Smith öğretmen adaylarından aldıkları cevaplardan beş kategori oluşturmuşlardır. Bunlar “keşfetme”, “bilme”, “yöntem”, “açıklama” ve “eğitim” kategorileridir. Bunlardan eğitim kategorisi Bloom'un oluşturduğu kategorilerde yer almamaktadır. Abell ve Smith'in yaptığı çalışmada %20 oranında bir grup bilimi fen eğitimi olarak tanımladıkları için böyle bir sınıflandırmaya gitmişlerdir.

Murcia ve Schibeci (1999) yılında 73 ilköğretim öğretmen adayıyla benzer çalışmayı yapmışlar ve çalışmalarının sonunda Bloom'un sonuçlarına yakın sonuçlar ortaya çıkmıştır. Murcia ve Schibeci'nin çalışmalarının sonunda ilköğretim öğretmen adayının %63'ü bilimi, dünyanın işleyişi, % 21 yöntem, %17 bilginin miktarı, %1 yeni gelişmeler için araştırma olarak ifade etmiştir ve geri kalan %13 de bu soruyu cevapsız bırakmıştır.

Bu çalışmada Bloom'un oluşturduğu kategorilerle uyumlu bir çalışmadır. Ancak çalışmada bu kategoriler dışında kalan ifadelerde vardır. Bunlar %1 oranında öğretmen adayının ifade ettiği “Bilim felsefenin pozitif yanıtlarıdır ifadesidir.” ve %14 oranında ilköğretim öğrencileri tarafından ifade edilen birleşmiş bir ifade olarak kabul edilebilen “Bilim çeşitli kanunlardan oluşan yöntemdir” ifadeleridir. Abell ve

Smith'in yaptığı çalışmayı referans alırsak ilköğretim öğrencilerinin bu ifadesini de yöntem kategorisine yerleştirebiliriz.

Bloom'un kategorilerine göre çalışmada elde ettiğimiz bulguların sınıflandırılması şöyledir:

Dünyanın işleyişi: Fiziksel dünya etrafında gerçekleşen olayların neden ve niçin olduğunu içeren geniş çaplı bilgiler bütünüdür (Murcia ve Schibeci, 1999). Bu çalışmadaki E ve F kodlarıyla ifade edilen “teoriye dayalıdır ve geniş çaplı bilgiler bütünüdür” ve “evreni ve evrendeki olayları inceler” görüşleri bu kategoride yer alır.

Yöntem: Kendi içinde ikiye ayrılarak ele alınmıştır. Bunlardan ilki; araştırmaları anlamak ve onlardan sonuç çıkarmak, deneyler yapmak ve bu deneyleri yürütmek. İkincisi; bilim gerçekler ve araştırmalar hakkında tahminleri kanıtlamak içindir (Murcia ve Schibeci, 1999). Bu çalışmadaki B,G ve H kodlarıyla ifade edilen “Sistemli bir yapıdır”, “Çeşitli kanunlardan oluşan yöntemdir” ve “Kanıt, deneye ve gözleme dayalıdır” görüşleri bu kategoride yer almaktadır.

Bilginin miktarı: Günlük hayatta karşılaştığımız belirli şeyleri nasıl açıklıyoruz ve açıklamaları destekleyen kanıtlar veriyoruz (Murcia ve Schibeci, 1999). Bu çalışmada C koduyla verilen “Hayatın açıklaması, anlamlandırılmasıdır” görüşü bu kategoride yer almaktadır.

Yeni gelişmeler için araştırma: Teknoloji ve tıp gelişmelerini araştırmak, bilgi üretmek (Murcia ve Schibeci, 1999). Bu çalışmada A koduyla verilen ifade “Bilim bilgi üretimidir. Keşfedilen her şey ya da üründür” bu kategoriye yerleştirilmiştir.

Öğretmen adaylarından ve ilköğretim öğrencilerinden elde ettiğimiz bulgular bu alanda daha önce yapılan çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Katılımcılarla yapılan görüşmeler doğrultusunda, bilimle ilgili oluşan kavramların, onların okulda ve yaşantı yoluyla edindikleri bilgiler olduğu söylenilebilir.

Buradan hareketle bu çalışmanın Bloom'un kategorilerine göre dağılımı şöyledir:

Bu verileri birbirleriyle kıyasladığımızda Bloom'un çalışmasıyla oranların sıralaması bakımından öğretmen adaylarından elde edilen bulguların (Tablo 4.2)

tutarlı olduğu görülmektedir. Fakat ilköğretim öğrencilerinde bu oranların dizilişi öğretmen adaylarının cevaplarıyla oldukça farklılık göstermektedir.

Tablo 4.2

Bilim nedir? sorusuna verilen cevapların Bloom'un çalışmasıyla karşılaştırılması

Kategoriler	Katılımcı grubu		Bloom (1989) n=80
	İlköğretim öğrencisi	Öğretmen adayı	
Dünyanın işleyişi	%10	%47	%85
Yöntem	%60	%26	%19
Bilginin miktarı	%20	%15	%11
Yeni gelişmeler için araştırma	%10	%11	%3
Bu gruba girmeyen	0	%1	0

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin “**Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor?**” sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak Tablo 4.3 te gösterilmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

Tablo 4.3

Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor?			
		Bilim Dalları	Doğal Olaylar	Teknoloji ve Bilginin somutlaştırılması	Toplumsal Olaylar
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	33 %41	12 %15	21 %26	14 %18
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	11 %9	29 %24	48 %40	35 %27
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	44 %50	41 %39	69 %66	49 %45

“Fen bilimlerinde üretilen bilim nedir?” sorusuna ilköğretim öğrencilerinin % 41’i ve öğretmen adaylarının % 9’u bilim dalları (fizik, kimya, biyoloji) olduğu yönünde görüş bildirmiştir. Fen bilimlerinde üretilen bilimin bilim dalları olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adayları bilimin fizik, kimya ve biyoloji bilim dallarını, fenle ilgili alanlardan türeyen ve farklı alanları araştırdığını ve doğayla, çevredeki olaylarla, insan vücuduyla kısacası özelleşmiş bilim dalları olduğunu ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin **bilim dalları** olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fizik kimya biyoloji bilim dalını ifade ediyor.”,

“Gelişen teknolojiye uyum sağlamak için bilimin kolaylaştırılmış halidir. Fizik kimya biyoloji bilim dalını ifade ediyor.”

“Fenle ilgili bir konudan türeyen daha dorusu genişleyen git gide çalışma alanı büyüyen yeni bilgiler yeni buluşlar yapılan ve araştırmalarına devam edilen bir bilimi çağrıştırıyor.”

Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri yoğun bir biçimde Fen bilimlerinde üretilen bilimin fizik, kimya biyoloji bilim dallarını meydana getirdiğini bunlarında fen bilimleri olarak adlandırıldığını ifade etmişlerdir. Fen biliminin amacının da hayatı kolaylaştırmak ve çevreyi tanımamızı sağlamak olduğunu ifade etmişlerdir. Fen bilimlerinde üretilen bilimin “bilim dalları” olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen bilimleri deyince aklıma fizik kimya biyoloji alanlarında bilgiler geliyor. Bu bilimlerin çerçevesinde evreni anlayabiliriz.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim doğayla çevredeki olaylarla insan vücuduyla, kısacası fizik kimya biyolojiyle ilgilidir.”

“Doğadaki olayları fizik, kimya ve biyoloji ile ilişkilendirerek açıklayan bilimdir.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim nedir?” sorusuna ilköğretim öğrencilerinin % 15’i ve öğretmen adaylarının % 24’ü “Doğal Olaylar” olduğu yönünde görüş bildirmiştir.

Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları fen bilimlerinde üretilen bilimin dünya üzerinde gerçekleşen her olayın mutlaka bir sebebe dayandığını, doğada var olan olayların deney ve gözlemler yoluyla açığa çıkarılan bilgi olduğunu, kendimizi, çevremizi ve doğayı tanımamıza yardımcı olacak bilgi olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca bu görüşe sahip öğretmen adayları günlük hayatta sıkça karşılaştığımız olaylarında bilimin ürünleri olduğunu ancak çoğu zaman bunların farkına varılmadığını da ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde üretilen bilim nedir sorusuna “doğal olaylar” olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen bilimlerinde üretilen bilim doğal olayları ve araştırmaları aktarır. Bu da insanlık tarihi için her zaman önemlidir. Bu bilim sayesinde yeni çağlar acılmış.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim dünya üzerinde gerçekleşen en ufak bir olayın mesela elmanın ağaçtan düşmesi bile tesadüfi bir şekilde olmadığını mutlaka bir sebebe dayandığını ifade ediyor.”

“Doğada var olan şeyleri görmemizi bunların günlük hayatta kullanılmasını sağlıyor.”

“Doğada günlük hayatta gerçekleşen olayları daha net bir şekilde gerek laboratuvar gerekse teorik olarak anlaşılmasını sağlayan bir bilimdir.”

İlköğretim öğrencilerinin fen bilimlerinde üretilen bilimin doğal olaylar olduğu yönünde görüşlerinde kendi hayatlarını ve doğayla ilgili sorguları, hayatta karşılaştıkları problemlerin cevaplarını, daha çok canlı yapısını ve çevreyi ifade ettiğini söylemişlerdir. Fen bilimlerinde üretilen bilim nedir sorusuna “doğal olaylar” olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bana kendimi hayatımı ve doğayla ilgili birçok şeyi ifade ediyor. Onları daha iyi tanımamı sağlıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim insanların çevreleri ve kendilerini daha iyi tanımalarını sağlar.”

“Fen bilimleri hayatımızda karşılaştığımız soruların cevapları niteliğindedir. Genelde buzun erimesi yumurtanın bozulması gibi hayatla bire bir bağlantılıdır.”

“Fen bilimlerinde daha çok canlı yapısı ve canlının içinde bulunduğu çevre inceleniyor.”

“Fen bilimlerinde bilimin en belirgin şekli işlendiğinde genellikle bilim denilince aklıma fen bilimlerine ait konular deneyler gözlemler ve uygulamalar geliyor.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor? Sorusuna ilköğretim öğrencilerinin % 26'sı ve öğretmen adaylarının % 40'ı “Teknoloji ve Bilginin somutlaştırılması” olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren hem öğretmen adayları hem de ilköğretim öğrencilerinin çoğu sadece teknoloji yazmış bazıları da bilginin somutlaştırılması ifadesini kullanıp günlük hayatta kullanılan teknolojik ürünlerden bahsetmişlerdir. Yine her iki katılımcı grubunda da farklı yönde görüş bildirmelerine rağmen sınıf içi tartışmalarda fen bilimlerinde üretilen bilim olarak akıllarına ilk olarak teknolojinin geldiğini ifade etmişlerdir.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin “teknoloji ve bilginin somutlaştırılması” olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen bilimlerinde üretilen bilim farklı amaçlar için kullanılabilir. Örneğin atom fiziği biliminde Einstein atomu parçalamış ve hidrojen bombası elde etmiş. Hiroşima- Nagazakiye atılan bu bomba etkileri hala süren hastalıklara yol açmış. Bunun yanında günümüzde kök hücreleriyle yapılan deneylerde kanserli hücrelerin yok edilmesine çalışılıyor. Bu iki zıt örneğe bakarsak biz bilimi hangi amaç için kullanırsak, bilimde bize istediklerimizi cömertçe verir.”

“Hayatımızdaki bazı sorunları çözmemizi ve karmaşık olan yapıyı anlamamıza yardımcı oluyor. Problemlerimizin çözümünde bir aracı olabiliyor. tip gibi. Daha rahat ve yaşanabilir hayati bize sunmada etken olabiliyor. Arabalar gibi. ve buna benzer birçok avantajlar.”

“Fen bilimleri daha çok günlük hayatımızdakileri ifade ediyor. Fen bilimi ile günlük hayatta kullandığımız birçok şeyin açıklamasını bulabiliyoruz.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim bana hayatımızın kolaylaşmasında etkili olan teknolojilerin çoğunu ifade ediyor.”

Fen bilimlerinde üretilen bilimin “teknoloji ve bilginin somutlaştırılması” olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir

“Bir canlı olarak kendimi, çevremi diğer canlıları tanımamı, doğada meydana gelen fiziksel ve kimyasal olaylardan nasıl ders çıkaracağımı ve insanoğlunun neler üretebileceğini (teknoloji) anlamamı sağlıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim dünyanın akışını değiştirebilecek şekilde ilerler. Mesela elektriğin bulunması ile bütün dünyada sonu gelmeyen elektronik eşya kullanımı başlamıştır.”

“Fen ile ilgili teknolojinin incelenmesini ifade ediyor.”

Fen bilimlerinde üretilen bilimin “Toplumsal olaylar” olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adayları %27 ilköğretim öğrencileri ise % 18 oranında bu yönde görüş bildirmişlerdir.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin “Toplumsal olaylar” olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen bilimlerinde üretilen bilim toplum hayatımızda en önemli olayları isleyerek ufkumuzu aydınlatıyor.”

“Fen bilimleri yaşadığımız çevreden vücudumuzun fiziksel özelliklerine günlük hayatta karşılaştığımız çeşitli olaylardan canlı, cansız tüm varlıkların fonksiyonlarına kadar birçok durumu bize açıklar. Fen bilimleri sayesinde kendimizi çevremizi doğayı hava şartlarını karşılaştığımız bütün alanların daha anlamlı olarak algılarız.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim olsun başka bir alanda üretilen bilim olsun bence hepsi gerçeğe bir adım daha yaklaşmayı ifade ediyor. Çünkü bilimsel gelişme hangi alanda olursa olsun hayata, yaşamaya dair bir gelişmedir.”

Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerine göre günlük hayatı kolaylaştıracak, doğadaki olayları insanlara aktaracak, toplumsal sorunlarla ilgilenip onlara çözüm yolları sunacak bilgiler üretir şeklinde ifade etmişlerdir. Fen bilimlerinde üretilen bilimin “Toplumsal olaylar” olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Doğadaki birçok olayın nedenlerini sonuçlarını öğrenmemi sağlıyor. Bazı zararlı maddelerden uzak durmamı sağlıyor. Soru işaretlerini yok ediyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim kapsamlıdır. Günlük hayatı kolaylaştırmaktır.”

“Bu bilim ile çevremize canlılara bakış açımız değişir. Bazen cansız olduklarını bile düşünüp kıymet vermediğimiz bitkilerin hayvanların hiçte basit olmadığını anlıyor.”

Öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinden elde edilen bu bulgular literatüre baktığımızda bununla ilgili yapılan çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Martin (1997) bilimin ürünlerini, bilim yapmanın ve bilimsel çalışmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan bilimsel içeriğe sahip eşyalar, olgular, kavramlar, teoriler, düşünceler ve tutumlardır şeklinde ifade etmiş ve üç kategoride incelemiştir. Bunlar;

1. Eşyalar (Maddeler); jet uçakları, bilgisayarlar, cep telefonları gibi
2. Teori ve Düşünceler; olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler, yasalar
3. Tutumlardır.

Bu çalışmada katılımcıların görüşlerini “Bilim dalları”, “Doğal olaylar”, “Teknoloji ve bilginin somutlaştırılması” ve “Toplumsal olaylar” şeklinde gruplara ayırdık. Bu gruplar bu üç ana başlık altında sıralandığında tam olarak örtüşmese de belli yerlere koyulabilirler. Örneğin teknoloji ve bilginin somutlaştırılması Martin’in yaptığı sınıflandırma içerisinde eşyalar ve teori ve düşünceler başlığı altına yerleştirilebilir. Çünkü katılımcıların ifadelerinde hayatı kolaylaştıran eşyalar, anlamakta güçlük çektiğimiz olayların kavramsallaştırılması, somutlaştırılması ifadeleri aynı grupta incelenmiştir. Bilim dalları başlığı Martinin sınıflandırılmasında

bulunmamakta ancak tutum başlığı altında fen bilimlerine ve onun alt kollarına karşı bilimin ürünü olarak öğrencilerin olumlu tutum geliştirdikleri ifade edilmektedir.

Başka bir şekilde ifade edecek olursak bilimsel tutumlar bilimin olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler ve kanunlar kadar somut olarak tanımlanamayan bir diğer üründür. İnsanların bilim ve teknoloji hakkındaki sahip oldukları tutumlar kendi yaşantılarından elde ettikleri deneyimler ve tecrübeler sonucunda şekillenir. Baykul (1990) öğrencilerin tutumlarının zaman içinde değişik sebeplerden etkilenecek değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada da öğrenci ifadelerinden bilime yönelik genelinde olumlu tutumlar sergilendiği görülmektedir.

Eşyalar, bilimsel düşünce ve teorilerin etkileşiminin ve mühendislerle mucitlerin tasarladığı teknolojik uygulamaların sonuçlarıdır. Bilim ve teknoloji arasındaki etkileşim sonucu, gittikçe bunlar arasında ayırım yapmak zor olmaktadır (Martin,1997). Martinin bu ifadesi hem ilköğretim öğrencilerinde hem de öğretmen adaylarında bilimin ürünü olarak teknolojinin çok fazla öne çıkmasını da açıklamaktadır.

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin **“Fen Bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor?”** sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak gösterilmiştir (Bkz. Tablo 4.4). Bu soruya ilköğretim öğrencilerinden 58, öğretmen adaylarından 94 kişi cevap vermiştir. Diğerleri bu yönde hiç görüş bildirmemişlerdir. İlköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından, elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

- A. Günlük hayatı kolaylaştırma
- B. Sağlık
- C. Savunma
- D. Eğitim
- E. Haberleşme

Tablo 4.4

Fen Bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Yüzde (%) Frekans (f)	Fen Bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor?							
		A	B	C	D	E	F	G	H
İlköğretim Öğrencisi	Yüzde (%) Frekans (f)	%34 20	%46 26	%5 3			%10 6	%5 3	
Öğretmen Adayı	Yüzde (%) Frekans (f)	%47 43	%18 17	%4 4	%6 6	%3 3	%7 7	%9 8	%6 6
Toplam	Yüzde (%) Frekans (f)	%81 63	%64 43	%9 7	%6 6	%3 3	%17 13	%14 11	%6 6

F. Sanayi

G. Birleştirilmiş alanlar

H. Bilim dallarına özel kullanımlar

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılır sorusuna ilköğretim öğrencilerinin %34, öğretmen adaylarının ise % 47'si “Günlük hayatı kolaylaştırma” olarak kodlanan, günlük ihtiyaçların karşılanmasında, insanların refahı için, günlük hayatta mutfakta, trafikte vb yerlerde hayatı kolaylaştırmak için ifadelerini kullanmışlardır.

Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları daha çok temel ihtiyaçları karşılamak ve doğal dünyadaki yaşam tarzını daha konforlu yapmak için görüşüne daha fazla yer vermişlerdir. Bunun dışında feni bilmeden birçok fen bilimi ürününün insanların vazgeçemedikleri kullanım araçlarından olduğundan bahsetmişlerdir. Ayrıca bir kısım öğretmen adayı da açıklama yapmadan sadece “günlük hayatta” ifadesini kullanmışlardır.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin toplumda günlük hayatı kolaylaştırmak için kullanıldığı yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Günlük yaşantımızın daha üst düzeyde olması için kullanılıyor. Örneğin mercekler gözlük oluyor, elektrik devreleri hayatımızı ışıklandırıyor, besin bilgileri hayatımızı kurtarıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim sayesinde teknoloji gelişiyor. Toplum ise teknoloji sayesinde daha rahat yaşıyor. Halk, bilimi gelişen teknoloji sayesinde kullanıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen teknoloji gelişmelerde günlük hayatımızda bize kolaylık sağlar. Örneğin: Pascal prensibinden yararlanarak su cenderelerinin yapılması, evimizdeki çamaşır makinesi, gazların basınçtan dolayı sudaki çözünürlük ilişkisinden yararlanılarak vurgun olayından etkilenmemek için dalgıçların kullandığı (he-O₂) gazı karışımı hayattaki yaşamı daha kolay hale getirmiştir.”

“Günlük hayatta her alanda farkında olsak da olmasak da fen bilimlerinde üretilen bilimi kullanıyoruz. Çünkü fen bilimleri yaşamımızın temelini oluşturuyor. Üretilen bilim sayesinde hayatımızı her alanda kolaylaştırıcı çalışmalar yapılıyor ve elde edilen yeni ürünler insanlığın hizmetine sunuluyor. Böylece hayatımızı daha yaşanılır kılıyoruz.”

“Fen bilgisine sahip insanlar günlük hayatının birçok alanında bu bilgileri kullanıp, kolaylaştırabilir. Mesela yemek yaparken, temizlik yaparken veya tıp

Fen bilimlerinde üretilen bilimin toplumda günlük hayatı kolaylaştırmak için kullanıldığı yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerin çoğu üretilen bilimin günlük hayatta çoğu zaman farkında olmadan kullanıldığından bahsetmiştir. Bazıları da üretilen bilimin doğal olayların farkına varmamızı sağlayacak yapılar olduğunu ifade etmiştir. Dikkat çeken bir diğer grupta ilköğretim öğrencisi de özellikle mutfakta kullanılan teknoloji boyutunda insanların kullandığını ve fayda sağladığını ifade etmiştir.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin toplumda günlük hayatı kolaylaştırmak için kullanıldığı yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Günlük hayatın her alanında kullanılıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilgilerin çoğu günlük hayatta karşımıza çıkan bilgiler. Bu bilgilerin iyi öğrenilip, kavranması durumunda günlük hayatımız daha kolay hale gelebilir.”

“Günlük hayatta farkında olmadan birçok bilgiyi günlük yaşamda ezberle kullanıyoruz.”

“Fen biliminde günlük hayatta her şeyde faydalaniyoruz diyebilirim. Suyun kaynaması, fotosentez olayının anlaşılması, yemek yaparken, nefes almamız vermemiz vb....”

“Mesela hayatımızda buzdolabı gibi bir teknoloji ürünü var! Niye? Çünkü insanlar biliyor ki sıcak günlerde besinlerini soğuk ortamda bekletmezlerse yiyecekler bozulur. Bu çok küçük bir örnek. Bunun gibi daha başka örnek verebiliriz. Yani insanlar bunları hayatlarında kullanarak fayda sağlarlar.”

Fen bilimlerinde üretilen bilimin toplumda nasıl kullanıldığına yönelik ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının ifadelerine göre oluşturulan diğer bir grupta “sağlık” tır. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri % 46, öğretmen adayları ise % 18 oranındadır.

Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının geneli tıptaki yeni gelişmelerden ve hastalıkların tedavi şekline bahsetmişlerdir. Ameliyatların süresi ile ilgili eskiyle yeni kıyası yapan öğretmen adayları da mevcuttur.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin toplumda sağlık alanında kullanıldığı yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şöyledir.

“Tüp bebek yöntemi, organ nakli ya da genetik şifrenin çözümlenip hastalık yapan genlerin teşhisi gibi tıp alanında kullanılmaktadır.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim sayesinde yapay kan ya da yapay organ oluşturulabiliyor. Bu da insan sağlığı açısından bir devrim niteliğindedir.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda bence çok mükemmel bir şekilde kullanılıyor. Meselâ; bir AIDS virüsüne bile çok yakın bir zaman diliminde fen bilimlerinde üretilen bilimler sayesinde çare bulunacaktır. Başka bir örnek verecek

olursak, mesela günümüzde çok yaygın olan organ nakilleri de fen bilimlerinde üretilen bilimler sayesinde gerçekleşmektedir.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim sayesinde kalp ameliyatları eskiden tam gün sürerken şimdi geliştirilen yeni teknikler sayesinde birkaç saatte tamamlanıyor. Ya da sezaryenle doğum yapan bir bayan artık tam uyutulmadan olan olayların farkında olarak ve bebeğini izleyerek doğumunu gerçekleştirebiliyor.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna ilköğretim öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu sağlık alanını ifade eden görüş bildirmişlerdir. Fen bilimlerinde üretilen bilimin sağlık alanında kullanıldığı yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin çoğu sadece tıp alanında yazmış ve açıklama cümlesine yer vermemişlerdir. Diğer bir grup ilköğretim öğrencisi de ilaçlardan ve tedavi şekillerinden bahsetmişlerdir.

Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Tıpta, eczacılıkta”

“İnsanlarının hastalıklarının tedavisinde”

“İlaç yapımında ya da değişik tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde”

“İnsanların sorunlarına çare bulmak için kullanılıyor. Örneğin hastalıkların tedavisinde.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna ilköğretim öğrencilerinin % 5'i, öğretmen adaylarının ise % 4'ü “savunma sanayi”nde kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Her iki grupta da bu yönde ifade edilen görüşler benzerlik göstermektedir.

Fen bilimlerinde üretilen bilimin savunma sanayinde kullanıldığı yönünde görüş bildiren öğretmen adayları, bir toplumun var olabilmesi için vatan bütünlüğünün olması gerektiğini bu nedenle de savunma sanayinde bilimin kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Fen bilimlerinde üretilen bilim savunma sanayinde yeni silahların ve mayın tarama cihazlarının ya da gece görüşlü radarlar gibi savunma amacıyla kullanılan cihazların geliştirilmesinde kullanılmaktadır”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim istenilen her alanda kullanılabilir. Örneğin biyoloji araştırmalarında elde edilen bir canlı türü biyolojik silah olarak savunma amacıyla kullanılabilir. Biyolojik amaçlı üretilen bu canlı savunma alanında hizmet eder.”

“Atom bombası, üretildiği veya icat edildiği zaman insanlık yararına olduğu söylenmişti. Fakat Hiroşima ortada; cep telefonlarında da böyle bir şeyin olabileceğini sanıyorum, en yakın zamanda. İyi kullanılırsa iyi, kötü kullanılırsa kötü sonuçlar doğurur.”

Fen bilimlerinde üretilen bilimin savunma sanayinde kullanıldığı yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir.

“ Bence fen bilimlerinde üretilen bilim uydudan düşman askerlerini izlemek için kullanılıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim daha çok gelişmiş silahlar yapmak, bomba yapmak gibi ülkeyi tehlikelerden korumak için kullanılmakta. Yani düşmanlarımıza karşı vatanımızı en iyi korumak için kullanılır.”

“Uydudan düşman askerlerinin yeri belirlenip, hedef çiziliyor ve tam oraya roket atılıyor. Bu bilimin ürünleri sayesinde olur.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna öğretmen adaylarının % 6'sı eğitimde kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu alanda ilköğretim öğrencileri görüş bildirmemişlerdir. Bu alanda görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimi üreten bilim insanları olduğu için, üretilen bilim yine ilk olarak insanlar için kullanılacak ve en doğru biçimde kullanılmasını sağlamak için öncelikle eğitim içine yerleştirilecektir.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim okullarda daha iyi ve görsel bir eğitim yapılsın diye projeksiyon yada tepe göz gibi aletler kullanarak derslerin işlenmesinde kullanılıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim okullarda eğitim teknolojileri ve materyallerinin geliştirilmesi için kullanılmaktadır.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilimin ürünlerini istediğimiz amaçla kullanabiliriz. Örneğin bilgisayarları hem eğlence aracı olarak hem de eğitim aracı olarak kullanabiliriz. Ama bunun ilk kullanım amacı bence eğitimidir.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna öğretmen adaylarının % 3’sü haberleşme aracı olarak, kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu alanda da ilköğretim öğrencileri görüş bildirmemişlerdir. Bu alanda görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Dünya sanki bir köy gibi, dünyadaki bütün olan bitenden haberimiz oluyor. Bunu da bilimin ürünleri olan televizyon, radyo, bilgisayar gibi araçlar sağlıyor.”

“Bilimin gelişmesi insanları ne kadar uzakta olursa olsun her an görüşebilme ve hatta birbirleriyle karşılıklı sohbet etme imkanı sağlıyor. Bence en fazla haberleşme aracı olarak kullanılıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim, bence toplumda en fazla haberleşme aracı olarak kullanılıyor. Haberleşme aracı olan telefonlar maddi gücü çok kötü olan insanlar da bile var. Belki çamaşır makinesi ya da bulaşık makinesi ya da başka bir teknolojik ürünü yok ama çoğu insanın cep telefonu var. Bu nedenle de cep telefonu modelleri neredeyse her geçen gün değişiyor, yenileniyor. Bu alanda bilimin gelişmesine yetişmek neredeyse imkansız.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna öğretmen adaylarının % 7’si ve ilköğretim öğrencilerinin %10’u sanayi alanında kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları günlük yaşantımızda kullandığımız bilim ürünlerinin bile belli üretim aşamalarını geçtikten sonra insanların hizmetine sunulduğunu bu nedenle ilk olarak üretilen bilimin bir sanayileşme sürecinden ve ya bir sanayi kuruluşundan geçtikten sonra toplumun kullanımına sunulduğunu bildirmişlerdir.

“Üretilen bilim teknolojiye dönüşmek için öncelikle bir fabrikada üretimden geçer ve topluma hizmet eder.”

“Topluma teknolojik gelişmelerle yansıyor bence. Çünkü insan hayatıyla en çok fen bilimi uğraşılıyor. Ve konuları teknolojik gelişmeye müsait. Teknolojik gelişmelerde fabrika gibi sanayi kuruluşlarında yapılandırılıyor. Dolaylı olarak fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda sanayileşmede ve sanayi alanlarında kullanılıyor.”

“Giderek sanayileşen dünyanın yegane önderi, fen bilimleri olarak görülen toplumumuz da bu alanda araştırmalar hızla artmaktadır. Bütün meslek grupları hatta ev hanımları dahi muhakkak fen bilimlerini mutlaka yemek yaparken kullanıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim sanayi alanlarının oluşmasını sağlar. örneğin aynalar yardımı ile periskop yapılmış ve bu da denizatlılarda kullanılıyor, yani bir bilimsel bilgi bir aracın yapılmasına kaynak olmuştur.”

“Otomotiv sanayinde, gıdada, giyimde, ulaşım, bilgi edinmede, uzaya açılmada, evimizdeki beyaz eşyalarda, bilgi işlemlerinde kullanılıyor. Bunlar yaşama daha iyi hizmet amacıyla kullanılıyor.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna ilköğretim öğrencilerinin %10'u sanayi alanında kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri direkt olarak uçak sanayinde ya da teknolojik aletlerin üretiminde gibi ifadeler kullanmışlardır. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Son model otomobil üretilmesinde ya da plazma televizyon gibi evde kullanılan eşyaların üretilmesinde kullanılır.”

“Hayatımızı kolaylaştıracak aletlerin makinelerin üretilmesinde kullanılır.”

“Fen bilimlerinde bilim üretildikten sonra mühendisler onları kullanarak yeni tasarımlar yaparlar. Ve bu tasarımlarda fabrikalarda üretilir.”

“Uçak sanayinde”

“Basit makineleri örnek alırsak onların çalışma prensibine göre birçok ev eşyası, arabalar yapılıyor. Temizlik maddeleri üretiliyor bunun gibi birçok sayabiliriz.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna öğretmen adaylarının % 9’u ve ilköğretim öğrencilerinin %5’i birleştirilmiş alanlar olarak kodlanan sağlık, eğitim, teknoloji, sanayi gibi alanlarda kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları günlük yaşantımızda kullandığımız bilim ürünlerinin yaşantımızın her kademesinde ve her alanında kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Toplumda bu bilim, sağlık, eğitim, teknoloji ve daha birçok alanda kullanılabilir niteliktedir. Ayrıca fen bilimlerinde üretilen bilimi sadece laboratuvarlarda aramak ve kullanmak yanlıştır.”

“Toplumda birçok alanda kullanılıyor; eczacılık, bitki üretimi, besin tüketimi, hayvancılık gibi toplumda ihtiyaç duyulan konularda kullanılıyor.”

“Fen bilimi birçok şeyin başıdır diyebiliriz. En başında endüstri, sağlık, ziraat gibi pek çok gelir fen bilimlerinde üretilen maddeler bu alanlarda kullanılmaktadır.”

“Fen bilimleri teknoloji adını arttırdığı için topluma teknolojik gelişmeler olarak yansıdı. Buda teknolojiyle ilgili üretim yapılan her alanı kapsar. Tıp, eczacılık, mühendislik gibi”

“Halk için üretilen bilim toplum tarafından sürekli kullanılır. Örneğin tıbbi malzemeler, saç boyaları, tırnak cilası. Günlük yaşamda öyle çok ihtiyacımızı karşılıyor ki. Hava durumunu öğrenmek örneğin büyük ihtiyaç”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor? sorusuna ilköğretim öğrencilerinden 3 tanesi birleştirilmiş alanlar olarak kodlanan sağlık, eğitim, teknoloji, sanayi gibi alanlarda kullanıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir.

“Fen bilgisi derslerinde, hastanelerde, çeşitli buluşlarda yardımcı olarak kullanılıyor.”

“Hayatın her aşamasında kullanılıyor. Tıpta, gıda sektöründe, otomotivde, tekstilde kısacası hayatın her aşamasında fen bilimleri kullanılmakta”

“İyi veya kötü kullanılabilir. Mesela atık malzemelerin geri dönüşümünde maddi fayda sağlıyor. Dünyada haberleşme sayesinde, dünyadaki bütün olan bitenden haberimiz oluyor. Ya da bir hastalığa bulunan ilaç tüm insanlığa fayda sağlıyor.”

Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor? sorusuna öğretmen adaylarının % 6'sı “bilim dallarında, özel kullanımlara sahiptir” şeklinde kodlanan bilim dallarında ayrı ayrı kullanım amaçlarını ifade ettikleri görüşlerini ifade etmişlerdir. Bu alanda ilköğretim öğrencileri görüş bildirmemişlerdir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Toplumda her alanda kullanılır: fizik, kimya, biyoloji, matematikle alakalı her olayda.”

“Fizik olarak mekanik, biyoloji olarak tıp, kimya olarak, işte kimya ile ilgili olan şeyler.”

“Biyolojide tıp, fizikte mekanik olarak kullanılıyor.”

“Fen bilimlerinde üretilen bilim özellikle biyoloji bilimi tarım, hayvancılık, sebze ve meyve yetiştiriciliği, tıpta birçok hastalığın tedavisinde, genetikle ilgili araştırmalarda kullanılıyor. Yine kimya biliminde üretilenlerden fabrikalarda yararlanılıyor.”

Burada ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarından elde edilen veriler doğrultusunda fen bilimlerinde üretilen bilimin toplumun fayda sağlayacağı, toplumdaki bireylerin kullanacağı 8 kategori ifade edilmiştir. Bunlardan üç tanesi sadece öğretmen adayları tarafından ifade edilen kategorilerdir. Buradan elde edilen bulgular “fen bilimlerinde üretilen bilim size ne ifade ediyor?” sorusuna verilen cevaplarla tutarlılık göstermektedir. Fen bilimlerinde üretilen bilim size ne ifade ediyor sorusuna katılımcıların geneli teknoloji ve bilginin somutlaştırılması

kategorisine giren görüşler ifade etmişlerdi. Burada da fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor sorusuna teknolojinin kullanım alanlarını açarak cevap vermişlerdir. Buda görüşler arasında bir tutarlılık olduğunu göstermektedir.

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin teknoloji ile ilgili görüşlerini almak için **“Teknoloji nedir?”** sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak gösterilmiştir (Bkz. Tablo 4.5). Bu soruya ilköğretim öğrencilerinden 72, öğretmen adaylarından 100 kişi cevap vermiştir. Diğerleri bu yönde hiç görüş bildirmemişlerdir. İlköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından, elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

“Teknoloji nedir?” Sorusunu öğretmen adaylarının %22’si ve ilköğretim öğrencilerinin %15’i **“bilimin uygulaması”** olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu görüşe sahip ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarının kullandığı en yaygın ifade “teknoloji, bilimin günlük hayattaki kullanım şeklidir” ve “günlük hayatı kolaylaştırmak için bilimin uygulanmasıdır” şeklindedir.

Tablo 4.5

Teknoloji nedir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Teknoloji nedir?				
		Bilimin uygulaması	Bilimsel gelişme	İcat	Süreç	Ürün
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	11 %15	3 %4	31 %43		27 %38
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	22 %22	10 %10	26 %26	3 %3	39 %39
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	33 %37	13 %14	57 %69	3 %3	66 %77

Teknolojinin **bilimin uygulaması** olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimle, uygulama arasında köprü kuran bir disiplindir. Araç gereçlerin yanında bunu nasıl kullanılacağını, nelerde fayda göreceğini bilmeyi de kapsar.”

“Teknolojinin, bilimin günlük yaşantımızı daha kolay bir yaşam biçimi haline getirmek veya yaşam şartlarını kolaylaştırmak olduğunu söyleyebiliriz.”

“İnsanların sahip olduğu bilgiyi pratiğe dökmelerine teknoloji diyebiliriz. Bilginin pratik anlamda kullanılması”

“Teknoloji görsel bilimdir. İşlerimizin yapılmasını hızlandıracak, iletişimimizi hızlandıracak bilimin bir dalıdır. Bilimin uygulanmış şeklidir.”

“Teknoloji bilimin anlaşılır hale gelmesinde kullanılıyor. Yani teorik olan bilgilerden faydalanarak insanlar için faydalı şeyler meydana getirilmesi.”

Teknolojinin **bilimin uygulaması** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimin, hayatı kolaylaştırmak için günlük yaşantıya uygulanmasıdır.”

“Teknoloji bilimle birleşerek, günlük hayatı kolaylaştırmasıdır. Hayat standartlarının değişmesi sonucu gereksinim duyulan şeylerdir.”

“Teknoloji bilimdeki özellikle fendeki ilerlemenin hayata uygulanmasıdır.”

“Teknoloji, bilim ile uygulama arasında köprü görevi yapan işlevdir.”

“Kainatta var olan insan hayatına sunulan kolaylıkları insanın okuyup fark etmesiyle yaşama sunduğu kolaylık.”

“Teknoloji nedir?” Sorusunu öğretmen adaylarının %10’u ve ilköğretim öğrencilerinin % 4’ü **“bilimsel gelişme”** olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu görüşe sahip ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarının kullandığı en yaygın ifade “teknoloji, çağın gereklerine uygun bilimsel gelişmelerdir” ve “ teknoloji, bilimin gelişmesiyle oluşur.” şeklindedir.

Teknoloji nedir? Sorusuna **bilimsel gelişme** olduğu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çağın şartlarına uygun bilimsel gelişmedir.”

“Ulaşımda, haberleşmede, sağlık alanında ve bunun gibi birçok daldaki gelişmedir.”

“Teknoloji insanı bir konuda bilgilendiren her şeye teknoloji denir. Teknoloji bilimin gelişmesiyle oluşur.”

“İnsanların devamlı yenilenen ihtiyaçları karşısında bunları gidermek için geliştirilen bir takım yenilikler.”

Teknoloji nedir? Sorusuna **bilimsel gelişme** olduğu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencisi üç tane olduğu için tamamı verilmiştir.

“İnsan hayatını kolaylaştıran değerler bütünü ya da bilimsel gelişmelerdir.”

“Bilimin gelişmesiyle doğan yaşamı kolaylaştırma çabası.”

“21. yüzyılın gereksinimidir. Bilimden gelişir. Ve bilim gibi insanlara faydalıdır.”

Teknoloji nedir? Sorusuna **icat** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri % 43, öğretmen adayı ise %26’dır. İlköğretim öğrencileri teknolojiyi daha çok icat edilen araçlar, icatlar olarak ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları ise bilimsel gelişmesinin sonunda bilim insanlarının, gündelik hayatta kullanılabilir materyalleri bulması, keşfetmesi olarak ifade etmişlerdir.

Teknolojinin **icat** olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel gelişmelerle icat edilen alet ve araçlar, teknolojiyi oluşturur.”

“Bilimin, gündelik hayatta kullanılabilir bir hale gelmesi için icat edilen, üretilen araç-gereçlerdir”.

“Teknoloji: özellikle mekanik alanda yapılan icatlar, buluşlar, yani materyallerdir.”

“Bilimdeki bilgileri kullanarak hayatımızı pratik hale getiren, kolaylaştıran icatlardır.”

Teknolojinin **icat** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Genelde fen bilimleri ile uğraşıp, o bilimden yeni icatlar elde etmek.”

“Hayatı kolaylaştırmak için geliştirilen, icat edilen bütün düşünceler, aletler”

“Bilimden faydalanarak aletler, makinelerin icat edilmesidir. Bilgisayarlar gibi.”

“İnsanlığın gelişmesini ve ilerlemesini sağlayan buluşlardır. Cep telefonu, bilgisayar gibi”

Teknoloji nedir? Sorusuna **süreç** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri bulunmamaktadır. Teknolojinin süreç olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adayı 3 şışı olup %3 oranındadır. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel konuların, insanlara fayda sağlaması yönünde geliştirilerek günlük hayatta kullanılabilecek teknik araçlara dönüştürülmesine yardımcı olan bir süreçtir.”

“Bilimin önderliğinde insanlara sunulan hayat için gerekli çalışmaları içeren bir süreçtir.”

“Bilimin, insanlık adına yarar ve zaman sağlayacak biçimde meydana gelmesine yardım ettiği bir süreçtir. Ayrıca teknoloji de bilim için aynı şekildedir. Yani bilim olmadan teknoloji, teknoloji olmadan da bilim istenilen seviyeye ulaşmaz.”

Teknoloji nedir? Sorusuna **ürün** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri %38 ve öğretmen adayları %39 oranındadır. Teknolojinin bilimin ürünü olduğunu ifade eden bu kategoride teknoloji bilimsel çalışmalardan elde edilen bir ürün olarak ifade edilmektedir.

Teknoloji nedir? Sorusuna **bilimin ürünü** olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adayları daha çok teknolojinin insan hayatını kolaylaştırmak için, bilimsel gelişmelere bağlı olarak yapılan üretim ya da ürünler olarak ifade edilmiştir.

Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının görüşleri şöyledir.

“Teknoloji, bilimsel gelişmelere bağlı olarak, insanlığın ihtiyaçları doğrultusunda meydana getirilen genelde hayatı kolaylaştırıcı yönde etkileri olan ürünlerdir.”

“Günün şartlarına göre bilimi en iyi şekilde kullanarak daha önce üretilmemiş birçok işte kolaylık sağlayan araçlar üretmek.”

“Günlük yaşamdan veya iş hayatından insanların sorumluluklarını daha çabuk, daha kaliteli bir şekilde yerine getirebilmeleri için yapılan üretimdir.”

“Teknoloji, bilim yoluyla elde edilen bilgilerin uygulamaya dökülmesidir, bu yolla da yeni teknolojiler üretilmesidir.”

Teknolojinin **bilimin ürünü** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Hayatımıza kolaylık sağlamaktır. Yaşantımızdaki işimize yarayan her şey bilim sonucu ortaya çıktı ve teknoloji oluştu diyebiliriz.”

“Fen bilimlerinin uygulamalı sonuçlarından hayata yansıyanıdır. Elektronik gibi, bilgisayar kullanımı gibi”

“Bilimsel çalışmalardan elde edilen, insan hayatını kolaylaştıran ürünlerdir.”

Katılımcılara FTN Testiyle “Teknoloji nedir?” sorusunu sorduktan sonra verdikleri cevapları karşılaştırmak için **“Teknoloji için bilim şart mı?”** sorusunu yöneltmiştir. Buradan alınan cevaplar ilköğretim öğrencilerinde ve öğretmen adaylarında teknoloji nedir sorusuna verdikleri cevaplarla bağlantılı olarak verildiği görülmüştür.

Teknoloji için bilim şart mı? sorusuna teknolojinin tanımını yapan bütün öğretmen adayları cevap vermişlerdir. Ancak ilköğretim öğrencilerinden 65 kişi cevap vermiştir. Bu soruyu cevaplarken kullandıkları ifadeler doğrultusunda üç kategori belirlenmiş ve bu kategorilere göre kodlama yapılmıştır. Kullanılan ifadeler doğrultusunda yapılan kodlamalar; “evet”- “hayır” ve “aynı düzeyde” şeklindedir.

İlköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının bu soruya yönelik ifade ettikleri görüşler yüzde (%) ve frekans (f) değeri olarak Tablo 4.6 da verilmiştir.

Tablo 4.6

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Teknoloji için bilim şart mıdır?		
		Evet	Hayır	Aynı düzeyde
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	50 %77	9 %14	6 %9
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	88 %88	4 %4	8 %8
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	138 %	13 %	14 %

Teknoloji için bilim şart mı sorusuna öğretmen adaylarının % 88 evet, %8 hayır ve %4 de aynı seviyede birbirini etkiler cevabını vermişlerdir. İlköğretim öğrencilerinin ise % 77'si evet, %14 hayır ve %9'u aynı düzeyde birbirini etkiler ifadesini kullanmışlardır.

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna **“evet”** cevabını veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri ve gerekçeleri şöyledir.

“Bilim olmadan teknoloji de olmaz. Çünkü belli bir bilgi birikimine sahip olunmalı ki yenilikler oluşabilsin. Teknoloji bilimin sonucudur.”

“Teknoloji için bilim şarttır. “Fotosentez için O₂ gerekli midir” gibi soruya cevap araştırdığımızı düşünelim. Biz eğer fotosentez hakkında bir bilgiye sahip değilsek o zaman sorumuzun cevabını nerelerden araştırmamız gerektiğini de bilemeyiz.”

“Şarttır. Teknoloji bilim sayesinde gelişmiş ve bilimin ilerlemesi için şarttır. Gelişmiş bir teknolojiyi kullanarak bilimin ilerlemesi sağlanır. Bugün gelişmiş olan teknoloji sayesinde, çocuklarımıza daha iyi bir yaşam sağlanacaktır. Onların yaşam kalitesinin artmasına ve zaman kazanmalarına yardımcı olacaktır.”

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna **“evet”** cevabını veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri ve gerekçeleri şöyledir.

“Evet şart. Çünkü teknolojik gelişmeyi sağlamak için bilimde yeni bilgilerin elde edilmesi gerekir.”

“Evet şart. Çünkü kurulan sistemlerin temeline bilgi var bilginin olduğu yerde de bilim vardır.”

“Evet şarttır. Bilim olmadan bir şeyler üretemezsiniz.”

“Teknolojinin gelişebilmesi için bilim şart. Örneğin bir fotoğraf makinesinin yapısı göze benzemektedir. Ve gözün yapısı bilinmeseydi bu gelişme olamazdı. Bu da bilimin sayesinde olmuştur.”

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna **“hayır”** cevabını veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri ve gerekçeleri şöyledir.

“Bence şart değil ama bu işi kolaylaştırır.”

“Hayır, şart değil bilim olmadan da teknoloji olurdu.”

“Şart değildir. Eğer olsaydı teknoloji bugünkü durumunda olmazdı”

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna **“hayır”** cevabını veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri ve gerekçeleri şöyledir.

“Gerekmez. Çünkü teknoloji bir buluştur ve rasgele ortaya çıkabilir.”

“Şart değildir. Bilim çalışması dışında da teknoloji geliştirilebilir.”

“Teknoloji kendisi bulunduktan sonra da bilimsel dayanağı bulunabilir. Bu nedenle şart değildir.”

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna **“ikisi birbirini tamamlar”** cevabını veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri ve gerekçeleri şöyledir.

“Bilimin teknoloji için olmazsa olmaz şartı olduğunu söylemek doğru olmamakla birlikte çoğu kez teknoloji elde etmek için bilimsel bilgiye ihtiyaç vardır. Ama ikisi de birbirini tamamlar.”

“Düşünme kabiliyeti insanların fitri doğasındaki kabiliyetleri doğurur. Teknoloji ise bilimden doğan (fenni bilimlerden) yeni bebeğe diyebiliriz. Bebeğin daha gençlik ve ihtiyarlık devreleri var. Teknoloji kendiside gelişebilir. Ama bilimden de ayrı düşünülemez”

“Tabii bunlar ayrı düşünülemez. Teknoloji bilimin ürünüdür ve ürün olmadan insanlar bilimin farkına varamazlar.”

Teknoloji için bilim şart mıdır? sorusuna **“ikisi birbirini tamamlar”** cevabını veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri ve gerekçeleri şöyledir.

“Teknoloji ve bilim bir elmanın iki yarısı gibidir. Biri olmadan diğeri olmaz.”

“Teknoloji bilimden, bilim teknolojiden ayrı düşünülemez. Çünkü bilimden teknoloji üretilir. Teknoloji sayesinde de bilim kullanılır.”

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık kavramıyla ilgili bilgi ve düşüncelerini yoklamak ve görüş almak amacıyla **“Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir?”** sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak Tablo 4.7 de gösterilmiştir. Bu soruya ilköğretim öğrencilerinden 69, öğretmen adaylarından 100 kişi cevap vermiştir. Diğerleri bu yönde hiç görüş bildirmemişlerdir. İlköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından, elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

A: Bilim insanı

B: Bilimi anlama ve günlük hayatta kullanımı

C: Bilimsel gelişmeleri bilmek

D: Bilimsel okuryazarlık ölçütü

E: Dergi, gazete ve yayınlar

F: Bilim insanların kullandıkları ortak dil

Tablo 4.7

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir?					
		A	B	C	D	E	F
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)		21 %30	10 %14		38 %56	
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	3 %3	21 %21	20 %20	13 %13	40 %40	3 %3
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	3 %2	42 %25	30 %18	13 %8	78 %45	3 %2

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? sorusuna **“Bilim insanı”** koduyla ifade edilen kategori, yalnızca öğretmen adaylarının görüşlerini içermektedir. Bu kategoriye dahil edilecek görüş bildiren ilköğretim öğrencisi olmamıştır. Bu kategoride yer alan görüşler daha çok bilim insanlarının özelliklerini anlatan ifadeler içermektedir. Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir sorusuna sadece 3 öğretmen adayı bilim insanının özelliklerini anlatan ifadeler kullanmıştır. Bu sayı, öğretmen adaylarının %3’ünü oluşturmaktadır.

Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel olarak belli bir bilgiye sahip olup bunu aktaran kişiler, bilim adamları, yeni keşifler ve teknolojiyle ilgilenen insanlar, bilimle ilgilenen kişileri bana ifade etmektedir.”

“Bilimsel gelişmeleri takip edebilme gücüdür. Dünya üzerinde yapılan birçok araştırmadan haberdar olmak isteme heyecanını duyanlar bilim adamlarıdır.”

“Sürekli bilimle içli dışlı olan bilimsel araştırmaları takip eden ve aynı zamanda kendisi de bilimsel çalışmalar yapan kişilerdir.”

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? sorusuna **“Bilimi anlama ve günlük hayatta uygulama”** koduyla ifade edilen görüş, öğretmen adaylarının %21’i ve ilköğretim öğrencilerinin %30’u tarafından bildirilmiştir. Bu kategoride kodlanan görüşlerde en fazla dikkat çeken “merak uyandıran şeyleri anlama”, “bilimi anlayıp yorumlama” ve “okulda öğrenileni hayata taşıma” ifadeleridir.

Bilimsel okuryazarlığın anlamının bilimin anlaşılması ve günlük hayatta yorumlanması şeklinde görüş bildiren öğretmen adaylarında en belirgin ve en sık rastlanan “bilimi anlama, haberdar olma ve hayatımızda kullanma” ifadeleridir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilim hakkında şahsi düşüncelerini ortaya koyma ya da bilimin gelişim sürecinde oluşan eksikliklere çözüm yolu sunma, bilimin sebep-sonuç kullanım ve amaçlarını insanlara aktarmadır.”

“Bilime dayalı bilgileri öğrenebilmek ve hayatımızda şekillendirebilmek”

“Çevremizdeki bilimsellikleri fark edebilmek, onları anlamak ve kullanırken bilinçli olmak”

“Bilimsel verilerin anlattığını anlayabilmek ve bu bilgiden yararlanarak yeni bilgiler ortaya koymaktır.”

Bilimsel okuryazarlığın anlamının bilimin anlaşılması ve günlük hayatta yorumlanması şeklinde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin en belirgin ve en sık rastlanan “bilimi anlama, bilime hakim olma ve günlük hayatımızda kullanma” ifadeleridir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bence, bana günlük yaşantıda lazım olan bilgiyi bilmek ona yeterince hakim olmak.”

“Derlerde kullandığımız ifadelerin ne ifade ettiğini bilmek ve bunları kullanabilmektir.”

“Bilimde kazanılanların insanın kendi katkılarıyla tekrar bilime kazandırmasıdır.”

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? sorusuna **“Bilimsel gelişmeleri bilmek”** koduyla ifade edilen görüş, öğretmen adaylarının %20’si ve ilköğretim öğrencilerinin %14’ü tarafından bildirilmiştir. Bu kategoride kodlanan görüşlerde en fazla dikkat çeken “bilimi ve gelişmelerini yakından takip etmek” ve “bilimsel yenilikleri takip etme” ifadeleridir.

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir sorusuna **bilimsel gelişmeleri bilmek** kodu altında görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel okuryazarlık, bireyin en az bir bilim dergisini takip etmesidir. Buna imkanı yoksa çevresindeki diğer insanlardan mutlak aralıklarla bilimde yapılan değişiklikleri takip etmesidir. Bilimsel gelişmelerden uzak kalmamaktır.”

“Günümüzle alakalı, çağımızla ilgili bilimsel aktiviteleri takip etmektir.”

“Bilime karşı ilgisiz kalmamak demektir. Bilimsel gelişmeleri yakından takip etmek için gayret göstermektir.(internette faydalanarak da yada bilimsel yayınları takip ederek)”

“Bilime, bilimsel çalışmalarla, bilimin herhangi bir dalıyla iç içe olmak. Yani sadece bilimin ürünlerini kullanmakla yetinmemek.”

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir sorusuna **bilimsel gelişmeleri bilmek** kodu altında görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimde meydana gelmiş olan yenilikleri takip etmek”

“Bilimsel okuryazarlık, bilimsel gelişmelerden haberdar olmak, onları takip etmektir.”

“Bilim, son gelişmelerini takip edebilmek, bilim dalları hakkında bilgiye sahip olmaktır.”

“Bilimsel konular hakkında araştırma ve gelişmeleri inceleyip takip etmek.”

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? Sorusuna **“bilimsel okuryazarlık ölçütleri”** içinde sayılabilecek ifadeler kullanarak görüş bildiren 13 öğretmen adayı mevcuttur. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları %13 oranındadırlar. Bu yönde ilköğretim öğrencilerinden herhangi bir görüş ifade edilmemiştir. Bilimsel okuryazarlık ölçütleri kodu altında görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel terimleri anlama, yapılan çalışmaları değerlendirme, yorumlayabilme becerisidir.”

“Bir insanın bilimsel okuryazar olabilmesi için bilime karşı ilgi duyması gerekir. Bilime dayalı eğitim alan kişilerin bilimsel okuryazar olmaları daha anlamlı olur. Daha bilinçli okuryazar olurlar.”

“Okuryazar tanımından yararlanarak bunu açıklamak istiyorum, bilimden anlayan ifade edip anlayabilmek demektir.”

“Deneyler yaparken zorlanarak bir kimyasal denklem ya da bir atom resmi ya da bir DNA gördüğünde bu neymiş demektir.”

Bu ifadelerden de anlaşıldığı gibi bu alandaki ifadeler daha çok özgün ifadelerdir. Bireyler kendilerine göre bilimsel okuryazar denilebilecek kişilerde olması gereken belirgin özellikleri sıralamışlardır. Bu kilere kendilerini ne kadar bilimsel okuryazar oldukları hakkında mülakat yapılmış ve elde edilen veriler buradaki yazdıkları ifadelerle tutarlılık göstermektedir. Kendilerinin bilime ilgi duyduklarını, bu nedenle bilimle ilgili dergi, makale okuduklarını ve bilimsel etkinliklere katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? Sorusuna **“dergi, gazete ve bilimsel yayınları takip etmek”** şeklinde kodlanan kategori içinde sayılabilecek ifadeler kullanarak görüş bildiren % 40 oranında öğretmen aday ve % 56 oranında ilköğretim öğrencisi mevcuttur. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adayları daha çok “bilimsel kavramları bilmek”, “bilimsel yayınları takip etmek”, “bilimsel yayınları okumak ve yazmak” şeklinde ifadeler kullanmışlardır.

Bilimsel okuryazarlığın dergi, gazete ve bilimsel yayınları takip etmek olduğu şeklinde görüşlerini ifade eden öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilim hakkında araştırma yapmak ve gazete, dergi, kitap....vs. okumak.”

“Gün yüzüne çıkarılmış bilimsel bilgileri günlük yayınlardan takip etmedir.”

“Bilimsel okuryazarlık, bireyin en az bir bilim dergisini takip etmesidir. Buna imkanı yoksa çevresindeki diğer insanlardan mutlak aralıklarla bilimde yapılan değişiklikleri takip etmesidir.”

“Bilim ile ilgili gündemi takip etmek amacıyla buna dair kitapları okumak veya yazmak.”

“Bilimin önemini bilip onun hakkında bilgi üretip ve bilimle ilgili konuları takip etmek.”

“Bilim ile ilgili konular, bilimsel çalışmalar, ortaya çıkarılan yeni buluşlar hakkında bilgi sahibi olmaktır. Ancak bunun için bilimsel terimleri de kullanmak gerekir.”

Bilimsel okuryazarlığın **dergi, gazete ve bilimsel yayınları takip etmek** olduğu şeklinde görüşlerini ifade eden ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilim hakkındaki yazıları okumaktır. Ne zaman neler icat edilmiş, nasıl icat edilmiş, kim bulmuş vb. olayları takip etmektir.”

“Bilimsel olaylar hakkında bilgi edinmedir.”

“Bilimsel okuryazarlık; adından da anlaşılacağı gibi bilim dalları ile ilgili kitap, dergi, gazete vs. yayınları takip etmektir. Doktorun okuduğu sağlık dergisi gibi.”

Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir? Sorusuna **“bilim insanlarının kullandıkları ortak kelime”** şeklinde görüş bildiren yalnızca öğretmen adaylarından 3 kişidir. Bu sayı öğretmen adayları içinde %3 lük bir kısmı oluşturmaktadır. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel okuryazarlık: Bilim adamlarının çalıştıkları bilim dallarında ortak olarak kullandıkları kelime, cümle vs.nin okuryazarlığıdır.”

“Bilimsel okuryazarlık bilim insanlarının işidir. Onlar çalıştıkları alanlarla diğer alanları birleştirebilmek kesiştirebilmek için bu ortak ifadeyi kullanırlar.”

“Bilim her şeyi her dalı kapsar (Matematik, Fizik, Biyoloji...). Bilimsel okuryazarlık da, bu konularla ilgilenen okuryazarlardır. Bu alanların hepsinde kullanılan ortak bir kavramdır.”

Burada öğretmen adaylarından ve ilköğretim öğrencilerinden elde edilen veriler sonucu ulaşılan bulgular literatürle uyum içerisindedir. Bilimsel okuryazarlık tanımı üzerinde henüz tam bir birleşme sağlanamamış ve bilim insanlarının çoğunun birbirlerinden farklı tanımlamalar yaptıklarını görmekteyiz. Bu nedenle katılımcıların yaptıkları bilimsel okuryazarlık tanımlamaları üzerinde doğru ya da yanlış şeklinde bir değerlendirmede bulunulmamıştır.

Bilimsel okuryazarlık (fen okuryazarlığı) kavramı ilk olarak Hurd tarafından tanımlanan bir kavramdır. Hurd (1958)'e göre fen okuryazarlığı toplumda, yetenekli ve sorumlu insanlar yetiştirilmesine yardımcı olma, bir insanın yaşamı boyunca, karşılaşabileceği fenle ilgili, toplumsal, politik, ekonomik problemler ve konular hakkında mantıklı düşünme becerisi geliştirme ve fen kavramlarının anlamlarını kavramadır. Hurd'un tanımıyla bu çalışmada ilköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından elde edilen görüşlerin toplandığı ve kodlayarak kategorilere ayırdığımız “bilimi anlama ve günlük hayatta kullanma” kategorisindeki ifadelerle tutarlılık göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular Hurd'den başlayıp günümüze gelinceye kadar bu alanda yapılan çalışmalarda ifade edilen fen okuryazarlık kavramının özetlenmiş tanımlamasındaki mevcut olan hemen bütün ifadeleri içermektedir. Buradan da hem ilköğretim öğrencilerinde hem de öğretmen adaylarında bu kavram hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermektedir.

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin teknoloji okuryazarlığı kavramıyla ilgili bilgi ve düşüncelerini yoklamak ve görüş almak amacıyla **“Teknoloji okuryazarlığı sizce ne anlama gelir?”** sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak Tablo 4.8 de gösterilmiştir. Bu soruya ilköğretim öğrencilerinden 71, öğretmen adaylarından 100 kişi cevap vermiştir. Diğerleri bu yönde hiç görüş bildirmemişlerdir. İlköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından, elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

Tablo 4.8

Teknoloji okuryazarlığı sizce ne anlama gelir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Teknoloji okuryazarlığı sizce ne anlama gelir?				
		A	B	C	D	E
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f)	28		19	17	7
	Yüzde (%)	%39		%27	%24	%10
Öğretmen Adayı	Frekans (f)	64	3	11	10	12
	Yüzde (%)	%64	%3	%11	%10	%12
Toplam	Frekans (f)	92	3	30	27	19
	Yüzde (%)	%53	%2	%18	%16	%11

A:Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme

B:Yeni ürünler üretmek

C:Teknolojiyi hayata uygulamak

D:Teknolojiyi kullanabilme

E:Teknolojiyle ilgili dergi, gazete ya da kitap okumak

Teknoloji okuryazarlığı sizce ne anlama gelir? sorusuna **“Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme”** şeklinde görüş bildiren öğretmen adayları %64, ilköğretim öğrencileri ise %39 oranındadır. Bu yönde görüş bildiren katılımcılar daha çok teknoloji okuryazarlığını “Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve teknolojik ürünleri kullanma” şeklinde ifade etmişlerdir.

Teknoloji okuryazarlığını “Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme” şeklinde görüş bildiren öğretmen adayları katılımcıların büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Teknoloji okuryazarlığına yönelik, ifade edildiği anlama göre 5 kategoride kodlama yapılmıştır. Ancak bu kodlamada dikkati çeken bir nokta bu madde içerisinde yer alan bazı ifadelerin diğer kodlamalarda tekrarlanmasıdır. Örneğin teknolojik ürünlerin kullanılması burada teknolojik gelişmelerin takip edilmesiyle aynı maddede yer almıştır. Ancak günlük hayatta teknolojik ürünlerin kullanılması başlı başına bir kategori olarak ayrıca verilmiştir. Bunun nedeni öğretmen adaylarıyla yapılan mülakatlardır. Bir grup öğrenci

teknolojik ürünleri kullanmayı teknoloji okuryazarı olabilmek için yeterli görürken bir grup öğrenci yeterli görmemiştir. Bu nedenle ayrı iki kodlama yapma yoluna gidilmiştir.

Teknoloji okuryazarlığını **“Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme”** şeklinde görüş bildiren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Teknolojik okuryazarlık ise, teknolojik gelişmelerden haberdar olmak, teknolojik ürünleri kullanmak, onlara yabancı olmamak demektir.”

“Dünyadaki piyasada yeni bir ürün, makine, silah çıktığında bunu hemen haberi olacak şekilde takip etmek ve çıkan bu ürünün insanlığa getirebileceği yarar ve zararı düşünmek.”

“Teknoloji ile ilgili yeni çıkan şeyleri incelemek ne işe yaradığını nasıl kullanıldığını ne gibi faydalar sağladığını öğrenmektir.”

“Bilimsel verileri kullanarak, teknolojinin bize sunduklarından yararlanmak ve yeni teknolojilere yönelmektir.”

“Teknolojinin son yeniliklerini takip etmek, onlar hakkında bilgi edinmek, yeni fikirler üretip bunları paylaşmaktır.”

“Kullanılan araç ve gereçlerin nasıl çalıştığını bilmek veya halkın hizmetine sunulan şeyleri kullanabilmesidir.”

“Teknoloji bilime göre biraz daha fazla insanlara hitap ediyor. Çünkü bizim bazı terimleri bilmeyi gerektiriyor fakat teknolojiyi takip eden her insan az çok teknolojiden anlar hale geliyor. Yani teknolojiyi takip eden insanlara teknolojik okur-yazar denebilir.”

Teknoloji okuryazarlığını **“Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme”** şeklinde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Teknoloji okuryazarlığı insanın etrafındaki teknolojik gelişmeleri takip etmesi ve bunları kullanmasıdır.”

“Teknolojiyi iyi anlamda kullanabilmektir teknoloji okuryazarlığı. Teknolojik ürünlerin ayrıntılarını bilmektir.”

“Teknolojinin getirdiği yeniliklerin hangi teknolojik materyallerle gerçekleştiğini vs. gibi konuların okuryazarlığı”

Teknoloji okuryazarlığı size göre ne anlama gelir? sorusuna **“yeni ürünler üretmek”** anlamını ifade eden görüşe yönelik sadece öğretmen adaylarının ifadeleri bulunmaktadır. İlköğretim öğrencilerinden bu kategoriye yönelik herhangi bir görüş gelmemiştir. Bu kategoriye yönelik görüş bildiren öğretmen adayı sayısı 3 kişidir. Bu oransal olarak %3’ü ifade etmektedir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel okuryazarlıktan üretilen fikirleri araca dönüştürmek. Mesela makineyi üretmek, buzdolabını üretmek ya da ders araç gereçlerini üretmek gibi.”

“Teknolojik okuryazarlık ise, yeni bir şeyler üretebilmek için veya üretilen diğer teknolojik malzemeleri eleştirmek içindir. Yeni bir şeyler üretebilmek teknoloji okuryazarı olabilmektir.”

“Teknoloji hakkında bilginin olması ve teknolojiyi iyi kullanarak yeni şeyler üreterek teknoloji okuryazarı olunabilir. Sadece teknoloji kullanmak teknoloji okuru olmaktır. Üretebilmek ise teknoloji okuryazarı olduğunun bir göstergesidir.”

Teknoloji okuryazarlığı size göre ne anlama gelir? Sorusuna “teknolojiyi hayata uygulamak” ifadesine yönelik görüş bildiren öğretmen adayı %11, ilköğretim öğrencisi ise %27’dir. Bu kategori ilköğretim öğrencilerinin en fazla görüş bildirdiği ikinci kategoriye oluşturmaktadır. Bu yönde görüş bildiren katılımcıların en fazla kullandığı ifade “ teknolojinin bize sunduğu fırsatlardan yararlanıp teknoloji günlük hayatımızda uygulamaktır” şeklindedir.

Teknoloji okuryazarlığının “teknolojiyi hayata uygulamak” olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adayları 11 kişidir. Bu yönde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Teknolojiyi takip edip hayata geçirmektir. Teknolojinin hayat bulduğu yer günlük yaşantımızdır.”

“Teknolojiyi özümseyip kullanabilmektir. Günlük hayatın her safhasına sokabilmektir.”

“Teknolojinin getirdiği kolaylıklardan alanında faydalanabilmek ve teknolojik araçlarla yakından ilgili olmaktır. Okulda, evde, işte hatta dinlenirken bile hayatımızın vazgeçilmezi olan teknolojiyi kullanabilmektir.”

“Teknolojinin bize sunduğu tüm fırsatlardan yararlanabilmektir. Günlük hayatımız içine bu teknolojileri sokmaktır.”

Teknoloji okuryazarlığının “teknolojiyi hayata uygulamak” olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri 19 kişidir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimsel okuryazarlığı, günlük hayata uygulayabilmek, çağın gerektirdiklerini bilmektir. (GPRS, WAP...).”

“Teknolojiden anlamak, öğrenilen bilgileri kullanmak ve teknolojiden yararlanmak. Hayatımızın her anında kullanabilmek. Mesela oyun oynarken”

“Teknolojiyle ilgili öğrenilen bilgiyi hayata uygulamaktır. O zaman az zamanda çok iş yapılabilir.”

“Teknolojiyi sevmek ve imkanlarımız doğrultusunda hayatımızda onu kullanmaktır.”

Teknoloji okuryazarlığı size göre ne anlama gelir? Sorusuna **“teknolojiyi kullanabilme”** şeklinde görüş bildiren öğretmen adayları %10, ilköğretim öğrencileri ise %24’tür. Bu gönde kullanılan görüşlerde en sık rastlanan ifade “teknolojiyi kullanma ve ondan yararlanma” ifadesidir.

Teknoloji okuryazarlığının **“teknolojiyi kullanabilme”** olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bilimin sonucunda çıkan teknolojiyi kullanabilme becerisidir. İnsanların bilgisayar kullanması gibi.”

“Teknolojik araçları, anlayabilme, kullanabilme, bunlar hakkında bilgi sahibi olabilmedir.”

“Teknoloji aletlerinden yararlanabilmek kolaylığıdır. Mesela dedelerimiz teknoloji okuryazarı değildiler. Televizyon bile ayarlayamıyorlardı. Babalarımız heceleyerek okuyup yazıyorlardı. Bizse her şeyi kullanabiliyoruz.”

Teknoloji okuryazarlığının **“teknolojiyi kullanabilme”** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Teknolojiyi anlayıp, teknolojik aletleri kullanabilme.”

“Teknolojiyi iyice anlayıp, yapısını çözüp, onu kullanabilmektir.”

“Teknolojiyi kullanabilmedir. Mesela ben bilgisayar kullanabiliyorum ya da play station oynayabiliyorum. Bunlar birer teknoloji harikası.”

Teknoloji okuryazarlığı size göre ne anlama gelir? Sorusuna **“teknolojiyle ilgili dergi, gazete ya da kitaplar okuyabilme”** şeklinde görüş bildiren öğretmen adayları %12, ilköğretim öğrencileri ise %10’dur. Bu yönde bildirilen görüşlerde en sık rastlanan ifade “teknolojiyle ve teknolojik aletlerle ilgili, teknolojik gelişmeleri takip eden gazete, dergi ya da kitap okumak” ifadesidir.

Teknoloji okuryazarlığının tanımını **“teknolojiyle ilgili dergi, gazete ya da kitaplar okuyabilme”** şeklinde yapan öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şöyledir.

“Teknik araç-gereçleri kapsayan dergi, gazete veya herhangi bir kitaplarına karşı ilgi.”

“Teknoloji alanıyla ilgili kitaplar okumak, teknoloji ürünleriyle ilgilenmek, en son çıkan teknoloji ürünlerini araştırmak.”

“Yaşamımızı kolaylaştıran araç-gereçlerin nasıl yapıldığını nasıl kullanılacağını ve bizim için ne kadar gerekli olup yaşamımıza ne kadar fayda sağlayacağını öğrenmek için yapılan okumadır.”

Teknoloji okuryazarlığının tanımını **“teknolojiyle ilgili dergi, gazete ya da kitaplar okuyabilme”** şeklinde yapan ilköğretim öğrencilerinden bazılarının görüşleri şöyledir.

“Teknoloji okuryazarlığı, teknolojiyle alakalı olan dergi, kitap vs. takip etmek demektir.”

“Teknolojiyi anlatan teknolojik ürünleri ve bilgileri okunmasıdır.”

“Teknoloji aletlerini yakından tanıtan dergi, kitap vs. okumaktır.”

Teknoloji okuryazarlığıyla ilgili öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda beş farklı kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler oluşturulurken katılımcılardan elde edilen verilerin içerdiği anlamlara göre bir sınıflama ve kodlama yapılmıştır. Bu sorunun ilköğretim öğrencilerine ve öğretmen adaylarına sorulmasındaki asıl amaç katılımcıların, teknoloji okuryazarlık durumunun farkında olup olmadıklarını tespit etmek ve bu konuyla ilgili bilgi birikimlerini yoklayarak, görüşlerini ortaya çıkarmaktır.

Çünkü yeni öğretim programında, Fen ve Teknoloji dersinin vizyonu “öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak belirlenmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarı olmanın da sadece bilimsel ilke, yasa ve kuramları bilmekten ibaret olmadığını, bilimsel düşünce ve süreçlerin niteliği, bilimsel tutum ve değerler, bilim ve teknolojinin genel doğası, bilim-teknoloji-toplum etkileşmesi hakkında da bilgi sahibi olmayı içerdiğini vurgulamaktadır.

Teknoloji okuryazarlığı ile ilgili çok değişik tanımlamalar mevcuttur. Bunların bazılarını kavramsal çerçevede değinilmiştir. Bu nedenle burada tekrarlanmayacaktır. Ancak özetle teknoloji okuryazarlığı, teknolojiyi kullanmak, yönetmek, değerlendirmek ve anlamak yeteneği şeklinde tanımlanabilir. Buradan yola çıkarak, burada değinilen bulgulardaki beş ayrı kategoride verilen düşüncelerin temelde doğru şeyler ifade ettiği ortaya çıkmaktadır. Teknoloji okur-yazarı bir kişi, teknolojinin ne olduğunu, nasıl yaratıldığını ve toplumu nasıl şekillendirdiğini ve toplumda kullanımına verilen önemi zaman içinde verilen yollarla (çeşitli kaynakları okuyarak, ilgi ve merakla) kavrayacaktır.

Katılımcıların teknolojinin ve teknoloji okuryazarlığının anlamıyla ilgili görüşlerini aldıktan sonra kendi tanımlarına göre ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı oldukları sorusu yöneltmiş ve tanımlarıyla karşılaştırmalı olarak iyi derece (yeterli), orta ve kötü (yeterli değil) olmak üzere bir derecelendirme yapmışlardır. Bu

derecelendirme dışında bazı katılımcılar fen okuryazarı olduklarını fakat teknoloji okuryazarı olmadıklarını bazıları da teknoloji okuryazarı olduklarını ancak fen okuryazarı olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin kendi tanımlamaları doğrultusunda kendilerini ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı olarak gördüklerini ifade etmeleri için **“kendi tanımlamalarınız doğrultusunda ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız?”** sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak Tablo 4.9 da gösterilmiştir. Bu soruya ilköğretim öğrencilerinden 70, öğretmen adaylarından 100 kişi cevap vermiştir. Diğerleri bu yönde hiç görüş bildirmemişlerdir. İlköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından, elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

“Kendi tanımlamalarınız doğrultusunda ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız?” sorusunu **iyi derecede** ya da yeterli düzeyde olarak ifade eden öğretmen adayı %12, ilköğretim öğrencisi ise %4’tür. Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesini yeterli gören öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

Tablo 4.9

Ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız?				
		İyi	Orta	Kötü	Fen okuryazarıyım	Teknoloji okuryazarıyım
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	3 %4	43 %62	16 %23		8 %11
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	12 %12	58 %58	19 %19	3 %3	8 %8
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	15 %9	101 %59	35 %21	3 %2	16 %9

“Fen konusunda da teknoloji konusunda da üst düzeylerde olmasam da iyi derecede fen ve teknolojiyi okuryazarı olduğumu düşünüyorum.”

“İyi derecede fen ve teknoloji okuryazarı olduğumu düşünüyorum. Dergi, gazete ve televizyondan fendeki gelişmeleri takip etmeye çalışıyorum. Yeni şeyler dikkatimi çekiyor. Bu dersimizde de öğrendiğimiz şeylerde günlük hayatta uygularken mantığını anlayarak yapıyorum. Teknolojiyi de gücümün yettiği kadar takip ederim ve hayatıma geçirmeye çalışırım.”

“İlkokuldan beri sürekli fen bilgisi dersleri almaktayız. Ancak çoğunlukla inceleme ve özümseme amaçlı değil, genellikle not kaygısıyla bu derslere çalışmaktaydım. Ancak şu anda fen ve teknolojiye çok fazla ilgi duymakta, öğrendiğim şeyleri daha bilinçli öğrenmekteyim. Çünkü her yeni bilgi, hayatı biraz daha keşfetmemi sağlıyor. Hayata (tabiata, insanlığa...) bakış açımı değiştiriyor. Her yeni buluş, insanların neleri yapabileceklerini biraz daha görmemi sağlıyor. Öğrendiğim şeyleri günlük hayatta kullanmak (daha bilinçli kullandığım için) bana büyük keyif veriyor. Aslında maddi kısıtlamalar olmasa, teknolojinin nimetlerinden çok fazla yararlanmak isterdim. Çünkü her geçen gün –teknolojideki baş döndürücü gelişmeler sebebiyle de- teknolojiye ilgim biraz daha artıyor. Bu nedenle kendimi iyi düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı olarak görüyorum.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna iyi ya da yeterli derecede olarak cevap veren ilköğretim öğrencisi 3 kişidir. Bu öğrencilerin görüşleri şöyledir.

“Çok meraklı bir insanımdır. Merakımı gidermeden de duramam. Fen ve teknoloji gelişmelerini yakından takip ederim gerek internetten olsun gerekse dergilerden. İyi derecede bilgisayar kullanırım. Kullandığım teknolojik ürünleri söker iç yapılarını inceler ve sonra onları tekrar birleştiririm. İyi bir fen ve teknoloji okuryazarı olduğumu düşünüyorum.”

“Kendi tanımlarıma göre ben çok ileri düzeyde olmasa da iyi bir fen ve teknoloji okuryazarı olduğumu düşünüyorum. Çünkü elimden geldiğince öğrendiklerimi uygulamaya ve öğretmeye çalışıyorum.”

“Ben, kendim ve yakınlarımızın ihtiyaçları doğrultusunda teknolojik gelişmeleri takip ediyorum. Hayatımızı kolaylaştıracak bir gelişme olduğunda onu çabucak hayatımıza sokmaya çalışıyorum. Ve ondan maksimum derecede

faydalanmamız gerektiğini düşünüyorum. Böyle düşünmem benim iyi bir fen ve teknoloji okuryazarı olduğumu gösterir bence.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna orta derecede olarak cevap veren ilköğretim öğrencisi %62, öğretmen adayı ise %58’dir. Her iki katılımcı grubunda da çoğunluk kendisini orta derecede fen ve teknoloji okuryazarı olarak ifade etmiştir. Açıklamaları katılımcı gruplar kendi eğitim seviyelerine göre ifade etmişlerdir.

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna “**orta derecede**” olarak görüş bildiren öğretmen adayları 58 kişidir. Bu öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Tam bir fen ve teknoloji okuryazarı olmamakla birlikte; çevremde olup biten bir fiziksel, kimyasal ya da biyolojik bir olaya yorum getiren yazıları okumaktan hoşlanırım. Ama çok da kendimi kaptırmam. Bu nedenle orta seviyede diyebilirim.”

“Kendim için çok fazla fen ve teknoloji okuryazarıyım diyemem ama orta dereceli olarak ilgileniyorum. Özellikle üniversitede daha çok fen ve teknolojiyle ilgilenmeye başladım. Hem tek bir alana doğru yönelmem hem de bu konunun bilincine daha fazla varmam etkili oldu.”

“Ben senelerdir gördüğüm ve tekrar ettiğim fen ve teknolojinin bazı kısımlarında edindiğim alt yapı ve belli bir bilgi birikimine sahibim. Ancak bir okuryazar kendini asla yeterli görmemeli. Bu yüzden tam yeterli değilim. Orta seviyede.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna “**orta derecede**” olarak görüş bildiren ilköğretim öğrencileri 43 kişidir. Bu ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Ben fen ve teknolojiden yararlanmaya çalışıyorum, ama yine yetersiz kalıyor çünkü o kadar hızlı ilerliyor ki tam olarak takip etmem neredeyse imkansız.”

“Ben orta dereceli bir fen okuryazarıyım. Araştırma yapmayı, bilimlerin nasıl oluştuğunu merak ederim ve elimden geldiğince ve vaktim yettiğince Bilim ve

Teknik dergileri, Tübitak bilim ve çocuk kitaplarını okurum. Özellikle de bilimin deneylerle desteklendiği alanları merak ederim ve anlamaya çalışırım.”

“Çokta iyi bir fen ve teknoloji okuryazarı olmamakla birlikte, çokta kötü sayılma. Çünkü az çok gelişen teknolojiyi takip ederim. Bilgisayar kullanırım ama oyun oynarım.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna **“kötü derecede”** ya da **“yeterli değil”** olarak görüş bildiren öğretmen adayları 19 kişidir. Bu öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen ve teknoloji okuryazarı sayılmam. Çünkü; fen ve teknoloji ile ilgili hiçbir gelişmeyi takip etmiyorum, bu konulardaki bilgilerim de sınırlı.”

“Kendi tanımıma göre değilim. Bu konularda çok fazla kaynağa sahip değilim. Genelde internetten araştırırım, bulmak istediğim cevapları.”

“Teknoloji okuryazarı değilim. Çünkü teknolojinin benim için sunduğu birçok nimeti kullanmayı bilmiyorum. (Maddiyat nedeniyle alamadıklarım var).fen okuryazarı olduğumda söylenemez. İlgimi hiç çekmiyor.”

“Düşük seviyede bir fen ve teknoloji okuryazarıyım. Çünkü kendi aldığım derslerin (fen dersleri) dışında pek fen ve teknolojiyle ilgilenmiyorum”

“Yukarıdaki yazdıklarımıza %100 olarak kabul edersek; ben bilimin matematik, fen bölümleriyle direkt olarak etkileşim halindeyim ama bunların her noktasına da sahip değilim ve bunlar da bilimin ne kadarlık bir kısmını teşkil ettiğini düşünürsek %10 olabilir belki? Teknolojide de bu oranı herhalde geçmez. Belki de ulaşamam.(eğer okuryazarlık chat, mail vb. ...noktalardan oluşmuyorsa).”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna **“kötü derecede”** ya da **“yeterli değil”** olarak görüş bildiren ilköğretim öğrencileri 16 kişidir. Bu ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Herhalde denizde damla kadar. Fen ve teknoloji uzmanları bile gelişmelere ayak uyduramazken bizim okuryazarlığımızdan bahsedilmez herhalde.”

“Ben çok fazla fen ve teknoloji okuryazarı değilim. Ancak ödev verilen konularda, sorumlu olduğum çalışmalarda kullanıyorum. Bu açıdan biraz tembelim.”

“Bir ölçüde çok az diyebilirim. Çünkü elime çok az böyle kitap vs. geçiyor. Nedeni ise galiba bu gibi şeylere merakım olmaması veya çevremden görmemiş olmam.”

“Fen ve teknoloji okuryazarı olmak için insanın yetiştiği ortam önemlidir. Birey yetişme döneminde kendi kahramanı olarak kimi seçerse ona benzer. Ben kötü düzeydeyim. Çünkü babamda hiç ilgilenmiyor.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna **“fen okuryazarı olarak kötü derecede”** fakat **“teknoloji okuryazarlığında veterli derecede”** olarak görüş bildiren öğretmen adayları %8, ilköğretim öğrencileri ise %11’dir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencileri teknoloji okuryazarı olmayı daha çok bilgisayar kullanımından ibaret görmektedirler. Öğretmen adayları ise ilgileri doğrultusunda bu cevabı vermişlerdir. Yapılan mülakatlarda da bu bulgulara ulaşılmıştır.

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna **“fen okuryazarı olarak kötü derecede”** fakat **“teknoloji okuryazarlığında veterli derecede”** olarak görüş bildiren öğretmen adayları 8 kişidir. Bu öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen konusunda emin değilim ama teknolojik okur-yazarım. Çünkü bir bilim teknik dergisini aldığım zaman anlayamadığım konular olabiliyor ama teknoloji açısından, kullanmayacağım alet olmadığından sanırım teknoloji okuryazarıyım. Teknolojiyi çok seviyorum.”

“Ben bir fen okuryazarı değilim. Ancak teknoloji okuryazarı olduğumu düşünüyorum. Çünkü hizmetime sunulan araç ve gereçleri kullanabiliyorum. Aynı zamanda nasıl çalıştığını da anlayabiliyorum.”

“Mümkün olduğunca yeni çıkan ürünleri takip etmeye çalışıyorum. Özellikle cep telefonlarını sık sık takip ediyorum. Bilgisayar modellerini ve donanımlarını

yakından takip ediyorum. Ama fenle hiç ilgilenmiyorum. Ben sadece teknoloji okuryazarı olduğumu düşünüyorum.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna “**fen okuryazarı olarak kötü derecede**” fakat “**teknoloji okuryazarlığında veterli derecede**” olarak görüş bildiren ilköğretim öğrencileri 8 kişidir. Bu ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen okuryazarlığı konuda bilimsel bilgi ister. Ama teknoloji okuryazarlığı yeni çıkan ürünleri takip etmektir ki bunları takip etmek insana heyecan veriyor. Gördüğüm zaman kaçırmam.”

“Ben şahsen feni pek sevmiyorum. Aslında hayatımız fizik, kimya ve biyoloji üzerine kurulu ve bilmemiz gereken şeyler ama ben fenden çok teknolojiyle ilgilenirim. Teknolojik (yeni ürünler) daha çok ilgimi çeker. Bunlarla ilgili daha çok internetten ödev araştırırım.”

“Teknoloji okuryazarlığım vardır ama bilimsel okuryazarlığımın çok olduğunu söyleyemem. Nedenine gelince teknoloji hayatımda kolaylıklar sağladığı için takip ediyorum. Ama fen okuryazarlığı biraz sıkıcı geliyor.”

Kendinizi ne kadar fen ve teknoloji okuryazarı görüyorsunuz? Sorusuna “**fen okuryazarı olarak iyi derecede**” fakat “**teknoloji okuryazarlığında kötü derecede**” olarak görüş bildiren öğretmen adayları 3 kişidir. Bu oransal olarak %3 dür. Öğretmen adayları ilgileri doğrultusunda bu cevabı vermişlerdir. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencisi bulunmamaktadır. Kendilerini sadece fen okuryazarı olarak gören öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Ben bir fen okuryazarıyım. Fen bilimleri ile ilgili konular ilgimi çeker ve araştırırım. Merakım sebebiyle fen olaylarının ayrıntılarını öğrenir ve konuya hakim olurum. Ama teknoloji okuryazarı değilim çünkü teknoloji ürünlerini ezbere kullanırım, nasıl yapıldığını bilmem.”

“Tam olarak teknoloji okuryazarıyım diyemem:)) Çünkü bilgisayar bile tam kullanamıyorum. Fen okuryazarı olduğum söylenebilir. Teorikte gündemi takip ederim.”

“Fen ve teknoloji ile ilgili yazı ve haberleri merak ettiğimi ve bunlarla ilgili yeni bir şey duyduğumda ayrıntısını okumak istediğimi söyleyebilirim. Fakat ben teknolojik ürünleri kullanma konusunda biraz üşengeç davranıyorum. Bu nedenle de sadece fen okuryazarı sayılırım diyebilirim.”

Bilim ve Teknoloji görüş formu (FTN Testi) kullanarak öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin kendi tanımlamaları doğrultusunda fen ve teknoloji okuryazarlık ölçütlerini ifade etmeleri için **“sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir?”** sorusu yöneltilmiş ve katılımcıların görüşleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama yapılarak sınıflandırılmış ve yüzde (%) ve frekans (f) olarak Tablo 4.10 da gösterilmiştir. Bu soruya ilköğretim öğrencilerinden 67, öğretmen adaylarından 94 kişinin görüşleri dikkate alınmıştır. Diğerlerinin bu yönde ki görüşleri daha önce belirttikleri fen ve teknoloji okuryazarlığı görüşleriyle tutarlılık göstermemektedir. Bu nedenle değerlendirmeye alınmamıştır. İlköğretim öğrencilerinden ve öğretmen adaylarından, elde edilen veriler ifade ettiği anlama göre kodlanmıştır.

A: Fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme

B: Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap yada bilimsel makalelerin) okunması

C: Eğitim düzeyi

D: Teknolojinin bilinçli kullanılması

E: Fen ve teknolojiyle ilgili fuarlara yada sergilere katılmalı

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusu **“Fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme”** şeklinde görüş bildiren öğretmen adayları%40, ilköğretim öğrencileri %36’dır. Bu oranlar katılımcıların bilimsel ve teknoloji okuryazarlık tanımlarındaki ifadeleriyle tutarlılık göstermektedir.

Tablo 4.10

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir?				
		A	B	C	D	E
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	24 %36	43 %64			
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	37 %40	31 %33	16 %17	7 %7	3 %3
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	61 %38	74 %4	16 %10	7 %4	3 %2

Fen ve teknoloji okuryazarlık ölçütlerinin fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme olduğu yönünde görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yukarıda da söylediğim gibi bence, fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçüsü fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden haberdar olmak ve onlardan faydalanabilmektir.”

“Bence her insan fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmeli ve desteklemeli de. Zaten bu yapılmazsa insanların bu gelişmelerden haberdar olup hayatlarına da uygulamaları çok fazla düşünülemez. Fen ve teknoloji okuryazarlığını çevremde biraz araştırdığım zaman insanlar bu bilimleri hayatlarında ne ölçüde kullanıyorlar ona göre değerlendiriyorum.”

“Bence biraz daha entelektüel olarak teknoloji ve fen bilimine daha çok eğilim göstermeliyiz. Günlük hayatta kullandığımız teknoloji araçları ve fen biliminin üzerine çıkmak lazım ölçütüm bu. Ancak ailem için bunu söyleyemem, çünkü onlar bunlara çok fazla ulaşamıyorlar.”

“Üretilen bilimsel bilgileri yakından takip etmektir. Bu bilimsel bilgilerin kendi hayatına ne gibi yararları olduğunun farkında olunmasıdır. Eğer bu dünyada yaşıyorsak, dünya ile ilgili bilimlerinden, teknolojilerden kopuk yaşayamayız.”

Fen ve teknoloji okuryazarlık ölçütlerinin **fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme** olduğu yönünde görüş bildiren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Her insanın dünyayı değiştiren fen ve teknolojik olaylardan haberdar olması gerekir. İnsanın bilinçlenmesi için bu şarttır. En azından her gün izlenen haberlerde bu tarz haberlerin biraz olsun dikkatlice dinlemek ve mümkünse buna dair araştırmalar yapmak. Fen ve teknolojiyle ilgili programlar izlemek, ama ilk önce merak etmek.”

“Bilime ve teknolojiye sırtlarını dönmeden, insanlık için gerekli ve yararlı olan tüm bilim ve teknoloji ürünlerini kullanmaya çalıştıklarından ve onları korumaya çalıştıklarından dolayı bu görevleri yerine getiren tüm insanlar F&T insanlarıdır diyebilirim.”

“Bence insanların çevrelerindeki olayları ve kullandıkları eşyaları anlayabilmeleri fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçüsü kabul edilebilir. İnsanların kullandıkları eşyaları ve meydana gelen olaylara yorum yapabilmesi benim değerlendirme kriterim.”

“Fen ve teknolojiyi alanında yeni çıkan ürünlerden haberdar olma. Onları kullanmakta zorluk çekmeme. Fen ve teknolojiyi alanında gelişen yeniliklere kendini uydurabilme.”

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusunu **“Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap yada bilimsel makalelerin) okunması”** olarak ifade eden görüşler ileri süren öğretmen adayı %33, ilköğretim öğrencisi %64’tür. İlköğretim öğrencilerinin çoğu fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütü olarak, Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap yada bilimsel makalelerin) okunması yönünde görüş bildirmişlerdir.

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusunu **“Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap ya da bilimsel makalelerin) okunması”** olarak ifade eden öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şöyledir.

“Bu iki konuyla ilgili olan, gündemdeki veya daha önce de önemli kişiler tarafından yazılmış, kaynakların sıkça okunması gerekli önemin verilmesi ve araştırma yapılmasıdır.”

“1)En az lise düzeyinde fen ve teknoloji bilgisi olmak. 2) “Bilim ve Teknik” gibi, bilimsel yayınları takip etmek.”

“Bilim adına yazılan yazıları objektif bir şekilde okuyabilmek; böyle yazılar içeren kaynaklara da objektif olarak yaklaşmak. Okuduğumuz yazılar ne olursa olsun; nasıl ve hangi şartlarda yazıldığını, yazarın hangi kriterlere dayanarak yazdığını düşünmek. Fen ve teknoloji adına da olsa yazılan bir şeye körü körüne bağlanmamak. Geçen her saniyede bilimin ilerlediğini unutmamak.”

“Yeni buluşları takip etmek, Türkiye bilimin neresindedir? bilmek. Fen ve teknolojiyle ilgili gazete dergi yada kitap okumak. Teknolojik aletleri ne kadar kullanabiliyoruz, bilimdeki yeni gelişmeleri ne kadar takip edebiliyoruz.”

“Fen ve teknoloji okuryazarlığı merakın birer meyvesidir. Merak olmadan araştırma ve bilgi edinmek olmaz. Bu ölçüt yerine merak duygusunu alabiliriz.

“Bilgi birikimi ve yorumlama yeteneği, analiz edip, sentezleyebilme. F&T okuryazarlığının bir ölçütü. Çevremdekileri daha çok yorumlama gücüne göre değerlendiriyorum.”

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusunu “Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap ya da bilimsel makalelerin) okunması” olarak ifade eden ilköğretim öğrencilerinden bazılarının görüşleri şöyledir.

“Günümüzde insanlar bu gibi konularla değil de yaşamlarını sürdürebilme peşindedir. Bu da ülke ve insanlık için bir ilerleme sayılmaz. Ama her insan araştırmacı olmalıdır bence. En azından bilimsel ve teknolojik gelişmeleri gazete ya da dergilerden takip edebilmelidir.”

“Fen ve teknoloji araçlarını kullanmaya, fen ve teknoloji haberlerini takip etmeye, internet kullanımına- okuma alışkanlığına.”

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusuna **“Eğitim düzeyi”** şeklinde görüş bildiren katılımcı grubu sadece öğretmen adaylarıdır. Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi için görüş bildiren öğretmen adayı 16 kişidir ve oran olarak bakıldığında katılımcı grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %17’sini oluşturmaktadır. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencisi bulunmamaktadır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri olarak eğitim düzeyini temel alan öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bence en önce eğitim düzeyinin ve çocuklukta kazandırılabilen alışkanlıkların ölçüt olduğunu düşünüyorum. Çünkü bunlar ne kadar az olursa kişide ilgi, merak o kadar azdır. Mesela ailemde çok fazla yok demiştim. Onlar bu şeyleri çocukken kazanmamışlar ve bu yüzden bu tür şeyler onları çok ilgilendirmiyor. Ama benim bu isteklerimi de ellerinden geldiğince karşılamaya çalışıyorlar. Onlar daha çok geçim telaşındalar. Çocuk yaşta başlamışlar. Ve en çok da maddi düzey etkiliyor. Çünkü maddiyat olmayınca teknoloji ne kadar takip edilebilir ki? Bir yerde ister istemez sınırlanır.”

“Belirli bir düzeye gelmiş alt yapı (okumuş, eğitilmiş); yeni bir fen ya da teknolojiyle karşılaştığında, akıl yürütüp, yorum yapabilme. Kısacası bu konuda almış olduğu eğitim seviyesi.”

“Bence öncelikle iyi bir öğrenimden geçmektir. Yine kişilik özellikleri bu konuda çok önemlidir. Meraklı olma, teknolojiyi yakından incelemek.”

“Ölçütü kıyaslanan kişilere göre değişir ama çevremdekileri eğitim düzeylerine göre değerlendiririm. Çok yüksek olmadıkları için F&T okuryazarlıklarının çok yüksek olmasını beklemiyorum.”

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusuna **“Teknolojinin bilinçli kullanılması”** şeklinde görüş bildiren katılımcı grubu sadece öğretmen adaylarıdır. Fen ve teknoloji okuryazarlık ölçütü olarak teknolojinin bilinçli kullanılmasını temel alan öğretmen adayı 7 kişidir ve oran olarak bakıldığında katılımcı grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %7’sini oluşturmaktadır. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencisi bulunmamaktadır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri olarak teknolojinin bilinçli kullanılmasını temel alan öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Fen okuryazarlığı daha teorik bir kısımdır. Dolayısıyla bilgi düzeylerine göre fen okuryazarlığını değerlendiririm. Teknoloji okuryazarlığını teknolojiyi ne kadar çok ve bilinçli kullanmasıyla değerlendiririm.”

“Çevremizde meydana gelen olayların hangi bilimsel konu ile alakalı olduğunun bilinip bilinmemesi. Her gün gelişen teknolojinin hangi yenilikler ve kolaylıklar veya zararlılıklar getirdiğinin bilinmesi....kısacası ürünlerin kullanımında ve bilimin tüketilmesinde bilinçli davranılmalı.”

Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir? sorusuna **“Bilim ve teknolojiyle ilgili fuarlara vada sergilere katılmak”** şeklinde görüş bildiren katılımcı grubu sadece öğretmen adaylarıdır. Fen ve teknoloji okuryazarlık ölçütü olarak bilim ve teknolojiyle ilgili düzenlenen bilimsel amaçlı ya da değil çeşitli etkinliklere katılmayı temel alan öğretmen adayı 3 kişidir ve oran olarak bakıldığında katılımcı grubunu oluşturan öğretmen adaylarının %3’ünü oluşturmaktadır. Bu yönde görüş bildiren ilköğretim öğrencisi bulunmamaktadır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri olarak bilim ve teknolojiyle ilgili düzenlenen bilimsel amaçlı ya da değil çeşitli etkinliklere katılmayı temel alan öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Bence fen ve teknoloji okuryazarıym diyen kişi fen ve teknoloji alanındaki yenilikleri yakından takip eden bu alanda çeşitli yardımlarda bulunan kendi fikirlerini beyan eden, bunlarla ilgili fuarlara, etkinliklere katılarak yeni bilgiler edinen kişidir.”

“Bence çok düşük mesela bilim seminerlerine katılıyorum diğer gelişmiş ülkeler her alanda ilerlemişler. Mesela biz cep telefonlarında 2. nesil deyken Japonya, 3. nesilde bir kısımda 3,5 güncü nesilde. Bizler fen ve teknolojiyle ilgili hazırlanan etkinliklere çok fazla önem vermiyoruz ve katılmıyoruz da. Mesela geçen yıl OTTÜ de bilim şenlikleri olmuştu. Çok az kişi gitti bizim sınıftan. Bu nedenle eğer fen ve teknoloji okuryazarı olunmak isteniyorsa bu tür faaliyetlere daha fazla ilgi göstermeli ve katılmalıyız.”

Bu bulgular doğrultusunda elde ettiğimiz veriler bize fen ve teknoloji okuryazarlığı için bazı kıstaslar olduğunun öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin farkında olduğu göstermektedir. Literatüre baktığımızda teknoloji okuryazarlığı ile ilgili ve fen okuryazarlığıyla ilgili temel bazı standartlar olduğunu görmekteyiz. Bu standartlar kavramsal çerçeve bölümünde verildiği için burada tekrarlanmayacaktır.

Bu bulgular teknoloji okuryazar bir birey olmanın yolunun dergi, gazete ya da kitap okumaktan, ilgi ve merak duyulan konuları araştırmaktan, eğitim düzeyinden ve ürünleri kullanırken bilinçli davranılması gerektiğinden geçtiğini görmekteyiz. Gerçekten de bireye verilecek teknoloji eğitimiyle bireyin “teknoloji okuryazarı” olması sağlanabilir. Uluslararası Teknoloji Eğitim Kurulu olan ITEA tarafından yayınlanan “*Teknoloji okuryazarlığı için Standartlar: Teknolojik Çalışmalar için İçerik*” ve “*Tüm Amerikalılar için Teknoloji Projesi*” isimli çalışmalarda teknoloji okuryazarı bir bireyin bilmesi ve yapması gerekenler belirlenmiştir (ITEA, 2000). Buna göre, teknoloji okuryazarı olan bireyin taşıması gereken özellikler şunlardır:

I. Teknolojinin ne olduğunu, nasıl ortaya çıkarıldığını, toplumu nasıl şekillendirdiğini ve toplum tarafından nasıl şekillendirildiğini bilen insandır. Birey televizyondan izlediği veya gazeteden okuduğu bir teknoloji haberini çok ilginç bulur, bu bilgiyi kazanır, davranışlarına yansıtır ve buna dayalı olarak bir fikir oluşturur.

II. Teknolojinin kullanılmasında tarafsız ve rahattır. Teknoloji ve kullanımının ülke için neden önemli olduğunu anlamak tüm bireyler için gereklidir. Teknoloji okuryazarlığı kendilerine gelecekte eğitim, mühendislik, tıp ve diğer alanlarda kariyer yapmak isteyen öğrenciler içinde önemlidir. Bununla birlikte, idareciden öğretmene, çalışanından ev kadınına kadar tüm bireyler teknoloji okuryazarı olursa işlerinde daha başarılı olabileceği ifade edilmektedir.

Bu çalışmada öğrencilerde teknoloji okuryazarlığı ile ilgili kriterlerin mevcut olduğu onlardan gelen görüşlerle ITEA tarafından 2000 yılında yayınlanan rapor karşılaştırıldığında açıkça görülmektedir.

Son olarak FTN Testiyle katılımcılara kullandıkları teknoloji ürünlerinin neler olduğunu öğrenmek amacıyla **“Günlük yaşantınızda kullandığınız teknolojiler nelerdir?”** sorusu sorulmuş ve açıklama olarak da kullanılmaktan vazgeçemeyecekleri üründen başlamaları istenmiştir. Bu soru tüm katılımcılar tarafından cevaplanmıştır. Katılımcıların hemen tamamına yakını bilgisayar, cep telefonu, MP3 çalar, diskman, walkman, flaş bellek, televizyon, saat, fotoğraf makinesi, fotokopi makinesi, Elektrikli ev aletleri, ulaşım araçları, elektrikli ev aletleri gibi birçok ürünü sıralamışlardır. İlköğretim öğrencilerinin tamamına yakını özellikle “bilgisayar ve cep telefonu” olarak bu soruya cevap verirken öğretmen adayları biraz daha elektrikli ev aletleri, ulaşım araçları, doğalgaz sistemi gibi günlük hayatın temel ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılan ürünleri de bilgisayar ve telefonun yanına dahil etmişlerdir.

Öğretmen adaylarından bazılarının bu soruya yönelik cevapları şöyledir.

“Cep telefonu, bilgisayar, fotoğraf makinesi, çamaşır makinesi, tv, kısaca evde kullanılan elektrikli araç-gerçler.”

“Cep telefonu, bilgisayar, araba, walkmen, tramvay, TV, müzik seti, doğalgaz sistemi, elektrik enerjisi.”

“Bilgisayar, telefon, televizyon, radyo... en çok kullandığım teknoloji araçlarıdır. Yine ev içinde kullandığımız buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi....da buna örnek teşkil eder.”

İlköğretim öğrencilerinden bazılarının bu soruya yönelik cevapları şöyledir.

“Cep telefonu, bilgisayar, Ipod.”

“Cep telefonu, bilgisayar, mp3 player.”

“Cep telefonu, bilgisayar, walkman, TV”

“Cep telefonu, bilgisayar, dijital fotoğraf makinesi, webcam.”

Buraya kadar olduğu gibi öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri içinde bulundukları koşullar gereği soruları cevaplamışlardır. Burada öğretmen adayları ilköğretim öğrencilerine göre hayata karşı sorumlulukları artmış olduğu için

kullandıkları ve ihtiyaç duydukları teknoloji ürünleri de bu doğrultuda artış göstermiştir.

Bu araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen “Bilim ve Teknoloji Görüş Formu (Fen ve Teknoloji Nedir Testi) (FTNT)” kullanılarak öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin bilim ve teknolojiyle ilgili görüşleri alınmış ve buradan elde edilen bulgular, katılımcı gruplar arasındaki görüş birliğini gösterecek şekilde tablolar halinde verilmiştir. Her iki katılımcı grubu da, FTN Testi içerisindeki sorulara, eğitim seviyelerine göre literatürle uyumlu cevaplar vermişlerdir. Buradan elde edilen bulgular hem TBO Testinin sonuçlarına destek olmak, hem de günlük hayatta kullandıkları teknoloji ürünlerini ne kadar bilinçli kullandıklarını tespit etmeye yönelik hazırlanan bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinin uygulanmasına zemin hazırlamıştır.

4.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular

Bu bölümde ikinci araştırma problemi olan “Katılımcı grubun günlük yaşantıyla iç içe olan fen olgularının ve kavramlarının farkında lığı nasıldır?” ve bu probleme bağlı alt problemler olan “ilköğretim öğrencilerinin günlük yaşantıyla iç içe olan fen olgularının ve kavramlarının farkında lığı nasıldır?” ile “öğretmen adaylarının günlük yaşantıyla iç içe olan fen olgularının ve kavramlarının farkında lığı nasıldır?” sorularına cevap aranacaktır.

Bu problem ve bu probleme bağlı alt problem cümlelerinin sınanabilmesi için öğretmen adaylarına ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerine “Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testi (BKBT)” uygulanmıştır. Bu testle katılımcıların günlük hayatta farkında olarak ya da olmadan kullandıkları fen prensipleri ortaya çıkarılacaktır. Test açık uçlu sorulardan oluştuğu için cevaplar açık kodlama tekniği kullanılarak sınıflandırılmıştır. Sorular birer yargı maddesinden oluşmakta olup, neden? Soru ifadesi yerleştirilerek sorular hazırlanmıştır. Her sorunun bir doğru cevabı vardır. Çünkü her bir soru bir fen prensibine dayanmaktadır. Bu nedenle katılımcıların cevapları değerlendirilirken “doğru”, “kısmen doğru” ve “yanlış” şeklinde bir kodlama yapılmıştır. Bu kodlamadan sonra

katılımcı grubuna göre her bir kodlamanın frekans (f) ve yüzde (%) değerini gösteren tablolar oluşturulmuştur.

Katılımcılara yöneltilen sorular ve alınan cevaplar doğrultusunda oluşturulan frekans (f) ve yüzde (%) değerlerini gösteren tablolar aşağıda gösterilmektedir.

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.11 de verilmiştir.

Tablo 4.11

İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	13 %15	30 %34	37 %43	7 %8
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	26 %29	32 %36	28 %31	4 %4
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	39 %22	62 %35	65 %37	11 %6

Tabloda görüldüğü üzere, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna 90 öğretmen adayları cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %29’sı doğru, %36’sı kısmen doğru, %31’i yanlış ve %4’ü de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları fizik derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru ve doğruya yakın cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (%31) ve ilgisiz(%4) cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tabloda görüldüğü üzere, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Günlük hayatımızda basit makinelerden faydalanılarak kuvvetten kazanç sağlanmak istenir. Böylece daha az bir kuvvetle işlerimizi yapabiliriz.”

“Sebebi istenilen maddeye yön değişikliği yapmak veya daha az kuvvetle gerekli işi yapmaktır.”

“İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden (kaldıraçlardan) yararlanılabilir. Çünkü bu makinelerin çalışma prensibi, az bir kuvvet uygulayarak büyük bir yük taşınmasını sağlamaktır (kuvvetten kazanç).”

“Çünkü yoldan kaybedilerek kuvvetten kazanabiliriz. Yani çok ağır yükleri basit sistemler kurarak istenilen yere taşıyabiliriz.”

Öğretmen adaylarının ifadelerinde kuvvetten kazanç, yoldan kayıp ifadesi ya da sadece kuvvetten kazanç sağlar ifadesi varsa bu yanıt doğru olarak kabul edilmiştir. Eğer kuvvetten kazanç sağlar yanında az enerji harcanır, az zamanda gerçekleşir, yoldan kazanç sağlar gibi ifadeler kullanmışsa bu ifadeler, kısmen doğru olarak kabul edilmiştir. Burada temel alınan ifade “kuvvetten kazanç sağlama” ifadesidir.

“İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü basit makinelerin kullanılmasıyla daha az kuvvet uygulanır. Daha fazla iş yapılır. Kuvvetten kazanç vardır.”

“Daha az kuvvetle daha çok iş yapabildiğimizden dolayı makineler kullanırız. Bunu kuvvet x kuvvet kolu = yük x yük kolu bağıntısıyla daha iyi açıklayabiliriz. Eğer uyguladığımız kuvvetin yolu ne kadar büyük ise daha kolay iş yapabiliriz.”

“Daha az kuvvetle daha çok iş yapmak için. Ayrıca zamandan kazanç sağlamak için. Örn. Makaraların kullanıldığı sistemler.”

Öğretmen adayları ifadelerinde kuvvetten kazanç sağlar ifadesiyle çelişen ya da ters düşen ifadeler kullandıklarında bu ifadeler yanlış olarak değerlendirilmiştir. “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **yanlış** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Makineler az enerji ile daha fazla iş yapabilmemizi sağlar.”

“Bu tür makinelere basit makineler adı verilir. Bunlarla az enerjiyle daha çok iş yapmaya çalışılır.”

“Daha fazla kuvvete sahip oldukları için ve basit makineler bize yük veya yoldan kazanç sağladığı için makinelerden yararlanılır.”

Öğretmen adayları ifadelerinde kuvvetten kazanç sağlar ifadesiyle hiç ilgisi olmayan hatta basit makinelerden bile bahsetmeyen ifadeler kullandıklarında bu ifadeler ilgisiz ifade olarak değerlendirilmiştir. “İnşaatlarda yükleri taşımak için makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **ilgisiz ifade** şeklinde cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Aslında hayvan gücünden de yararlanılabilirdi.”

“İnsan gücüyle taşımak hem insanlar için zor hem de daha uzun zaman alacağı için zaman kaybıdır.”

“İnşaatlarda yükleri taşımak için makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna 87 ilköğretim öğrencisi cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %15’i doğru, %34’ü kısmen doğru, %43’ü yanlış ve %8’i de ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri fen bilgisi derslerinde bu konuyu 7. sınıf II. yarıyılında işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soru sorulmuştur. İlköğretim öğrencilerinin doğru (13 kişi) ve doğruya yakın (30 kişi) cevap verenlerle, yanlış (37 kişi) ve ilgisiz cevap (7 kişi) verenlerin sayıları neredeyse eşittir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla istedikleri takdirde bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (%31) ve ilgisiz (%4) cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tabloda görüldüğü üzere, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Kuvvetten kazanç sağlanırken, gidilen yol uzar.”

“Kuvvetten kazanç sağlamak için basit makinelerden yararlanılır, yoldan kayıp vardır.”

“Daha fazla işi, daha az kuvvetle yapmak için makineler kullanılır.”

Tabloda görüldüğü üzere, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü makine gücü insan gücünden çok fazladır. Örneğin bir insan tek başına en fazla 5 tuğla taşıyabilirken, makineler tek seferde 100’den fazla taşıyabilir. Bu da işi kolaylaştırır ve zaman kazancı sağlar.”

“Daha az zaman alması için ve daha az kuvvet harcanarak yapılması amacıyla.”

“Kuvvetten kazanç sağlayıp işi kolaylaştırır.”

Tabloda görüldüğü üzere, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Makinelerin kullanılması hem zamandan hem de maddi anlamda daha iyidir. Çünkü insan gücü kullanılmış olsa daha geç zamanda ve daha fazla para karşılığında yapılmış olacaktı.”

“Basit makineler yardımıyla yükler taşınır. Çünkü yükleri taşımak için kullandığımız bu makaralarda işten ve yoldan tasarruf edilir.”

Tabloda görüldüğü üzere, “İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?” sorusuna **“ilgisiz ifade”** şeklinde cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Makineler sadece inşaatlarda değil her alanda kullanılır.”

“Çıkrık sistemi bu olaya örnek olarak verilebilir.”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.12 de verilmiştir.

Tablo 4.12

Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	52 %62	8 %10	23 %28	
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	63 %67	14 %15	16 %17	1 %1
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	115 %65	22 %12	39 %22	1 %1

Tabloda görüldüğü üzere, “Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna 94 öğretmen adayları cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %67’si doğru, %15’i kısmen doğru, %17’si yanlış ve %1’i de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları fizik ve fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (63 kişi) ve kısmen doğru (14 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (16 kişi) ve ilgisiz ifade (1 kişi) şeklinde cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tabloda görüldüğü üzere, “Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna “sıcaklıkla gazlar genleşir” ifadesini kullananlar doğru

olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Sıcak nedeniyle araba lastiği içindeki hava genleşecektir. Genleşen havayı dengelemek için lastiğin havası biraz indirilir.”

“Çünkü yaz sıcaklarında her madde de olduğu gibi gazlarda da genleşme olur. Bu da lastiklerin şişmesine sebep olur.”

“Çünkü sıcak havada lastiklerin içindeki hava genleşir. Lastiklerin havası biraz indirildiği için; genleşen hava kendine kolaylıkla yer bulur ve herhangi bir tehlike oluşumu engellenir.”

Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna sıcaklıkla genleşme ifadesini kullananlar kısmen doğru kabul edilmiştir. Çünkü burada almak istediğimiz asıl neden sıcaklıkla gazlarda meydana gelen genleşmedir. Fakat sıcaklıkla az da olsa diğer cisimlerde de bir genleşme olur. Yani bu ifade yanlış bir ifade değildir. Ancak tam doğru bir ifade de diyemeyiz. Bu nedenle kısmen doğru ifade olarak kabul edilmiştir. Bu soruya **“Kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yazın sıcakta lastikler genleşir.”

“Yazın sıcaklıktan dolayı araba lastiklerinde genleşme meydana gelir. Bundan dolayı da havaları biraz indirilir.”

“Yaz aylarında hava sıcak olduğundan maddeler genişler. Araba lastiklerinin indirilmesinin nedeni ise; genişleyen lastiğin patlamaması içindir.”

“Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna sıcaklıkla genleşme ifadesini ya da gazların sıcaklıkla genleşmesi ifadesini kullanmayanlar yanlış cevap vermiş olarak kabul edilmiştir. Çünkü burada almak istediğimiz asıl neden sıcaklıkla gazlarda meydana gelen genleşmedir. Bu soruya **“Yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yazın havaların sıcak olması nedeniyle yollar ısınır, uzun süre hareket halinde olan bir aracın lastikleri de ısınır. Bu sıcaklıktan dolayı lastikte genleşir ve biraz daha şişer. Böylece lastiğe zarar gelmeden kullanılmış olur.”

“Bunun nedeni yazın havanın sıcak olmasıyla yollarında ısınmasıdır. Isınan yol lastiklerle temas ettiği zaman lastiklerin ısınmasına ve bu yolla lastiklerin şişmesine neden olur. Lastikler şişince içindeki havayı azaltmak gerekir. Buna sebebiyet vermemek için havası biraz indirilir yoksa araç sivrulür, yakıt sarfiyatı artar.”

“Yazın lastikler sıcaktan genleşirler. Lastiklerin patlamaması için havası indirilir. Bu konu basınçla alakalıdır. İç basınçla dış basınç birbirini dengelemelidir. Lastik iç basıncı azaltılır.”

“Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna bütün bunlarla ilgisiz cevap veren bir öğretmen adayı mevcuttur. Bu soruya **“ilgisiz cevap”** veren öğretmen adayının ifadesi şöyledir.

“Buzlu zeminde basıncı artırıp kaymayı engellemek için lastiğin havası indiğinde yere değen yüzey alanı artar. $P = F:S$ den basınç artar.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna 83 ilköğretim öğrencisi cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %62’si doğru, %10’u kısmen doğru ve %28’i yanlış cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri daha önce aldıkları fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu doğru (52 kişi) ve kısmen doğru (8 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (23 kişi) cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tabloda görüldüğü üzere, “Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna “sıcaklıkla gazlar genleşir” ifadesini kullananlar doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yazın sıcak olduğu için lastikte ki içindeki havanın genleşmesi olur. Lastik biraz indirilerek bu denge sağlanmış olur.”

“Çünkü ısınan havanın basıncı artar. Fazla şişkin lastikler yol tutuşta zorluklar çıkarır. Sıcak havanın etkisiyle lastikler daha az miktarda havayla daha fazla şişme yapar.”

“Yazın sıcaklar arttığı için gazların basıncı artar. Arabanın lastikleri indirilmezse gaz basıncı artacağından dolayı patlayabilir.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna sıcaklıkla genleşme ifadesini kullananlar kısmen doğru kabul edilmiştir. Çünkü burada almak istediğimiz asıl neden sıcaklıkla gazlarda meydana gelen genleşmedir. Fakat sıcaklıkla az da olsa diğer cisimlerde de bir genleşme olur. Yani bu ifade yanlış bir ifade değildir. Ancak tam doğru bir ifade de diyemeyiz. Bu nedenle kısmen doğru ifade olarak kabul edilmiştir. Bu soruya **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yazın arabanın lastikleri şişer. Patlamasın diye indirilir.”

“Sıcaklıktan dolayı cisimler genleşirler. Yazın hava sıcak olduğu için lastikler asfaltta daha çok ısınır ve genleşir. Bu nedenle içindeki hava biraz indirilir.”

“Sıcaktan patlamasın diye. Yazın çok sıcak olduğu için lastikler genleşir ve patlayabilir. Bu nedenle hava biraz boşaltılır.”

“Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yazın havaların sıcak olması nedeniyle yollar ısınır, uzun süre hareket halinde olan bir aracın lastikleri de ısınır. Bu sıcaklıktan dolayı lastikte genleşir ve biraz daha şişer. Böylece lastiğe zarar gelmeden kullanılmış olur.”

“Bunun nedeni yazın havanın sıcak olmasıyla yollarında ısınmasıdır. Isınan yol lastiklerle temas ettiği zaman lastiklerin ısınmasına ve bu yolla lastiklerin şişmesine neden olur. Lastikler şişince içindeki havayı azaltmak gerekir. Buna sebebiyet vermemek için havası biraz indirilir yoksa araç sivrulur, yakıt sarfıyatı artar.”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.13 de verilmiştir.

Tablo 4.13

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?”			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	20 %25	36 %44	18 %22	7 %9
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	76 %79	16 %16	3 %3	2 %2
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	96 %54	52 %29	21 %12	9 %5

Tabloda görüldüğü üzere, “Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna 97 öğretmen adayları cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %79’u doğru, %16’sı kısmen doğru, %3’ü yanlış ve %2’si de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları fizik ve fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (76 kişi) ve kısmen doğru (16 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (3 kişi) ve ilgisiz ifade (2 kişi) şeklinde cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “sürtünmeyle elektriklenme” ifadesini kullananlar doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Elektriklenme nedeniyle böyle olur. Kıyafetleri giyerken ya da çıkarırken bir sürtünme oluşur. Bu sürtünme nedeniyle de elektriklenme olur.”

“Sürtünme ile elektriklenme olduğundan dolayı çıtırtı sesleri duyulur.”

“Kıyafetlerimiz vücudumuza bütün gün sürtününce elektrikle yüklenir. Kazandıkları elektriğin etkisiyle ses çıkartırlar. Bu olay kışın yünlü kıyafetlerimizde daha çok olur. Çünkü yünlü kıyafetler daha çok elektriklenir.”

“Sürtünme ile elektriklenmeden dolayı kıyafetlerimizi giyerken veya çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız.”

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “elektriklenme” ifadesini kullananlar kısmen doğru olarak değerlendirilirler. Çünkü bu sorunun amacı sürtünmeyle elektriklenmenin ifade edilmesidir. Bu soruya **“Kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü kıyafetlerimiz genellikle pamuklu, yünlü yapıda olduğu için elektriklenme olur. Elektriklenen elbiselerde çok küçük yapıda kıvılcımlar oluşur ve çıtırdama olur.”

“Elektriklenmeden dolayıdır. Elektriklenme de bize çıtırtı sesleri olarak duyulur.”

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “elektriklenme ya da sürtünmeyle elektriklenme ifadesini kullanmayanlar yanlış cevap vermiş olarak değerlendirilirler. Çünkü bu sorunun amacı sürtünmeyle elektriklenmenin ifade edilmesidir. Bu soruya **“Yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Sebebi durgun enerjidir. Gündelik hayatımızda dokunmayla durgun enerjiyle yükleniriz ve kendi hareketimizde bu bir noktada diğerine akar”.

“Vücudumuzdaki elektrik yükünden dolayı çıtırtı sesini duyarız.”

“Vücudumuzdaki elektron ve protonlar hareketlenirler. Yük geçişi sırasında ses çıkarırlar.”

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “elektriklenme ya da sürtünmeyle elektriklenme ifadesini kullanmayanlar ya da yanlış cevap vermiş olanlar dışında kalanlar ilgisiz cevap vermiş olarak değerlendirilirler. Çünkü bu sorunun amacı sürtünmeyle elektriklenmenin ifade edilmesidir. Bu soruya **“ilgisiz cevap”** veren öğretmen adaylarının ifadeleri şöyledir.

“Karanlıkta çıkarırsak elektrik kıvılcımlarını da görürüz.”

“Sürtünme ile maddeler (+) ve (-) kutuplara sahip olurlar.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna 81 ilköğretim öğrencisi cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %25’i doğru, %44’ü kısmen doğru, %22’si yanlış ve %9’u da ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri daha önce aldıkları fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu doğru (20 kişi) ve kısmen doğru (36 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (18 kişi) ve ilgisiz ifade (7 kişi) şeklinde cevap veren ilköğretim adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “sürtünmeyle elektriklenme” ifadesini kullananlar doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Sürtünme ile elektriklenme olduğu için bu sesleri duyarız.”

“Kıyafetlerimizi giyip çıkarırken vücudumuzla ve saçımızla sürtünmeye uğradığı için kıyafetlerimiz ve vücudumuz arasında yük alışverişi olur. Bu olayı da çıtırtı sesleri halinde duyarız.”

“Elektriklenme olayı yüzünden. Sürtünme sayesinde saçımızla kıyafetimiz arasında –e alışverişi olur. Bu da saçlarımızın uçuşmasına ve ses çıkmasına neden olur.”

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “elektriklenme” ifadesini kullananlar kısmen doğru olarak değerlendirilirler. Çünkü bu sorunun amacı sürtünmeyle elektriklenmenin ifade edilmesidir. Bu soruya **“Kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Burada elektriklenmeden söz edilmektedir. Yünlü ve ipeksi kumaşlarda sürtülen cisimler farklı elektrik yükleri kazanır.”

“Elektriklenme olduğu için. Saçlarımız ve kıyafetlerimiz arasında bir elektriklenme olur.”

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “elektriklenme ya da sürtünmeyle elektriklenme ifadesini kullanmayanlar yanlış cevap vermiş olarak değerlendirilirler. Çünkü bu sorunun amacı sürtünmeyle elektriklenmenin ifade edilmesidir. Bu soruya **“Yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir.

“(+) ve (-) yükler birbirine değişiyor.”

“Yük alışverişi olur. Bu nedenle çıtırtı sesleri duyulur”.

“Kıyafetlerimizi giyerken ya da çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?” sorusuna “elektriklenme ya da sürtünmeyle elektriklenme ifadesini kullanmayanlar ya da yanlış cevap vermiş olanlar dışında kalanlar ilgisiz cevap vermiş olarak değerlendirilirler. Çünkü bu sorunun amacı sürtünmeyle elektriklenmenin ifade edilmesidir. Bu soruya **“ilgisiz cevap”** veren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir.

“Eğer o gün sinirliyse böyle sesler çıkar.”

“Ekonomik nedenden kaynaklanan bunalımlar”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.14 de verilmiştir.

Tablo 4.14

“Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?”
sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	12 %15	19 %23	39 %48	11 %14
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	62 %66	8 %9	20 %21	4 %4
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	74 %42	27 %15	59 %34	15 %9

Tabloda görüldüğü üzere, “Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna 94 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %66’ı doğru, %9’u kısmen doğru, %21’i yanlış ve %4’ü de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları biyoloji ve fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (62 kişi) ve kısmen doğru (8 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (20 kişi) ve ilgisiz ifade (4 kişi) şeklinde cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna “Göz uyumu (akomodasyon)” ya da “göz aydınlık ortama uyum sağlamıştır. Bu nedenle karanlık ortama girince birden uyum sağlayamaz. Bunun nedeni aydınlıkta göz bebeklerinin küçük olması karanlığa girince göz bebeklerinin büyümesidir. Bunun için biraz süre geçer. Bu süre uyum sürecidir.” ifadesini kullananlar doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Göz aydınlık ortama uyum sağlamıştır. Bir anda karanlık ortama girdiğinde, aydınlık ortama uyum sağladığından göremez. Ancak bir süre sonra göz karanlık ortama uyum sağlayarak görebilir.”

“Gözbebekleri ışıksız ortama girdiğinde büyürler böylece yeni ortama alışana kadar görme de biraz bozukluklar görülür.”

“Çünkü göz bebekleri ışıktaki çok küçülmüştür. Aydınlık ortama geldiğinde göz bebekleri ortama uyum sağlayana kadar etrafın görülmesinde zorluk yaşanır.”

*“Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna göz uyumundan bahsedip doğru sayılabilecek cevap verenlerin ifadeleri kısmen doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Göz uyumu için zaman gerekir.”

“Göz aydınlık bir ortamdan karanlık bir ortama geçerken uyum yapmak zorundadır.”

“Çünkü gözler ışığa alışmıştır. Aniden karanlığa girince şoka girmiş gibi olurlar.”

*Bu soruya **“yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Işıklı ortamda göz merceğinin büyümesinden görüş ya da görme alanı farklıdır. Eğer karanlık bir ortama girdiğimizde göz merceğinin küçülmesi gerekir. Bunun olması için de belli bir zaman geçer.”

“Çünkü göz bebeği karanlık ortama girince aniden küçülür ve bir süre etrafını göremez.”

*Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden? Sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Etraf algılanmaya çalışılır. Bir süre sonra etraf net şekilde olmasa da görmeye çalışır. Merceklerden kaynaklanır.”

“Göz açıp kapamayla ilgili”

“Göz kasları yorulur ve bir süre dinlenir.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna 81 ilköğretim öğrencisi cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %15’i doğru, %23’ü kısmen doğru, % 48’i yanlış ve %14’ü de ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri daha önce aldıkları fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu yanlış (39 kişi) ve ilgisiz cevap (11 kişi) vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştıramadıklarını göstermektedir.

“Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna “Göz uyumu (akomodasyon)” ya da “göz aydınlık ortama uyum sağlamıştır. Bu nedenle karanlık ortama girince birden uyum sağlayamaz. Bunun nedeni aydınlıkta göz bebeklerinin küçük olması karanlığa girince göz bebeklerinin büyümesidir. Bunun için biraz süre geçer. Bu süre uyum sürecidir.” ifadesini kullananlar doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Göz aydınlık bir ortamda karanlık bir ortama geçtiğinde uyum gösterir. Ancak başlangıçta belli bir süre göz uyumu gerçekleşmez.”

“Çünkü göz bebeğimiz aydınlık ortamda daha küçüktür. Karanlık ortama girdiğimiz de göz ışığı algılayabilmesi için büyümesi gerekir. Bu büyüme biraz zaman aldığandan ilk girişte hiçbir yer görülmez.”

“Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna göz uyumundan bahsedip doğru sayılabilecek cevap verenlerin ifadeleri kısmen doğru olarak değerlendirilirler. Bu soruya **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bir ortamdan başka bir ortama geçerken gözlerimiz buna hemen alışamaz. Aydınlıktan karanlığa geçerken de durum böyledir.”

“Göz bebeklerimiz hemen büyüyemez. Büyüyünce görürüz.”

“Çünkü göz aniden alınamaz. Biraz zaman geçmesi gerekir.”

Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Karanlık ortama girildiğinde cisimleri biz göremediğimizden cisimler bize görüldüğünden yani cisimlerden bizim gözümüzün merceğine ışınlar karanlık ortama aniden girildiğinde gelemediğinden bir anlık etrafı göremeyiz.”

“Bizim bir cismi görebilmemiz için; cisimden gözümüze ışık gelmesi gerekir. Karanlık ortama girdiğimizde de ortamdan gözümüze ışık gelmez ama bir süre sonra bu duruma alışırız.”

Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?” sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“İnsanın gözü kamaştığı için göremez.”

“Çünkü karanlıktan insanın gözleri kamaşır.”

“Çünkü ortam karanlıktır. Alışana kadar korkudan gözlerini açamaz.”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.15 de verilmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere, “Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?” sorusuna 90 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %76’sı doğru, %14’ü kısmen doğru, %7’si yanlış ve %3’ü de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları kimya ve fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (68 kişi) ve kısmen doğru (13 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (6 kişi) ve

ilgisiz ifade (3 kişi) şeklinde cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tablo 4.15

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	41 %54	14 %18	13 %17	8 %11
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	68 %76	13 %14	6 %7	3 %3
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	109 %66	27 %16	19 %11	11 %7

“Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?” sorusuna “bu temizleyiciler yapılarında kuvvetli asit ya da baz bulundurulur” ifadesi ya da “Kuvvetli asit ve bazlar ciltte yara ya da yanıklara sebep olurken solunması durumunda da zehirlenmelere neden olabilir” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Ev temizliğinde kullanılan temizleyiciler kuvvetli asitler ve bazlardır. Bazlar cilde temas ettiğinde zarar verirler.”

“Çünkü ev temizlik maddeleri asit ve bazlardan yapılmışlardır. Asit ve baz yapısı itibariyle cildimizi tahriş eder ve cildimizin zarar görmesine neden olur.”

“İçlerinde güçlü asit veya güçlü bazlar bulunabilir. Bundan dolayı cildimize zarar verirler.”

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? sorusuna “bu temizleyiciler yapılarında kuvvetli asit ya da baz bulundurulur” ifadesi yerine sadece asit ya da bazdan bahsedenler ya da cilde verdiği tahrişten bahsedenler

kısmen doğru olarak kabul edilmiştir. Bu soruya **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Kullanılan maddelerin bir kısmı çok güçlü baz olduğu için ciltle temas ettiğinde cilde zarar verir.”

“Evet. Kimyasallar genellikle C, H, O içeren bileşiklerde tepkime verirler. Cildimiz yani biz organik bileşiklerden oluştuğundan kimyasallar cildimizle gerekli tepkimeleri verir.”

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? Sorusuna **“yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Ev temizliğinde kullanılan temizleyiciler genelde bazdır. Bazlar cilde temas ettiğinde ciltte bir erime olur”.

“Kullanılan maddelerin bir kısmı çok güçlü baz olduğu için ciltle temas ettiğinde buruşmalara ve cilt yanıklarına sebep olur.”

“Bu maddelerin kimyasal tepkimeler sonucunda temizlik sağlamalarından dolayı cildimizle tepkimeye girerek cildimize zarar verirler”.

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? Sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren öğretmen adaylarının bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Güçlü kimyasallar içerisindeki maddelere cildimiz dayanacak güçte değildir. Cildimiz çok hassastır.”

“Kanserojen etkisi olduğu bilinen bu kimyasallar cildimize zarar verir.”

“Kimyasal maddelere normal durumlarda elle temas etmeyiz.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?” sorusuna 76 ilköğretim öğrencisi cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %54’ü doğru, %18’i kısmen doğru, %17’si yanlış ve %11’i de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu doğru (41 kişi)

ve kısmen doğru (14 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (13 kişi) ve ilgisiz ifade (8 kişi) şeklinde cevap veren ilköğretim öğrencileri bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden?” sorusuna “bu temizleyiciler yapılarında kuvvetli asit ya da baz bulundururlar” ifadesi ya da “Kuvvetli asit ve bazlar cilde yar ya da yanıklara sebep olurken solunması durumunda da zehirlenmelere neden olabilir” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü içlerinde asit ve bazlar bulunur. Asit ve bazlarda cildimizle birebir temas ettiğinde ciddi zararlar verebilir.”

“Çünkü içerisinde değişik oranlarda asit ve baz içerirler.”

“Çünkü ev temizliğinde kullanılan temizlik eşyalarının çoğu asit ya da bazlardan yapılmaktadır.”

“Ev temizliğinde kullandığımız maddeler genelde asit içerirler. Asit insan cildini yakan ve tahriş eden bir maddedir.”

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? sorusuna “bu temizleyiciler yapılarında kuvvetli asit ya da baz bulundururlar” ifadesi yerine sadece asit ya da bazdan bahsedenler ya da cilde verdiği tahrişten bahsedenler kısmen doğru olarak kabul edilmiştir. Bu soruya **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Kimyasalların nesnelerle reaksiyon göstermesi ve ph’nın fazla olması insan cildine zarar vermesine neden olur.”

“İçlerinde güçlü çözücülerin bulunmasından dolayı”

“Çünkü bu kimyasallar derimizde de çözünmeye sebep olarak yanma etkisi uyandırır.”

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? sorusuna “**yanlış**” cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Oradaki kirleri söküyorsa güçlü bir maddedir. Bu kirleri sökene elimiz dayanmaz.”

“Bu maddelerin yapısına katılan kokular zarar verir. Eğer onları koklarsak kanser olabiliriz.”

Güçlü temizleyicilerin ucuz olanları cilde zarar verir. Çünkü kötü malzeme kullanmışlardır.”

Ev temizliğinde kullanılan güçlü kimyasallar cildimize zarar verir, neden? sorusuna “**ilgisiz cevap**” veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü yerlerde pislik olduğu için”

“Eldiven kullanılırsa etkilemez.”

“Hassas bir cilde sahipsek alerji olabiliriz. Ayrıca içindeki maddelerde bu duruma neden olabilir.”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.16 da verilmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere, “Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna 90 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %58’i doğru, %20’si kısmen doğru, %19’u yanlış ve %3’ü de ilgisiz cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları kimya ve fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (52 kişi) ve kısmen doğru (18 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini

göstermektedir. Yanlış (17 kişi) ve ilgisiz ifade (3 kişi) şeklinde cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tablo 4.16

“Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	13 %21	16 %26	20 %33	12 %20
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	52 %58	18 %20	17 %19	3 %3
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	60 %42	34 %23	37 %25	15 %10

“Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna “iç basınçla dış basıncı dengelemek” ifadesi ya da “hava basıncıyla yağın düzgün akmasını sağlamak” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Yağ; öz kütlesi büyük olan bir maddedir. İki taraftan delik açılmalı ki; içeriye giren hava ortamda bulunan basıncı dengelemeli. Bu da yağın akışında kolaylık sağlar.”

“Sıvılar basıncı her yönde iletir. Çapraz yönde iki delik açılınca basınçtan yararlanarak yağın daha kolay çıkması sağlanır.”

“Yağın bir araya toplayarak dağılmasını önlemek ve de istenmeyen sonuçları engellemek için bu yol seçilmiştir. Bundaki temel sebep iç basıncın dış basınca eşit olmasını sağlamak için.”

Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren bazı öğretmen adaylarının görüşleri şöyledir.

“Yağ sıvı halde olduğundan bulunduğu kabın şeklini alır. Bu nedenle tenekenin köşe kısımlarından ve birbirine çapraz iki yerden delik açılır. Birbirine çapraz olmasının nedeni ise bu noktalara eşit basınç uygulanır ve kolay hızlı bir akış sağlanır.”

“Çapraz iki deliğin olmasının sebebi; çapraz olduğunda bu iki delik birbirinin simetriği olur ve simetrik noktalardaki basınçlar genellikle aynı olur ve yağın akmasını sağlar.”

“Tek delik olduğunda tenekenin havası yağın akışını bozar. Fakat 2 delik olduğunda tenekenin içindeki hava çaprazdaki diğer delikten çıkar. Böylece yağ daha düzgün akar.”

Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren bazı öğretmen adaylarının görüşleri şöyledir.

“Sıvı akışkanlığı için hava gerekli olur, havanın olmadığı bir ortamda sıvı akışı olmaz. Örneğin bardağı ağzına kadar su ile doldurup kağıt ile kapatıp ters çevirirsek sıvı akışı olmaz. Tenekede ise akan sıvı hava ile yer değiştirip yani hava teneke içinde olduğu müddetçe sıvı akışı olur.”

“Çünkü aynı düzlemde olan delikler aynı hızla yağ akıtırılar böylece yağlar muntazam şekilde akıtılabilir.”

“Bir delikten yağ akıtılırken yağ tenekesinde bir boşluk oluşacak ve bu boşluk bize ya yağ vermeyecek ya da hava dolmak isteyecektir. Bizde çaprazından delik açarak hava girmesini sağlarız. Çaprazdan açarız çünkü yağı dökerken diğer delikten dökülmemesini isteriz.”

Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren öğretmen adaylarının görüşleri şöyledir.

“Yağın belli bir miktar aktıktan sonra durması içindeki havanın bitmesi ile açıklanır.”

“Tam olarak bilmiyorum ama çapraz açılmasının sebebi bir taraftan havası alınması, diğer taraftan akıtılması için olabilir mi? Ya da teneke büyük olduğu için olabilir mi?”

“Tenekeler dikdörtgen prizma şeklinde olduğundan etrafı tamamen kapalıdır.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna 61 ilköğretim öğrencisi çeşitli yorumlar yaparak diğer 19 ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum şeklinde cevap vermiştir. Çeşitli yorumlar yazarak cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %21’i doğru, %26’sı kısmen doğru, %33’ü yanlış ve %20’si de ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri fen derslerinde basınç konusunu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu yanlış (20) ya da ilgisiz (12) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştıramadıklarını göstermektedir.

“Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna “iç basınçla dış basıncı dengelemek” ifadesi ya da “hava basıncıyla yağın düzgün akmasını sağlamak” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bu işlem sayesinde basıncın azaltılması ve yağın dışarı daha kolay akması sağlanır.”

“Yukarıdaki delik sayesinde yağa etkiyen açık hava basıncı dengelenir ve düzgün akar.”

“Yağ tenekelerinin içi havasız bir ortamdır. İki yerde çapraz delik açılarak iç basınç ile dış basıncın eşitlenmesi söz konusudur. Böylelikle yağ düzgün olarak akar.”

Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren bazı ilköğretim öğrencilerinin görüşleri şöyledir.

“İçindeki basıncın akmasına engel olmasından dolayı. Çapraz delik açınca basınç eşitlenir ve akması daha kolay olur.”

“Yağın daha kolay akabilmesi için tenekenin başka bir delikten hava alması lazımdır.İçerisinde hava oluşmaması için.”

Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren bazı ilköğretim öğrencilerinin görüşleri şöyledir.

“İçindeki gazdan dolayı. Yağ maddesi daha sık yani toplu olduğundan birlikte akar.”

“Teneke yüzeylerine yapılan basınçla toplu şekilde çıkabilir. Yani teneke patlayabilir.”

Yağ tenekelerinden yağın düzgün akıtılabilmesi için tenekeye çapraz iki yerinden delik açılır, neden?” sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren bazı ilköğretim öğrencilerinin görüşleri şöyledir.

“Teneke ağır olduğu için.”

“Yağ dökülürken patlamasın diye”

“Yağın içinde çözünmüş gaz vardır. Bu sıçramasın ve havaya karışsın diye”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.17 de verilmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere, “Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna 94 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %86’sı doğru, %9’u kısmen doğru ve %5’i yanlış cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları

fizik ve fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (81 kişi) ve kısmen doğru (8 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (5 kişi) cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

Tablo 4.17

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerlerinin dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	16 %20	43 %53	20 %25	2 %2
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	81 %86	8 %9	5 %5	
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	97 %56	51 %29	25 %14	2 %1

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna “bağlı hız” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Burada Newton’un hareket kanunu söz konusudur. Çünkü ikisi de eşit hızla hareket etmektedir ve aynı seviyede gitmektedir. Bana gözlemci kendisi hareketsiz olduğu için arabayı da hareketsiz duruyormuş gibi görür.”

“Görelî fiziğe göre aynı doğrultuda aynı yönde hareket ediyorsa kişiler birbirine göre durgun görülür.”

“Hız vektörel olduğu için bu arabaların hızlarını vektörel olarak topladığımızda hız sıfır çıkar. Bu da bir arabanın diğer arabaya göre durduğunu gösterir.”

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Aynı hızla aynı yöne gittiklerinden.”

“İki araçta hareketli olduğundan. Bu iki insan hareketli referans sistemi içerisinde olduğundan dolayı.”

“Çünkü aynı hızla hareket ediyorlar. Birinin diğerine göre hızı sıfırdır. Yani ona göre duruyordur.”

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü arabalar hareketli değil de yer hareket ediyormuş gibi görür.”

“Bunun sebebi aynı hızla hareket etmemeleridir. Eğer aynı hız olsa kişi yan yana gittiklerini fark eder.”

“İki araç aynı hızda ve aynı yönde gidiyorsa arabayı duruyor görür. Çünkü bu şartlarda ikisi yan yana gider ve ikisi de birbirini geçemez. Kişi başı dönüyor sanır.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna 81 ilköğretim öğrencisi cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %20’si doğru, %53’ü kısmen doğru, %25’i yanlış ve %2’si de ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri de daha önce aldıkları fen derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu kısmen doğru (43 kişi) ve doğru (16 kişi) cevap vermişlerdir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (20 kişi) ve ilgisiz cevap veren (2 kişi) ilköğretim öğrencileri bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna “bağlı hız” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Hareket halinde bir arabanın içinde bulunan yolcu kendisini duruyormuş gibi durur. Dışarıdaki aynı hızla hareket eden arabayı bağlı hızdan dolayı duruyormuş gibi görür.”

“Çünkü ikisi de eşit zamanda eşit miktarda yer değiştirdiğinden birbirlerini eşit konumlarda görürler.”

“Bağlı hareketten dolayı. Arabaların birbirine göre bağlı hızı sıfırdır.”

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“İki araba aynı doğrultuda ve aynı yönde aynı hızla hareket ettiğinde birbirlerine göre hızları sıfırdır. Bu nedenle biri diğerini hareketsiz görür.”

“İkisi yan yana hareket ederken birisi kendi gittiğini biliyor öbür arabayı da hep yanında gördüğü için duruyormuş gibi görür. Sanki kendini de duruyor gibi hisseder.”

“İki araçta aynı hızla hareket ettiklerinden aynı sürede aynı yolu alırlar. İkisi de aynı aldıklarından ve yolcular hareketsiz olduklarından birbirlerini duruyormuş gibi görürler.”

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Çünkü o yolcu arabanın içinde hareket etmeden durur. Dolayısıyla diğer yolcu onu duruyormuş gibi görür.”

“Kendisi hareket halinde olduğu için.”

“Çünkü biz hareket ettiğimiz için”

“Aynı hızla hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?” sorusuna **“İlgisiz cevap”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir.

“Aslında hız eşit falan olmaz. Kişi öyle algılar.”

“Yollar ve hava şartları böyle gösterir.”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.18 de verilmiştir.

Tablo 4.18

“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerlerinin dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	32 %39	28 %35	18 %22	3 %4
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	93 %93		7 %7	
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	125 %69	28 %15	25 %14	3 %2

Tabloda görüldüğü üzere, “Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna 100 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %93’ü doğru ve %7’si yanlış cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları biyoloji derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (93 kişi) cevap vermiştir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (7 kişi) cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna “bakteriler” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Gözle göremediğimiz bakteriler yiyecekler üzerinde çoğalarak besini tüketirler ve artık maddelerle bozulmaya, kokmaya neden olur.”

“Çünkü oksijen ortamında yiyeceklerde bakteri oluşmaya başlar. Bunlarda yiyeceklerin bozulmasına neden olur.”

“Bozulmanın sebebi havada bulunan gözle görülemeyen bakterilerdir. Bir süre sonra yiyecek küflenmeye başlar ve bozulur.”

“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Havada bulunan O₂ ve diğer maddeler besinlerle kimyasal reaksiyona girerler. Bu nedenle de yiyecekler bir süre sonra bozulmaya başlar.”

“Yiyeceklerin içeriğindeki maddeler çevreyle kimyasal reaksiyona girer. Bu sebeple yiyecekler bozulur.”

“Havanın bileşenleri ile tepkimeye giriyor. O da yiyeceklerin yapısının bozulmasına neden olurlar. Kimyasal değişime uğrarlar.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna 100 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %39’u doğru, %35’i kısmen doğru, %22’si yanlış ve %4’ü ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri daha önce fen bilgisi derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu doğru (32 kişi) ve kısmen doğru (28 kişi) cevap vermiştir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir.

“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna “bakteriler” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Bakterilerle temasının artmasından dolayı dışarıda bırakılan yiyecekler çabuk bozulur.”

“Yiyecekler içinde bulunan bakteriler hava içeren bir ortamda sürekli ürerler ve çoğalırlar. Çoğalan mikroorganizmalar yiyeceğe zarar verir.”

“Bakteriler veya mantarlar yiyecekler üzerinde yaşarlar. Bakterilerin uygun ortam bulması onların çoğalması sonucunu ortaya çıkarır. Bu da yiyeceğin bozulmasına neden olur.”

*“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Ortamda bulunan mikroorganizmalar bu yiyeceklerin üzerine gelerek onların bozulmasını sağlarlar. Yiyeceklerde küf mantarları oluşarak üzerinde pamukçuklar meydana gelir.”

“Küf mantarları atmosferdeki hava ile karışmış bir şekilde tüm yeryüzüne neredeyse kaplamış durumdadır. Yiyeceklerin kendisini muhafaza etmesi için gerekli soğukluk ve havası alınmış bir şekilde olmazsa bu küf mantarları vasıtasıyla yiyecekler bozulur.”

*“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Havada bulunan gazlar tarafından bozulur.”

“Sinekler konduğu için”

“Eldivensiz satıldığı için”

*“Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?” sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren ilköğretim öğrencilerinin ifadeleri şöyledir.*

“Üretirken dikkatsiz davranılmıştır”

“Kapalı ortamda çok beklemiştir.”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke

ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.19 da verilmiştir.

Tablo 4.19

“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerlerinin dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)	27 %35	20 %26	23 %22	7 %9
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	44 %50	32 %36	12 %14	
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	71 %43	52 %32	35 %21	7 %4

Tabloda görüldüğü üzere, “Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna 98 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %50’si doğru, %36’sı kısmen doğru ve %14’ü yanlış cevap vermiştir. Öğretmen adayları daha önce aldıkları biyoloji derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu doğru (44 kişi) ve kısmen doğru (32 kişi) cevap vermiştir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (12 kişi) cevap veren öğretmen adayları bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna “fermantasyon” ya da “mayalanma sonucu asit oluşur” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Sirkede bulunan asit maddesinden dolayı. Üzüm sirke haline gelinceye kadar yaptığı fermantasyondan dolayı asetik asit biriktirir (bazı bakteriler sayesinde).”

“Sirke bakterilerinin üzüme tat veren glikozu kullanıp fermantasyon yapıp yeni gazlar çıkarması.”

“Fermantasyon olayından dolayı”

“Sirke asit özellik gösterir ve asitler ekşi bir tada sahiptir. Çünkü üzüm sirkeye dönerken etil alkol fermantasyonu geçirir”

*“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Sirkenin ekşi tada sahip olması üzümün kimyasal yapısının değişmesinden kaynaklanmaktadır.”

“Bakterilerdir.”

“Sirke, üzüm suyunun uzun süre karanlık ve ılık ortamda bekletilmesiyle oluşur. Uygun ortam bulan bakteriler bira mayası üzüm suyu içerisinde çoğalmaya başlarlar ve sirkeyi oluştururlar.”

*“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.*

“Sirke baz bir yapıdır. Bazlar ekşidir.”

“Üzüm kimyasal bir süreç sonucu sirkeye dönüşür. Sirke baziktir ve bu yüzden de tadı ekşidir.”

“Üzüm belli kimyasal değişimler sonucu sirkeye dönüşür. Kimyasal değişimler madde özelliklerini değiştirir. Değişim sonucunda sirke bazdır. Bazların tadı ise ekşidir.”

Tabloda görüldüğü üzere, “Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna 77 ilköğretim öğrencisi

cevap vermiştir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin %35'i doğru, %26'sı kısmen doğru, %30'u yanlış ve %9'u ilgisiz cevap vermiştir. İlköğretim öğrencileri daha önce aldıkları fen bilgisi derslerinde bu konuyu işlemişlerdir. Bu nedenle daha önce öğrendikleri bir kuralı günlük hayattaki olaylarla ilişkilendirebilme düzeylerini tespit etmek için bu soruyla karşı karşıya kalmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin çoğunluğu doğru (27 kişi) ve kısmen doğru (20 kişi) cevap vermiştir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştırabildiklerini göstermektedir. Yanlış (23 kişi) ve ilgisiz (7 kişi) cevap veren ilköğretim öğrencileri bu ilişkiyi kuramamışlardır.

“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna “fermantasyon” ya da “mayalanma sonucu asit oluşur” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Ana maddesi üzumdür. Fakat sirke üzümün kimyasal olarak değişik yapıya getirilmesiyle elde edilir. Bundan dolayı kimyasal yapısı değiştiği için sirke ekşi tattadır. Çünkü sirke oluşurken kimyasal değişim sonucu (mayalanma) asit oluşmuştur. Asitler ekşi tada sahip kimyasallardır.”

“Üzümün belli işlemler sonucunda yapısına bazı bakteriler girer daha sonra bu bakterilerle yapısında fermentasyon sonucu bir değişme olur.”

“Üzümden sirke yapılmasıyla mayalanma sonucu bir çeşit asit elde edilmiş olur. Asitlerde genel özellikleri itibariyle ekşi bir tada sahiptirler.”

“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Sirke asit özellik gösterir ve asitler ekşi bir tada sahiptir.”

“Sirke asidik bir maddedir. Asit tadı ekşi özellik gösterir.”

“Sirkenin oluşumunu sağlayan bakterilerdir. Üzüm tatlı olmasına rağmen işlemiden geçen üzüm bakteriler yardımıyla sirkeye dönüşürken böyle bir tat değişimi oluşur.”

“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Üzüm kendiliğinden ekşi hal alabilir.”

“Üzüm biraz bekleyince yapısında bulunan mantarlar solunum yaparlar ve tadını çıkan gazlar ekşitir.”

“Üzüm mayalanır ve yapısı bozulur ve baz oluşur. Bazların tadı gibi sirkede ekşi olur.”

“Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi tada sahiptir, neden?” sorusuna **“ilgisiz cevap”** veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Birden çok çeşidi olduğu için”

“Güneşte bekletildiği için ya da hava aldırıldığı için”

“Üzümün çekirdekleri de sirkeye katıldığı için”

Bilimin günlük hayatta kullanımına yönelik bilgi testinde katılımcılara yöneltilen, “Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) değerleri Tablo 4.20 de verilmiştir.

Tabloda görüldüğü üzere “Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna 91 öğretmen adayı cevap vermiştir. Cevap veren öğretmen adaylarının %23’ü doğru, %31’i kısmen doğru ve %46’sı yanlış cevap vermiştir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu yanlış (42 kişi) cevap vermiştir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştıramadıklarını göstermektedir.

“Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna “karın kristal yapıda olmasından dolayı ışığı yansıtır” ifadesini yazanlar doğru olarak kabul edilirler. Bu soruya **“doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

Tablo 4.20

“Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

Katılımcı Grubu	Frekans (f) Yüzde (%)	Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?			
		Doğru	Kısmen doğru	Yanlış	İlgisiz cevap
İlköğretim Öğrencisi	Frekans (f) Yüzde (%)		7 %8	20 %22	63 (bilmiyorum) %70
Öğretmen Adayı	Frekans (f) Yüzde (%)	21 %23	28 %31	42 %46	
Toplam	Frekans (f) Yüzde (%)	21 %18	35 %30	62 %52	

“Karın kristal şekilde olması ve bu kristallerin çok sayıda bir araya gelmesi ile ışığı kırar ve kar beyaz görünür.”

“Karın kristal yapıda olmasından dolayıdır. Kristal yapı ışığı kırar ve beyaz renkte gözüktür.”

“Işığın kırılması sonucu.”

“Kristal bir yapıya gelen su saydam halinden beyaz renge dönüşür. Çünkü güneşten gelen bütün ışığı kırar ve yansıtır.”

“Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Su katı halde iken kristal yapı şeklini aldığından beyaz görülür.”

“Suyun katı halde kristal yapıda olmasından dolayı renk beyaz görünür.”

“Karın kristal yapıda olmasından dolayıdır.”

“Su donduğunda hacmi artar. Kar halini almasıyla hacmi artan su kristalleşmiş bir yapı alır. Bu yapı onun beyaz renk almasını sağlamış olur.”

“Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna **“yanlış”** cevap veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şöyledir.

“Suyun yoğunluğu ile karın yoğunluğu arasında fark vardır. Bu yoğunluk farkından karın renginde suya göre değişiklik olur.”

“Su ve kar farklı yoğunluğa sahiptir. Su donduğundan yoğunluğu değişir ve kar şeklini alır. Fakat kimyasal yapı değişmez. Sonunda fiziksel değişiklikler gözlenir”

“Su, buz haline geçerken yoğunluğu değişir. Bu yüzden rengi de değişir.”

Tabloda görüldüğü üzere “Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna 90 ilköğretim öğrencisinden 63’ü bilmiyorum cevabını vermiştir. Geriye kalan 27 ilköğretim öğrencisinin 20’si yanlış 7 ‘si de kısmen doğru cevap vermişlerdir. Ayrıca daha önce hiç böyle bir şey düşünmediklerini de ifade etmişlerdir. Cevap veren ilköğretim öğrencilerinin oransal olarak bakıldığında %22’si yanlış ve %8’i doğru cevap vermiştir. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu bilmiyorum cevabını vermiş cevap verenlerinse büyük çoğunluğu yanlış (20 kişi) cevap vermiştir. Buda onların okulda öğrendikleri bir kavramı günlük hayatla bağdaştıramadıklarını ve yorum yapamadıklarını göstermektedir.

“Kar’ın ham maddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?” sorusuna **“kısmen doğru”** cevap veren ilköğretim öğrencilerinden bazılarının görüşleri şöyledir.

“Sıvı halden katı hale geçiş söz konusudur. Hal değişimi sonrasında maddenin yapısında dış görünüşünde (ör: şeklinde) değişiklik görülür. Kar da çok sayıda buz tanesinden oluşan kristal bir şekil alır.”

“Karın suyla aynı tarzda olmamasından dolayıdır. Su şeffaftır herhangi bir şekli yoktur ama kar beyaz ve kristal yapıdadır.”

“Su donduğu zaman kristalize olur. Bu yüzden su damlacıkları tek tek kristal hale geldiği için beyaz renkte görülür.”

Araştırmada örneklemimizi oluşturan ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileri ile öğretmen adaylarının fen derslerinde öğrendikleri bilimsel kavramları yorumlayabilme ve günlük hayata uygulayabilme arasında oldukça belirgin bir fark vardır. Yarının öğretmenleri olan öğretmen adaylarından beklendiği üzere büyük oranda bilimsel kavramlarla günlük hayatta karşılaşılan olağan olaylar arasında bağlantı kurabilmektedirler. Örneklemimizde var olan diğer bir katılımcı grubunu teşkil eden ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin ise büyük oranda öğrendikleri bilimsel kavramları yorumlayamadıkları ve günlük hayatta karşılaşılan olaylarla çok fazla ilişki kuramadıkları gözlenmektedir. Ayrıca bu çalışmaya “Kar’ın hammaddesi sudur. Su renksiz (saydam) bir madde olmasına karşın kar beyaz renklidir, neden?” sorusu dışında ilköğretim öğrencilerinden bilmiyorum cevabını verenler değerlendirmeye alınmamıştır.

Araştırma bulgularından elde edilen veriler doğrultusunda her iki katılımcı gurubunun da fizik, kimya ve biyoloji konu alanlarındaki başarı yüzdeleri arasında çok fazla bir fark olmasına karşın, katılımcıların genelinin fizik konu alanıyla ilgili sorulara daha doğru cevaplar verdikleri gözlenmektedir.

Daha önce farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Karagölge ve Ceyhun tarafından 2002 yılında 150 birinci sınıf Kimya Öğretmenliği öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin daha önce lise eğitimlerinde almış oldukları kimya kavramlarını günlük hayata uyarlayamadıkları sonucuna varmışlardır.

Yiğit ve diğerleri tarafından (2002) yapılan benzer bir çalışma, 250 ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisiyle yapılmış ve bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan öğrencilerin fen kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirme seviyelerinin oldukça düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Her iki çalışmanın sonucu da bu çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir.

4.3. Üçüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular

Bu bölümde üçüncü araştırma problemi olan; “Fen tüketicilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?” ve bu probleme bağlı alt

problemler olan “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?”, “ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilimin doğası alt boyutunda nedir?” gibi problem cümlesiyle bağlantılı alt problemlere cevap aranacaktır.

Bu problem ve bu probleme bağlı alt problem cümlelerinin sınanabilmesi için öğretmen adaylarına ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerine Temel Bilimsel Okuryazarlık (TBO) Testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin TBO Testindeki her bir yargı maddesine verdikleri cevaplar; doğru, yanlış ve bilmiyorum şeklinde tabloda yüzde (%) ve frekans (f) değerleri olarak verilmiştir. Bu değerlerden yola çıkılarak öğretmen adaylarının ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasının alt boyutlarındaki maddelerden aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Bu puanların ortalamaları alınarak katılımcı grubunun (Öğretmen adaylarının ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin) bilimin doğası alt boyutunda, bilimsel okuryazarlık düzeyleri belirlenmiştir.

TBO Testindeki yargı maddelerinin her birine yönelik öğretmen adaylarının ve ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin görüşlerini belirlemeye yönelik cevapların frekans (f) ve yüzde (%) değerleri aşağıdaki Tablo 4.21 de verilmiştir. Tabloda yargı maddelerine yönelik beklenen cevaplar koyu renkle gösterilmiştir. Buna göre;

“Bilim insanları, yanılgıya düşmeden bilimsel bilgi üretebilmek için, belirli işlem basamakları izlerler.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 90’ı ve erkeklerin % 65 doğru, kızların % 9’u ve erkeklerin % 34 yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 70’i ve erkeklerin % 48’i doğru, kızların % 29’u ve erkeklerin % 51’i yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyenlere 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 90’ı ve erkeklerin % 65’i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 9’u ve erkeklerin % 34 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 70’i ve erkeklerin % 48’i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 29’u ve erkeklerin % 51’i ne 0 puan verilmiştir.

Tablo 4.21

TBO Testine Katılımcıların Verdikleri Cevapların Doğru ve Yanlış Kriterlerine Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları

TBOT İfadeleri		İlköğretim Öğrencisi (İ.Ö.)						Öğretmen Adayı (Ö.A.)						Toplam				Bilmiyorum Cevabı Verenler
		Doğru		Yanlış		Toplam		Doğru		Yanlış		Toplam		Doğru		Yanlış		
		K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	
1. Bilim insanları, yanılıya düşmeden bilimsel bilgi üretebilmek için, belirli işlem basamakları izlerler.	f : % :	90 90	49 65	9 9	26 34	99 T	75 T	45 70	25 48	19 29	27 51	64 T	52 T	135 82	74 58	28 17	53 41	
2. Bilim değişebilir özellikte olan kesin sonuçlar üretir.	f : % :	81 81	57 76	18 18	17 22	99 T	75 T	49 76	42 80	15 23	10 19	64 T	52 T	130 79	99 78	33 20	27 21	1 E (İ. Ö.)
3. Bilim insanlarının en önemli etkinliklerinden biri hipotez kurmak (hipotez ortaya atmak) ve hipotezleri sınamaktır.	f : % :	53 53	43 57	46 46	31 41	99 T	75 T	21 32	15 28	43 67	37 71	64 T	52 T	74 45	58 45	89 54	68 53	1 E (İ. Ö.)
4. Bilimsel teoriler, teorinin geliştirilme aşamasında ele alınmayan ek gözlemleri de açıklamak zorundadırlar.	f : % :	75 75	50 66	24 24	25 33	99 T	75 T	40 62	27 51	23 35	25 48	64 T	52 T	115 70	77 60	47 28	50 39	1 K (Ö. A.)
5. Bilim insanları çalışmalarını sürdürürken, bazı ortak tutumlara ve inanışlara dayanmazlar, deneye dayalı delillerle kanıtlanmış bulguları gözden geçirir ve değerlendirirler.	f : % :	48 48	40 53	50 50	34 45	99 T	75 T	49 76	33 63	15 23	19 36	64 T	52 T	97 59	73 57	65 39	53 41	1K 1E (İ. Ö.)
6. Bilimin temelinde evrendeki olayların belli bir düzene göre oluşmadığı inancı vardır.	f : % :	47 47	34 45	52 52	41 54	99 T	75 T	26 40	22 42	38 59	30 57	64 T	52 T	73 44	56 44	90 55	71 55	
7. Günlük yaşamımızın bilimsel yolla incelenemeyecek çok fazla yönü vardır.	f : % :	77 77	58 77	21 21	15 20	99 T	75 T	40 62	36 69	24 37	16 30	64 T	52 T	117 71	94 74	45 27	31 24	1K 2E (İ. Ö.)
8. Bilimsel teoriler ancak yeni bilgiler geçerlilik kazandığında değişir.	f : % :	72 72	49 65	27 27	25 33	99 T	75 T	41 64	32 61	23 35	20 38	64 T	52 T	113 69	81 63	50 30	45 35	1E (İ. Ö.)
9. Bilim insanları özel sonuçlar üretmek için deneylerini uygularlar.	f : % :	85 85	70 93	14 14	5 6	99 T	75 T	59 92	49 94	5 7	3 5	64 T	52 T	144 88	119 93	19 11	8 6	
10. Bilim, doğanın işleyişine dair temel kuralların, evrenin tamamı için aynı olduğunu varsayar.	f : % :	77 77	58 77	22 22	17 22	99 T	75 T	34 53	33 63	30 46	19 36	64 T	52 T	111 68	91 71	52 31	36 28	
11. Bilimsel iddiaların geçerlikleri ve doğrulukları, sadece gözlemlere dayanarak ortaya çıkarılabilir.	f : % :	73 73	49 65	26 26	25 33	99 T	75 T	38 59	31 59	26 40	21 40	64 T	52 T	111 68	80 63	52 31	46 36	1 E (İ. Ö.)

		İlköğretim Öğrencisi (İ.Ö.)						Öğretmen Adayı (Ö.A.)						Toplam				Bilmiyorum Cevabı Verenler
		Doğru		Yanlış		Toplam		Doğru		Yanlış		Toplam		Doğru		Yanlış		
		K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K	E	
12. Bilim kısmen varsayımlar ve inanışlar ve gözlenemeyenler üzerine temellendirilmiştir.	f	39	33	60	42	99	75	38	31	26	21	64	52	77	64	86	63	
	%	39	44	60	56	7	7	59	59	40	40	7	7	47	50	52	49	
13. Bilim insanları araştırmalarını, belirli bir takım sonuçlara ulaşma düşüncesiyle yürütmemelidir.	f	59	42	39	33	99	75	50	46	14	6	64	52	109	88	53	39	1 K (İ. Ö.)
	%	59	56	39	44	7	7	78	88	21	11	7	7	66	69	32	30	
14. Bilimsel kanıtlar, verilerin kaydedilmesi, seçilmesi, raporlaştırılması ve yorumlanması sırasında yanlı (tarafli) bir hal alabilir.	f	71	48	27	27	99	75	39	37	25	15	64	52	110	85	52	42	1 K (İ. Ö.)
	%	71	64	27	36	7	7	60	71	39	28	7	7	67	66	31	33	
15. Bilim insanları kişisel inançları, değerleri, geçmişleri ve felsefi düşünce yapıları doğrultusunda mevcut verileri yorumlarlar.	f	76	53	23	22	99	75	58	45	6	7	64	52	134	98	29	29	
	%	76	70	23	29	7	7	90	86	9	13	7	7	82	77	17	22	
16. Bilim, bilimsel metot denilen ve araştırmalara rehberlik eden tekdüze (aynı biçimde tekrarlanan) bir yönteme sahiptir.	f	59	52	40	23	99	75	27	28	37	24	64	52	86	80	77	47	
	%	59	69	40	30	7	7	42	53	57	46	7	7	52	63	47	37	
17. Bilim insanları, kanıtları yorumlarken farklı mantıksal muhakeme (yorumlama ya da yargılama) ilkeleri kullanabilirler.	f	46	40	53	34	99	75	39	25	25	27	64	52	85	65	78	61	1 E (İ. Ö.)
	%	46	53	53	45	7	7	60	48	39	51	7	7	52	51	48	48	
18. Bilimsel bilginin yaygınlaştırılması, bilimin ilerlemesi için önemli değildir.	f	57	46	38	27	99	75	35	34	28	18	64	52	92	80	66	45	4K 2E (İ. Ö.) 1K (Ö. A.)
	%	57	61	38	36	7	7	54	65	43	34	7	7	56	63	40	35	
19. Bilim insanları, toplumu ilgilendiren tartışma konularında kesin çözüm ortaya koyamayabilirler (nükleer güç ya da çevrenin korunması gibi).	f	70	52	29	22	99	75	58	43	5	9	64	52	128	95	34	31	1 E (İ. Ö.) 1 K (Ö. A.)
	%	70	69	29	29	7	7	90	82	7	17	7	7	78	74	20	24	
20. Bilim insanları olaylara ve oluşumlara açıklama getirmek için ve daha fazla araştırmaya rehberlik etmesi için teoriler kurarlar.	f	81	54	18	20	99	75	56	47	8	5	64	52	137	101	26	25	1E (İ. Ö.)
	%	81	72	18	26	7	7	87	90	12	9	7	7	84	79	16	19	
21. Araştırmalar için maddi destek sağlayan kuruluşlar (farklı devlet kurumları ya da bölümleri gibi) bilim üzerinde yönlendirici etkiye sahiptir (hangi araştırmaların yapılacağı konusunda).	f	49	42	49	33	98	75	38	35	26	17	64	52	87	77	75	50	
	%	50	56	50	44	7	7	59	67	40	32	7	7	53	60	46	39	
22. Bilim bir toplumun sosyal ve kültürel değerlerini ve bilimsel görüşlerini yansıtır (kadına bakış açısı, politik inançlar gibi)	f	71	57	28	18	99	75	23	35	41	17	64	52	94	92	69	35	
	%	71	76	28	24	7	7	35	67	64	32	7	7	57	72	42	27	

“Bilim kesin sonuçlar üretir.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 81’i ve erkeklerin % 76’ı doğru, kızların % 18’i ve erkeklerin % 22’si yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 76’ı ve erkeklerin % 80’i doğru, kızların % 23’ü ve erkeklerin % 19’u yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 81’i ve erkeklerin % 76’ı na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 18’i ve erkeklerin % 22’si ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 76’ı ve erkeklerin % 80’i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 23’ü ve erkeklerin % 19’u na 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanların en önemli etkinliklerinden biri hipotez kurmak (hipotez ortaya atmak) ve hipotezleri sınamaktır”. Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 53’ü ve erkeklerin % 57’si doğru, kızların % 46’ı ve erkeklerin % 41’i yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 32’i ve erkeklerin % 28’i doğru, kızların % 67’i ve erkeklerin % 71’i yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 46’sı ve erkeklerin % 41’i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 53’ü ve erkeklerin % 57’sine 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 67’si ve erkeklerin % 71’i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 32’si ve erkeklerin % 28’i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilimsel teoriler, teorinin geliştirilme aşamasında ele alınmayan ek gözlemleri de açıklamak zorundadırlar”. Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 75’i ve erkeklerin % 66’sı doğru, kızların % 24’ü ve erkeklerin % 33’ü yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 62’si ve erkeklerin % 51’i doğru, kızların % 35’i ve erkeklerin % 48’i yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir kız öğretmen adayı da bilmiyorum cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci

sınıf öğrencilerinden kızların % 75'i ve erkeklerin % 66'sına bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 24'ü ve erkeklerin % 33'ü ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 62'si ve erkeklerin % 51'i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 35'i ve erkeklerin % 48'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanları çalışmalarını sürdürürken, deneye dayalı delillerle kanıtlanmış bulguları gözden geçirir ve değerlendirirler.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 48'i ve erkeklerin % 53'ü doğru, kızların % 50'si ve erkeklerin % 45'i yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 76'sı ve erkeklerin % 63'ü doğru, kızların % 23'ü ve erkeklerin % 36'sı yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir kız ve bir erkek ilköğretim sekizinci sınıf öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 48'i ve erkeklerin % 53'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 50'si ve erkeklerin % 45'si ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 76'sı ve erkeklerin % 63'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 23'ü ve erkeklerin % 36'sına 0 puan verilmiştir

“Bilimin temelinde evrendeki olayların belli bir düzene göre oluşmadığı inancı vardır.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 47'si ve erkeklerin % 45'i doğru, kızların % 52'si ve erkeklerin % 54'ü yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 40'ı ve erkeklerin % 42'si doğru, kızların % 59'u ve erkeklerin % 57'si yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 52'si ve erkeklerin % 54'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 47'si ve erkeklerin % 45'i ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 59'u ve erkeklerin % 57'sine bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 40'ı ve erkeklerin % 42'sine 0 puan verilmiştir.

“Günlük yaşantımızın bilimsel yolla incelenemeyecek çok fazla yönü vardır.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 77'si ve erkeklerin % 77'si doğru, kızların % 21'i ve erkeklerin % 20'si yanlış cevabını

vermiştir. Ayrıca bir kız iki erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 62'si ve erkeklerin % 69'u doğru, kızların % 37'si ve erkeklerin % 30'u yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 21'i ve erkeklerin % 20'sine bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 77'si ve erkeklerin % 77'sine 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 37'si ve erkeklerin % 30'u na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 62'si ve erkeklerin % 69'u na 0 puan verilmiştir.

"Bilimsel teoriler ancak yeni bilgiler geçerlilik kazandığında değişir." Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 72'si ve erkeklerin % 65'i doğru, kızların % 27'si ve erkeklerin % 33'ü yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 64'ü ve erkeklerin % 61'i doğru, kızların % 35'i ve erkeklerin % 38'i yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 27'si ve erkeklerin % 33'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 72'si ve erkeklerin % 65'i ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 35'i ve erkeklerin % 38'i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 64'ü ve erkeklerin % 61'i ne 0 puan verilmiştir.

"Bilim insanları özel sonuçlar üretmek için deneylerini uygularlar." Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 85'i ve erkeklerin % 93'ü doğru, kızların % 14'ü ve erkeklerin % 6'sı yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 92'si ve erkeklerin % 94'ü doğru, kızların % 7'si ve erkeklerin % 5'i yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 85'i ve erkeklerin % 93'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 14'ü ve erkeklerin % 6'sı na 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 92'si

ve erkeklerin % 94'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 7'si ve erkeklerin % 5'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim, doğanın işleyişine dair temel kuralların, evrenin tamamı için aynı olduğunu varsayar.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların ve erkeklerin % 77'si doğru, kızların ve erkeklerin % 22'si yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 53'ü ve erkeklerin % 63'ü doğru, kızların % 46'sı ve erkeklerin % 36'sı yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 22'si ve erkeklerin % 22'si ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 77'si ve erkeklerin % 77'i ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 46'sına ve erkeklerin % 36'sına bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 53'ü ve erkeklerin % 63'ü ne 0 puan verilmiştir.

“Bilimsel iddiaların geçerlikleri ve doğrulukları, sadece gözlemlere dayanarak ortaya çıkarılabilir.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 73'ü ve erkeklerin % 65'i doğru, kızların %26'sı ve erkeklerin % 33'ü yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 59'u ve erkeklerin % 59'u doğru, kızların % 40'ı ve erkeklerin % 40'ı yanlış cevabını vermişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 26'sı ve erkeklerin % 33'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 73'ü ne ve erkeklerin % 65'i ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 40'ı na ve erkeklerin % 40'ı na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 59'u ve erkeklerin % 59'üne 0 puan verilmiştir.

“Bilim kısmen varsayımlar ve inanışlar ve gözlenemeyenler üzerine temellendirilmiştir.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 39'u ve erkeklerin % 44'ü doğru, kızların % 60'ı ve erkeklerin % 56'sı yanlış cevabını vermiştir. Burada da öğretmen adayı kızların ve erkeklerin bu maddeye verdikleri doğru ve yanlış cevapların yüzdelik dilimleri aynıdır. Öğretmen adayı kızların ve erkeklerin % 59'u doğru, kızların ve erkeklerin % 40'ı yanlış

cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 39'u ve erkeklerin % 44'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların %60'ı na ve erkeklerin % 56'sına 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların ve erkeklerin % 59'u na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların ve erkeklerin % 40'ı na 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanları araştırmalarını yaparken sahip oldukları hayal gücünü ve yaratıcılıklarını kullanırlar.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 59'u ve erkeklerin % 56'sı doğru, kızların % 39'u ve erkeklerin % 44'ü yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca ilköğretim sekizinci sınıf bir kız öğrencide bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Öğretmen adayı kızların % 78'i ve erkeklerin % 88'i doğru, kızların % 21'i ve erkeklerin % 11'i yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 59'u ve erkeklerin % 56'ı na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 39'u ve erkeklerin % 44'ü ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 78'i ve erkeklerin % 88'i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 21'i ve erkeklerin % 11'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilimsel kanıtlar, verilerin kaydedilmesi, seçilmesi, raporlaştırılması ve yorumlanması sırasında yanlı (tarafalı) bir hal alabilir.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 71'i ve erkeklerin % 64'ü doğru, kızların % 27'si ve erkeklerin % 36'sı yanlış cevabını vermiştir. Ayrıca bir kız ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 60'ı ve erkeklerin % 71'i doğru, kızların % 39'u ve erkeklerin % 28'i yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 27'si ve erkeklerin % 36'sı na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 71'i ne ve erkeklerin % 64'ü ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 39'u na ve erkeklerin %

28'i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 60'ı ve erkeklerin % 71'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanları kişisel inançları, değerleri, geçmişleri ve felsefi düşünce yapıları doğrultusunda mevcut verileri yorumlarlar.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 76'sı ve erkeklerin % 70'i doğru seçeneğini, kızların % 23'ü ve erkeklerin % 29'u yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğretmen adayı kızların % 90'ı ve erkeklerin % 86'ı doğru, kızların % 9'u ve erkeklerin % 13'ü yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 76'sı ve erkeklerin % 70'i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 23'ü ve erkeklerin % 29'u na 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 90'ı ve erkeklerin % 86'ı na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 9'u ve erkeklerin % 13'ü ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim, bilimsel metot denilen ve araştırmalara rehberlik eden tekdüze (tek, tek biçimli, aynı biçimde tekrarlanan) bir yönleme sahiptir.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 59'u ve erkeklerin % 69'u doğru, kızların % 40'ı ve erkeklerin % 30'u yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayı kızların % 42'si ve erkeklerin % 53'ü doğru, kızların % 57'si ve erkeklerin % 46'sı yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 40'ı ve erkeklerin % 30'u na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 59'u na ve erkeklerin % 69'u na 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 57'sine ve erkeklerin % 46'sına bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 42'si ve erkeklerin % 53'ü ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanları, kanıtları yorumlarken farklı mantıksal muhakeme (yorumlama ya da yargılama) ilkeleri kullanırlar.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 46'sı ve erkeklerin % 53'ü doğru seçeneğini, kızların % 53'ü ve erkeklerin % 45'i yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir.

Öğretmen adayları kızların % 60'ı ve erkeklerin % 48'i doğru, kızların % 39'u ve erkeklerin % 51'i yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 46'sı ve erkeklerin % 53'ü ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 53'ü ve erkeklerin % 45'i ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayları kızların % 60'ı ve erkeklerin % 48'i ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 39'u ve erkeklerin % 51'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilimsel bilginin yaygınlaştırılması, bilimin ilerlemesi için önemli değildir.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 59'u ve erkeklerin % 61'i doğru, kızların % 38'i ve erkeklerin % 36'sı yanlış cevabını vermiştir. Öğretmen adayları kızların % 54'ü ve erkeklerin % 65'i doğru, kızların % 43'ü ve erkeklerin % 34'ü yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Aynı zamanda dört kız ve iki erkekte oluşan ilköğretim öğrencisi ile bir kız öğretmen adayı bilmiyorum seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu yargı maddesi yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 38'i ve erkeklerin % 36'sına bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 57'sine ve erkeklerin % 61'i ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayları kızların % 43'üne ve erkeklerin % 34'üne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 54'ü ve erkeklerin % 65'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanları, toplumu ilgilendiren tartışma konularında kesin çözüm ortaya koyamayabilirler.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 70'i ve erkeklerin % 69'u doğru seçeneğini, kızların ve erkeklerin % 29'u yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi ve bir kız öğretmen adayı da bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Öğretmen adayları kızların % 90'ı ve erkeklerin % 82'si doğru, kızların % 7'si ve erkeklerin % 17'si yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların ve erkeklerin % 29'u na bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 70'i ve erkeklerin % 69'u na 0 puan

verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 90'nı ve erkeklerin % 82'si ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 7'si ve erkeklerin % 17'i ne 0 puan verilmiştir.

“Bilim insanları olaylara ve oluşumlara açıklama getirmek için ve daha fazla araştırmaya rehberlik etmesi için teoriler kurarlar.” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 81'i ve erkeklerin % 72'si doğru seçeneğini, kızların %18'i ve erkeklerin % 26'sı yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Ayrıca bir erkek ilköğretim öğrencisi de bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Öğretmen adayı kızların % 87'si ve erkeklerin % 90'ı doğru, kızların % 12'si ve erkeklerin % 9'u yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların %81'i ne ve erkeklerin % 72'si ne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 18'i ve erkeklerin % 26'sına 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 87'si ve erkeklerin % 90'ına bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 12'si ve erkeklerin % 9'una 0 puan verilmiştir.

“Araştırmalar için maddi destek sağlayan kuruluşlar (farklı devlet kurumları ya da bölümleri gibi) bilim üzerinde yönlendirici etkiye sahiptir (hangi araştırmaların yapılacağı konusunda).” Yargı maddesine ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 50'si ve erkeklerin % 56'sı doğru seçeneğini, kızların %50'si ve erkeklerin % 44'ü yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğretmen adayı kızların % 59'u ve erkeklerin % 67'si doğru, kızların % 40'ı ve erkeklerin % 32'si yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de doğru bir ifadedir ve doğru seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların %50'si ne ve erkeklerin % 56'sına bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 50'si ve erkeklerin % 44'ü ne 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 59'u ve erkeklerin % 67'sine bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 40'ı ve erkeklerin % 32'sine 0 puan verilmiştir.

“Bilim bir toplumun sosyal ve kültürel değerlerini ve bilimsel görüşlerini yansıtır (kadına bakış açısı, politik inançlar gibi).” Yargı maddesine ilköğretim

sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların % 71'i ve erkeklerin % 76'sı doğru seçeneğini, kızların %28'si ve erkeklerin % 24'ü yanlış seçeneğini işaretlemişlerdir. Öğretmen adayı kızların % 35'i ve erkeklerin % 67'si doğru, kızların % 64'ü ve erkeklerin % 32'si yanlış cevabını vermiştir. Bu yargı maddesi de yanlış bir ifadedir ve yanlış seçeneğini işaretleyen, ilköğretim öğrencisi ve öğretmen adaylarına 1 puan verilecektir. Buradan hareketle ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinden kızların %28'i ne ve erkeklerin % 24'üne bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 71'i ve erkeklerin % 76'sına 0 puan verilmiştir. Aynı şekilde öğretmen adayı kızların % 64'u ve erkeklerin % 32'sine bu maddeden 1 puan verilirken, kızların % 35'i ve erkeklerin % 67'sine 0 puan verilmiştir.

Katılımcıların TBO Testinin her bir alt boyutundan aldıkları puanlar, katılımcı gurubu ve cinsiyet faktörleri dikkate alınarak karşılaştırmalı olarak Tablo 4.22 de verilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlara göre;

“Bilimsel Bilginin Deneysel Doğası” (DN) alt boyutunda öğretmen adayı kızlar erkeklere oranla bu alt boyutta daha üst düzeyde anlayışa sahiptirler. İlköğretim öğrencilerinde de cinsiyet bakımından durum aynıdır. Her iki katılımcı grubunda da ortalama değer 0,5'in üzerinde olduğu için bu alt boyutta anlayış düzeyi üst seviyededir. Ancak beklendiği üzere öğretmen adaylarının puanları ilköğretim öğrencilerinden daha yüksek olduğu için anlayış seviyeleri de daha üst düzeydedir.

“Bilimsel Teoriler ve Kanunlar” (TK) alt boyutunda öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin puanları arasında ciddi bir fark yoktur. Her iki gurubunda bu alt boyutta aldıkları ortalama puanlar 0,5 den yüksektir. Buradan hareketle her iki grubunda bu alt boyutta üst düzey anlayış seviyesinde olduğu sonucuna varılabilir.

“Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası” (YD) alt boyutunda sadece öğretmen adayı kızlar 0,5 den yüksek puan alarak bu alt boyutta üst düzey bir anlayışa sahip olduklarını göstermişlerdir. İlköğretim öğrencileri ve öğretmen adayı erkekler bu alt boyutta 0,5 den daha düşük bir puan ortalamasına sahip oldukları için bu alt boyuttaki anlayış düzeylerinin alt düzeyde olduğu sonucuna varılmaktadır.

“Bilimsel Bilginin Teoriyle Dolu Doğası” (TDD) alt boyutunda öğretmen adayı kız ve erkekler birbirlerine yakın ortalama puanlara sahiptirler ve ilköğretim

öğrencilerinden daha yüksek puana sahip olup bu alt boyutta üst düzey bir anlayışa sahip olduklarını göstermektedirler. Ancak bu alanda ilköğretim öğrencilerinde cinsiyet açısından diğer alt boyutlardan farklı olarak erkek öğrenciler daha yüksek puana sahiptirler. Genel puan ortalamalarına bakıldığında ilköğretim öğrencilerinin de bu alt boyutta anlayış düzeylerinin üst seviyede olduğunu söyleyebiliriz.

“Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Gömülmüşlüğü” (SKG) alt boyutunda öğretmen adayları üst düzey bir anlayışa sahipken ilköğretim öğrencileri alt düzey bir anlayışa sahip oldukları görülmektedir. Erkek öğretmen adayları kız öğretmen adaylarına göre daha üst düzeyde bir anlayışa sahip oldukları da tablodan varılan diğer bir sonuçtur.

“Bilimsel Yöntem” (YÖN) alt boyutunda her iki katılımcı grubu da 0,5 den daha yüksek puanlara sahip oldukları için bu alt boyutta üst düzey bir anlayışa sahip oldukları sonucuna varılır. Burada tablodan elde edilen veriler ışığında en üst düzeyde anlayışa sahip olan grubun kız öğretmen adayları olduğu görülmektedir.

“Bilimsel Bilginin Değişebilen Doğası” (DEĞ) alt boyutunda yalnızca kız öğretmen adayları 0,5 puan alarak bu alanda üst düzeyde anlayışa sahip olduklarını göstermişlerdir. Diğer katılımcıların tümü 0,5 den daha düşük puan alarak bu alt boyutta düşük düzeyde anlayış seviyesine sahip olduklarını göstermişlerdir.

Katılımcıların TBO Testi toplam puan ortalamalarına baktığımızda, öğretmen adaylarının TBO Testinden aldıkları toplam puanın ortalaması 0,5 den büyük olduğu için bilimsel okuryazarlık düzeylerinin bilimin doğası alt boyutunda üst düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğretmen adayları, ilköğretim öğrencilerinden daha yüksek puana sahip oldukları içinde bilimsel okuryazarlık düzeylerinin bilimin doğası alt boyutunda ilköğretim öğrencilerinden daha üst düzeyde olduğu söylenebilir. İlköğretim öğrencilerinde de TBO Testinden aldıkları toplam puanın ortalaması 0,5 den büyük olduğu için bilimsel okuryazarlık düzeylerinin bilimin doğası alt boyutunda üst düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.22
TBO Testinden katılımcıların aldıkları ortalama puanları ve standart sapmalarının dağılımı

<u>Bilimin Doğasının Alt Boyutları</u>		Katılımcı Grubu						Toplam		
		İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı					
		Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam
Bilimsel Bilginin DeneySEL Doğası (DN)	Ortalama	,7138	,5911	,6609	,7604	,6859	,7270	,7321	,6299	,6874
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,23814	,30300	,27406	,25524	,26743	,26228	,24528	,29165	,27090
Bilimsel Teoriler ve Kanunlar (TK)	Ortalama	,5455	,5467	,5460	,5625	,5962	,5776	,5521	,5669	,5586
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,31209	,32019	,31469	,33923	,34355	,34010	,32210	,32952	,32488
Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası (YD)	Ortalama	,4444	,4427	,4437	,5063	,4615	,4862	,4687	,4504	,4607
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,22049	,22849	,22332	,25190	,25217	,25191	,23453	,23767	,23568
Bilimsel Bilginin Teoriyle Dolu Doğası (TDD)	Ortalama	,5791	,6356	,6034	,7604	,7244	,7443	,6503	,6719	,6598
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,23611	,27495	,25437	,25524	,26173	,25767	,25874	,27211	,26443
Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Gömülmüşlüğü (SKG)	Ortalama	,4293	,4467	,4368	,5937	,6442	,6164	,4939	,5276	,5086
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,27673	,38179	,32528	,37665	,33338	,35727	,32861	,37431	,34914
Bilimsel Yöntem (YÖN)	Ortalama	,5859	,5707	,5793	,7563	,6769	,7207	,6528	,6142	,6359
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,15715	,18510	,16942	,20616	,24464	,22670	,19605	,21702	,20603
Bilimsel Bilginin Değişebilen Doğası (DEĞ)	Ortalama	,4848	,4333	,4626	,5000	,4135	,4612	,4908	,4252	,4621
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,31505	,31120	,31354	,39841	,37990	,39093	,34904	,33969	,34592
Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi Toplam Puan Ortalamaları (% olarak)	Ortalama	,5432	,5273	,5363	,6449	,6014	,6254	,5831	,5576	,5719
	N	99	75	174	64	52	116	163	127	290
	SS	,08912	,10488	,09627	,18922	,19713	,19318	,14564	,15339	,14936

4.4. Dördüncü Araştırma Problemine Yönelik Bulgular

Bu bölümde dördüncü araştırma problemi olan; “Fen bilimlerinde üretilen bilimi tüketme bilinçlilik durumu nedir?” sorusuna katılımcı grubunu oluşturan ilköğretim öğrencileri ile ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarında “Fen tüketicilerinin bilim ve teknolojiye karşı ilgileri, fen ve teknolojiyle ilgili güncel olaylarla ne kadar ilgili oldukları; bilim, bilim insanı ve bilimsel olaylara bakış açıları; fen, teknoloji ve çevre hakkındaki tutum, yargı ve düşünceleri; bilimsel ilerlemenin ülkemize katkıları hakkındaki düşünceleri ve bilim ve bilim insanı kavramları hakkındaki düşünceleri nelerdir?” gibi problem cümlesiyle bağlantılı alt problemlere cevap aranacaktır.

Bu problem ve bu probleme bağlı alt problem cümlelerinin araştırılması için öğretmen adaylarına ve ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin, Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterindeki her bir konu başlığında bulunan sorulara verilen cevaplar Tablo 4.23 de yüzde (%) ve frekans (f) değerleri olarak verilmiştir. Bu değerlerden yola çıkılarak öğretmen adaylarının ve ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknolojiyi nasıl ve nerelerde kullandıkları ve fen ve teknoloji konusunda ne kadar bilinçli oldukları belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 4.23

“Fen Ve Teknolojiyi Kullanma Ve Bilinçlilik Envanteri” uygulanan Örneklem grubuna ait frekans ve yüzde değerleri

	Cinsiyet	f	%	Geçerli %	Yığılmalı %	Toplam
İlköğretim Öğrencisi	K	96	51,6	51,6	51,6	f=186
	E	90	48,4	48,4	100,0	%=73,8
Öğretmen Adayı	K	36	54,5	54,5	54,5	f=66
	E	30	44,5	44,5	100,0	%=26,2
Total	K	132	52,4	52,4		
	E	120	47,6	47,6		

Tabloda görüldüğü üzere “Fen Ve Teknolojiyi Kullanma Ve Bilinçlilik Envanteri” uygulanan örneklem grubunda, 186 (%73,8) ilköğretim öğrencisinin 96’sı

kız (%51,6 “ilköğretim öğrencileri arasında”) 90’ı Erkek (48,4) öğrencilerdir. Öğretmen adaylarının (f=66, %26,2) 36’sı kız (%54,5) ve 30’u erkektir (%44,5). Örneklem grubunun geneline baktığımızda ise 132 kız (%52,4) ve 120 erkek (%47,6) toplam 252 katılımcının varlığı görülmektedir.

Katılımcılara 1. soruda “Aşağıdaki konulardan hangisi ne kadar ilginizi çeker?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya her alt başlık (konu) için cevap işaretlemeleri amacıyla “Oldukça İlgiliyim”, “İlgilenirim” ve “Hiç İlgilenmem” gibi seçenekler sunulmuştur. Aşağıda bu 5 alt başlık (konu) ile ilgili olarak katılımcı grubundan alınan cevaplar ve yüzde oranları verilerek yorumlanmaktadır.

İlköğretim öğrencisi kızların 23’ü (%24) çevre kirliliği konusu ile oldukça ilgiliyim 58’i (%60) sadece “ilgiliyim” ve 13’ü (%13) hiç ilgilenmem yargılarını işaretlemişlerdir. İlköğretim öğrencisi erkeklerin ise 16’sı (%17) oldukça ilgiliyim, 53’ü (%58) sadece ilgiliyim, 19’u ise (%21) hiç ilgilenmediklerini bildirmişlerdir.

Tablo 4.24

Birinci sorunun alt başlıklarından Çevre Kirliliği ile ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

S1CEV		İlköğretim Öğrencisi		Öğretmen Adayı		Toplam	
		K	E	K	E	K	E
Oldukça İlgiliyim	f	23	16	6	7	29	23
	%	24	17	16	23	22	19
İlgiliyim	f	58	53	30	21	88	74
	%	60	58	83	70	66	61
Hiç İlgilenmem	f	13	19		2	13	21
	%	13	21		6	9	17

Öğretmen adaylarında ise bu durum ilköğretim öğrencilerinden biraz farklı olarak hiç ilgilenmem yargısında, beklendiği gibi farklılık göstermiştir. Kız öğretmen adayları hiç ilgilenmem yargısını hiç işaretlemezken, oldukça ilgiliyim yargısı 6 (%16) ve ilgilenirim yargısı 30 (%83) kız öğretmen adayı tarafından işaretlenmiştir. Erkek öğretmen adaylarından ise 7’si (%23) oldukça ilgiliyim, 21’i (%70) ilgiliyim ve sadece 2’si (6) hiç ilgilenmem yargısını işaretlemişlerdir.

Toplamda bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 41'i (f=52) Çevre Kirliliği ile oldukça ilgiliyim cevabını işaretlemiştir. Katılımcıların büyük bir oranı (yaklaşık %64 f=161), çevre kirliliği konusunda sadece ilgiliyim cevabını işaretlemişlerdir. Katılımcı grubunun yine geneline bakıldığında 34'ü çevre kirliliği ile hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.25

Spor ile ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

S1SPOR		İlköğretim Öğrencisi		Öğretmen Adayı		Toplam	
		K	E	K	E	K	E
Oldukça İlgiliyim	f	40	64	4	16	44	80
	%	41	71	11	53	33	66
İlgiliyim	f	44	22	24	13	68	35
	%	45	24	66	43	51	29
Hiç İlgilenmem	f	11	3	8	1	19	4
	%	11	3	22	3	14	3

İlköğretim öğrencisi kızların 40'ı spor konusunda oldukça ilgiliyim 44'ü ilgiliyim 11'i de hiç ilgilenmem yargısını işaretlemişlerdir. Bu durum ilköğretim öğrencisi erkeklerde 64 oldukça ilgiliyim, 22 ilgiliyim ve 3 hiç ilgilenmem şeklindedir. Öğretmen adayları kızlarda 4 katılımcı oldukça ilgili olduklarını, 24 katılımcı ilgilendiklerini ve 8 katılımcı hiç ilgilenmediklerini, öğretmen adayları erkeklerde ise 16 katılımcı oldukça ilgilendiklerini, 13 katılımcı ilgilendiklerini ve 1 katılımcı ise hiç ilgilenmediğini belirtmiştir. Katılımcıların geneline baktığımızda, 124 katılımcı oldukça ilgili olduklarını, 103 katılımcı ilgilendiklerini sadece 23 katılımcı sporla hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir.

Katılımcılarda tıp dünyasında yapılan keşifler hakkında ne kadar ilgili olduklarını incelemek için ayrılan bölümde kız ilköğretim öğrencilerinin 17'si oldukça ilgiliyim, 51'i ilgiliyim, 27'si ise hiç ilgilenmem yargılarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.26

Yeni tıp keşifleri konusundaki frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

SİYTKES		İlköğretim Öğrencisi		Öğretmen Adayı		Toplam	
		K	E	K	E	K	E
Oldukça İlgiliyim	f	17	13	5	7	22	20
	%	17	14	13	23	16	16
İlgiliyim	f	51	37	25	18	76	55
	%	53	41	69	60	57	45
Hiç İlgilenmem	f	27	38	6	5	33	43
	%	28	42	16	16	25	35

Erkek ilköğretim öğrencilerinin 13'ü oldukça ilgili olduklarını, 37'si ilgilendiklerini 38'i ise hiç ilgilenmedikleri yargısını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise kızların 5'i oldukça ilgiliyim, 25'i ilgiliyim, 6'sı da hiç ilgilenmem cevabını işaretlemişleridir, erkeklerin ise 7'si oldukça ilgiliyim, 18'i ilgilenirim 5'i de hiç ilgilenmem cevabını işaretlemişleridir. Genel toplama baktığımızda ise, 42 katılımcı oldukça ilgilendiklerini, 131 katılımcı ilgilendiklerini, 76'sı ise hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.27

Yeni icatlar ve teknolojiler ile ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

SİYICTEK		İlköğretim Öğrencisi		Öğretmen Adayı		Toplam	
		K	E	K	E	K	E
Oldukça İlgiliyim	f	24	38	5	12	29	50
	%	25	42	13	40	22	41
İlgiliyim	f	53	41	29	17	82	58
	%	55	45	80	56	62	48
Hiç İlgilenmem	f	17	10	2	1	19	11
	%	17	11	5	3	14	9

İlköğretim öğrencilerinden kızların 24'ü yeni icatlar ve teknolojiler konusunda oldukça ilgili olduklarını, 53'ü ilgilendiklerini, 17'si hiç ilgilenmediklerini, erkeklerden ise 38'i oldukça ilgili olduklarını, 41'i ilgilendiklerini, 10'u ise hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında

ise kızların 5'i oldukça ilgilendiklerini, 29'u ilgilendiklerini, sadece 2'si de hiç ilgilenmediğini belirtmiştir, erkeklerin ise 12'si oldukça ilgilendiklerini, 17'si ilgilendiklerini, sadece 1'i ise hiç ilgilenmediğini belirtmiştir.

Genel toplama bakıldığında ise katılımcıların 79'u oldukça ilgilendiklerini, 140'ı ilgilendiklerini, 20'si ise hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.28

Bilimsel keşifler konusunda frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

S1BKES		İlköğretim Öğrencisi		Öğretmen Adayı		Toplam	
		K	E	K	E	K	E
Oldukça İlgiliyim	f	18	26	7	11	25	37
	%	18	28	19	36	18	30
İlgiliyim	f	46	39	27	17	73	56
	%	47	43	75	56	55	46
Hiç İlgilenmem	f	27	23	2	2	29	25
	%	28	25	5	6	22	20

Kız ilköğretim öğrencilerinin 18'i bilimsel keşifler konusunda oldukça ilgili olduklarını, 46'sı ilgilendiklerini, 27'si ise hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencilerinin 26'sı oldukça ilgilendiklerini, 39'u ilgilendiklerini, 23'ü ise hiç ilgilenmediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından kızların görüşleri ise 7'si oldukça ilgiliyim, 27'si ilgilenirim, 2'si ise hiç ilgilenmem biçiminde erkeklerin de, 11'i oldukça ilgiliyim, 17'si ilgilenirim, sadece 2'si hiç ilgilenmem şeklindedir. Katılımcıların genelinde ise 62'si oldukça ilgiliyim, 129'u ilgilenirim ve 54'ü de hiç ilgilenmem şeklindedir.

Araştırmanın bu sorusundan elde edilen bulgular özetle, yeni icatlar ve teknolojiler, yeni tıp keşifleri ve bilimsel keşifler gibi katılımcıların fen ve teknoloji tanımlamalarından derlenen alanlardaki ilgilenme durumlarının oldukça ilgiliyim ve ilgiliyim seçeneğini işaretleyen katılımcıların oranlarının çoğunluğu temsil ettiği gözlenmektedir. Yeni icatlar ve teknolojiler konusunda ilköğretim öğrencilerinden kızların (%80) ve erkeklerin (%87) çoğunluğunun bu alanla ilgilendikleri tespit edilmiştir. Buradaki erkekler kızlardan daha çok oldukça ilgiliyim seçeneğini

işaretlemişlerdir. Erkeklerin teknolojiye yönelik ilgili ilköğretim çağında erkeklerde kızlardan fazla olduğu daha önce yapılan çalışmalarla tutarlılık göstermektedir. Yeni tıp keşiflerinde durum bunun tersi yöndedir. Burada kızlar erkeklerden daha çok illi olduklarını ifade etmişlerdir. Kızlar yaklaşık %70 oranında ilgiliyim ve oldukça ilgiliyim seçeneklerini işaretlerken erkek öğrenciler yaklaşık %55 oranında ilgiliyim ve oldukça ilgiliyim olarak ifade etmişlerdir. Bilimsel keşiflerde her iki cinsiyet için bu oranlar (kızlar %65 ve erkekler %71) birbirine yakındır.

Öğretmen adaylarında her üç konuda da cinsiyetler arasında çok önemli farklar yoktur ve neredeyse tamamına yakını ilgiliyim ve oldukça ilgiliyim seçeneklerini işaretlemişlerdir.

Bu bulgular doğrultusunda özellikle fen ve teknolojiyle ilgili alanlarda her iki katılımcı grubunun da ilgili oldukları ortaya çıkmaktadır. Ancak ilgilenme oranı oldukça ilgiliyim seçeneği daha fazla öğretmen adayları tarafından işaretlenmiştir. Bu beklenen bir durumdur.

2. soru katılımcılara yönlendirmeli olarak (fen ve teknoloji ile ilgilenmediğinizi belirttiyseniz lütfen bu soruyu cevaplayınız) sorulmuştur. Bu soru katılımcılara istenen bilgi fen ve teknoloji ile ilgilenmemelerinin sebebi veya sebeplerini öğrenmek için sorulmuştur. Katılımcılara tabloda özetlenen cevap şıkları sunulmuş ve bunlardan (en fazla 3 adet) işaretlemeleri istenmiştir. Katılımcılardan sağlanan bilgiler tabloda frekans ve yüzde değerleri olarak verilmektedir.

Tablo 4.29'dan bu sorunun büyük oranda boş bırakıldığı ve cevaplanmadığı görülmektedir. Fen ve teknoloji ile ilgilenmediklerini belirten katılımcılardan 32'si zamanları olmadığını, 29'u anlamadıklarını, 8'i ihtiyaçları olmadığını, 36'sı bu sorunun cevabını hiç düşünmediklerini, 23'ü hiç merak etmediklerini, 31'i özel bir nedeni olmadığı gibi cevaplar işaretlemişlerdir.

Tablo 4.29

Fen ve teknoloji ile neden ilgilenmiyorsunuz? sorusuna verilen cevapların yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

			S2 İlk işaretlem e		S2 İkinci işaretlem e		S2 Üçüncü işaretlem e		TOPLA M	
			f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	K	Boş	48	50	78	81	93	96	209	76
		Zamanım Olmadığı İçin	10	10					10	4
		Anlamıyorum	9	9	2	2			11	4
		İhtiyacım Yok	4	4					4	1
		Hiç Düşünmedim	15	15	3	3			18	6
		Merak Etmedim	4	4	8	8			12	4
		Özel Bir Nedeni Yok	3	3	4	4	3	3	10	3
		Bilmiyorum	2	2	1	1			3	1
		Diğer	1	1					1	0
		Total	96	100	96	100	96	100	288	100
	E	Boş	50	55	76	84	88	97	214	79
		Zamanım Olmadığı İçin	8	8	1	1			9	9
		Anlamıyorum	7	7					7	7
		İhtiyacım Yok	1	1	1	1			2	1
		Hiç Düşünmedim	7	7	2	2			9	3
		Merak Etmedim	4	4	1	1			5	2
		Özel Bir Nedeni Yok	7	7	5	5	1	1	13	5
		Bilmiyorum	4	4	1	1	1	1	6	2
		Diğer	2	2	4	4			6	2
		Total	90	100	90	100	90	100	270	100
Öğretmen Adayı	K	Boş	36	100	36	100	36	100	108	100
	E	Boş	27	90	30	100	30	100	87	96
		Zamanım Olmadığı İçin	1	3					1	1
		Özel Bir Nedeni Yok	2	6					2	3

3. soru “fen ve teknoloji gelişmelerinden hangisi ya da hangileri sizi daha çok ilgilendirir?” sorusuna, tablo 4.30’da verilen seçenekler doğrultusunda verilen cevaplar frekans ve yüzde değerleriyle aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Tablo 4.30

“Fen ve teknoloji gelişmelerinden en çok hangi(leri)si sizi daha çok ilgilendirir?” sorusuyla ilgili frekans (f) ve yüzde (%) değerleri.

			S3 İlk işaretleme		S3 İkinci işaretleme		S3 Üçüncü işaretleme		TOPLAM	
			f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	K	Boş	4	4	22	24	41	45	67	25
		Tıp	31	34					31	12
		İnternet	34	37	13	14			47	17
		Çevre	4	4	8	8	4	4	16	6
		Uzay ve Astronomi	8	8	15	16	7	7	30	11
		Genetik	3	3	13	14	8	8	24	9
		Mikro Teknoloji (Çipler)	2	2	4	4	12	13	18	7
		Ekonomi ve Sosyal Bilimler	2	2	10	11	9	10	21	8
		Beşeri Bilimler	1	1	4	4	6	6	11	4
		Diğer	1	1	1	1	3	3	4	1
		Total	90	T	90	T	90	T	270	T
	E	Boş	2	2	22	22	45	46	69	25
		Tıp	43	44					43	15
		İnternet	29	30	15	15			44	15
		Çevre	8	8	14	14	5	5	27	9
		Uzay ve Astronomi	12	12	12	12	6	6	30	10
		Genetik	1	1	12	12	10	10	23	8
		Mikro Teknoloji (Çipler)			6	6	11	11	17	6
		Ekonomi ve Sosyal Bilimler			11	11	9	9	20	7
		Beşeri Bilimler	1	1	3	3	10	10	14	5
		Diğer			1	1			1	1
		Total	96	T	96	T	96	T	288	T
Öğretmen Adayı	K	Boş	2	5	9	25	12	33	23	21
		Tıp	15	41					15	14
		İnternet	8	22	4	11			12	11
		Çevre	8	22	11	30	7	19	26	24
		Uzay ve Astronomi	1	2	6	16	11	30	18	17
		Genetik	2	5	5	13			7	6
		Ekonomi ve Sosyal Bilimler					3	8	3	3
		Beşeri Bilimler					3	8	3	3
		Diğer			1	2			1	1
		Total	36	T	36	T	36	T	108	T
	E	Boş	1	3	4	13	11	36	16	18
		Tıp	6	20					6	7
		İnternet	15	50	3	10			18	19
		Çevre	2	6	4	13	1	3	7	8
		Uzay ve Atronomi	3	10	3	10	4	13	10	11
		Genetik	1	3	8	27	1	3	10	11
		Mikro Teknoloji (Çipler)	2	6	3	10	4	13	9	10
		Ekonomi ve Sosyal Bilimler			2	6	4	13	6	7
		Beşeri Bilimler			3	10	3	10	6	7
		Diğer					2	6	2	2
		Total	30	T	30	T	30	T	90	T

İlköğretim kız öğrencilerinin verdikleri cevaplar 31'i tıp, 47'si internet, 16'sı çevre, 30'u uzay ve astronomi, 24'ü genetik, 18'i mikroçipler, 21'i ekonomi ve sosyal bilimler, 11'i beşeri bilimler olarak sıralanmaktadır. İlköğretim erkek öğrencilerde ise bu cevaplar, 43'ü tıp, 44'ü internet, 27'si çevre, 30'u uzay ve astronomi, 23'ü genetik, 17'si mikroçipler, 20'si ekonomi ve sosyal bilimler, 14'ü beşeri bilimler olarak sıralanmaktadır. Öğretmen adayı kızlarda bu cevaplar 15'i tıp, 12'si internet, 26'sı çevre, 18'i uzay ve astronomi, 7'si genetik, 3'ü ekonomi ve sosyal bilimler, 3'ü beşeri bilimler olarak sıralanmaktadır. Öğretmen adayı erkeklerde ise 6'sı tıp, 18'i internet, 7'si çevre, 10'u uzay ve astronomi, 10'u genetik, 9'u mikroçipler, 6'sı ekonomi ve sosyal bilimler, 6'sı beşeri bilimler olarak sıralanmaktadır.

4. soruda katılımcıların yine 1. sorudaki gibi 5 alt başlık konusunda kendilerini ne kadar bilgili gördüklerini belirtmeleri istenmiştir ve “aşağıdaki konularda kendinizi ne kadar bilgili hissediyorsunuz?” diye bir soru sorulmuştur. Bu sorulara verilen cevaplar katılımcı grubunun alt boyutlarında frekans ve yüzde değerleri tabloyla verilerek yorumlanmıştır.

Çevre kirliliği konusunda kız ilköğretim öğrencilerinin 29'u oldukça bilgiliyim, 50'si ortalama bilgiliyim, 13'ü zayıf bilgiliyim ve 3'ü de hiç bilgim yok yargısını belirtmişlerdir. Erkeklerde ise bu sayılar 22'si oldukça bilgiliyim, 52'si ortalama bilgiliyim, 10'u zayıf bilgiliyim ve 2'si hiç bilgim yok şeklindedir. Bu soruyu 3 erkek ilköğretim öğrencisi boş bırakmıştır. Öğretmen adaylarında ise çevre kirliliği konusunda 3 kız öğretmen adayı oldukça bilgiliyim, 29'u ortalama bilgiliyim ve 4'ü ise zayıf bilgiliyim şeklindedir. Erkek öğretmen adaylarının da çevre kirliliği konusunda 3'ü oldukça bilgili, 18'i ortalama bilgili, 9'u da zayıf bilgili olduklarını belirtmişlerdir.

Spor hakkında ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu oldukça bilgiliyim ve ortalama bilgiliyim cevabını vermişlerdir.

Yeni tıp keşifleri hakkında ilköğretim öğrencilerinden kızların 9'u kendilerini oldukça bilgili, 41'i ortalama bilgili, 30'u zayıf bilgili gördüklerini ifade etmişler, 16 kız öğrenci ise hiç bilgileri olmadığını belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencilerinin ise 16'sı oldukça bilgili, 28'i ortalama bilgili, 32'si zayıf bilgili olduklarını ifade etmişler, 11'i ise hiç bilgilerinin olmadığını bildirmişlerdir. Kız öğretmen adaylarının aynı alt başlığa verdikleri cevaplar, 3 oldukça bilgiliyim, 15 ortalama bilgiliyim, 16 zayıf bilgiliyim ve 2 hiç bilgin yok şeklindedir. Erkek öğretmen adaylarında ise, 1 oldukça bilgiliyim, 10 ortalama bilgiliyim, 14 zayıf bilgiliyim ve 5 hiç bilgin yok şeklindedir.

Yeni icat ve teknolojiler konusunda ilköğretim öğrencilerinden kızların 18'i oldukça bilgiliyim, 42'si ortalama bilgiliyim, 14'ü zayıf bilgiliyim, 9'u ise hiç bilgin yok cevabını işaretlemişlerdir. Erkeklerin ise 30'u oldukça bilgiliyim, 38'i ortalama bilgiliyim, 17'si zayıf bilgiliyim, 3'ü ise hiç bilgin yok işaretlemişlerdir. Öğretmen adayı kızların 4'ü oldukça bilgiliyim, 17'si ortalama bilgiliyim, 14'ü zayıf bilgiliyim ve 1'i de hiç bilgin yok cevabını işaretlemişlerdir, erkeklerin de 2'si oldukça bilgiliyim, 17'si ortalama bilgiliyim, 10'u zayıf bilgiliyim, 1'i ise hiç bilgin yok yargısını işaretlemişlerdir.

Bilimsel keşifler konusunda kız ilköğretim öğrencilerinin 13'ü oldukça bilgili olduklarını, 27'si ortalama bilgili olduklarını, 37'si zayıf bilgili olduklarını belirtmişler, 17'si ise hiç bilgileri olmadığını belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencilerinin 19'u oldukça bilgili olduklarını, 36'sı ortalama bilgili olduklarını, 27'si zayıf bilgili olduklarını, 6'sı ise hiç bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise kızların 3'ü oldukça bilgili, 16'sı ortalama bilgili, 15'i zayıf bilgili, 2'si ise hiç bilgili olmadığını belirtmişlerdir. Erkeklerin 3'ü kendilerini oldukça bilgili, 15'i ortalama bilgili, 9'u zayıf bilgili gördüklerini, 3 erkek öğretmen adayı ise kendilerini bilimsel keşifler konusunda bilgisiz gördüklerini belirtmişlerdir.

Katılımcılara altında bilime ve yaşamla ilgili seçenekler sunularak son altı ay içerisinde hangilerini ziyaret ettikleri sorulduğunda katılımcılardan kız ilköğretim öğrencilerinin en çok kütüphaneyi daha sonra hayvanat bahçesi, bilim ve teknoloji

Tablo 4.32

Kısa zaman içerisinde katılımcıların bilimle ilgili ziyaretleri

			S5A		S5B		S5C		TOPLAM	
			f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	K	Boş			36	37	57	59	93	31
		Hayvanat Bahçesi	41	42	1	1			42	15
		Bil. Tek. Müz. Merk.	15	15	16	16			31	11
		Bilim Fuarı	6	6	5	5	3	3	14	5
		Fen Sergileri	1	1	5	5	2	2	8	3
		Okullardaki Fen Haftası Etk	3	3	6	6	7	7	16	6
		Kütüphane	16	16	23	24	17	17	56	19
		Sanat Müzesi	1	1	3	3	5	5	9	3
		Hiçbiri	13	13	1	1			14	5
		Diğer					5	5	5	2
		Total	96	100	96	100	96	100	288	100
	E	Boş			28	31	50	55	78	29
		Hayvanat Bahçesi	36	40	1	1			37	14
		Bil. Tek. Müz. Merk	18	20	18	20	1	1	37	14
		Bilim Fuarı	5	5	12	13	5	5	22	8
		Fen Sergileri	2	2	3	3	5	5	10	4
		Okullardaki Fen Haftası Etkinliği	4	4	1	1	8	8	13	5
		Kütüphane	6	6	21	23	12	13	39	14
		Sanat Müzesi	3	3	2	2	7	7	12	4
		Hiçbiri	16	17	1	1			17	6
		Diğer			3	3	2	2	5	2
		Total	90	100	90	100	90	100	270	100
Öğretmen Adayı	K	Boş			9	25	17	47	26	24
		Hayvanat Bahçesi	15	41					15	14
		Bil. Tek. Müz. Merk	6	16	5	13			11	10
		Bilim Fuarı	2	5	2	5			4	4
		Fen Sergileri	2	5	9	25	4	11	15	14
		Okullardaki Fen Haftası Etkinliği	2	5	1	2	2	5	5	5
		Kütüphane	9	25	7	19	11	30	27	24
		Sanat Müzesi			3	8	2	5	5	5
		Hiçbiri								
		Total	36	100	36	100	36	100	108	100
	E	Boş			9	30	14	46	23	26
		Hayvanat Bahçesi	10	33					10	11
		Bil. Tek. Müz. Merk	6	20	2	6			8	9
		Bilim Fuarı	1	3	1	3	1	3	3	3
		Fen Sergileri	4	13	5	16	1	3	10	11
		Okullardaki Fen Haftası Etkinliği			6	20	1	3	7	8
		Kütüphane	7	23	7	23	11	36	25	28
		Sanat Müzesi	1	3			1	3	2	2
		Hiçbiri	1	3			1	3	2	2
		Total	30	100	30	100	30	100	90	100

müzesi, bilim fuarları ve fen sergileri gibi cevaplar verdikleri tabloda görülmektedir. Erkek ilköğretim öğrencileri oran olarak kız öğrencilere yakın cevaplar vermişlerdir. Erkek öğrenciler de sırasıyla kütüphane, hayvanat bahçesi, bilim veya teknoloji müzesi veya merkezi, bilim fuarları, fen sergileri gibi cevaplar vermişlerdir.

Kız öğretmen adayları arasında da benzer oranlarda cevaplar görülmektedir. Kız öğretmen adayları da sırasıyla kütüphane, hayvanat bahçesi, fen sergileri ve bilim-teknoloji müzesi veya merkezi gibi cevapların çokluğu göze çarpmaktadır. Erkek öğretmen adayları kız öğretmen adaylarına benzer sıklıklarda ve sırada cevaplar vermişlerdir.

Katılımcılara fen ve teknoloji ile sosyal ve bireysel aktivitelere ne kadar sıklıkla katıldıkları sorulmuş ve “düzenli olarak”, “nadiren”, “hemen hiç” ve “asla” gibi değerlendirmeler yapmaları istenmiştir. Bu değerlendirmeler tablo da ifadelere karşılık sunulmuş ve yorumlanmıştır.

İlköğretim öğrencilerinden kızların 14’ü düzenli olarak 57’si nadiren Fen ve Teknoloji İle İlgili Gazete, Dergi ve İnternetteki Makaleleri okuduklarını, 17’si hemen hiç, 8’i ise asla okumadıklarını belirtmişlerdir. Erkeklerin ise 112’si düzenli olarak 57’si nadiren okuduklarını, 15’i hemen hiç, 4’ü ise asla okumadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından kızların 6’sı düzenli olarak, 28’i nadiren okuduklarını 2’si hemen hiç okumadıklarını belirtmişler, erkeklerin 5’i düzenli olarak, 23’ü nadiren okuduklarını, 1 hemen hiç ve 1’i de asla okumadıklarını bildirmişlerdir. Toplamda katılımcıların 36’sı düzenli olarak, 165’i nadiren okuduklarını, 35’i hemen hiç, 13’ü de asla fen ve teknoloji ile ilgili makaleleri okumadıklarını bildirmişlerdir.

İlköğretim öğrencilerinden kızların 15’i düzenli olarak (sıkça), 46’sı nadiren fen ve teknoloji hakkında arkadaşlarıyla konuşmalar yaptıklarını 23’ü hemen hiç, 11’i asla arkadaşlarıyla bu konuda konuşmadıklarını belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencilerinin 12’si düzenli olarak, 37’si nadiren konuştuklarını 33’ü hemen hiç ve 5’i asla konuşmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının ise bu konuda kızlarının 9’u düzenli olarak, 25’i nadiren konuştuklarını, 2’si ise hemen hiç konuşmadığını belirtmiştir.

Tablo 4.33

Katılımcıların fen ve teknolojiyle ilgili faaliyetlerinin sıklığını gösteren yüzde (%) ve frekans (f) dağılımları

		İlköğretim Öğrencisi						Öğretmen Adayı						Genel Toplam		
		K		E		Toplam		K		E		Toplam				
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	Kullanılan İfade
Ben	Düzenli Olarak	14	14	11	12	25	13	6	16	5	16	11	16	36	14	Fen ve Teknoloji İle İlgili Gazete, Dergi ve İnternetteki Makaleleri Okurum.
	Nadiren	57	59	57	63	114	61	28	77	23	76	51	77	165	65	
	Hemen Hiç	17	17	15	16	32	17	2	5	1	3	3	4	35	13	
	Asla	8	8	4	4	12	6			1	3	1	1	13	5	
Ben	Düzenli Olarak	15	15	12	13	27	14	9	25	10	33	19	28	46	18	Fen ve Teknoloji Hakkında Arkadaşlarımla Konuşurum
	Nadiren	46	47	37	41	83	44	25	69	17	56	42	63	125	49	
	Hemen Hiç	23	24	33	36	56	30	2	5	3	10	5	7	61	24	
	Asla	11	11	5	5	16	8							16	6	
Ben	Düzenli Olarak	5	5	6	6	11	5			2	6	2	3	13	5	Fen ve Teknoloji Hakkında Tartışma ve Seminerlere Katılımım
	Nadiren	18	18	22	24	40	21	22	61	12	40	34	51	74	29	
	Hemen Hiç	42	43	34	37	76	40	13	36	14	46	27	40	103	40	
	Asla	31	32	26	28	57	30	1	2	2	6	3	4	60	23	
Ben	Düzenli Olarak	5	5	7	7	12	6	1	2	3	10	4	6	16	6	Nükleer enerji, Biyoteknoloji ve Çevre Hakkındaki Bilimsel Tartışmalara Katılımım
	Nadiren	26	27	25	27	51	27	15	41	11	36	26	39	77	30	
	Hemen Hiç	24	25	30	33	54	29	19	52	11	36	30	45	84	33	
	Asla	41	42	24	26	65	34	1	2	5	16	6	9	71	28	

Erkeklerin 10'u düzenli olarak, 17'si nadiren konuştuklarını, 3'ü ise hemen hiç konuşmadıklarını belirtmişlerdir. Toplamda bakılacak olursa katılımcıların 46'sı düzenli olarak, 125'i de nadiren de olsa arkadaşlarıyla fen ve teknoloji hakkında konuştuklarını, 61'i hemen hiç 16'sı da asla bu konularda arkadaşlarıyla konuşmadıklarını belirtmişlerdir.

Kız ilköğretim öğrencilerinin 5'i düzenli olarak 18'i nadiren fen ve teknoloji ile ilgili tartışma ve seminerlere katıldıklarını 42'si hemen hiç, 31'i asla tartışma ve seminerlere katılmadıklarını belirtmişlerdir. Erkeklerin ise 6'sı düzenli olarak 22'si nadiren de olsa katıldığını, 34'ü hemen hiç, 26'sı asla fen ve teknoloji ile ilgili tartışma ve seminerlere katılmadığını bildirmiştir. Öğretmen adaylarında bu ifadeyle ilgili yorumlar incelendiğinde kızların 22'sinin nadiren katıldığını, 13'ünün hemen hiç ve 1'inin asla katılmadığını belirttiği, erkeklerin 2'sinin düzenli olarak, 12'sinin nadiren katıldığını, 14'ünün hemen hiç 2'sinin asla katılmadıklarını belirttiği görülmektedir. Tüm katılımcılar boyutunda gözden geçirildiğinde 13 katılımcı düzenli olarak 74 katılımcı nadiren katıldığını, 103 katılımcı hemen hiç ve 60 katılımcı asla katılmadığını belirtmiştir.

Bu oranlar fen ve teknoloji ile ilgili daha da özel konulardaki tartışmalara ne kadar katılırsınız benzeri bir soruda “Nükleer enerji, biyoteknoloji ve çevre hakkındaki bilimsel tartışmalara katılım” ifadesinde olumsuz tarafa daha çok yönelmektedir. Bu yorumu hemen hiç ve asla katılmam ifadelerini işaretleyen katılımcı sayısındaki artıştan görebiliriz. Bu sonuç ise bize fen ve teknoloji hakkındaki daha özel boyutların tartışılmasının özel bilgi yapıları ve buna bağlı özgüven gerektirdiği olarak yapabiliriz.

10. soruda katılımcılara bilimsel çalışmalar yürütülen bilim ve çalışma alanlarından örnekler verilerek, onların “Bilimsel Değil”, “Az Bilimsel”, “Kararsızım”, “Bilimsel” ve “Oldukça Bilimsel” gibi bu kavramların ve çalışma alanlarının ne kadar bilimsel buldukları öğrenilmek istenmiştir. Soru tablosunda (Ek .. 10. Soru) “Bilmiyorum” yanıtı için de seçenek bırakılmıştır. Öğrencilerden sağlanan veriler tablo halinde frekans ve yüzde değerleri verilerek yorumlanmıştır.

Tablo 4.34

Biyoloji ve Astronominin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

		Biyoloji						Astronomi					
		K		E		Toplam		K		E		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	Bilmiyorum	4	4,2	3	3,3	7	3,8	4	4,2	4	4,4	8	4,3
	Bilimsel Değil	1	1,0	2	2,2	3	1,6	4	4,2	3	3,3	7	3,8
	Az Bilimsel	8	8,3	6	6,7	14	7,5	14	14,6	7	7,8	21	11,3
	Kararsızım	8	8,3	13	14,4	21	11,3	15	15,6	15	16,7	30	16,1
	Bilimsel	30	31,3	23	25,6	53	28,5	23	24,0	17	18,9	40	21,5
	Oldukça Bilimsel	45	46,9	43	47,8	88	47,3	36	37,5	44	48,9	80	43,0
Öğretmen Adayı	Bilmiyorum												
	Bilimsel Değil							1	2,8			1	1,5
	Az Bilimsel												
	Kararsızım			1	3,3	1	1,5	2	5,6	2	6,7	4	6,1
	Bilimsel	8	22,2	11	36,7	19	28,8	10	27,8	5	16,7	15	22,7
	Oldukça Bilimsel	28	77,8	17	56,7	45	68,2	23	63,9	2	76,7	46	69,7
Toplam	Bilmiyorum	4	3,0	3	2,5	7	2,8	4	3,0	4	3,3	8	3,2
	Bilimsel Değil	1	,8	2	1,7	3	1,2	5	3,8	3	2,5	8	3,2
	Az Bilimsel	8	6,1	6	5,0	14	5,6	14	10,6	7	5,8	21	8,3
	Kararsızım	8	6,1	14	11,7	22	8,7	17	12,9	17	14,2	34	13,5
	Bilimsel	38	28,8	34	28,3	72	28,6	33	25,0	22	18,3	55	21,8
	Oldukça Bilimsel	73	55,3	60	50,0	133	52,8	59	44,7	67	55,8	126	50,0

Kız ilköğretim öğrencilerinin yaklaşık yüzde 47'si biyolojiyi oldukça bilimsel yüzde 30'u ise bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Bu durum erkeklerde yaklaşık yüzde 48'le oldukça bilimsel, 25,6'sı ise bilimsel şeklindedir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 78'i oldukça bilimsel kalanı ise bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Erkeklerde ise bu oranlar yaklaşık yüzde 57 ile oldukça bilimsel ve yaklaşık yüzde 37 ile bilimsel şeklindedir. Genel toplamdaki oranlara bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 53'ü biyolojiyi oldukça bilimsel bulduklarını, yaklaşık yüzde 28,6'sı ise bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir.

Aynı soru başlığı altında katılımcıların Astronomi çalışma alanı kavramı ile ilgili değerlendirmeleri incelenmiştir. İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 37,5'i astronomiyi oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 23'ü ise bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. İlköğretim erkek öğrencilerinin ise yaklaşık yüzde 49'u oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 19'u bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise bu durum biraz farklılık göstermektedir. Kızların yaklaşık yüzde 64'ü

oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 28'i bilimsel bulduklarını erkeklerin yaklaşık yüzde 77'si oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 17'si bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir.

Genel toplama bakıldığında, katılımcıların yüzde 50'si oldukça bilimsel bulduklarını, yaklaşık yüzde 22'si bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.35

Tarih ve Fiziğin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

		Tarih						Fizik					
		K		E		Toplam		K		E		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	Bilmiyorum	10	10,4	2	2,2	12	6,5	3	3,1	4	4,4	7	3,8
	Bilimsel Değil	10	10,4	17	18,9	27	14,5	3	3,1	4	4,4	7	3,8
	Az Bilimsel	22	22,9	9	10,0	31	16,7	9	9,4	8	8,9	17	9,1
	Kararsızım	14	14,6	17	18,9	31	16,7	11	11,5	10	11,1	21	11,3
	Bilimsel	28	29,2	28	31,1	56	30,1	26	27,1	24	26,7	50	26,9
	Oldukça Bilimsel	12	12,5	17	18,9	29	15,6	44	45,8	40	44,4	84	45,2
Öğretmen Adayı	Bilmiyorum									1	3,3	1	1,5
	Bilimsel Değil	5	13,9	3	10,0	8	12,1						
	Az Bilimsel	6	16,7	3	10,0	9	13,6			1	3,3	1	1,5
	Kararsızım	6	16,7	2	6,7	8	12,1						
	Bilimsel	15	41,7	14	46,7	29	43,9	5	13,9	7	23,3	12	18,2
	Oldukça Bilimsel	4	11,1	8	26,7	12	18,2	31	86,1	21	70,0	52	78,8
Toplam	Bilmiyorum	10	7,6	2	1,7	12	4,8	3	2,3	5	4,2	8	3,2
	Bilimsel Değil	15	11,4	20	16,7	35	13,9	3	2,3	4	3,3	7	2,8
	Az Bilimsel	28	21,2	12	10,0	40	15,9	9	6,8	9	7,5	18	7,1
	Kararsızım	20	15,2	19	15,8	39	15,5	11	8,3	10	8,3	21	8,3
	Bilimsel	43	32,6	42	35,0	85	33,7	31	23,5	31	25,8	62	24,6
	Oldukça Bilimsel	16	12,1	25	20,8	41	16,3	75	56,8	61	50,8	136	54,0

Katılımcılara tarih kelimesi ya da kavramı hakkındaki düşüncelerini incelemek amacıyla, tarih de bu sorunun alt boyutlarından. Bu başlığa verilen cevaplar incelendiğinde, kız ilköğretim öğrencilerinin yaklaşık yüzde 12,5'i gibi az bir oranı tarihi oldukça bilimsel olarak, yaklaşık yüzde 29'u bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencilerinin ise yaklaşık yüzde yaklaşık yüzde 19'u oldukça bilimsel ve yaklaşık yüzde 31'i bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında tarih ile ilgili daha farklı sonuçlar ortaya konulmuştur. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 11'i oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 42'si bilimsel bulduklarını, erkeklerin ise yaklaşık yüzde 27'si oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 47'si bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların genel

ortalamaları çerçevesinden görüşlere bakacak olursak, tüm katılımcıların yaklaşık yüzde 16'sı tarihi oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 34'ü ise bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Katılımcı grubunun yarısına yakını tarihi bilimsel ve oldukça bilimsel olarak değerlendirmemiştir. Bu oranlar biyoloji ve astronomi oranları ile karşılaştırıldığında oldukça farklı olarak yorumlanabilir.

İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 46'sı fiziği oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 27'si bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. İlköğretim erkek öğrencilerinin yaklaşık yüzde 44'ü fiziği oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 27'si bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise kızların yaklaşık yüzde 11'i oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 42'si bilimsel bulduklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.36

Astroloji ve Ekonominin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

		Astroloji						Ekonomi					
		K		E		Toplam		K		E		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	Bilmiyorum	6	6,3	6	6,7	12	6,5	13	13,5	6	6,7	19	10,2
	Bilimsel Değil	13	13,5	17	18,9	30	16,1	33	34,4	32	35,6	65	34,9
	Az Bilimsel	13	13,5	8	8,9	21	11,3	18	18,8	17	18,9	35	18,8
	Kararsızım	8	8,3	10	11,1	18	9,7	13	13,5	9	10,0	22	11,8
	Bilimsel	26	27,1	30	33,3	56	30,1	9	9,4	18	20,0	27	14,5
	Oldukça Bilimsel	30	31,3	19	21,1	49	26,3	10	10,4	8	8,9	18	9,7
Öğretmen Adayı	Bilmiyorum							1	2,8			1	1,5
	Bilimsel Değil	7	19,4	6	20,0	13	19,7	7	19,4	2	6,7	9	13,6
	Az Bilimsel	7	19,4	3	10,0	10	15,2	6	16,7	6	20,0	12	18,2
	Kararsızım	10	27,8	7	23,3	17	25,8	10	27,8	9	30,0	19	28,8
	Bilimsel	4	11,1	6	20,0	10	15,2	10	27,8	10	33,3	20	30,3
	Oldukça Bilimsel	8	22,2	7	23,3	15	22,7	2	5,6	3	10,0	5	7,6
Toplam	Bilmiyorum	6	4,5	6	5,0	12	4,8	14	10,6	6	5,0	20	7,9
	Bilimsel Değil	20	15,2	23	19,2	43	17,1	40	30,3	34	28,3	74	29,4
	Az Bilimsel	20	15,2	11	9,2	31	12,3	24	18,2	23	19,2	47	18,7
	Kararsızım	18	13,6	17	14,2	35	13,9	23	17,4	18	15,0	41	16,3
	Bilimsel	30	22,7	36	30,0	66	26,2	19	14,4	28	23,3	47	18,7
	Oldukça Bilimsel	38	28,8	26	21,7	64	25,4	12	9,1	11	9,2	23	9,1

Fizik için genel toplama bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 54'ü fiziğin oldukça bilimsel olduğunu, yaklaşık yüzde 24'ü bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir.

Bilim ya da bilimsel çalışma alanı olduğu bilim çevreleri tarafından kabul görmeyen astroloji için ilköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 31'i oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 27'si bilimseldir görüşü belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencilerinde bu oranlar yaklaşık yüzde 21 oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 33 bilimsel şeklindedir.

Öğretmen adaylarından kızlarda bu oran yaklaşık yüzde 22 oldukça bilimsel ve yaklaşık yüzde 11 bilimseldir şeklinde ve erkek ilköğretim öğrencilerinde yaklaşık yüzde 23 oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 20 bilimsel şeklindedir. Genel toplama bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 25'i astrolojinin oldukça bilimsel olduğunu, yaklaşık yüzde 26'sı ise bilimsel olduğunu belirtmektedirler.

İlköğretim kız öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu, yaklaşık yüzde 70'i tıpi oldukça bilimsel olarak, yaklaşık yüzde 13'ü bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.37

Tıp ve Psikolojinin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

		Tıp						Psikoloji					
		K		E		Toplam		K		E		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	Bilmiyorum	3	3,1	3	3,3	6	3,2	13	13,5	8	8,9	21	11,3
	Bilimsel Değil	2	2,1	4	4,4	6	3,2	7	7,3	14	15,6	21	11,3
	Az Bilimsel	5	5,2	2	2,2	7	3,8	11	11,5	18	20,0	29	15,6
	Kararsızım	6	6,3	10	11,1	16	8,6	16	16,7	12	13,3	28	15,1
	Bilimsel	13	13,5	18	20,0	31	16,7	18	18,8	17	18,9	35	18,8
	Oldukça Bilimsel	67	69,8	53	58,9	120	64,5	31	32,3	21	23,3	52	28,0
Öğretmen Adayı	Bilmiyorum			1	3,3	1	1,5						
	Bilimsel Değil							2	5,6	2	6,7	4	6,1
	Az Bilimsel			1	3,3	1	1,5	2	5,6	4	13,3	6	9,1
	Kararsızım							4	11,1	5	16,7	9	13,6
	Bilimsel	2	5,6	5	16,7	7	10,6	15	41,7	10	33,3	25	37,9
	Oldukça Bilimsel	34	94,4	23	76,7	57	86,4	13	36,1	8	26,7	21	31,8
Toplam	Bilmiyorum	3	2,3	4	3,3	7	2,8	13	9,8	8	6,7	21	8,3
	Bilimsel Değil	2	1,5	4	3,3	6	2,4	9	6,8	16	13,3	25	9,9
	Az Bilimsel	5	3,8	3	2,5	8	3,2	13	9,8	22	18,3	35	13,9
	Kararsızım	6	4,5	10	8,3	16	6,3	20	15,2	17	14,2	37	14,7
	Bilimsel	15	11,4	23	19,2	38	15,1	33	25,0	27	22,5	60	23,8
	Oldukça Bilimsel	101	76,5	76	63,3	177	70,2	44	33,3	29	24,2	73	29,0

İlköğretim erkek öğrencilerinin yaklaşık yüzde 59'u tıp'ı oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 20'si bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Tıp'ın daha bilimsel kabul edilmesinin daha yoğun bir örneği erkek ve kız öğretmen adaylarında görülmektedir. Kız öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 94'ü oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 5'i bilimsel olarak gördüklerini, erkek öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 77'si oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 17'si bilimsel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Genel toplama göre bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 70'i tıp'ı oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 15'i bilimsel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Psikoloji ile ilgili düşüncelerinde ise ilköğretim kız öğrencilerin yaklaşık yüzde 32'si oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 19'u bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Erkek ilköğretim öğrencileri yaklaşık yüzde 23'ü oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 19'u bilimsel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Bu konuyla ilgili düşüncelerinde öğretmen adaylarından kızlarda yaklaşık yüzde 36'lık bir oranda oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 41'lik bir oranda da bilimsel cevapları ile ve erkeklerde yaklaşık yüzde 27'lik oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 33'lük bir bilimsel cevabı ile karşılaşmıştır.

Genel toplama göre katılımcıların yaklaşık yüzde 29'u psikolojiyi oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 24'ü bilimsel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Matematik ile ilgili cevaplar detaylı incelenmesi gereken başka bir alt başlıktır. Bazı bilim insanları matematiği bir bilim olarak değil, bilim için bir araç olarak kabul ettiklerini ifade etmektedirler. Katılımcılarda ise farklı bir değerlendirme söz konusudur, ilköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 50'si oldukça bilimsel yaklaşık yüzde 25'i ise bilimsel olarak gördüklerini, erkek ilköğretim öğrencilerinin yaklaşık yüzde 38'i oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 30'u bilimsel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 69'u oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 28'i bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir, erkeklerde ise bu oranlar yaklaşık yüzde 47 oldukça bilimsel ve yaklaşık yüzde 43 bilimsel şeklindedir.

Genel toplama bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 48'i oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 29'u bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Kimya için verilen cevaplar incelendiğinde ilköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 47'si oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 31'i bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. İlköğretim erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 50'lik bir oranla kimyayı oldukça bilimsel olarak gördüklerini, yaklaşık yüzde 27'lik bir oranda da bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları için bu oranlar kızlarda yaklaşık yüzde 64 oranında oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 36 oranında bilimsel ve erkeklerde yaklaşık yüzde 67 oranında oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 30 oranında da bilimsel olarak belirtilmiştir.

Kimya konusu için genel toplama göre bu oranlara bakıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 53'ü oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 30'u bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerde şaşırtıcı olan sonuçlardan biri de fen ve teknolojinin ne kadar bilimsel olduğu sorusuna verilen cevaplardadır. İlköğretim öğrencilerinin yarısına yakını fen ve teknolojinin bilimsel olduğu kanısına varmadıklarını belirtmişlerdir. Bu grubun kızlarının yaklaşık yüzde 16'sının fen ve teknolojiyi oldukça bilimsel olarak, yaklaşık yüzde 36'sının bilimsel olarak gördüklerini, erkeklerinin de yaklaşık yüzde 17'sinin oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 30'unun bilimsel olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarında durum biraz farklı olmakla birlikte, kızlarda yaklaşık yüzde 42'lik bir oran oldukça bilimsel, yine yaklaşık yüzde 42'lik bir oran bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayı erkeklerde yaklaşık yüzde 37'lik bir oran oldukça bilimsel bulduklarını, yüzde 40'lık bir oran bilimsel bulduklarını belirtmişlerdir.

Genel toplama bakılarak bir değerlendirme yapıldığında katılımcıların yaklaşık yüzde 22'si fen ve teknolojiyi oldukça bilimsel bulduklarını, yaklaşık yüzde 35'i bilimsel bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu oranların dışında kalan yüzde değerlerinin katılımcıların tümünde yüksek olmasının sebebi öğretmen adaylarından ziyade ilköğretim öğrencilerinden kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.38

Fen ve Teknoloji ve Çevrenin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

		Fen ve Teknoloji						Çevre					
		K		E		Toplam		K		E		Toplam	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	Bilmiyorum	11	11,5	7	7,8	18	9,7	3	3,1	2	2,2	5	2,7
	Bilimsel Değil	2	2,1	10	11,1	12	6,5	2	2,1	5	5,6	7	3,8
	Az Bilimsel	17	17,7	17	18,9	34	18,3	1	1,0	4	4,4	5	2,7
	Kararsızım	16	16,7	14	15,6	30	16,1	4	4,2	2	2,2	6	3,2
	Bilimsel	35	36,5	27	30,0	62	33,3	26	27,1	20	22,2	46	24,7
	Oldukça Bilimsel	15	15,6	15	16,7	30	16,1	60	62,5	57	63,3	117	62,9
Öğretmen Adayı	Bilmiyorum			1	3,3	1	1,5						
	Bilimsel Değil	1	2,8			1	1,5						
	Az Bilimsel	1	2,8	2	6,7	3	4,5						
	Kararsızım	4	11,1	3	10,0	7	10,6						
	Bilimsel	15	41,7	12	40,0	27	40,9	8	22,2	10	33,3	18	27,3
	Oldukça Bilimsel	15	41,7	11	36,7	26	39,4	28	77,8	20	66,7	48	72,7
Toplam	Bilmiyorum	11	8,3	8	6,7	19	7,5	3	2,3	2	1,7	5	2,0
	Bilimsel Değil	3	2,3	10	8,3	13	5,2	2	1,5	5	4,2	7	2,8
	Az Bilimsel	18	13,6	19	15,8	37	14,7	1	.8	4	3,3	5	2,0
	Kararsızım	20	15,2	17	14,2	37	14,7	4	3,0	2	1,7	6	2,4
	Bilimsel	50	37,9	39	32,5	89	35,3	34	25,8	30	25,0	64	25,4
	Oldukça Bilimsel	30	22,7	26	21,7	56	22,2	88	66,7	77	64,2	165	65,5

Katılımcılara yine çevre konusunda aynı yargıyı yapmaları istenmiş, tabloda özetlendiği üzere kız ilköğretim öğrencileri arasında çevrenin oldukça bilimsel olduğunu belirtenlerin oranı yaklaşık yüzde 62, bilimsel olarak belirtenlerin oranı ise yaklaşık yüzde 27'dir. Erkeklerde ise yaklaşık yüzde 63'lük bir oranda oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 22'lik bir oranda bilimsel olduğu cevabı mevcuttur.

Öğretmen adaylarının çevrenin ne kadar bilimsel olduğu sorusuna kızlarda yaklaşık yüzde 78 oranında oldukça bilimsel ve yaklaşık yüzde 22 oranında bilimsel cevabı, erkeklerde yaklaşık yüzde 67 oranında oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 33 oranında bilimsel cevabı verdikleri görülmektedir.

Genel toplam itibarıyla sonuçlara baktığımızda çevre konusunda katılımcıların yaklaşık yüzde 65'i oldukça bilimseldir, yaklaşık yüzde 25 oranında bilimseldir yargısında bulundukları gözlenmektedir.

Bu sorunun son satırında öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve gazete dergi ve diğer basın organlarını takip eden hemen her bireyin son yıllarda sıkça duyduğu bir kavram olan depremin, katılımcılarca ne kadar bilimsel olarak düşünüldüğünün cevabı tabloda özetlenen veriler ışığında yorumlanacak olursa; ilköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 32'si oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 19'u bilimsel olarak gördüklerini, erkek öğrencilerin yaklaşık yüzde 23'ü oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 22'si bilimsel olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından kızlarda oldukça bilimsel olduğunu ifade eden katılımcı oranı yaklaşık yüzde 44, bilimsel olduğunu ifade eden katılımcı oranı ise yaklaşık yüzde 30'dur. Bu oranlar erkek öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 30 ile oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 33 ile bilimsel şeklinde mevcuttur.

Tablo 4.39

Depremin bilimsel olup olmama yorumlarının frekans (f) ve yüzde (%) değerleri

		Deprem					
		K		E		Toplam	
		f	%	f	%	f	%
İlköğretim Öğrencisi	Bilmiyorum	11	11,5	5	5,6	16	8,6
	Bilimsel Değil	6	6,3	13	14,4	19	10,2
	Az Bilimsel	11	11,5	10	11,1	21	11,3
	Kararsızım	19	19,8	21	23,3	40	21,5
	Bilimsel	18	18,8	20	22,2	38	20,4
	Oldukça Bilimsel	31	32,3	21	23,3	52	28,0
Öğretmen Adayı	Bilmiyorum			2	6,7	2	3,0
	Bilimsel Değil	1	2,8	1	3,3	2	3,0
	Az Bilimsel	3	8,3	6	20,0	9	13,6
	Kararsızım	5	13,9	2	6,7	7	10,6
	Bilimsel	11	30,6	10	33,3	21	31,8
	Oldukça Bilimsel	16	44,4	9	30,0	25	37,9
Toplam	Bilmiyorum	11	8,3	7	5,8	18	7,1
	Bilimsel Değil	7	5,3	14	11,7	21	8,3
	Az Bilimsel	14	10,6	16	13,3	30	11,9
	Kararsızım	24	18,2	23	19,2	47	18,7
	Bilimsel	29	22,0	30	25,0	59	23,4
	Oldukça Bilimsel	47	35,6	30	25,0	77	30,6

Katılımcıların geneline bakıldığında yaklaşık yüzde 30'luk bir oran bu kavramın oldukça bilimsel, yaklaşık yüzde 23'lük bir katılımcı oranı da bilimsel bulduklarını bildirmişlerdir.

Öğrencilere 12. soruda, fen olgularından oluşan 11 soruluk ifadelerin doğru olup olmadıkları sorulmuştur. Bu soru başlığındaki ifadelerin yanına “Doğru”, “Yanlış” ve “Bilmiyorum” kutuları yerleştirilmiş ve katılımcıların bu ifadelerle ilgili kutuları işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplar yine grup ve cinsiyet değişkenlerine ayrılarak frekans ve yüzde değerleriyle tabloda özetlenmiştir.

Tablo4.40’ta katılımcı grubunun verdikleri cevaplar incelendiğinde soruların genelinde ifadelerin doğru olup olmadığını anladıkları yorumu yapılabilir fakat bazı sorularda (7. ve 9. sorular) katılımcıların bir kavram kargaşası yaşadıkları ya da bilgi eksikliklerinin olduğunu söylemek yerinde olabilir. Zira hem öğretmen adayları hem de ilköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu bu sorularda “Bilmiyorum” kutusunu işaretledikleri veya boş bıraktıkları, cevaplayanların da büyük oranda bu ifadelerin doğru olduğunu belirttikleri görülmektedir. Halbuki bu ifadeler bilinçli olarak yanlış olarak verilmiştir.

Bunun dışında özellikle ilköğretim öğrencileri grubundaki öğrenciler bazı sorularda (6. ve 8. sorular) kavram karışıklığı yaşadıkları ya da bilgi eksiklikleri olduğunu söylemek yanlış olmaz. İlköğretim öğrencilerinin büyük sayılabilecek bir oranı da tabloda belirtilen bu ifadelerin yanlış olduğunun farkına varamadıkları görülmektedir.

Tablo 4.40

Fen olgularından oluşan bilgi testine katılımcıların verdikleri cevapların frekans(f) ve yüzde (%) dağılımları

		İlköğretim Öğrencisi						Öğretmen Adayı						Toplam					
		K			E			K			E			K			E		
		BB	D	Y	BB	D	Y	BB	D	Y	BB	D	Y	BB	D	Y	BB	D	Y
1. Güneş dünyanın etrafında dolaşır	f	1	23	71	1	23	71	1	35	4	25	1	24	106	2	27	91		
	%	1	24	74	1	24	74	2,8	97	13	83	18	80	1	22	75			
2. Dünyanın merkezi çok sıcaktır.	f	16	75	4	8	80	2	2	31	3	1	27	2	18	106	7	9	107	4
	%	17	78	4	8	88	5	86	8	3	90	6	14	80	5	8	89	3	
3. Soluduğumuz oksijen bitkilerden gelir.	f	11	78	7	6	77	7	34	2	28	2	11	112	9	63	105	9		
	%	11	81	7	7	85	7	94	5	93	6	8	84	6	5	87	7		
4. Elektronlar atomlardan daha küçüktür.	f	21	62	13	19	56	15	33	3	28	2	21	95	16	19	84	17		
	%	22	64	13	20	62	16	91	8	93	6	22	72	12	21	70	14		
5. Yeryüzü hareket halindedir.	f	22	64	10	17	66	7	3	30	3	7	20	3	256	94	13	247	86	10
	%	23	66	10	18	73	7	8	83	8	23	66	10	19	71	9	21	71	8
6. Bebeğin cinsiyetini annenin genleri belirler.	f	22	30	44	26	26	38	1	35	5	23	22	31	79	28	31	61		
	%	23	31	45	28	28	42	2	97	16	76	16	23	59	23	25	50		
7. İlk insanlar dinozorlarla aynı zamanda yaşadılar.	f	20	39	27	17	48	25	19	5	12	13	5	12	49	44	39	30	53	37
	%	32	40	28	19	53	27	52	13	33	43	16	40	37	33	29	25	44	30
8. Antibiyotikler bakteriler gibi virüsleri de öldürür.	f	30	39	26	30	42	18	1	8	27	4	8	18	31	47	53	34	50	36
	%	32	41	27	34	46	20	2	22	75	13	26	60	24	35	40	29	41	30
9. Lazerler ışık dalgaları-nın odaklanması ile çalışır	f	56	32	7	44	37	9	1	12	23	1	13	16	68	55	8	57	53	10
	%	59	33	7	49	41	10	2	33	63	3	43	53	52	42	6	47	44	8
10. Radyoaktivite tamamen insan yapımıdır.	f	59	13	24	42	18	30	11	1	24	10	2	18	70	14	48	52	20	48
	%	61	13	25	47	20	33	30	2	66	33	6	60	53	10	36	43	16	40
11 Dünya güneşin etrafında bir ayda dolanır.	f	12	13	71	19	7	63		36	2	3	25	12	13	107	21	10	88	
	%	13	13	74	22	7	70		100	6	10	83	9	9	81	17	8	73	

Bu tablo 4.40'dan sağlanan verilerle bir puanlama yapılmış ve her katılımcının toplam puanları hesaplanmıştır. Bu hesaplama yapıldıktan sonra katılımcı grubu içerisinde ve cinsiyet faktörüne bağlı olarak gruplar arasında ortalama puanlar arasındaki farkların manidarlığına t-testi yardımı ile bakılmıştır. Bu analizden elde edilen bulgular tablo haline getirilerek aşağıda Tablo 4.41'de özetlenmiştir.

Tablo 4.41

Bağımsız Örneklem t-Testi sonuçları I

Grubu	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
İlköğretim Öğrencisi	Kız	96	6,00	1,903	184	,498	,685
	Erkek	90	6,13	1,737			
Öğretmen Adayı	Kız	36	8,31	1,142	64	1,750	,085
	Erkek	30	7,63	1,938			

Bu tablodaki veriler ilköğretim öğrencilerinin ortalama puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı anlamına gelmektedir. Yine öğretmen adaylarının ortalama puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı sonucu yapılan analiz sonucunda ortaya çıkmıştır.

Bu tablodan sonra cinsiyet değişkeninden bağımsız olarak katılımcı grubunda öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakıldığında yapılan analiz sonucunda bu farkın $p=0,05$ düzeyinde anlamlı olduğu aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 4.42

Bağımsız Örneklem t-Testi sonuçları II

Grubu	N	X	S	sd	t	p
İlköğretim Öğrencisi	186	6,06	1,821	250	7,671	0,000
Öğretmen Adayı	66	8,00	1,579			

Bu analizlerden sonra 5'li likert tipinde hazırlanmış diğer soru başlıklarına değinilecektir. 13. soru bu tiptedir ve katılımcıların alt başlıklardaki ifadelerle ne

kadar katıldıklarını belirtmeleri istenmiştir. İfadeler aşağıda tablolarda frekans ve yüzde değerleri ile özetlendiği gibidir.

Tablo 4.43

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Birinci madde

S13ALT1			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji yaşamımızı kolaylaştırır ve daha konforlu yapar	Kesinlikle	f	48	48	96	16	14	30	64	62	126
	Katılıyorum	%	50	53	51	44	46	45	48	51	50
	Katılıyorum	f	40	30	70	19	14	33	59	44	103
	Katılıyorum	%	41	33	37	52	46	50	44	36	40
	Kararsızım	f	8	3	11	1	2	3	9	5	14
	Kararsızım	%	8	3	5	2	6	4	6	4	5
	Katılmıyorum	f		2	2				2	2	
	Katılmıyorum	%		2	1				1		
	Kesinlikle	f		7	7				7	7	
	Katılmıyorum	%		7	3				5	2	

Katılımcılardan “fen ve teknoloji yaşamımızı kolaylaştırır ve daha konforlu yapar” ifadesine ne kadar katıldıkları sorulmuş alınan cevaplara göre katılımcı grubunun büyük bir bölümü (yaklaşık %50’si), bu ifadeye kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Geriye kalan katılımcılar da büyük oranda bu ifadeye katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.44

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: İkinci madde

S13ALT2			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimsel ve teknolojik gelişmeler sayesinde dünyanın doğal kaynakları tükenmeyecek.	Kesinlikle	f	9	19	28	2	2	4	11	21	32
	Katılıyorum	%	9	21	15	5	6	6	8	17	12
	Katılıyorum	f	26	19	45	4	8	12	30	27	57
	Katılıyorum	%	27	21	24	11	26	18	22	22	22
	Kararsızım	f	20	23	43	13	7	20	33	30	63
	Kararsızım	%	20	25	23	36	23	30	25	25	25
	Katılmıyorum	f	29	13	42	15	12	27	44	25	69
	Katılmıyorum	%	30	14	22	41	40	40	33	20	27
	Kesinlikle	f	12	16	28	2	1	3	14	17	31
	Katılmıyorum	%	12	17	15	5	3	4	10	14	12

Tablo 4.44 dikkatlice incelendiğinde ilköğretim öğrencilerinin yaklaşık yüzde 15’i kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 24’ü de katıldıklarını ifade etmişlerdir. İlköğretim öğrencilerinin yaklaşık yüzde 23’ü bu ifade ile ilgili olarak kararsız olduklarını belirtmişler ve yaklaşık yüzde 37’si katılmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları açısından tabloya bakıldığında yaklaşık yüzde 24’ü bu ifadeye katıldıklarını belirtmişler, yaklaşık yüzde 30’u kararsız kaldıklarının ve yaklaşık yüzde 44’ü katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Genel toplam itibarıyla katılımcıların yaklaşık yüzde 34’ü ifadeye katıldıklarını, yüzde 25’i kararsız kaldıklarını ve yaklaşık yüzde 39’u katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.45

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Üçüncü madde

S13ALT3		İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji bütün problemlerin üstesinden gelir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	2	2				2	2	
		%	2	1				1		
	Katılıyorum	f	5	12	17	1	1	2	6	13
		%	5	13	9	2	3	3	4	10
	Kararsızım	f	20	20	40	4	4	8	24	24
		%	20	22	21	11	13	12	18	20
	Katılmıyorum	f	28	20	48	17	9	26	45	29
		%	29	22	25	47	30	39	34	24
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	32	22	54	13	15	28	45	37
		%	33	24	29	36	50	42	34	30

Tablo 4.45 incelendiğinde bu ifadeye katılımcıların genel toplamında yaklaşık yüzde 61 oranında katılmadıklarını belirttikleri ortaya çıkmaktadır. Katılmadıklarını belirten öğretmen adayları oranları, ilköğretim öğrencisi oranlarından oldukça farklıdır. Öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 81’i bu ifadeye katılmadığını belirttiği gözlenirken bu oran ilköğretim öğrencilerinde yaklaşık yüzde 54’tür. Katılımcılar büyük oranda fen ve teknolojinin bütün problemlerin üstesinden geleceğine katılmadıklarını belirtmeleri, fen ve teknolojiye yönelik bir güvensizlik taşıdıkları şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.46

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dördüncü madde

S13ALT4			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji çevrenin iyileşmesinde gerçekte bir rol oynamaz.	Kesinlikle	f	4	11	15	1		1	5	11	16
	Katılıyorum	%	4	12	8	2		1	3	9	6
	Katılıyorum	f	17	12	29	3	1	4	20	13	33
	Katılıyorum	%	17	13	15	8	3	6	15	10	13
	Kararsızım	f	28	28	56	3	4	7	31	32	63
	Kararsızım	%	29	31	30	8	13	10	23	26	25
	Katılmıyorum	f	29	23	52	23	18	41	52	41	93
	Katılmıyorum	%	30	25	28	63	60	62	39	34	36
	Kesinlikle	f	18	16	34	6	7	13	24	23	47
	Katılmıyorum	%	18	17	18	16	23	19	18	19	18

Tablo 4.46 da fen ve teknoloji çevrenin iyileşmesinde gerçekte bir rol oynamaz gibi olumsuz bir ifadeye katılımcıların verdikleri cevaplar yer almaktadır. Bu tablonun değerlendirmesini yaparken ters bir yorumlama getirmemiz gerekmektedir. Katılımcıların geneline bakıldığında yaklaşık yüzde 54'lük bir oranda ifadeye katılmadıklarını belirttikleri görülmektedir. Bunun anlamı ise katılımcı grubunun yaklaşık yüzde 54'ü fen ve teknolojinin, çevrenin iyileşmesinde gerçekte bir rol oynadığını düşündükleri yorumunu yapabiliriz. Katılımcı grubu bu ifadeye yaklaşık yüzde 25 oranında kararsız olduklarını belirtmişlerdir. İfadeye katıldıklarını belirten katılımcılar (yaklaşık %19) fen ve teknolojinin çevrenin iyileşmesinde gerçekte bir rol üstlenmediklerini düşündüklerini belirtmişlerdir.

Katılımcılar bilim insanlarının sahip oldukları bilgiler nedeniyle onları tehlikeli yapan bir güce sahip oldukları yargısıyla ilgili olarak her beş düşüncede normal dağılım göstermektedirler. Katılımcıların yaklaşık yüzde 39'u bu yargıya katıldıklarını, yaklaşık yüzde 22'si kararsız kaldıklarını, yaklaşık 37'si ise bu yargıya katılmadıklarını belirtmişlerdir. Bu oranlar kız ilköğretim öğrencilerinde yaklaşık yüzde 31'le katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 19'la kararsızım, yaklaşık yüzde 47 ile katılmıyorum şeklindedir.

Tablo 4.47

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelerle katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Beşinci madde

S13ALT5			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim İnsanları sahip oldukları bilgi nedeniyle onları tehlikeli yapan bir güce sahiptirler	Kesinlikle Katılıyorum	f	11	20	31	4	3	7	15	23	38
	Katılıyorum	%	11	22	16	11	10	10	11	19	15
	Katılıyorum	f	20	20	40	11	11	22	31	31	62
	Katılıyorum	%	20	22	21	30	36	33	23	25	24
	Kararsızım	f	19	20	39	11	7	18	30	27	57
	Kararsızım	%	19	22	21	30	23	27	22	22	22
	Katılmıyorum	f	25	19	44	9	8	17	34	27	61
	Katılmıyorum	%	26	21	23	25	26	25	25	22	24
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	21	11	32	1	1	2	22	12	34
	Katılmıyorum	%	21	12	17	2	3	3	16	10	13

Erkek ilköğretim öğrencilerinde bu oranlar yaklaşık yüzde 44 ile katılıyorum, yaklaşık yüzde 21 ile kararsızım, yaklaşık yüzde 33 ile katılıyorum şeklindedir. Kız ve erkek ilköğretim öğrencilerinin cevaplarını bu yargıyla ilgili olarak yorumlayacak olursak, erkeklerin kızlara göre daha fazla bu yargıya katıldıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının kızlarında yaklaşık yüzde 41 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı, yaklaşık yüzde 11 ile kararsızım cevabı, yaklaşık yüzde 27 ile katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı ortaya çıkmaktadır. Erkek öğretmen adaylarında ise yaklaşık yüzde 46'lık katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı, yaklaşık yüzde 23'lük bir kararsızım cevabı, yaklaşık yüzde 29'luk bir katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı karşımıza çıkmaktadır.

Katılımcı grubu hemen tüm alt boyutlarda (katılımcı grubu, cinsiyet) fen ve teknolojilerin uygulanmasının insanların işlerini daha ilginç hale getireceği yargısına büyük oranda katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir. Katılımcı grubunun yaklaşık yüzde 63'ü bu ifadeye katıldığını ve kesinlikle katıldığını, yaklaşık yüzde 24'ü kararsız kaldığını, yaklaşık yüzde 11'i ise katılmadığını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.48

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Altıncı madde

S13ALT6			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve yeni teknolojilerin uygulanması insanların işlerini daha ilginç hale getirir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	19	26	45	3	5	8	22	31	53
		%	19	28	24	8	16	12	16	25	21
	Katılıyorum	f	36	27	63	27	17	44	63	44	107
		%	37	30	33	75	56	66	47	36	42
	Kararsızım	f	29	24	53	4	5	9	33	29	62
		%	30	26	28	11	16	13	25	24	24
	Katılmıyorum	f	11	8	19	2	2	4	13	10	23
		%	11	8	10	5	6	6	9	8	9
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	1	5	6		1	1	1	6	7
		%	1	5	3		3	1		5	2

İlköğretim öğrencilerinde kızların yaklaşık yüzde 56'sı katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 30'u kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 12'si ise katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını belirtmişler, erkeklerin yaklaşık yüzde 58'i katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 26'sı kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 12'si katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise kızların yaklaşık yüzde 83'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 11'i kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 5'i de katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Erkeklerde ise yaklaşık yüzde 72 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadesi, yaklaşık yüzde 16 oranında kararsızım ifadesi ve yaklaşık yüzde 7 oranında bir katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum ifadesine rastlanmaktadır.

Katılımcılar günlük hayatta feni bilmek önemli değildir gibi olumsuz bir ifadeye büyük oranda (yaklaşık %74'ü) katılmadıklarını ifade ederek aslında fen ve teknolojinin günlük hayatta önemli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır. Bu oranlara ilköğretim öğrencilerinin kızlarında bakıldığında yaklaşık yüzde 68 ile ve erkeklerinde ise yaklaşık yüzde 64 oranında fen ve teknolojinin günlük hayatta

Tablo 4.49

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Yedinci madde

S13ALT7			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Günlük hayatta feni bilmek önemli değildir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	4	10	14				4	10	14
		%	4	11	7				3	8	5
	Katılıyorum	f	9	10	19		3	3	9	13	22
		%	9	11	10		10	4	6	10	8
	Kararsızım	f	17	11	28		1	1	17	12	29
		%	17	12	15		3	1	12	10	11
	Katılmıyorum	f	35	25	60	18	18	36	53	43	96
		%	36	27	32	50	60	54	40	35	38
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	31	34	65	18	8	26	49	42	91
		%	32	37	34	50	26	39	37	35	36

bilinmesinin önemli olduğunu düşündükleri sonucunu ortaya koymaktadır. Öğretmen adaylarında bu görüşe daha güçlü bir katılım ifadesi görülmektedir. Kızların tamamı katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, erkeklerin ise yaklaşık yüzde 86'sı katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevaplarını verirken feni bilmenin günlük hayatta önemli olduğunu düşündüklerini ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 4.50

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadeler katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Sekizinci madde

S13ALT8			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen yaşam biçimimizde çok hızlı değişiklikler yapar.	Kesinlikle Katılıyorum	f	1	1	2				1	1	2
		%	1	1	1						
	Katılıyorum	f	25	35	60	4	5	9	29	40	69
		%	26	38	32	11	16	13	22	33	27
	Kararsızım	f	46	30	76	25	19	44	71	49	120
		%	47	33	40	69	63	66	53	40	47
	Katılmıyorum	f	16	13	29	6	3	9	22	16	38
		%	16	14	15	16	10	13	16	13	15
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	5	6	11	1	3	4	6	9	15
		%	5	6	5	2	10	6	4	7	6

Tablo 4.50 de fen yaşam biçimimizde çok hızlı değişiklikler yapar ifadesine katılımcıların büyük bir oranda (yaklaşık %53) katılmadıkları görülmektedir. Bu ifade ile ilgili olarak katılımcıların yaklaşık yüzde 47'si kararsız kaldıklarını ortaya koymuşlardır. Yaklaşık yüzde 27'lik bir oranda katıldıklarını ifade etmişlerdir. İlköğretim öğrencilerinde bu oranlar kızlar için katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum yaklaşık yüzde 27, kararsızım yaklaşık yüzde 47, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum yaklaşık yüzde 21 ile kendini gösterirken erkeklerde yaklaşık yüzde 39 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 33 kararsızım, yaklaşık yüzde 20 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum oranı karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen adaylarında, kızlarda, yaklaşık yüzde 11 ile katılıyorum, ve oldukça yüksek bir oranda kararsızım (%69), yaklaşık yüzde 18 oranında da katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum ifadesi ortaya çıkmaktadır. Erkeklerde yaklaşık yüzde 16 oranında katılıyorum, yaklaşık yüzde 63 gibi yüksek bir oranda kararsızım, yaklaşık yüzde 20 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevapları ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.51

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dokuzuncu madde

S13ALT9			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji sayesinde gelecek nesiller için daha fazla imkanlar olacaktır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	1		1				1		1
		%	1								
	Katılıyorum	f	39	52	91	6	10	16	45	62	107
		%	40	57	48	16	33	24	34	51	42
	Kararsızım	f	40	23	63	24	17	41	64	40	104
		%	41	25	33	66	56	62	48	33	41
	Katılmıyorum	f	11	11	22	4	2	6	15	13	28
		%	11	12	11	11	6	9	11	10	11
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	2	2	4	1	1	2	3	3	6
		%	2	2	2	2	3	3	2	2	2

Katılımcılara fen ve teknoloji sayesinde gelecek nesiller için daha fazla imkanlar olacaktır ifadesine ne kadar katıldıkları sorulduğunda, yaklaşık yüzde 42 oranında katılıyorum, yaklaşık yüzde 41 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 13 oranında da katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum ifadeleri görülmektedir. Bu

oranlara göre katılımcıların büyük oranda bu ifadeye katıldıklarını söylemek doğru olur. İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 41'i katıldıklarını, yaklaşık yüzde 41'i kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 13'ü katılmadıklarını belirtmişler, erkek öğrencilerinin ise yaklaşık yüzde 57'si katıldıklarını, yaklaşık yüzde 25'i kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 14'ünün katılmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 16'sı katıldıklarını, yaklaşık yüzde 66 gibi büyük bir oranda kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 13 oranında katılmadıklarını söyleyebiliriz. Erkek öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 33'ünün katıldıkları, yaklaşık yüzde 56 gibi büyük bir oranda kararsız kaldıkları, yaklaşık yüzde 9 gibi bir oranda katılmadıkları ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.52

Fen, Teknoloji ve Çevre hakkındaki ifadelere katılımcıların verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Onuncu madde

S13ALT10			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji dünya üzerindeki açlık ve fakirliği ortadan kaldırmaya yardım eder.	Kesinlikle Katılıyorum	f %	1 1		1				1		1
	Katılıyorum	f %	8 11	11 15	19 10	2 6	4 14	6 9	10 10	15 15	25 12
	Kararsızım	f %	9 13	10 14	19 10	13 38	8 28	21 31	22 21	18 18	40 20
	Katılmıyorum	f %	32 47	34 48	66 35	14 41	14 48	28 42	46 44	48 48	94 46
	Kesinlikle Katılmıyorum	f %	20 28	16 23	36 19	5 15	3 10	8 12	25 24	19 19	44 22

Katılımcıların geneline bakıldığında büyük bir oranın (%68) fen ve teknolojinin dünya üzerinde açlığı ve fakirliği ortadan kaldırmaya yardım ettiği yargısına katılmadığı ve kesinlikle katılmadığı ortaya çıkmaktadır. Yaklaşık yüzde 20'lik bir oranda katılımcılar bu yargı ile ilgili olarak kararsız kaldıklarını ifade etmektedirler. İlköğretim öğrencilerinde bu oranlar incelendiğinde kızların yaklaşık yüzde 75'i bu yargıya katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını, yaklaşık yüzde 13'ü kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 12'si ise katıldıklarını belirtmişlerdir. Erkeklerin yaklaşık yüzde 71'i bu yargıya katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını, yaklaşık yüzde 14'ü kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 15'i

katıldıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından kızlarda bu oranlar, yaklaşık yüzde 56 ile katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, yaklaşık yüzde 38 ile kararsızım, yaklaşık yüzde 6 ile katılıyorum şeklinde olmakla beraber, erkeklerde yaklaşık yüzde 58 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, yaklaşık yüzde 28 kararsızım, yaklaşık yüzde 14 katılıyorum şeklindedir.

Soru 14 altındaki ifadeler soru 13 altındaki ifadelerle aynı yapıda hazırlanmış, görünüş olarak benzer fakat anlam olarak biraz farklı görüldüğünden ayrı bir soru başlığı altında gösterilmiştir.

Tablo 4.53

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Birinci madde

S14ALT1			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Acil getirisi olmasa bile bilimsel araştırmalarda toplanan bilgilerin devlet tarafından desteklenmesi gerekir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	28	44	72	20	14	34	48	58	106
		%	29	48	38	55	46	51	36	48	42
	Katılıyorum	f	44	21	65	16	14	30	60	35	95
		%	45	23	34	44	46	45	45	29	37
	Kararsızım	f	16	17	33		2	2	16	19	35
		%	16	18	17		6	3	12	15	13
	Katılmıyorum	f	5	4	9				5	4	9
		%	5	4	4				3	3	3
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	3	4	7				3	4	7
		%	3	4	3				2	3	2

Tablo 4.53 de katılımcıların büyük bir çoğunluğu (yaklaşık % 79) acil bir getirisi olmasa bile bilimsel araştırmalarda toplanan bilgilerin devlet tarafından desteklenmesi yargısına katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmektedirler. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 74, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 71'dir. Öğretmen adayları ise bu yargıya daha büyük bir oranda (kızlarda yaklaşık yüzde 99, erkeklerde yaklaşık yüzde 92) katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmektedirler.

Tablo 4.54

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: İkinci madde

S14ALT2			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Basit bilimsel araştırmalar yeni teknolojilerin gelişmesi için gerekli değildir.	Kesinlikle	f	4	13	17				4	13	17
	Katılıyorum	%	4	14	9				3	10	6
	Katılıyorum	f	9	12	21				9	12	21
	Katılıyorum	%	9	13	11				6	10	8
	Kararsızım	f	20	14	34	4	1	5	24	15	39
	Kararsızım	%	20	15	18	11	3	7	18	12	15
	Katılmıyorum	f	39	25	64	25	18	43	64	43	107
	Katılmıyorum	%	40	27	34	69	60	65	48	35	42
	Kesinlikle	f	24	26	50	7	11	18	31	37	68
	Katılmıyorum	%	25	28	26	19	36	27	23	30	27

Tablo 4.54 de temel bilimsel araştırmalar yeni teknolojilerin gelişmesi için gerekli değildir gibi ters bir ifadeye verilen cevaplara katılımcıların geneli açısından bakıldığında yaklaşık yüzde 69'luk bir oran bu ifadeye katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını ifade ederek, temel bilimsel araştırmaların yeni teknolojilerin gelişmesi için gerekli olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 65, ilköğretim erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 55, öğretmen adayı kızlarda yaklaşık yüzde 88, öğretmen adayı erkeklerde ise yaklaşık yüzde 96'dır. Öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri karşılaştırıldığında temel bilimsel araştırmaların yeni teknolojilerin geliştirilmesi açısından gerekli olduğu düşüncesine öğretmen adayları daha yüksek bir katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadesiyle katkıda bulunmuşlardır.

Tablo 4.55 de 14'üncü sorunun 3. ifadesinde yer alan ileri teknoloji ürünlerinin birçoğunun tam otomatik bir makine tipi olduğu düşüncesine katılımcıların geneli itibarıyla büyük bir oranda (yaklaşık % 57) katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadesi ortaya konmaktadır. İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 57'si ve erkek öğrencilerinin yaklaşık yüzde 70'i bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.55

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Üçüncü madde

S14ALT3			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
İleri teknoloji ürünlerinin birçoğu tam otomatik bir makine tipidir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	26	34	60	2	3	5	28	37	65
		%	27	37	32	5	10	7	21	30	25
	Katılıyorum	f	29	30	59	13	9	22	42	39	81
		%	30	33	31	36	30	33	31	32	32
	Kararsızım	f	32	12	44	11	14	25	43	26	69
		%	33	13	23	30	46	37	32	21	27
	Katılmıyorum	f	6	8	14	9	3	12	15	11	26
		%	6	8	7	25	10	18	11	9	10
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	3	5	8	1	1	2	4	6	10
		%	3	5	4	2	3	3	3	5	4

Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 41'i katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtirken yaklaşık yüzde 30'luk bir oranda kararsız kaldıklarını ve yaklaşık yüzde 27 oranında katılmadıklarını bildirmişlerdir. Erkek öğretmen adayları yüzde 40 oranında katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 46 oranında kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 13 oranında ise katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.56

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Dördüncü madde

S14ALT4			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji endüstriyel gelişmede önemli bir rol oynamaz.	Kesinlikle Katılıyorum	f	5	17	22		1	1	5	18	23
		%	5	18	11		3	1	3	15	9
	Katılıyorum	f	5	9	14	3	2	5	8	11	19
		%	5	10	7	8	6	7	6	9	7
	Kararsızım	f	28	17	45	1	2	3	29	19	48
		%	29	18	24	2	6	4	22	15	19
	Katılmıyorum	f	37	30	67	20	20	40	57	50	107
		%	38	33	36	55	66	60	43	41	42
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	21	17	38	12	5	17	33	22	55
		%	21	18	20	33	16	25	25	18	21

Fen ve teknoloji, endüstriyel gelişmede önemli bir rol oynamaz gibi ters bir ifadeye verilen cevaplardan, katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 63 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevapları verdikleri görülmektedir (Tablo 4.56). Katılımcı grubunun bu ifadeye büyük oranda katılmadığını belirtmesinin anlamı, endüstriyel gelişmede fen ve teknolojinin önemli rol oynadığını düşündüklerini gösterir. Bu oran kız ilköğretim öğrencilerinde yaklaşık yüzde 59, erkek ilköğretim öğrencilerinde yaklaşık yüzde 61, öğretmen adaylarında ise kızlarda yaklaşık yüzde 88 ve erkeklerde yaklaşık yüzde 82'dir.

Tablo 4.57 de yeni icatların daima bilimsel ve teknolojik gelişmelerin zararlı etkilerini önlemek için bulunduğu ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık 37'lik katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı, yaklaşık yüzde 27'lik kararsızım cevabı ve yaklaşık yüzde 33'lük katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı verildiği görülmektedir.

Tablo 4.57

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Beşinci madde

S14ALT5			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Yeni icatlar daima bilimsel ve teknolojik gelişmelerin zararlı etkilerini önlemek için bulunmuştur.	Kesinlikle	f	10	23	33	1		1	11	23	34
	Katılıyorum	%	10	25	17	2		1	8	19	13
	Katılıyorum	f	26	29	55	2	5	7	28	34	62
	Katılıyorum	%	27	32	29	5	16	10	21	28	24
	Kararsızım	f	27	20	47	12	10	22	39	30	69
	Kararsızım	%	28	22	25	33	33	33	29	25	27
	Katılmıyorum	f	23	11	34	19	14	33	42	25	67
	Katılmıyorum	%	24	12	18	52	46	50	31	20	26
	Kesinlikle	f	10	7	17	2	1	3	12	8	20
	Katılmıyorum	%	10	7	9	5	3	4	9	6	7

Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 37 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 28 kararsızım, yaklaşık yüzde 34 ile katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde olup, erkek öğrencilerde ise yaklaşık yüzde 57 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 22 ile

kararsızım, yaklaşık yüzde 19 ile katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir.

Öğretmen adaylarında ilköğretim öğrencilerine göre bazı farklılıklar mevcuttur. Hem erkek hem kız öğretmen adayları yaklaşık yüzde 33 oranında kararsız kaldıklarını belirtirlerken büyük oranlarda da (kızlarda yaklaşık %57, erkeklerde yaklaşık yüzde 49) katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.58

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Altıncı madde

S14ALT6			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
En gelişmiş teknolojilerin uygulanması ekonomimizi iyiye götürür.	Kesinlikle	f	26	31	57	6	6	12	32	37	69
	Katılıyorum	%	27	34	30	16	20	18	24	30	27
	Katılıyorum	f	32	26	58	17	16	33	49	42	91
	Katılıyorum	%	33	28	31	47	53	50	37	35	36
	Kararsızım	f	24	20	44	9	5	14	33	25	58
	Kararsızım	%	25	22	23	25	16	21	25	20	23
	Katılmıyorum	f	9	7	16	4	3	7	13	10	23
	Katılmıyorum	%	9	7	8	11	10	10	9	8	9
	Kesinlikle	f	4	3	7				4	3	7
	Katılmıyorum	%	4	3	3				3	2	2

Tablo 4.58 de en gelişmiş teknolojilerin uygulanması ekonomimizi iyiye götürür ifadesi ile ilgili katılımcıların yaklaşık yüzde 63'ü katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 23'ü kararsızım, yaklaşık yüzde 11'i katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. İlköğretim kız öğrencileri yaklaşık yüzde 60 oranda, erkek öğrenciler yaklaşık yüzde 62 oranda katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, öğretmen adaylarından kızlarda yaklaşık yüzde 63, erkeklerde yaklaşık yüzde 73'lük oranda katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.59

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Yedinci madde

S14ALT7			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimin faydaları onların getirdiği zararlı etkilerden daha fazladır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	13	24	37	5	4	9	18	28	46
	Katılıyorum	%	13	26	19	13	10	13	13	23	18
	Katılıyorum	f	26	23	49	24	20	44	50	43	93
	Katılıyorum	%	27	25	26	66	58	66	37	35	36
	Kararsızım	f	40	28	68	6	5	11	46	33	79
	Kararsızım	%	41	31	36	16	13	16	34	27	31
	Katılmıyorum	f	10	6	16	1		1	11	6	17
	Katılmıyorum	%	10	6	8	2		1	8	5	6
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	7	9	16		1	1	7	10	17
	Katılmıyorum	%	7	10	8		3	1	5	8	6

Bilimin faydalarının onun getirdiği zararlı etkilerden daha fazla olduğu yargısına katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 54'lü bir oranda katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verildiği ortaya çıkmaktadır. Genel toplamda katılımcıların yaklaşık yüzde 31'i bu ifadeyle ilgili kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Cevap ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 40 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 41 oranında kararsızım şeklinde, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 51 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 31 oranında kararsızım şeklindedir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 79'u katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 16'sı kararsız kaldıklarını, erkeklerin yaklaşık yüzde 68 oranında katıldıklarını, yaklaşık yüzde 13 oranında kararsız kaldıklarını belirttikleri görülmektedir (Tablo 4.59).

Tablo 4.60 da bilimsel ve teknolojik gelişmelerin son zamanlarda oldukça güncel bir problem olarak karşımıza çıkan hastalıkların tedavisine yardımcı olur yargısına katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 79 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir.

Tablo 4.60

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Sekizinci madde

S14ALT8			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimsel ve teknolojik gelişmeler AIDS ve Kanseri gibi hastalıkların tedavisinde yardımcı olur.	Kesinlikle Katılıyorum	f	41	40	81	10	9	19	51	49	100
		%	42	44	43	27	30	28	38	40	39
	Katılıyorum	f	31	28	59	26	17	43	57	45	102
		%	32	31	31	73	56	65	43	37	40
	Kararsızım	f	14	12	26		3	3	14	15	29
		%	14	13	14		10	4	10	12	11
	Katılmıyorum	f	9	6	15				9	6	15
		%	9	6	8				6	5	6
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	1	4	5		1	1	1	5	6
		%	1	4	2		3	1		4	2

Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 74, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 75, öğretmen adayları kızlarda 100 ve erkeklerde 86 şeklindedir. Tabloda görüldüğü gibi katılımcıların genelinde ve alt boyutlarında bu ifadelerle oldukça yüksek bir katılıyorum oranı mevcuttur.

Tablo 4.61

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Dokuzuncu madde

S14ALT9			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen ve Teknoloji bugün sahip olduğumuz çevresel problemlerin çoğundan sorumludur.	Kesinlikle Katılıyorum	f	16	22	38	2	2	4	18	24	42
		%	16	24	20	5	6	6	13	20	16
	Katılıyorum	f	25	29	54	15	13	28	40	42	82
		%	26	32	29	41	43	42	30	35	32
	Kararsızım	f	37	24	61	8	8	16	45	32	77
		%	38	26	32	22	26	24	34	26	30
	Katılmıyorum	f	12	10	22	11	7	18	23	17	40
		%	12	11	11	30	23	27	17	14	15
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	6	5	11				6	5	11
		%	6	5	5				4	4	4

Katılımcıların geneline bakıldığında yaklaşık yüzde 48’lik bir oran günümüzdeki çevre problemlerinden fen ve teknolojiyi sorumlu tutmaktadırlar.

Yaklaşık yüzde 30'luk bir oran bu ifadeye katılıp katılmama konusunda kararsız olduklarını bildirmişlerdir. İlköğretim öğrencileri boyutunda tablo incelendiğinde kızların yaklaşık yüzde 42'si katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 38'i kararsız kaldıklarını, erkeklerin yaklaşık yüzde 49'u katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 32'si kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise kızların yaklaşık yüzde 46'sı katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 22'si kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 30'u katılmadıklarını belirtmişlerdir. Erkek öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 49'u katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 26'sı kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 23'ü katılmadıklarını belirtmişlerdir (Tablo 4.61).

Tablo 4.62

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: Onuncu madde

S14ALT10			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Genetiğiyle oynanmış organizmalarda n elde edilmiş besinler zararlıdır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	19	27	46	9	6	15	28	33	61
		%	19	30	24	25	20	22	21	27	24
	Katılıyorum	f	24	24	48	15	11	26	39	35	74
		%	25	26	25	41	36	39	29	29	29
	Kararsızım	f	33	27	60	7	10	17	40	37	77
		%	34	30	32	19	33	25	30	30	30
	Katılmıyorum	f	17	4	21	4	3	7	21	7	28
		%	17	4	11	11	10	10	15	5	11
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	3	8	11	1		1	4	8	12
		%	3	8	5	2		1	3	6,7	4

Tablo 4.62 de genetik yapısı değiştirilmiş besinler sağlığa zararlıdır ifadesine katılımcıların yaklaşık yüzde 53'ü katıldıklarını ifade etmişlerdir. Yaklaşık yüzde 30 oranında katılımcı ise bu ifadeyle ilgili olarak kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. İlköğretim öğrencileri kızlar yaklaşık yüzde 54 oranında zararlı olduğuna katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 34'ü kararsız kaldıklarını, erkekler yaklaşık yüzde 56 oranında katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 30 oranında kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarında ise kızların yaklaşık yüzde 66'sı, erkeklerin de yaklaşık yüzde 56'sı katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmişlerdir.

Tablo 4.63

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On birinci madde

S14ALT11			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
İnsanların çoğu Fen ve Teknolojideki gelişmelerin yaşamı kolaylaştırmayacağını ve konforlu hale getirmeyeceğini düşünürlər.	Kesinlikle Katılıyorum	f	12	17	29	2		2	14	17	31
		%	12	18	15	5		3	10	14	12
	Katılıyorum	f	27	21	48	5	2	7	32	23	55
		%	28	23	25	13	6	10	24	19	21
	Kararsızım	f	18	20	38	7	13	20	25	33	58
		%	18	22	20	19	43	30	18	27	23
	Katılmıyorum	f	30	20	50	21	15	36	51	35	86
		%	31	22	26	58	50	54	38	29	34
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	9	12	21	1		1	10	12	22
		%	9	13	11	2		1	7	10	8

Tablo 4.63 deki bu ifadede katılımcıların toplumun bilimle ilişkisine olan bakış açılarına yönelik bir ifade bulunmaktadır. Katılımcılar toplumun bireylerinin fen ve teknolojideki gelişmelerin yaşamı kolaylaştırmayacağını ve konforlu hale getirmeyeceğini düşündükleri ifadesine yaklaşık yüzde 33 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 23 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 42 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevaplar vermişlerdir. Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 40 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 18 kararsızım, yaklaşık yüzde 40 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde, erkek öğrencilerde ise yaklaşık yüzde 41 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 22 kararsızım, yaklaşık yüzde 35 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 18'i katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 19'u kararsızım, yaklaşık yüzde 60'ı katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı verirken, erkeklerde bu oranlar yaklaşık yüzde 43 kararsızım ve yaklaşık yüzde 50 katılmıyorum şeklindedir.

Tablo 4.64 de, benim gibi insanlar için fen ve teknolojide söz sahibi olmak önemli değildir gibi ters bir ifadeye katılımcıların yaklaşık yüzde 63'lük bir oranı katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir.

Tablo 4.64

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On ikinci madde

S14ALT12			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Benim gibi insanlar için Fen ve Teknoloji ile ilgili kararlarda söz sahibi olmak önemli değildir.	Kesinlikle	f	14	17	16		1	1	7	10	17
	Katılıyorum	%	10	14	8		3	1	5	8	6
	Katılıyorum	f	32	23	22	2	5	7	12	17	29
	Katılıyorum	%	24	19	11	5	16	10	9	14	11
	Kararsızım	f	25	33	44	1	2	3	21	26	47
	Kararsızım	%	18	27	23	2	6	4	15	21	18
	Katılmıyorum	f	51	35	64	26	16	42	64	42	106
	Katılmıyorum	%	38	29	34	72	53	63	48	35	42
	Kesinlikle	f	10	12	40	7	6	13	28	25	53
	Katılmıyorum	%	7	10	21	19	20	19	21	20	21

Bu ise katılımcıların yaklaşık yüzde 63'ünün fen ve teknoloji ile ilgili kararlarda söz sahibi olmanın kendileri için önemli olduğunu düşündükleri olarak yorumlanabilir. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 45, erkek öğrencilerde 39, öğretmen adayı kızlarda yaklaşık yüzde 91, erkeklerde ise 73'tür. Öğretmen adayları kendilerinin bu kararlarda söz sahibi olmayı önemli gördüklerini, ilköğretim öğrencilerine göre daha yüksek oranda belirtmişlerdir.

Tablo 4.65

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On üçüncü madde

S14ALT13			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Toplum Fen ve Teknoloji ile ilgili kararlarda yeterince söz sahibidir.	Kesinlikle	f	6	17	23	1		1	7	17	24
	Katılıyorum	%	6	18	12	2		1	5	14	9
	Katılıyorum	f	23	14	37	4	4	8	27	18	45
	Katılıyorum	%	24	15	19	11	13	12	20	15	17
	Kararsızım	f	27	18	45	12	7	19	39	25	64
	Kararsızım	%	28	20	24	33	23	28	29	20	25
	Katılmıyorum	f	26	23	49	16	13	29	42	36	78
	Katılmıyorum	%	27	25	26	44	43	43	31	30	31
	Kesinlikle	f	13	18	31	3	6	9	16	24	40
	Katılmıyorum	%	13	20	16	8	20	13	12	20	15

Tablo 4.65 de bir öncekine yakın fakat farklı bir ifade katılımcıların görüşüne sunulmuş, yaklaşık yüzde 26 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 25 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 46 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabını bulmuştur. İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 30'u toplumun fen ve teknoloji ile ilgili kararlarda yeterince söz sahibi olduğu ifadesine katıldıkları ve kesinlikle katıldıkları, yaklaşık yüzde 28'i ifade ile ilgili kararsız kaldıkları, yaklaşık yüzde 40'ı katılmadıkları ve kesinlikle katılmadıklarını belirttikleri görülmektedir. Erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 33 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 20 kararsızım, yaklaşık yüzde 45 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 52'si ve erkeklerin yaklaşık yüzde 63'ü bu ifadeye katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.66

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On dördüncü madde

S14ALT14			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim adamları çalışmaları hakkında toplumu bilgilendirmek için çok az çaba gösterirler.	Kesinlikle	f	8	18	26	3	3	6	11	21	32
	Katılıyorum	%	8	20	14	8	10	9	8	17	12
	Katılıyorum	f	33	24	57	9	8	17	42	32	74
	Katılıyorum	%	34	26	30	25	26	25	31	26	29
	Kararsızım	f	24	15	39	11	11	22	35	26	61
	Kararsızım	%	25	16	21	30	36	33	26	21	24
	Katılmıyorum	f	21	19	40	10	8	18	31	27	58
	Katılmıyorum	%	21	21	21	27	26	27	23	22	23
	Kesinlikle	f	10	14	24	3		3	13	14	27
	Katılmıyorum	%	10	15	12	8		4	9	11	10

Bilim ve toplumla ilişkisi ile ilgili başka bir ifadede bilim adamlarının çalışmaları hakkında toplumu bilgilendirmek için yeterince çaba göstermedikleri yargısına katılımcıların yaklaşık yüzde 41'i katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 24'ü kararsızım, yaklaşık yüzde 33'ü de katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevaplarını vermişlerdir. Katılımcıların verdikleri cevapların oranları ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 42 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 25 kararsızım, yaklaşık yüzde 31 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum biçiminde olup, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 46

katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 16 kararsızım, yaklaşık yüzde 36 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum biçimindedir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 33'ü katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabını verirken, yaklaşık yüzde 30'u kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 35'i katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını belirtmişlerdir. Erkek öğretmen adaylarının ise yaklaşık yüzde 36'sı katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 36'sı kararsız kaldıklarını, yaklaşık yüzde 26'sı katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını bildirmişlerdir (Tablo 4.66).

Tablo 4.67

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On beşinci madde

S14ALT15			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Endüstriyel şirketler tarafından düzenlenmiş araştırmalar iyi yapılandırılmıştır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	12	19	31	2	2	4	14	21	35
		%	12	21	16	5	6	6	10	17	13
	Katılıyorum	f	19	20	39	10	7	17	29	27	56
		%	19	22	21	27	23	25	22	22	22
	Kararsızım	f	54	31	85	16	16	32	70	47	117
		%	56	34	45	44	53	48	53	39	46
	Katılmıyorum	f	7	12	19	7	4	11	14	16	30
		%	7	13	10	19	13	16	10	13	11
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	4	7	11	1	1	2	5	8	13
		%	4	7	5	2	3	3	3	6	5

Tablo 4.67 de özel endüstriyel şirketler tarafından düzenlenmiş araştırmaların iyi yapılandırıldığı ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 35 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 46 kararsızım, yaklaşık yüzde 16 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabıyla karşılaşılacaktır. Buradan büyük bir katılımcı oranının bu ifade ile ilgili kararsız kaldığı yani ne katıldığı ne katılmadığı ortaya çıkmaktadır. Kalan katılımcılardan yaklaşık yüzde 35'i endüstriyel şirketler tarafından düzenlenmiş araştırmaların iyi yapılandırılmış olduğunu düşündükleri ortaya çıkmaktadır. Bu oranlara ilköğretim öğrencisi kızlarda baktığımızda yaklaşık yüzde 31 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum. Yaklaşık yüzde 56 oranında kararsızım cevabı, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 43'lük katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 34'lük kararsızım cevabı

ortaya konulmaktadır. Öğretmen adayları açısından bakıldığında ise kızların yaklaşık yüzde 32'si katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 44'ü kararsızım, erkeklerin yaklaşık yüzde 29'u katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 53'ü kararsızım cevabını vermişlerdir.

Tablo 4.68

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: on altıncı madde

S14ALT16			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Politikacılar bilim insanlarının tavsiyelerine daha fazla güvenmelidirler.	Kesinlikle	f	12	26	38	6	8	14	18	34	52
	Katılıyorum	%	12	28	20	16	26	21	13	28	20
	Katılıyorum	f	30	21	51	22	17	39	52	38	90
	Katılıyorum	%	31	23	27	61	56	59	39	31	35
	Kararsızım	f	36	23	59	8	3	11	44	26	70
	Kararsızım	%	37	25	31	22	10	16	33	21	27
	Katılmıyorum	f	13	10	23		2	2	13	12	25
	Katılmıyorum	%	13	11	12		6	3	9	10	9
	Kesinlikle	f	5	9	14				5	9	14
	Katılmıyorum	%	5	10	7				3	7	5

Katılımcılara, politikacıların bilim insanlarının tavsiyelerine daha fazla güvenmeleri gerektiği ifadesine katılıp katılmadıkları sorulduğunda, genel topla bakımından katılımcıların yaklaşık yüzde 55'i bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 27'si ise kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. İlköğretim kız öğrencilerinin ise yaklaşık yüzde 43'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 37'si kararsız kaldıklarını ifade etmişlerdir. Erkek öğrencilerin yaklaşık yüzde 51'i katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 25'i kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Kız öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 77'si katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 22'si kararsızım, erkek öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 82'si katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 10'u kararsızım cevabını vermişlerdir. Politikacıların bilim insanlarına ve tavsiyelerine daha fazla güvenmeleri gerektiği düşüncesine öğretmen adaylarının ilköğretim öğrencilerinden daha fazla katıldığı söylenebilir (Tablo 4.68).

14'üncü sorunun son ifadesinde katılımcıların gelinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, yayın organlarında olumsuz olarak sergilendiği düşüncesine yaklaşık yüzde 30 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı, yaklaşık yüzde 24 oranında kararsızım cevabı ve yaklaşık yüzde 44 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.69

Bilimsel araştırmaların önemi ve gerekliliğini ifade eden maddelere katılımcıların verdikleri cevapların yüzde (%) ve frekans dağılımları: On yedinci madde

S14ALT17			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimsel ve teknolojik gelişmeler medyada oldukça olumsuz olarak sergilenmektedirler.	Kesinlikle Katılıyorum	f	9	17	26	1	3	4	10	20	30
	Katılıyorum	%	9	18	14	2	10	6	7	16	11
	Katılıyorum	f	15	21	36	4	8	12	19	29	48
	Katılıyorum	%	15	23	19	11	26	18	14	24	19
	Kararsızım	f	31	14	45	7	9	16	38	23	61
	Kararsızım	%	32	15	24	19	30	24	28	19	24
	Katılmıyorum	f	27	19	46	23	10	33	50	29	79
	Katılmıyorum	%	28	21	24	63	33	50	37	24	31
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	14	18	32	1		1	15	18	33
	Katılmıyorum	%	14	20	17	2		1	11	15	13

İlköğretim erkek öğrencilerinde bu cevaplar yaklaşık yüzde 24 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 32 kararsızım, yaklaşık yüzde 42 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 41 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 15 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 41 oranında da katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Öğretmen adaylarının kızlarında bu ifadeye katılanların ve kesinlikle katılanların oranı yaklaşık yüzde 13, kararsızım diyenlerin oranı yaklaşık yüzde 19 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum diyenlerin oranı da yaklaşık yüzde 65, erkeklerinde yaklaşık yüzde 36 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 30 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 33 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir.

Soru 15 başlığı altındaki ifadeler ve cevaplama şekli de bundan öncekilere benzemektedir. İlk ifade, genç insanların fenle ilgilenmesi geleceğimizin refahı için önemlidir şeklindedir ve bu ifadeye verilen cevaplar tabloda özetlendiği gibidir.

Tablo 4.70

Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Birinci madde

S15ALT1			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Genç insanların Fen ile ilgilenmesi geleceğimizin refahı için gereklidir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	50	53	103	18	15	33	68	68	136
		%	52	58	55	50	50	50	51	56	54
	Katılıyorum	f	34	20	54	17	13	30	51	33	84
		%	35	22	29	47	43	45	38	27	33
	Kararsızım	f	11	10	21	1	1	2	12	11	23
		%	11	11	11	2	3	3	9	9	9
	Katılmıyorum	f		2	2		1	1		3	3
		%		2	1		3	1		2	1
Kesinlikle Katılmıyorum	f	1	5	6				1	5	6	
	%	1	5	3					4	2	

Katılımcıların geneline bakıldığında büyük bir oran (yaklaşık %87) bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmektedirler. İlköğretim öğrencilerinin kızlarında da yaklaşık yüzde 87 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, erkeklerinde yaklaşık yüzde 80 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabıyla karşılaşmaktadır. Öğretmen adaylarında da aynı doğrultuda ve daha yüksek oranlarda (kızlarda yaklaşık yüzde 97, erkeklerde yaklaşık yüzde 93) katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı mevcuttur.

Tablo 4.71 de kızlar fen alanında çalışma ve kariyer yapmaları için teşvik edilmelidirler ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 72 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verdikleri görülmektedir. İlköğretim öğrencilerinin kızlarında da yüzde 72, erkeklerinde yaklaşık yüzde 63, öğretmen adaylarının kızlarında yaklaşık yüzde 96, erkeklerinde ise 66 oranındadır.

Tablo 4.71

Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%)
değer dağılımı: İkinci madde

S15ALT2			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Kızlar fen alanında çalışma ve kariyer yapmaları için teşvik edilmelidirler.	Kesinlikle	f	43	33	76	16	10	26	59	43	102
	Katılıyorum	%	44	36	40	44	33	39	44	35	40
	Katılıyorum	f	27	25	52	19	10	29	46	35	81
	Katılıyorum	%	28	27	28	52	33	43	34	29	32
	Kararsızım	f	17	16	33		6	6	17	22	39
	Kararsızım	%	17	17	17		20	9	12	18	15
	Katılmıyorum	f	4	4	8		1	1	4	5	9
	Katılmıyorum	%	4	4	4		3	1	3	4	3
	Kesinlikle	f	5	12	17	1	2	3	6	14	20
	Katılmıyorum	%	5	13	9	2	6	4	4	11	7

Tablo 4.72 de okuldaki fen sınıfları yeterince çekici değildir ifadesine genel itibariyle yaklaşık yüzde 67 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum karşılık bulunmaktadır. Bu ifadeye daha çok ilköğretim öğrencileri açısından bakmanın önemli olacağı düşünülmektedir.

Tablo 4.72

Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%)
değer dağılımı: Üçüncü madde

S15ALT3			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Okuldaki fen sınıfları yeterince çekici değildir.	Kesinlikle	f	35	33	68	16	8	24	51	41	92
	Katılıyorum	%	36	36	36	44	26	36	38	34	36
	Katılıyorum	f	22	25	47	16	15	31	38	40	78
	Katılıyorum	%	22	27	25	44	50	47	28	33	31
	Kararsızım	f	20	13	33	2	4	6	22	17	39
	Kararsızım	%	20	14	17	5	13	9	16	14	15
	Katılmıyorum	f	14	9	23	1	3	4	15	12	27
	Katılmıyorum	%	14	10	12	2	10	6	11	10	10
	Kesinlikle	f	5	9	14	1		1	6	9	15
	Katılmıyorum	%	5	10	7	2		1	4	7	6

Bu nedenle ilköğretim kız öğrencileri okuldaki fen sınıflarının yeterince çekici olmadığı düşüncesine yaklaşık yüzde 58 oranında katıldıklarını ve kesinlikle

katıldıklarını belirtmişlerdir. Erkeklerin yaklaşık yüzde 63'ü katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 88'i, erkeklerin yaklaşık yüzde 76'sı katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir.

Tablo 4.73

Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Dördüncü madde

S15ALT4			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Fen toplumda çok fazla olumsuz imaja sahiptir.	Kesinlikle	f	5	23	28	8	1	9	13	24	37
	Katılıyorum	%	5	25	15	22	3	13	9	20	14
	Katılıyorum	f	14	12	26	14	6	20	28	18	46
	Katılıyorum	%	14	13	14	38	20	30	21	15	18
	Kararsızım	f	40	19	59	6	9	15	46	28	74
	Kararsızım	%	41	21	31	16	30	22	34	23	29
	Katılmıyorum	f	20	19	39	7	13	20	27	32	59
	Katılmıyorum	%	20	21	21	19	43	30	20	26	23
	Kesinlikle	f	17	17	34	1	1	2	18	18	36
	Katılmıyorum	%	17	18	18	2	3	3	13	15	14

Katılımcılara fenin toplumda çok fazla olumsuz imaja sahiptir ifadesine katılıp katılmadıkları sorulduğunda, genel itibariyle yaklaşık yüzde 32'lik bir oranda katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 29 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 37 oranında da katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabıyla karşılaşılmaktadır. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oranlar yaklaşık yüzde 19 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 41 kararsızım, yaklaşık yüzde 37 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindeyken, erkeklerde bu oranlar yaklaşık yüzde 38 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 21 kararsızım, yaklaşık yüzde 39 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Öğretmen adaylarının kızlarına bakıldığında yaklaşık yüzde 60 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 16 oranında da kararsızım cevabıyla karşılaşılmakla beraber bu oranlar erkeklerde yaklaşık yüzde 23 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 30 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 46 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir (Tablo 4.73).

Tablo 4.74

Fen ve Teknolojiyle katılımcıların görüşlerinin belirtildiği frekans (f) ve yüzde (%) değer dağılımı: Beşinci madde

S15ALT5			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Eğer yeni bir teknoloji tamamen anlaşılamayan yeni bir risk ortaya çıkarırsa, bu teknolojinin gelişmesi açık faydaları olsa bile durdurulmalıdır	Kesinlikle Katılıyorum	f	24	34	58	5	7	12	29	41	70
		%	25	37	31	13	23	18	22	34	27
	Katılıyorum	f	29	24	53	24	10	34	53	34	87
		%	30	26	28	66	33	51	40	28	34
	Kararsızım	f	30	23	53	5	7	12	35	30	65
		%	31	25	28	13	23	18	26	25	25
	Katılmıyorum	f	3	2	5	2	4	6	5	6	11
		%	3	2	2	5	13	9	3	5	4
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	10	7	17		1	1	10	8	18
		%	10	7	9		3	1	7	6	7

Tablo 4.74 deki ifadeye genel itibariyle yaklaşık yüzde 61 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 25 oranında da kararsızım cevabı verildiği görülmektedir. Katılımcıların büyük oranda bu ifadede belirtilen teknolojilerin riskleri ortaya çıktığında gelişmesi durdurulmalıdır şeklinde özetlenebilen ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını göstermektedir. Bu ifadeye ilköğretim kız öğrencileri yaklaşık yüzde 55 oranında, erkek öğrencileri yaklaşık yüzde 63 oranında katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişler, öğretmen adaylarından kızlar yaklaşık yüzde 79 oranında, erkekler yaklaşık yüzde 56 oranında katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir.

Soru 16'da fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelere ne kadar katıldıklarını değerlendirmeleri istenmiş, alınan cevaplar tablolar şeklinde özetlenmiştir.

Tablo 4.75 de bu çalışmaların ülkemize para kazandırdığına katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirenlerin genel itibariyle oranı, yaklaşık yüzde 76'dır. İlköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 70'lik bir oran fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemizde maddi getiri sağladığına katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, erkeklerde yaklaşık yüzde 74 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadeleriyle de desteklenmektedir.

Tablo 4.75

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Birinci madde

S16ALT1 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Para Kazandırır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	27	37	64	6	11	17	33	48	81
		%	28	41	34	17	37	25	25	40	32
	Katılıyorum	f	40	30	70	24	16	40	64	46	110
		%	42	33	37	67	53	60	48	38	44
	Kararsızım	f	18	15	33	4		4	22	15	37
		%	18	17	18	11		6	17	12	15
	Katılmıyorum	f	6	1	7	2	3	5	8	4	12
		%	6	1	3	5	10	7	6	3	4
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	5	7	12				5	7	12
		%	5	7	6				3	5	4

Öğretmen adaylarında kızlarda yaklaşık yüzde 84, erkeklerde yaklaşık yüzde 90 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadesiyle karşılaşılmaktadır.

Tablo 4.76

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: ikinci madde

S16ALT2 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Endüstriyel alanda ülke menfaati için önemlidir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	31	42	73	15	12	27	46	54	100
		%	32	47	39	42	40	40	34	45	39
	Katılıyorum	f	40	25	65	21	17	38	61	42	103
		%	42	27	34	58	57	57	46	35	40
	Kararsızım	f	20	17	37		1	1	20	18	38
		%	20	18	19		3	1	15	15	15
	Katılmıyorum	f	3	3	6				3	3	6
		%	3	3	3				2	2	2
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	2	3	5				2	3	5
		%	2	3	3				1	2	2

Katılımcıların genelinde ülke menfaati için endüstriyel alanda önemli olduğuna katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını ifade edenlerin oranı yaklaşık yüzde 79'dur. Bu oran ilköğretim öğrencisi kızlarda yaklaşık yüzde 74, erkeklerde yaklaşık yüzde 74, öğretmen adayları kızlarda yüzde 100 erkeklerinde ise yüzde 97'dir (Tablo 4.76).

Tablo 4.77

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerine verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Üçüncü madde

S16ALT3 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Milli menfaatimiz için önemlidir.	Kesinlikle	f	25	49	74	15	12	27	40	61	101
	Katılıyorum	%	26	54	39	42	40	40	30	50	40
	Katılıyorum	f	34	24	58	20	15	35	54	39	93
	Katılıyorum	%	35	27	31	55	50	53	40	32	36
	Kararsızım	f	30	13	43	1	3	4	31	16	47
	Kararsızım	%	31	14	23	2	10	6	23	13	19
	Katılmıyorum	f	3	1	4				3	1	4
	Katılmıyorum	%	3	1	2				2		1
	Kesinlikle	f	4	3	7				4	3	7
	Katılmıyorum	%	4	3	3				3	2	2

Tablo 4.77 de fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların milli menfaatlerimiz için önemli olduğu ifadesine katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap verenlerin oranı yaklaşık yüzde 76'dır. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 61 erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 81'dir. Öğretmen adaylarında ise kızların yaklaşık yüzde 97'si katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, erkeklerinde yaklaşık yüzde 90'ı katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.78

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerine verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dördüncü madde

S16ALT4 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Daha yaratıcı ve etkin bireylere sahip bir ülke olmamızı sağlar	Kesinlikle	f	49	53	102	19	12	31	68	65	133
	Katılıyorum	%	51	58	54	52	40	47	51	54	52
	Katılıyorum	f	27	23	50	14	16	30	41	39	80
	Katılıyorum	%	28	25	26	38	53	45	31	32	32
	Kararsızım	f	14	7	21	3	2	5	17	9	26
	Kararsızım	%	14	7	11	8	7	7	12	7	10
	Katılmıyorum	f	4	2	6				4	2	6
	Katılmıyorum	%	4	2	3				3	2	2
	Kesinlikle	f	2	5	7				2	5	7
	Katılmıyorum	%	2	5	3				1	4	2

Tablo 4.78 de fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmalar, daha yaratıcı ve etkin bireylere sahip bir ülke olmamızı sağlar ifadesine katılımcıların yaklaşık yüzde 84'ü katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir. İlköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 79, erkek öğrencilerinde ise yaklaşık yüzde 83 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabıyla karşılaşılmaktadır. Kız öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 90'lık bir oran ve erkek öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 92'lik bir oran bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.79

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Beşinci madde

S16ALT5 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Daha yaratıcı ve etkin bireylere sahip bir ülke olmamızı sağlar	Kesinlikle	f	49	53	102	19	12	31	68	65	133
	Katılıyorum	%	51	58	54	52	40	47	51	54	52
	Katılıyorum	f	27	23	50	14	16	30	41	39	80
	Katılıyorum	%	28	25	26	38	53	45	31	32	32
	Kararsızım	f	14	7	21	3	2	5	17	9	26
	Kararsızım	%	14	7	11	8	7	7	12	7	10
	Katılmıyorum	f	4	2	6				4	2	6
	Katılmıyorum	%	4	2	3				3	2	2
	Kesinlikle	f	2	5	7				2	5	7
	Katılmıyorum	%	2	5	3				1	4	2

Tablo 4.79 da yine ülkemizin bireyleri yani toplumun daha yaratıcı ve etkin olmasını sağlar ifadesine katılımcıların genelinde katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap verenlerin oranı yaklaşık yüzde 84'tür. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 79, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 83 biçimindedir. Öğretmen adayları açısından bakıldığında kızların yaklaşık yüzde 90'ı ve erkeklerin yaklaşık yüzde 93'ü bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.80'e bakıldığında fen teknoloji alanında yapılan çalışmaların bizi dışa bağımlı bir ülke olmaktan kurtaracağı ifadesine katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap verenlerin oranı yaklaşık yüzde 74'tür.

Tablo 4.80

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Altıncı madde

S16ALT6 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Dışa bağımlı bir ülke olmaktan kurtarır.	Kesinlikle	f	42	40	82	14	16	30	56	56	112
	Katılıyorum	%	43	44	44	38	55	46	42	47	44
	Katılıyorum	f	23	23	46	19	11	30	42	34	76
	Katılıyorum	%	24	25	25	52	37	46	31	28	30
	Kararsızım	f	20	15	35	3	2	5	23	17	40
	Kararsızım	%	20	17	18	8	6	8	17	14	15
	Katılmıyorum	f	7	7	14				7	7	14
	Katılmıyorum	%	7	7	7				5	5	5
	Kesinlikle	f	4	5	9				4	5	9
	Katılmıyorum	%	4	5	4				3	4	

İlköğretim kız öğrencilerinde bu oran yaklaşık yüzde 67, erkek öğrencilerinde ise yaklaşık yüzde 69 iken öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 90'ı ve erkeklerin yaklaşık yüzde 92'si bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmektedirler.

Tablo 4.81

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıkları hakkındaki ifadelerle verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Yedinci madde

S16ALT7 Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmalar			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Ülkemizin ekonomik kaynaklarını artırır.	Kesinlikle	f	32	42	74	14	12	26	46	54	100
	Katılıyorum	%	33	47	39	38	40	39	34	45	39
	Katılıyorum	f	35	24	59	20	16	36	55	40	95
	Katılıyorum	%	36	27	32	55	53	54	42	33	38
	Kararsızım	f	21	17	38	2	1	3	23	18	41
	Kararsızım	%	21	18	20	5	3	4	17	15	16
	Katılmıyorum	f	4	4	8		1	1	4	5	9
	Katılmıyorum	%	4	4	4		3	1	3	4	3
	Kesinlikle	f	4	3	7				4	3	7
	Katılmıyorum	%	4	3	3				3	2	2

Fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemizin ekonomik kaynaklarını arttırdığını arttırdığı ifadesine katılan ve kesinlikle katılanların oranı

genel itibariyle yaklaşık yüzde 77'dir. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oran yaklaşık yüzde 69 olmakla beraber erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 71'dir. Öğretmen adayı kızların yaklaşık yüzde 93'ü ve erkeklerin yaklaşık yüzde 93'ü bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 4.81).

Tablo 4.82

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Birinci madde

S17ALT1			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Devlet bilimsel araştırmalara diğer harcamalardan daha fazla para ayırmalıdır.	Kesinlikle	f	18	34	52	9	11	20	27	45	72
	Katılıyorum	%	18	37	28	25	36	30	20	37	28
	Katılıyorum	f	31	24	55	21	15	36	52	39	91
	Katılıyorum	%	32	26	29	58	50	54	39	32	36
	Kararsızım	f	32	17	49	5	4	9	37	21	58
	Kararsızım	%	33	18	26	13	13	13	28	17	23
	Katılmıyorum	f	10	3	13	1		1	11	3	14
	Katılmıyorum	%	10	3	7	2		1	8	2	5
	Kesinlikle	f	5	12	17				5	12	17
	Katılmıyorum	%	5	13	9				3	10	6

Soru 17'de yine öncekilere benzer şekillerde katılımcı grubuna ifadeler sunulup katılıp katılmadıklarını belirtmeleri istenmiştir. Katılımcıların verdikleri cevaplara göre oranları tablolar halinde özetlenerek yorumlanmıştır.

Tablo 4.82 de devletin bilimsel araştırmalara diğer harcamalardan daha fazla para ayırması gerektiği ifadesine katılımcıların yaklaşık yüzde 64'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıkları, yüzde 24'ü ise kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. İlköğretim öğrencilerinde kızların yaklaşık yüzde 50'si katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, erkeklerin ise yaklaşık yüzde 63'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarına bakıldığında kızların yaklaşık yüzde 83'ü ve erkeklerin yaklaşık yüzde 86'sı bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.83

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: İkinci madde

S17ALT2			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Farklı ülkelerdeki araştırmacılar birbirleriyle işbirliği içerisinde olmalıdır.	Kesinlikle	f	22	41	63	9	14	23	31	55	86
	Katılıyorum	%	22	45	33	25	46	34	23	45	34
	Katılıyorum	f	39	29	68	27	16	43	66	45	111
	Katılıyorum	%	40	32	36	75	53	65	50	37	44
	Kararsızım	f	28	11	39				28	11	39
	Kararsızım	%	29	12	21				21	9	15
	Katılmıyorum	f	6	5	11				6	5	11
	Katılmıyorum	%	6	5	5				4	4	4
	Kesinlikle	f	1	4	5				1	4	5
	Katılmıyorum	%	1	4	2				3	2	

Bu tablo 4.83 de farklı ülkelerdeki araştırmacıların birbirleri ile işbirliği içerisinde çalışmaları gerektiği ifadesine genel toplamda yaklaşık yüzde 78 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabıyla karşılaşılmıştır. İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 62'si ve erkek öğrencilerin yaklaşık yüzde 77'si bu ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının her iki grubunda da bu ifadeye tamamen katıldıklarını bildirmişlerdir.

Tablo 4.84

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Üçüncü madde

S17ALT3			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Gelişmiş ülkelerden bilim üretmede ve teknoloji geliştirmede daha fazla bilim adamı mevcuttur.	Kesinlikle	f	28	40	68	18	12	30	46	52	98
	Katılıyorum	%	29	44	36	50	40	45	34	43	38
	Katılıyorum	f	42	25	67	16	13	29	58	38	96
	Katılıyorum	%	43	27	36	44	43	43	43	31	38
	Kararsızım	f	15	11	26	2	5	7	17	16	33
	Kararsızım	%	15	12	14	5	16	10	12	13	13
	Katılmıyorum	f	7	12	19				7	12	19
	Katılmıyorum	%	7	13	10				5	10	7
	Kesinlikle	f	4	2	6				4	2	6
	Katılmıyorum	%	4	2	3				3	1	2

Tablo 4.84 de gelişmiş ülkelerde bilim üretmede ve teknoloji geliştirmede daha fazla bilim adamı mevcuttur ifadesi ile ilgili olarak katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 72 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 72, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 71, öğretmen adayı kızlarda yaklaşık yüzde 94 ve erkeklerde yaklaşık yüzde 83'tür.

Tablo 4.85

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dördüncü madde

S17ALT4			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Türkiye’de yetişen bilim insanlarının çoğu yurt dışına gitmişlerdir.	Kesinlikle	f	40	38	78	21	14	35	61	52	113
	Katılıyorum	%	41	42	41	58	46	53	46	43	44
	Katılıyorum	f	28	23	51	12	9	21	40	32	72
		%	29	25	27	33	30	31	30	26	28
	Kararsızım	f	17	16	33	3	7	10	20	23	43
		%	17	17	17	8	23	15	15	19	17
	Katılmıyorum	f	4	2	6				4	2	6
		%	4	2	3				3	1	2
	Kesinlikle	f	7	11	18				7	11	18
	Katılmıyorum	%	7	12	9				5	9	7

Türkiye’de yetişen bilim insanlarımızın çoğunun yurt dışına gittikleri ifadesine katılanların oranı genel itibariyle yaklaşık yüzde 72’dir. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 70, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 67, öğretmen adayı kızlarda yaklaşık yüzde 91 ve erkeklerde yaklaşık yüzde 76’dır. Katılımcılardan elde edilen bu bulgular ülkemizde yetişmiş bilim insanlarının istihdamının güç olduğunu göstermektedir (Tablo 4.85).

Tablo 4.86 da ülkemizde farklı kurum ve kuruluşlarda yapılan araştırmalar arasında daha fazla koordinasyon sağlanması gerektiği ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 67 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadesi yer almaktadır. Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 53, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 50, öğretmen adayı kızlarda yaklaşık yüzde 100 ve erkeklerde yaklaşık yüzde 96’dır.

Tablo 4.86

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Beşinci madde

S17ALT5			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Ülkemizde farklı kurum ve kuruluşlarda yapılan araştırmaların daha fazla koordine olması gerekir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	19	26	45	11	11	22	30	37	67
	Katılıyorum	%	19	28	24	30	36	33	22	30	26
	Katılıyorum	f	33	29	62	25	18	43	58	47	105
	Kararsızım	%	34	32	33	69	60	65	43	39	41
	Kararsızım	f	38	24	62		1	1	38	25	63
	Katılmıyorum	%	39	26	33		3	1	28	20	25
	Katılmıyorum	f	4	4	8				4	4	8
	Katılmıyorum	%	4	4	4				3	3	3
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	1	7	8				1	7	8
	Katılmıyorum	%	1	7	4					5	3

Günümüzde özellikle Tubitak'ın önderliğinde birçok kurum ve kuruluş bilimsel çalışmalarda koordineli olarak çalışmaları yürütmektedir. Ayrıca birçok kurumun bilimsel çalışmaları arasında bu şekilde bir koordinasyon sağlanmaya çalışılmaktadır.

Tablo 4.87 de bilim insanları ve sanayiciler arasında işbirliğinin artması gerektiği ifadesine katılanların ve kesinlikle katılanların oranı yaklaşık yüzde 68, kararsız kaldıklarını bildirenlerin oranı da yaklaşık yüzde 20'dir.

Tablo 4.87

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Altıncı madde

S17ALT6			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim insanları ve sanayiciler arasında daha fazla işbirliği olmalıdır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	25	25	50	11	12	23	36	37	73
	Katılıyorum	%	26	27	26	30	40	34	27	30	29
	Katılıyorum	f	38	22	60	24	16	40	62	38	100
	Kararsızım	%	39	24	32	66	53	60	47	31	39
	Kararsızım	f	22	27	49	1	2	3	23	29	52
	Katılmıyorum	%	22	30	26	2	6	4	17	24	20
	Katılmıyorum	f	6	10	16				6	10	16
	Katılmıyorum	%	6	11	8				4	8	6
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	4	3	7				4	3	7
	Katılmıyorum	%	4	3	3				3	2	2

İlköğretim öğrencileri çerçevesinden bakıldığında kızların yaklaşık yüzde 65'i ve erkeklerin yaklaşık yüzde 51'i katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabını verirken kızların yaklaşık yüzde 22'si ve erkeklerin yaklaşık yüzde 30'u kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir.

Öğretmen adaylarında kararsız kaldığını bildirenlerin oranı çok azdır ve büyük çoğunluğu (kızlarda yaklaşık yüzde 96, erkeklerde yaklaşık yüzde 93) katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmişlerdir. Buradan da bilim insanlarının çalışmaları sonucu üretilen bilimsel bilginin uygulamaya döküldüğü asıl yer olan sanayi alanında da bir koordineli çalışma gerekmektedir.

Tablo 4.88

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Yedinci madde

S17ALT7			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Ülkemizde araştırmaların önceliklerini toplumun ihtiyaçlarından çok bilim insanlarının kişisel ilgileri oluşturmaktadır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	12	20	32	3	3	6	15	23	38
		%	12	22	17	8	10	9	11	19	15
	Katılıyorum	f	30	21	51	12	10	22	42	31	73
		%	31	23	27	33	33	33	31	25	29
	Kararsızım	f	33	28	61	14	10	24	47	38	85
		%	34	31	32	38	33	36	35	31	33
	Katılmıyorum	f	17	10	27	6	6	12	23	16	39
		%	17	11	14	16	20	18	17	13	15
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	4	9	13	1	1	2	5	10	15
		%	4	10	7	2	3	3	3	8	6

Tablo 4.88 de ülkemizdeki araştırmaların öncelikli alanlarını toplumun ihtiyaçları değil de daha çok bilim insanlarını kişisel ilgileri belirlemektedir ifadesine katılanların oranı genel toplam itibarıyla yaklaşık yüzde 44 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ve yaklaşık yüzde 33 oranında kararsızım şeklindedir. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oranlar yaklaşık yüzde 43 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 34 oranında kararsızım şeklinde olmakla birlikte bu oranlar erkeklerde yaklaşık yüzde 45 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 31 kararsızım şeklindedir. Öğretmen adaylarında ise bu oranlar kızlarda yaklaşık yüzde 41 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 38 ile kararsızım, erkeklerde yaklaşık yüzde 43 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 33 kararsızım şeklindedir.

Bu veriler ışığında bilimsel çalışmalarda toplumun ihtiyaçlarının bilim insanları tarafından ön planda tutulduğu düşüncesinin her iki katılımcı grubunda da var olduğu görülmektedir.

Tablo 4.89

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Sekizinci madde

S17ALT8			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim insanları araştırma sonuçlarının kullanımı ve patentli hale getirilmesi için çalışmalarına daha fazla vakit ayırmaları ve ilgilenmeleri gerekir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	22	33	55	4	14	18	26	47	73
		%	22	36	29	11	46	27	19	39	29
	Katılıyorum	f	37	29	66	25	12	37	62	41	103
		%	38	32	35	69	40	56	47	34	40
	Kararsızım	f	29	19	48	5	3	8	34	22	56
		%	30	21	25	13	10	12	25	18	22
	Katılmıyorum	f	6	4	10	2	1	3	8	5	13
		%	6	4	5	5	3	4	6	4	5
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	1	5	6				1	5	6
		%	1	5	3					4	2

Tablo 4.89 da bilim insanların araştırma sonuçlarının kullanılması ve patentli hale gelmesi için araştırmalarına daha fazla zaman ayırmaları gerektiği ifadesine yaklaşık yüzde 69 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap verdikleri görülmektedir. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oran yaklaşık yüzde 60, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 68, öğretmen adayları kızlarda yaklaşık yüzde 80 ve erkeklerde yaklaşık yüzde 86 şeklindedir. Böylece katılımcılarda ülkemizde de yeni keşifler ve icatlar tescilli hale gelebilecek imajı olduğu ortaya çıkmaktadır. Şayet bilim insanların yaptığı çalışmaların ürünleri tescillenirse daha çok insanı bu alanda çalışmaya sevk edecek ve bilim insanları arasında daha bilinçli kullanılacaktır.

Ülkemizde diğer ülkelerle karşılaştırıldığında daha fazla kadın araştırmacı mevcuttur gibi bir ifade hakkında katılımcılar genel itibarıyla kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Kararsız kaldığını bildiren katılımcılar dışındaki oranlar yaklaşık yüzde 36 ile katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde, yaklaşık yüzde 22 ile katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklindedir. İlköğretim öğrencilerinde de kararsız kaldığını bildiren öğrenci sayıları azımsanmayacak orandadır (kızlarda yaklaşık yüzde 39, erkeklerde yaklaşık yüzde 33).

Tablo 4.90

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Dokuzuncu madde

S17ALT9			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Ülkemizde diğer dünya devletlerine oranla bilimsel araştırmalarda çalışan daha fazla kadın vardır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	7	14	21	1		1	8	14	22
		%	7	15	11	2		1	6	11	8
	Katılıyorum	f	16	15	31	3	2	5	19	17	36
		%	16	16	16	8	6	7	14	14	14
	Kararsızım	f	38	30	68	18	16	34	56	46	102
		%	39	33	36	50	53	51	42	38	40
	Katılmıyorum	f	18	17	35	10	11	21	28	28	56
		%	18	18	18	27	36	31	21	23	22
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	17	14	31	4	1	5	21	15	36
		%	17	15	16	11	3	7	15	12	14

İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 35'i katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını, yaklaşık yüzde 23'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmişlerdir. Erkeklerin ise yaklaşık yüzde 33'ü katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını yaklaşık yüzde 31'i katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarında bu ifade ile ilgili olarak kararsız kaldıklarını bildirenlerin oranları da yüksektir (kızlarda yaklaşık yüzde 50, erkeklerde yaklaşık yüzde 51). Bu ifadeye katılmadığını ve kesinlikle katılmadığını bildiren öğretmen adayı kızların oranı yaklaşık yüzde 38 ve erkeklerin oranı da yaklaşık yüzde 39'dur (Tablo 4.90).

Tablo 4.91 de bilimsel araştırmaların ülkelerin gelişmesi için gerekli olduğu ifadesine katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verenlerin oranı genel itibariyle yaklaşık yüzde 82'dir. Bu oran ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 79, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 74, kız öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 96, erkek öğretmen adaylarında ise yaklaşık yüzde 93 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklindedir.

Tablo 4.91

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Onuncu madde

S17ALT10			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimsel araştırmalar ülkelerin gelişmesi için gereklidir.	Kesinlikle	f	45	47	92	23	19	42	68	66	134
	Katılıyorum	%	46	52	49	63	63	63	51	55	53
	Katılıyorum	f	32	20	52	12	9	21	44	29	73
	Katılıyorum	%	33	22	28	33	30	31	33	24	29
	Kararsızım	f	15	15	30	1	2	3	16	17	33
	Kararsızım	%	15	16	16	2	6	4	12	14	13
	Katılmıyorum	f	3	3	6				3	3	6
	Katılmıyorum	%	3	3	3				2	2	2
	Kesinlikle	f	1	4	5				1	4	5
	Katılmıyorum	%	1	4	2					3	2

Bu bulgular ülkemizde yapılan ve yapılacak olan bilimsel çalışmalara çok fazla önem ve değer verildiğini göstermektedir.

Tablo 4.92

Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkenize kazandırdıkları yönündeki katılımcı görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: On birinci madde

S17ALT11			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Ülkemiz dünyadaki fen ve teknolojiye önderlik etmeyi amaçlamıştır.	Kesinlikle	f	14	20	34	1	1	2	15	21	36
	Katılıyorum	%	14	22	18	2	3	3	11	17	14
	Katılıyorum	f	31	15	46	7	1	8	38	16	54
	Katılıyorum	%	32	16	24	19	3	12	28	13	21
	Kararsızım	f	33	33	66	20	11	31	53	44	97
	Kararsızım	%	34	36	35	55	36	47	40	36	38
	Katılmıyorum	f	11	16	27	7	13	20	18	29	47
	Katılmıyorum	%	11	17	14	19	43	30	13	24	18
	Kesinlikle	f	7	6	13	1	4	5	8	10	18
	Katılmıyorum	%	7	6	7	2	13	7	6	8	7

Ülkemiz dünyadaki fen ve teknolojiye önderlik etmeyi amaçlamıştır ifadesine yaklaşık yüzde 35 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir. Genel toplamın yaklaşık yüzde 38'i bu ifade hakkında kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. İlköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 46'sı katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 34'ü kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Erkek öğrencilerin yaklaşık yüzde 38'i katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 36'sı kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Kız öğretmen adaylarının

yaklaşık yüzde 55'i ve erkek öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 36'sı bu ifade hakkında kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının kızlarında yaklaşık yüzde 20 katlıyorum ve yaklaşık yüzde 20 katılmıyorum cevabı görülmektedir. Erkek öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 56 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı görülmektedir (Tablo 4.92).

18. soruda ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) karşılaştırıldığında hangilerinde neresindedir sorusuna katılımcıların ileride, geride, aynı seviyede gibi değerlendirmeler yapmaları istenmiştir. Katılımcıların yaptığı bu değerlendirmelerin sonuçları aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

Tablo 4.93

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Bilimsel keşiflerde

S18ALT1			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimsel keşiflerde	İleride	f	14	16	30				14	16	30
		%	14	17	16				10	13	11
	Geride	f	59	53	112	32	28	60	91	81	172
		%	61	58	60	88	93	90	68	67	68
	Aynı Seviyede	f	11	15	26	3	1	4	14	16	30
		%	11	16	14	8	3	6	10	13	11
	Bilmiyorum	f	12	6	18	1	1	2	13	7	20
		%	12	6	9	2	3	3	9	5	7

Tablo 4.93 de katılımcıların ülkemizi bilimsel keşifler konusunda diğer ülkelerle kıyasladığında nasıl gördüklerini sorduğumuzda yaklaşık yüzde 68'i geride olduğumuzu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 61, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 58, kız öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 88 ve erkek öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 93'tür.

Tablo 4.94 incelendiğinde katılımcıların endüstriyel alanda kullanılan teknolojilerde de ülkemizi gelişmiş ülkelerin gerisinde gördükleri ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.94

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Endüstride kullanılan teknolojiye

S18ALT2		İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam			
		K	E	T	K	E	T	K	E	T	
Endüstride kullanılan teknolojiye	İleride	f	8	14	22	1		1	9	14	23
		%	8	15	11	2		1	6	11	9
	Geride	f	47	47	94	21	21	42	68	68	136
		%	49	52	50	58	70	63	51	56	54
	Aynı Seviyede	f	24	15	39	12	5	17	36	20	56
		%	25	16	21	33	16	25	27	16	22
	Bilmiyorum	f	17	14	31	2	4	6	19	18	37
		%	17	15	16	5	13	9	14	15	14

Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 49, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 52, kız öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 58 ve erkek öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 70'tir.

Tablo 4.95

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Günlük yaşamda kullanılan teknolojiye

S18ALT3		İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam			
		K	E	T	K	E	T	K	E	T	
Günlük yaşamda kullanılan teknolojiye	İleride	f	13	12	25	3	2	5	16	14	30
		%	13	13	13	8	6	7	12	11	11
	Geride	f	39	44	83	11	13	24	50	57	107
		%	40	48	44	30	43	36	37	47	42
	Aynı Seviyede	f	37	24	61	21	15	36	58	39	97
		%	38	26	32	58	50	54	43	32	38
	Bilmiyorum	f	7	10	17	1		1	8	10	18
		%	7	11	9	2		1	6	8	7

Günlük yaşantımızda kullandığımız teknolojilerde gelişmiş ülkelerdeki durumla karşılaştırdıklarında katılımcıların yaklaşık yüzde 42'si geride, yaklaşık yüzde 38'i de aynı seviyede gördüklerini bildirmişlerdir. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oranlar yaklaşık yüzde 40 ile geride ve yaklaşık yüzde 38 ile aynı seviyede, erkeklerde yaklaşık yüzde 48 ile geride ve yaklaşık yüzde 26 ile aynı seviyede cevapları dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık

yüzde 30'u geride olduğumuzu düşünürken yaklaşık yüzde 58'lik bir oran ise aynı seviyede olduğumuzu söylemektedir. Erkeklerin yaklaşık yüzde 43'ü geride, yaklaşık yüzde 50'si aynı seviyede olduğumuzu düşündüklerini ifade etmektedirler (Tablo 4.95).

Tablo 4.96

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Bilim insanlarının eğitiminde

S18ALT4			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim insanlarının eğitiminde	İleride	f	10	13	23		1	1	10	14	24
		%	10	14	12		3	1	7	11	9
	Geride	f	49	46	95	31	23	54	80	69	149
		%	51	51	51	86	76	81	60	57	59
	Aynı Seviyede	f	22	17	39	1	4	5	23	21	44
		%	22	18	21	2	13	7	17	17	17
	Bilmiyorum	f	15	13	28	4	2	6	19	15	34
		%	15	14	15	11	6	9	14	12	13

Tablo 4.96 da bilim insanlarının eğitimi ve yetiştirilmesi konusunda ülkemizi gelişmiş ülkelerden geride görenlerin oranı genel itibariyle yaklaşık yüzde 59'dur. Bu oran ilköğretim öğrencisi kızlarda ve erkeklerde yaklaşık yüzde 51dir. Öğretmen adayı kızlarda bu oran yaklaşık yüzde 86 ve erkeklerde ise yaklaşık yüzde 76'dır.

Tablo 4.97

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Eğitim ve öğretimde kullanılan teknolojiye

S18ALT5			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Eğitim ve öğretimde kullanılan teknolojiye	İleride	f	12	17	29				12	17	29
		%	12	18	15				9	14	11
	Geride	f	44	47	91	32	21	53	76	68	144
		%	45	52	48	88	70	80	57	56	57
	Aynı Seviyede	f	27	16	43	2	6	8	29	22	51
		%	28	17	23	5	20	12	22	18	20
	Bilmiyorum	f	12	10	22	2	2	4	14	12	26
		%	12	11	11	5	6	6	10	10	10

Eğitim ve öğretimde kullanılan teknolojiye gelişmiş ülkelerden geride olduğumuzu düşünenlerin oranı genel toplamda yaklaşık yüzde 57, ilköğretim öğrencisi kızlarda yaklaşık yüzde 45, erkeklerde yaklaşık yüzde 52, öğretmen adayı kızlarda yaklaşık yüzde 88 ve öğretmen adayı erkeklerde yaklaşık yüzde 70'tir (Tablo 4.97).

Tablo 4.98

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojiye

S18ALT6		İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
		K	E	T	K	E	T	K	E	T
Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojiye	İleride	f	16	16	32	2	2	16	18	34
		%	16	17	17	6	3	12	15	13
	Geride	f	40	46	86	21	21	42	61	67
		%	41	51	46	58	70	63	46	55
	Aynı Seviyede	f	28	19	47	11	5	16	39	24
		%	29	21	25	30	16	24	29	20
	Bilmiyorum	f	12	9	21	4	2	6	16	11
		%	12	10	11	11	6	9	12	9

Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojiye de gelişmiş ülkelerden geride olduğumuzu ifade eden katılımcıların oranları da fazladır. Genel toplamda katılımcıların yaklaşık yüzde 50'si ilköğretim kız öğrencilerinin yaklaşık yüzde 41'i, erkek öğrencilerinin yaklaşık yüzde 51'i, öğretmen adayı kızların yaklaşık yüzde 58'i ve erkeklerin yaklaşık yüzde 70'i ülkemizi gelişmiş ülkelerin gerisinde gördüklerini bildirmişlerdir (Tablo 4.98).

Tablo 4.99 da bilimsel araştırmalarda ve gözlemlerde kullanılan teknolojilerde de katılımcıların önemli bir oranı (%48) ülkemizin gelişmiş ülkelerin gerisinde kaldığını düşündüklerini bildirmişlerdir. Bu oranlar ilköğretim öğrencilerinde kızlarda (%34) ve erkeklerde (%44) biraz düşük olsa da, öğretmen adaylarının kızlarında (%77) ve erkeklerinde (%70) oldukça yüksek orandadır.

Tablo 4.99

Ülkemiz diğer dünya ülkeleriyle (gelişmiş) fen ve teknolojik yönden katılımcılar tarafından karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları: Bilimsel araştırma ve gözlemlerde kullanılan teknolojiye

S18ALT7		İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam			
		K	E	T	K	E	T	K	E	T	
Bilimsel araştırma ve gözlemlerde kullanılan teknolojiye	İleride	f	9	12	21				9	12	21
		%	9	13	11				6	10	8
	Geride	f	33	40	73	28	21	49	61	61	122
		%	34	44	39	77	70	74	46	50	48
	Aynı Seviyede	f	30	16	46	5	6	11	35	22	57
		%	31	17	24	13	20	16	26	18	22
	Bilmiyorum	f	24	22	46	3	3	6	27	25	52
		%	25	24	24	8	10	9	20	20	20

Soru 19’da 13., 14., 15., 16., 17. soruda olduğu gibi, bazı ifadeler yer almakta ve katılımcılardan bu ifadelere ne kadar katılıp katılmadıklarını bildirmeleri istenmektedir. İlk ifade bilim insanlarının icatlarının ve buluşlarının diğer insanlar tarafından kötüye kullanılmasından sorumludurlar ifadesine genel toplam itibarıyla yaklaşık yüzde 40 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 21 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 35 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevaplarıyla karşılaşmıştır.

Tablo 4.100

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Birinci madde

S19ALT1			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim insanları buluşlarının diğer insanlar tarafından kötüye kullanılmasında n sorumludurlar.	Kesinlikle	f	17	24	41	4	2	6	21	26	47
	Katılıyorum	%	17	27	22	11	6	9	15	21	18
	Katılıyorum	f	32	16	48	6	3	9	38	19	57
		%	33	18	25	16	10	13	28	16	22
	Kararsızım	f	19	17	36	10	9	19	29	26	55
		%	19	19	19	27	30	28	22	21	21
	Katılmıyorum	f	16	19	35	13	12	25	29	31	60
		%	16	21	18	36	40	37	22	26	23
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	12	13	25	3	4	7	15	17	32
		%	12	14	13	8	13	10	11	14	12

İlköğretim öğrencilerinden kızların yaklaşık yüzde 50'si, erkeklerin yaklaşık yüzde 45'i ifadeye katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirmektedirler. Öğretmen adaylarında ise tersine bir durum söz konusudur, kızların yaklaşık yüzde 44, erkeklerin de yaklaşık yüzde 53'ü katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını bildirmektedirler (Tablo 4.100).

Tablo 4.101 de katılımcıların yaklaşık yüzde 79'unun tabloda belirtilen “Bir icat iyi ya da kötü olabilir bunu onun kullanılma biçimi belirler” ifadesine katıldıkları ortaya konmaktadır. Bu oranlar ilköğretim kız öğrencilerinde yaklaşık yüzde 76, erkek öğrencilerde yaklaşık yüzde 70, kız öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 96, erkek öğretmen adaylarında yaklaşık yüzde 100'dür.

Tablo 4.101

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: İkinci madde

S19ALT2			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bir icat iyi ya da kötü olabilir bunu onun kullanılma biçimi belirler.	Kesinlikle Katılıyorum	f	34	24	58	15	12	27	49	36	85
		%	35	26	31	41	40	40	37	30	33
	Katılıyorum	f	40	40	80	20	18	38	60	58	118
		%	41	44	43	55	60	57	45	48	46
	Kararsızım	f	18	15	33	1		1	19	15	34
		%	18	16	17	2		1	14	12	13
	Katılmıyorum	f	4	5	9				4	5	9
		%	4	5	4				3	4	3
	Kesinlikle Katılmıyorum	f		6	6					6	6
		%		6	3					5	2

Yetkililerin bilim insanlarının etik kurallara uyup uymadığı kontrol etmelidirler ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 69 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı vermişlerdir. Yaklaşık yüzde 22'lik oranda kararsızım cevabı mevcuttur (Tablo 4.102).

Tablo 4.102

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Üçüncü madde

S19ALT3			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Yetkililer bilim insanlarının etik kurallara uyup uymadıklarını denetlemek zorundadırlar.	Kesinlikle Katılıyorum	f	28	38	66	12	7	19	40	45	85
		%	29	42	35	33	23	28	30	37	33
	Katılıyorum	f	30	24	54	18	19	37	48	43	91
		%	31	26	29	50	63	56	36	35	36
	Kararsızım	f	30	19	49	5	3	8	35	22	57
		%	31	21	26	13	10	12	26	18	22
	Katılmıyorum	f	2	5	7	1		1	3	5	8
		%	2	5	3	2		1	2	4	3
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	5	4	9		1	1	5	5	10
		%	5	4			3	1	3	4	4

İlköğretim öğrencilerinde kızların yaklaşık yüzde 60'ı, erkeklerin yaklaşık yüzde 68'i, öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 83'ü, erkeklerin yaklaşık yüzde 86'sı katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı vermişlerdir.

Tablo 4.103

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Dördüncü madde

S19ALT4			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilim insanlarının etik standartlara uymaları sağlandıktan sonra araştırmalarını diledikleri gibi tamamlamaları sağlanmalıdır.	Kesinlikle Katılıyorum	f	19	26	45	10	10	20	29	36	65
		%	19	28	24	27	33	30	22	30	25
	Katılıyorum	f	31	27	58	19	8	27	50	35	85
		%	32	30	31	52	26	40	37	29	33
	Kararsızım	f	31	26	57	6	9	15	37	35	72
		%	32	28	30	16	30	22	28	29	28
	Katılmıyorum	f	9	6	15		3	3	9	9	18
		%	9	6	8		10	4	6	7	7
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	6	5	11	1		1	7	5	12
		%	6	5	5	2		1	5	4	4

Tablo 4.103 de yine etik kavramı ile ilgili başka bir ifadede etik kurallara uyulması şartıyla bilim insanlarının araştırmalarını diledikleri gibi tamamlamaları sağlanmalıdır düşüncesine katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verenler

genel katılımcılar içerisinde yaklaşık yüzde 58 oranındadır. Katılımcıların yaklaşık yüzde 28'i kararsız olduklarını bildirmişlerdir. İlköğretim öğrencilerinin değerlendirmelerine göre ise kızların yaklaşık yüzde 51'i katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 32'si kararsızım cevabını verirken, erkeklerin yaklaşık yüzde 58'i katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 28'i kararsızım cevabını vermişlerdir. Öğretmen adaylarında kızların yaklaşık yüzde 79'u ve erkeklerin yaklaşık yüzde 59'u katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir.

Tablo 4.104

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Beşinci madde

S19ALT5			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bir gün bilim, evrenin ve doğadaki işleyişin nasıl olduğunun tam bir resmini verebilir.	Kesinlikle Katılıyorum	f	21	23	44	4	10	14	25	33	58
	Katılıyorum	%	21	25	23	11	33	21	18	27	23
	Katılıyorum	f	22	25	47	12	6	18	34	31	65
	Katılıyorum	%	22	27	25	33	20	27	25	25	25
	Kararsızım	f	39	30	69	13	12	25	52	42	94
	Kararsızım	%	40	33	37	36	40	37	39	35	37
	Katılmıyorum	f	13	8	21	6	2	8	19	10	29
	Katılmıyorum	%	13	8	11	16	6	12	14	8	11
	Kesinlikle Katılmıyorum	f	1	4	5	1		1	2	4	6
	Katılmıyorum	%	1	4	2	2		1	1	3	2

Bu ifade bilime olan güvenle ilgili bir ifadedir. Gelecekte bir gün bilimin evrenin ve doğanın işleyişinin tam bir açıklamasını sağlayacaktır ifadesine genel toplamın yaklaşık yüzde 48'i katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 37'si kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. İlköğretim öğrencilerinde kızların yaklaşık yüzde 43'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 40'ı kararsız kaldıklarını, erkeklerin yaklaşık yüzde 52'si katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 33'ü kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarındaki kızların yaklaşık yüzde 44'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 36'sı kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir. Erkek öğretmen adaylarının yaklaşık yüzde 53'ü katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını, yaklaşık yüzde 40'ı kararsız kaldıklarını bildirmişlerdir (Tablo 4.104).

Tablo 4.105

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Altıncı madde

S19ALT6			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bilimde sınır yoktur, araştırmalara sınırsız imkan sağlar.	Kesinlikle	F	27	36	63	12	15	27	39	51	90
	Katılıyorum	%	28	40	33	33	50	40	29	42	35
	Katılıyorum	f	43	23	66	17	10	27	60	33	93
	Katılıyorum	%	44	25	35	47	33	40	45	27	36
	Kararsızım	f	16	21	37	6	3	9	22	24	46
	Kararsızım	%	16	23	19	16	10	13	16	20	18
	Katılmıyorum	f	5	6	11	1	2	3	6	8	14
	Katılmıyorum	%	5	6	5	2	6	4	4	6	5
	Kesinlikle	f	5	4	9				5	4	9
	Katılmıyorum	%	5	4	4				3	3	3

Tablo 4.105 de bilimin sınırsız olduğu ve araştırmalara sınırsız imkanlar sağladığı ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 71’lik katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oran yaklaşık yüzde 72, erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 65, öğretmen adayları kızlarda yaklaşık yüzde 80 ve erkeklerde yaklaşık yüzde 83’tür.

Tablo 4.106

Katılımcıların bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerinin frekans (f) ve yüzde (%) değerleri: Yedinci madde

S19ALT7			İlköğretim Öğrencisi			Öğretmen Adayı			Toplam		
			K	E	T	K	E	T	K	E	T
Bugünlerde genç insanlar 20 yıl öncesine göre bilimle daha az ilgileniyorlar.	Kesinlikle	f	18	27	45	2	5	7	20	32	52
	Katılıyorum	%	18	30	24	5	16	10	15	26	20
	Katılıyorum	f	24	18	42	7	10	17	31	28	59
	Katılıyorum	%	25	20	22	19	33	25	23	23	23
	Kararsızım	f	24	21	45	18	9	27	42	30	72
	Kararsızım	%	25	23	24	50	30	40	31	25	28
	Katılmıyorum	f	20	12	32	7	5	12	27	17	44
	Katılmıyorum	%	20	13	17	19	16	18	20	14	17
	Kesinlikle	f	10	11	21	2	1	3	12	12	24
	Katılmıyorum	%	10	12	11	5	3	4	9	10	9

Bu bölümdeki son ifade günümüzde genç insanların bilim ve teknolojiyle eskiye göre daha az ilgilendiği ile ilgilidir. Bu ifadeye genel toplamda katıldıklarını ve kesinlikle katıldıklarını bildirenlerin oranı yaklaşık yüzde 43, kararsız kaldıklarını bildirenlerin oranı da yaklaşık yüzde 28'dir. İlköğretim kız öğrencilerinde bu oranlar yaklaşık yüzde 43 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 25 kararsızım, yaklaşık yüzde 30 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Erkek öğrencilerinde yaklaşık yüzde 50 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 23 kararsızım cevabı oranı mevcuttur. Öğretmen adayı kızlarında yaklaşık yüzde 24 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 50'lik kararsızım ve yaklaşık yüzde 24 katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevabı vardır. Erkeklerinde ise yaklaşık yüzde 49 katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 30 kararsızım cevabı vardır (Tablo 4.106).

BÖLÜM 5

SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu bölümde bulgular ve yorum kısmında sunulan bilgiler doğrultusunda ulaşılan araştırma sonuçları ele alınmış ve ortaya konulan sonuçlar doğrultusunda bazı öneriler getirilmiştir.

Her bir veri toplama aracının sonuçları ayrı ayrı verilmiştir.

5.1.1. FTN Testinden Elde Edilen Sonuçlar

Bilim ve Teknoloji görüş formu kullanılarak elde edilen bulgularla ilgili sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. “Bilim nedir?” sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar 6 kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler “Bilim bilgi üretimidir. Keşfedilen her şey ya da üründür.”, “Sistemli bir yapıdır”, “Hayatın açıklaması, anlamlandırılmasıdır”, “Felsefenin pozitif yanıtlarıdır”, “Teoriye dayalıdır ve geniş çaplı bilgiler bütünüdür”, “Evreni ve evrendeki olayları inceler” şeklindedir. İlköğretim öğrencilerinden elde edilen verilerde 6 kategoride toplanmıştır. Bunların dördü öğretmen adaylarının görüşlerinin toplandığı kategorilerle ortaktır. Ortak kategoriler şunlardır: “Bilim bilgi üretimidir. Keşfedilen her şey ya da üründür.”, “Sistemli bir yapıdır”, “Hayatın açıklaması, anlamlandırılmasıdır”, “Teoriye dayalıdır ve geniş çaplı bilgiler bütünüdür”. Bu kategoriler dışında öğretmen adaylarının görüşlerinin toplandığı kategoriler dışında ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin kodlandığı “Çeşitli kanunlardan oluşan yöntemdir” ve “Kanıt, deneye ve gözleme dayalıdır” kategorileri yer almaktadır. Her iki katılımcı grubu için toplamda 8 kategori belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (%31) “Bilim Nedir?” sorusunu “Teoriye dayalıdır ve geniş çaplı bilgiler bütünüdür” kategorisi içinde yer alan görüşleriyle ifade etmişlerdir. İlköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğu (%40) ise, “Kanıt, deneye ve gözleme dayalıdır” kategorisi içerisinde yer alan ifadelerle görüşlerini belirtmişlerdir. Aslında her iki kategori de ayrı ayrı kodlama yapılmış olsa da birbirini tamamlayan ifadelerdir ve anlatım şekillerinde bir fark vardır. Aslen teori en temelde kanuna dayanır. Kanun ise şu ana kadar yürütülmemiş deneysel ve gözlemsel olaylara dayanır. Bu nedenle öğretmen adaylarının tanımlamaları daha kapsamlı bir tanımlamadır diyebiliriz. Yapılan sınıf tartışmalarında bu farkın ilköğretim öğrencilerinin büyük çoğunluğunun ders kitaplarında yazılı olan tanıma bağlı olarak bu tanımlamayı yaptıklarından kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Kısaca ilköğretim öğrencilerinin bilim nedir? sorusuna verdikleri cevaplar bu tanıma ezberlediklerini yani kavramanın gerçekleşmediğini söyleyebiliriz. Ayrıca her iki kategorideki tanımlamada bu alanda yapılan diğer çalışmalarla tutarlılık göstermektedir.

2. “Fen bilimlerinde üretilen bilim size neyi ifade ediyor?” sorusuna katılımcılardan gelen görüşler doğrultusunda dört kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler; “bilim dalları”, “doğal olaylar”, “teknoloji ve bilginin somutlaştırılması” ve “toplumsal olaylardır”. İlköğretim öğrencileri bu soruya en fazla (%41) bilim dalları kategorisinde yer alan görüşler bildirmişlerdir. Öğretmen adayları ise, teknoloji ve bilginin somutlaştırılması kategorisinde çoğunluk olarak (%40) görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşleri bu alanda yapılan diğer çalışmalarda elde edilen bulgularla daha fazla tutarlılık göstermektedir. Ayrıca öğretmen adayları ifadelerini belli dayanaklara yaslamışlardır. Öğretmen adaylarının görüşleri Martin tarafından 1997 yılında yapılan çalışmadaki bilimin ürünleri (Eşyalar (Maddeler); jet uçakları, bilgisayarlar, cep telefonları gibi Teori ve Düşünceler; olgular, kavramlar, genellemeler, teoriler, yasalar Tutumlardır) ile tutarlılık göstermektedir. Ancak bu sınıflandırma içerisinde en fazla ilköğretim öğrencilerinin ifade ettiği bilim dalları (fizik, kimya ve biyoloji) mevcut değildir.

3. “Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılır?” sorusuna öğretmen adaylarından gelen görüşler 8 kategoride, ilköğretim öğrencilerinden gelen

görüşler 6 kategoride toplanmıştır. İlköğretim öğrencilerinin görüşlerinin toplandığı kategoriler öğretmen adaylarının görüşlerinin toplandığı kategorilerle ortaktır. Bu kategoriler; “Günlük hayatı kolaylaştırma”, “Sağlık”, “Savunma”, “Sanayi”, “Birleştirilmiş alanlar”, “Bilim dallarına özel kullanımlardır”. Bu kategoriler dışında öğretmen adaylarının görüşlerinin yer aldığı “eğitim” ve “haberleşme” den oluşan iki kategori daha bulunmaktadır. Bu kategoriler içerisinde birleştirilmiş alanlar olarak verilen kategorilerde eğitim ve haberleşmeden de bahseden ifadeler vardır. Ancak yalnızca bu kategorileri işaret eden ifadeler kullanıldığı için ayrıca kodlama yapılarak kategori atanmıştır. Bu soruya her iki katılımcı grubu da (ilköğretim öğrencileri %34 ve öğretmen adayları %47) büyük oranda “Günlük hayatı kolaylaştırma” kategorisine işaret eden yönde görüş bildirmişlerdir.

4. “Teknoloji nedir?” sorusuna katılımcılardan gelen görüşler doğrultusunda beş kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler; “Bilimin uygulaması”, “Bilimsel gelişme”, “İcat”, “Süreç”, “Ürün” şeklindedir. İlköğretim öğrencilerinin çoğunun (%43) teknolojinin tanımıyla ilgili görüşü icat olduğu yönündedir. Öğretmen adaylarının çoğunun (%39) görüşü ise ürün olduğu yönündedir. Aslında burada katılımcılardan gelen görüşler doğrultusunda ayrı iki kategori olarak oluşturulan ürün ve icat her iki tanımda literatürle tutarlılık göstermekle birlikte teknolojinin bilimin bir ürünü olduğu yönünde tanımlamalara daha sıklıkla rastlanmaktadır.

5. “Teknoloji için bilim şart mı?” sorusuna katılımcılardan gelen görüşler doğrultusunda “evet”, “hayır” ve “aynı düzeyde” şeklinde üç kategori oluşturulmuştur. Her iki katılımcı grubu da (ilköğretim öğrencileri %77 ve öğretmen adayları %88) büyük oranda evet şarttır şeklinde cevap vermiştir. Katılımcıların teknolojinin tanımına verdikleri cevaplarla burada verdikleri cevaplar ve gerekçeleri bir bütünlük oluşturmaktadır. Burada da öğretmen adayları hangi yönde görüş bildirirlerse bildirsınler gerekçelerini yazmışlar ve görüşlerini bir temele dayandırmışlardır. İlköğretim öğrencileri evet şarttır ya da değildir şeklinde kısa cevaplarla yetinmişler ve çoğunluğu bir gerekçe belirtmemişlerdir. Hayır, gerekli değildir diyen öğretmen adayları teknolojinin gelişiminden bahsetmiş ve eğer gerekli olsaydı teknoloji bugünkü geldiği noktada olamazdı görüşünü belirtmişlerdir. Bu

yanıt öğretmen adaylarının teknolojinin geçmişi ve doğuşu hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermesi açısından araştırma için öneme sahiptir.

6. “Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir?” sorusu öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda 6 kategori olarak gruplandırılmıştır. Bu kategoriler; “Bilim insanı”, “Bilimi anlama ve günlük hayatta kullanımı”, “Bilimsel gelişmeleri bilmek”, “Bilimsel okuryazarlık ölçütü”, ”Dergi, gazete ve yayınlar” ve ”Bilim insanlarının kullandıkları ortak dil” şeklindedir. İlköğretim öğrencilerinin görüşleri sadece üç kategori altında toplanmıştır. Bu görüşlerin toplandığı kategoriler öğretmen adaylarında da mevcut görüşlerin toplandığı kategorilerle ortaktır. Bunlar, “Bilimi anlama ve günlük hayatta kullanımı”, “Bilimsel gelişmeleri bilmek” ve ”Dergi, gazete ve yayınlar” kategorileridir. İlköğretim öğrencilerinin (%56) ve öğretmen adaylarının (%40) çoğunluğu bilimsel okuryazarlığın dergi, gazete, kitap ya da bilimsel makale okumak olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları ifadelerine özellikle yeni yayınların takip edilmesi, bilimsel dergi ve makalelerin okunması ifadesini eklemişlerdir. Buradan kısmen de olsa öğretmen adaylarında ve ilköğretim öğrencilerinde bu kavramın benzer şekilde ifade edildiğini görmekteyiz.

7. “Teknoloji okuryazarlığı sizce ne anlama gelir?” sorusu ilköğretim öğrencilerinden gelen görüşler doğrultusunda dört kategoriye ayrılmıştır. Bunlar, “Teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme”, “Teknolojiyi hayata uygulamak”, “Teknolojiyi kullanabilme” ve “Teknolojiyle ilgili dergi, gazete ya da kitap okumak” olmakla birlikte öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda bu dört kategoriye “Yeni ürünler üretmek” eklenerek öğretmen adayları için bu kategori beş olarak düzenlenmiştir. Her iki katılımcı grubunda da (ilköğretim öğrencilerinde %39 ve öğretmen adaylarında %64) çoğunluk görüşünü teknolojik gelişmelerden haberdar olma ve ürünleri kullanabilme olarak ifade etmiştir. Burada dikkat çeken bir nokta ilköğretim öğrencileriyle öğretmen adaylarının aynı kategoriye yerleştirilebildiği halde, bakış açılarının farkının çok iyi gözlenebilmiş olmasıdır. Örneğin teknolojiyi hayata uygulamak kategorisinde bir öğretmen adayı “Teknolojinin getirdiği kolaylıklardan alanında faydalanabilmek ve teknolojik araçlarla yakından ilgili olmaktır. Okulda, evde, işte hatta dinlenirken bile hayatımızın vazgeçilmezi olan teknolojiyi kullanabilmektir” şeklinde ifade ederken

teknolojiyi her alanda hayatımıza uygulayabileceğimizden bahsetmektedir. Oysa ilköğretim öğrencileri olaya daha dar kapsamlı bakmaktalar ve hayata uygulanan teknoloji olarak bilgisayarları ya da cep telefonlarını görmektedirler.

8. “Kendi tanımlamalarınız doğrultusunda ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız?” sorusu katılımcılardan gelen görüşler doğrultusunda “iyi”, “orta”, “kötü”, “fen okuryazarıyım” ve “teknoloji okuryazarıyım” şeklinde beş kategori oluşturulmuştur. Her iki katılımcı grubunda da çoğunluk (ilköğretim öğrencilerinin %62’si ve öğretmen adaylarının %58’i) kendi tanımlamalarına göre kendilerini ortalama fen ve teknoloji okuryazarı olarak tanımlamaktadırlar. Gerekçeleriyle yazdıkları tanımlamalar her iki grupta da tutarlılık göstermektedir. Burada dikkat çeken bir nokta hiçbir ilköğretim öğrencisinin kendisini sadece fen okuryazarı görmemesidir. Oysaki fen okuryazarı değilim ama teknoloji okuryazarıyım diyen kişiler %11 oranındadır. Ancak teknoloji okuryazarlığı bu bireylerin ifadelerine göre bilgisayar kullanmaktan ibarettir. Bu nedenle gerçek manada tam bir teknoloji okuryazarı sayılamazlar.

9. “Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri (kriterleri) nelerdir?” sorusu öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda beş kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler, “Fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme”, “Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap ya da bilimsel makalelerin) okunması”, “Eğitim düzeyi”, “Teknolojinin bilinçli kullanılması” ve “Fen ve teknolojiyle ilgili fuarlara ya da sergilere katılmalı” şeklindedir. Bu ölçütler öğretmen adaylarının daha önce belirttikleri tanımlamaları ve görüşleriyle tutarlılık göstermektedir. Öğretmen adayları güncel olayların takip edilmesi için fuarlar ve sergilere katılmalı ifadesini bu başlık altında kullanmışlar ancak okuryazarlık içerisinde de yeni gelişmeleri takip etmek ifadesine yer vermişlerdir. Buradan ifadelerinin yerinde ve bilinçli kullanıldığı ve bu konuda bilgi sahibi olduklarını söyleyebiliriz.

İlköğretim öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevapları iki kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler öğretmen adaylarının da sıklıkla görüş bildirdikleri “Fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme” ve “Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap ya

da bilimsel makalelerin) okunması” kategorileridir. İlköğretim öğrencilerinin çoğunluğu (%64) “Fen ve teknolojiyle ilgili kaynakların (dergi, gazete, kitap ya da bilimsel makalelerin) okunması” yönünde görüş bildirirken öğretmen adaylarının çoğunluğu (%40) “Fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olma, onları kullanabilme ve yorumlayabilme” yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu oranlar her iki katılımcı grubunda da fen ve teknoloji okuryazarlığıyla ilgili yaptıkları tanımlamaların oranlarıyla tutarlılık göstermektedir.

5.1.2. Bilimin Günlük Hayatta Kullanımına Yönelik Bilgi Testinden Elde Edilen Sonuçlar

Araştırmada, örneklemdaki ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının fen içerisinde yer alan fizik, kimya ve biyoloji kavramlarını yeterli düzeyde bilimsellikte değerlendirerek günlük olaylarla bağdaştırabilmelerini belirlemek amacıyla 10 soruluk bir anket verilmiştir. Elde edilen veriler açık kodlama yapılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda şu sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının fizik, kimya ve biyoloji alanlarının üçünde de bu kavramları büyük bir başarıyla günlük yaşantıdaki olaylarla ilişkilendirebilmektedirler. Ancak öğretmen adayları bilimsel kavramları günlük olaylarla ilişkilendirmede bazı konularda diğer konulardan daha da yüksek başarı sergilemektedirler. Örneğin biyolojiyle ilgili olan bakterilerle ilgili soruya hemen tamamına yakını doğru cevap vermişlerdir. Fizik alanından bağlı hız ve elektriklenme konusu içinde durum böyledir.

Ancak ilköğretim öğrencileri fen kavramlarını yeterli düzeyde bilimsel olarak değerlendirip yorumlayabilme ve öğrendikleri kavramlarla günlük hayatta karşılaşabildikleri olayları ilişkilendirebilmekte yeterince başarılı değildirler. Bilimsel kavramları günlük olaylarla ilişkilendirmede en başarılı oldukları alan % 74 oranla doğru ve doğruya yakın cevaplar verdikleri biyoloji alanının bakteriler konusuyla ilgili sorudur. Ancak ilköğretim öğrencilerinin bilimsel kavramları ilişkilendirmekteki genel başarı durumlarına bakacak olursak en başarılı oldukları

alanın fizik olduğu gör÷lmektedir. Öğrendikleri bilimsel bilgileri aktarmaktaki en başarısız oldukları alan ise yine % 8’lik bir oranla fizik alanının ışığın yansmasıyla ilgili konusuna dayalı olarak hazırlanan sorudur.

Ulaşılan sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla tutarlılık göstermektedir.

5.1.3. TBO Testinden Elde Edilen Sonuçlar

Bu testle ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlığın alt boyutu olan bilimin doğasıyla ilgili durumları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu test 22 maddeden oluşmakta ve doğru - yanlış – bilmiyorum şeklinde dizayn edilmiştir. Katılımcı grubuna ve cinsiyetlere göre testten aldıkları puanlar şöyledir.

İlköğretim öğrencisi kızlar 0.51 puan alırken ilköğretim öğrencisi erkekler 0,50 puan almışlardır. İlköğretim öğrencileri arasında cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılık yoktur. Öğretmen adayı kızların bu testten aldıkları puan 0,64 iken öğretmen adayı erkeklerin puanı 0,58’dir. Öğretmen adayları arasında da cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak her iki katılımcı grubu arasında anlamlı bir farklılık mevcuttur.

Her iki katılımcı gurubunun da bu testten aldıkları puanlar 0,50’nin üzerinde olduğu için bilimsel okuryazarlık düzeyinin iyi olduğu söylenebilir. Ancak öğretmen adaylarında bu puan ilköğretim öğrencilerinden daha iyi olduğu için öğretmen adaylarının okuryazarlık durumlarının ilköğretim öğrencilerinden daha iyi olduğu ortaya çıkmaktadır.

5.1.4. Fen Ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanterinden Elde Edilen Sonuçlar

Bu envanter ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının fen ve teknolojiye yönelik ilgilerini, tutumlarını, yargılarını ve kullanma alanlarını gibi durumlarını tespit etmeye yönelik olarak hazırlanan 8 bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüme ait bulgulardan elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Katılımcı grubun demografik özellikleri belirlenmiştir. Buna göre 96 kız ve 90 erkek olmak üzere toplam 186 ilköğretim öğrencisi ile 36 kız ve 30 erkek ten oluşan 66 öğretmen adayı katılımcı grubumuzu oluşturmaktadır.

2. Katılımcıların fen ve teknolojiye yönelik ilgilerini belirlemeye yönelik olan bu bölümde, her iki katılımcı grubunda da fen ve teknolojiyle ilgilendiklerini ifade edecek maddelere ilgiliyim ve oldukça ilgiliyim şeklinde cevap verenlerin çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. İlköğretim öğrencilerinde yeni icatlar ve teknolojilerle ilgilendiğini belirten kızların oranı yaklaşık %80, erkeklerin oranı ise yaklaşık %87'dir. Erkekler kızlardan daha fazla oranda oldukça ilgiliyim seçeneğini işaretleyerek diğer veri toplama araçlarından elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir. İlköğretim öğrencilerinde kızlarla erkekler arasında yeni tip keşifleri konusunda bir ayırım söz konusudur.

Öğretmen adaylarında durum beklendiği üzere ilköğretim öğrencilerinden farklıdır. İlk olarak bu grubu oluşturan bireylerin cinsiyetleri bakımından ilgilenme düzeylerinde belirgin farklılıklar yoktur. Her üç alanda da öğretmen adaylarından kızlar ve erkeklerin tamamına yakını ilgilendiklerini ifade etmişlerdir. Yeni icatlar ve teknolojilerde kızlar %96, erkekler %89; yeni tıp keşiflerinde kızlar %82, erkekler %83 ve bilimsel keşiflerde kızlar %94, erkekler %92 oranında ilgiliyim ya da oldukça ilgiliyim seçeneğini işaretleyerek bu alanlarla ilgilendiklerini ifade etmişlerdir.

Fen ve teknolojiyle ilgilenmeyen ilköğretim öğrencilerinin çoğu bu sorunun cevabını hiç düşünmediklerini ifade ederken diğer bazı katılımcılar, zamanları olmadığını, anlamadıklarını, ihtiyaçları olmadığını, hiç merak etmediklerini, özel bir nedeni olmadığı gibi cevaplar işaretlemişlerdir. Öğretmen adayı kızlardan bu alanda işaretleme yapan yoktur. Ancak 3 erkek öğretmen adayı zamanım olmadığı için (1 kişi) ve özel bir nedeni yok (2 kişi) seçeneklerini işaretlemişlerdir.

Fen ve teknoloji gelişmelerinden hangisinin daha çok ilgilerini çektiklerini belirlemeye yönelik olarak hazırlanan soruya ilköğretim öğrencisi kızların çoğunun ilgilerini en fazla internet çekerken, bunu tıp ve uzay ve astronomi takip

etmektedir. İlköğretim öğrencisi erkeklerin fen ve teknoloji gelişmelerinden en fazla tıp ve internet aynı düzeyde ilgilerini çekerken bunu uzay ve astronomi takip etmektedir. Ayrıca çevre konusu ilköğretim erkek öğrencilerin kızlardan daha fazla ilgisini çekmekte olduğu görülmektedir.

Öğretmen adayı kızlarda en fazla çevre, sonra uzay ve astronomi daha sonrada tıp gelişmeleri dikkati çekmektedir. Erkek öğretmen adaylarında en fazla internet ilgi çekerken, uzay ve astronomi ile genetik aynı oranda ilgilerini çekmektedir.

Fen ve teknoloji gelişmeleriyle ilgili ilgi alanları her bir katılımcı grubuna ve bunlar arasında da cinsiyetlerine göre farklılık göstermektedir. Ancak genel itibariyle katılımcı grubunun genelinde en fazla ilgi çeken gelişme internettir.

Bu bölümde katılımcılardan almak istediğimiz diğer bir bilgi ilgilendiklerini belirttikleri alanlarda kendilerini ne kadar bilgili hissettikleriyle ilgilidir. Buradan elde ettiğimiz veriler doğrultusunda ilgilendikleri alanlarla kendilerini ne kadar bilgili hissettikleri arasında öğretmen adayları tutarlı bir tavır sergilemişlerdir. Ancak ilköğretim öğrencileri farklı cevaplar verdikleri için cevapları arasında bir tutarlılık yoktur.

İlköğretim öğrencisi kızlar çevre kirliliği konusunda %82, yeni tıp keşiflerinde %51, yeni icat ve teknolojilerde %68 ve bilimsel icatlarda %41 oranında bilgili ve ortalama bilgili olduklarını ifade ederken erkek öğrenciler çevre kirliliği konusunda %81, yeni tıp keşiflerinde %48, yeni icat ve teknolojilerde %75 ve bilimsel icatlarda %61 oranında bilgili ve ortalama bilgili olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayı kızlar çevre kirliliği konusunda %88, yeni tıp keşiflerinde %50, yeni icat ve teknolojilerde %58 ve bilimsel icatlarda %52 oranında bilgili ve ortalama bilgili olduklarını ifade ederken çevre kirliliği konusunda hiç bilgin yok kısmını boş bırakmışlardır. Öğretmen adayı erkeklerde ise çevre kirliliği konusunda %70, yeni tıp keşiflerinde %36, yeni icat ve teknolojilerde %62 ve bilimsel icatlarda %60 oranında bilgili ve ortalama bilgili olduklarını belirtmişlerdir ve kızlarda olduğu gibi erkek öğretmen adaylarında da çevre kirliliği konusunda hiç bilgin yok kısmı boş bırakılmıştır.

Buradan hareketle öğretmen adaylarının genelinde fen ve teknolojiyle özellikle çevre ve bilimsel keşifler ve teknoloji alanında ilgilendikleri ve bu konuda kendilerini bilgili hissettikleri görülmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarından beklenen bir sonuçtur. Ancak ilköğretim öğrencilerinin özellikle fen ve teknolojinin uygulamalı alanlarıyla ilgilendiklerini görmekteyiz. Bu sonuç onların eğitim düzeyleri ve yaş grupları için oldukça uygun ve beklenen bir sonuçtur.

3. Anketin üçüncü bölümünü oluşturan katılımcıların güncel fen ve teknoloji olaylarıyla ne kadar ilgili olduklarını tespit etmeye yönelik sorulara ait bulgular doğrultusunda varılan sonuçlar şunlardır. Bu alanda son altı ay içerisinde ilköğretim öğrencilerinin her iki cinsiyette de en fazla kütüphaneye gidilirken bunu hayvanat bahçesi ve bilim ve teknoloji müzesi takip etmiştir. Öğretmen adaylarında da son 6 ay içinde en fazla kütüphaneye gidilmiştir. Ancak öğretmen adayları fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerini yenilemek ve taze tutmak için bilim ve teknoloji müzelerine ziyarete ve fen sergilerine katılma oranında da ciddi bir katılım söz konusudur.

Öğretmen adaylarının hemen tamamına yakını fen ve teknoloji okuryazarlıklarını geliştirebilmek için fen ve teknoloji ile ilgili gazete dergi ve internetteki makaleleri okuduklarını belirtmişlerdir. Fen ve teknoloji hakkında arkadaşlarıyla konuşurum ifadesine de oldukça az da olsa bütün öğretmen adayları katılmışlardır. Fen ve teknoloji hakkında tartışma ve seminerlere katılım ifadesine yine nadiren de olsa öğretmen adaylarının çoğu katılmaktadır. İlköğretim öğrencileri ise büyük oranda asla seçeneğini işaretlemişlerdir. “Nükleer enerji, biyoteknoloji ve çevre hakkındaki bilimsel tartışmalara katılım” ifadesinde olumsuz tarafa daha çok yönelmektedir. Bu yorumu hemen hiç ve asla katılmam ifadelerini işaretleyen katılımcı sayısındaki artıştan görebiliriz. Bu ise, fen ve teknoloji hakkındaki daha özel boyutların tartışılmasının özel bilgi yapıları ve buna bağlı özgüven gerektirdiği sonucunu ortaya çıkarabilir.

4. Bu bölümde katılımcıların bilim, bilim insanı ve bilimsel olaylara bakış açısını belirleyen sorulardan elde edilen bulguların sonuçları ele alınmaktadır. Öğretmen adayları bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum üzerindeki etkilerini en

iyi açıklayanları sırasıyla üniversite ya da devlet laboratuvarlarında çalışan bilim insanları, endüstriyel bir laboratuvar da çalışan bilim insanı, öğretmenler, çevre koruma dernekleri, yazarlar ve aydınlar ve televizyon habercileri şeklinde ile gazete yazarları olarak bir sıralama yapmışlardır. Bu sıralamadan öğretmen adaylarının bilimin hiyerarşik bir şekilde topluma ulaştırıldığı yorumu yapılabilir. Bilim insanları bilimi üretir, öğretmenler okullarda öğrencileriyle paylaşır, çevre koruma dernekleri çevresel etkileri üzerinde yoğunlaşır ve olumlu ve olumsuz yönlerini tespit etmeye çalışır son olarak da yazarlar veya aydınlar, televizyon habercileri ya da gazete yazarları topluma bu etkinliği duyurur şeklinde yorumlanabilir.

İlköğretim öğrencileri ilk olarak öğretmenler, çevre koruma dernekleri, tıp doktorları, televizyon habercileri, ordu mensupları ve politikacılar şeklinde bir sıralama yapmışlardır. İlköğretim öğrencilerinin sıralamasından bir hiyerarşi çıkarmak mümkün değildir. Onlar daha çok medyadan takip ettikleri kadarıyla gündem olaylarından en fazla bahseden kişilere deyinmeyi uygun bulmuşlardır. Ancak ilk sırada öğretmenlerin bulunmasını burada göz ardı etmemek gerekir. Öğrenciler ilk sıraya öğretmenler yazarak öğretmenlerine bu konuda ne kadar güvendiklerini göstermekte aynı zamanda da öğretmenlerin bilgilerinin toplum üzerinde etkili olduğundan bahsetmektedirler. Çünkü öğrenciler bilim ve teknoloji konularıyla genellikle ilk olarak öğretmenleri tarafından karşı karşıya getiriliyorlar ve bu konuda bilgi paylaşımını okulda gerçekleştiriyorlar.

Katılımcıların bilimsellikten anladıkları şeyin ne olduğunu anlamak için onlara biyoloji, astronomi, tarih, matematik, kimya, fen ve teknoloji ve deprem kavramlar verilmiş onlara göre bu kavramların bilimselliğiyle ilgili bir derecelendirme yapmaları istenmiştir. İlköğretim öğrencilerinde oldukça şaşırtıcı ve öğretmen adaylarınınkinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin fen ve teknolojiyi büyük oranda bilimsel bulmadıkları, bunun yanı sıra astrolojiyi bilimsel bulmaları gibi. Öğretmen adayları fizik, kimya, biyoloji, tıp, çevre bilimleri, fen ve teknoloji gibi alanları oldukça bilimsel bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarında bilimsellik sıralaması yapılırken yüzdelik sıralamasında laboratuvar çalışması yapılan alanlara öncelik verildiği görülmektedir. Buradan da onların bilimsellikten anladıkları şeyin bir önceki soruya verdikleri yanıtı da paralel olarak

deney ve gözleme dayalı olan şeylerin ifade edilmesi olarak düşünülebilir. Ekonomi alanında öğretmen adayları kararsız kalmışlar ve tarihide bilimsel bulmamışlardır.

Buradan öğretmen adayları öğrenim süreleri boyunca karşılaştıkları bu kavramların içeriği öğrenmekte ve ona göre görüş bildirebilmekte oldukları sonucuna varabiliriz. Ancak ilköğretim öğrencileri bu kavramların çoğuna yabancı olup televizyondan ya da yakın çevrelerinden duymaktadırlar. İlginç olan ilköğretim öğrencilerinin yarısına yakınının fen ve teknolojiyi bilimsel bulmamalarıdır. Ancak fenin içerisinde yer alan fizik, kimya ve biyoloji alanlarını bilimsel bulmaktadırlar.

Katılımcıların bilime olan güvenlerini belirleyebilmek için hasta olduklarında kullandıkları tedavi şekli sorulmuş ve birçok seçenek verilmiştir. Buradan en fazla tercih edilen ilköğretim öğrencilerinde de öğretmen adaylarında da tıp doktorudur. Devamında ilaçlar, bitkilerle tedavi ya da psikolojik yardım gibi seçenekleri işaretlemişlerdir. Tıp doktorlarını en fazla tercih etmeleri her iki katılımcı grubunun da bilime güven duyduklarını göstermektedir.

5. Bu bölümde katılımcılara bilinmesi muhtemel, temel bilgi düzeyinde bulunan 11 soruluk bir bilgi testinin bulguları doğrultusunda ulaşılan t-testi sonuçları verilmektedir. Buradan elde edilen veriler doğrultusunda ilköğretim öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının ortalama puanları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak cinsiyet değişkeninden bağımsız olarak katılımcı grubunda öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakıldığında yapılan analiz sonucunda bu farkın $p=0,05$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının ilköğretim öğrencilerinden daha çok doğru cevap verdiklerini görmekteyiz.

6. Bu bölümde katılımcıların fen ve teknolojiye yönelik yargıları, tutumları ve düşüncelerini belirlemeye yönelik hazırlanmış likert tipi maddelerden oluşmaktadır. Buradan çıkarılan sonuçlar şöyledir:

Öğretmen adayları ilköğretim öğrencilerinden daha fazla fen ve teknolojiye güven duymaktadırlar.

Her iki katılımcı gurubu da günlük hayatta feni bilmek önemli değildir gibi olumsuz bir ifadeye büyük oranda (yaklaşık %74'ü) katılmadıklarını ifade ederek aslında fen ve teknolojinin günlük hayatta önemli olduğunu düşündüklerini ortaya koymuşlardır.

Katılımcıların geneline bakıldığında büyük bir oranın (%68) fen ve teknolojinin dünya üzerinde açlığı ve fakirliği ortadan kaldırmaya yardım ettiği yargısına katılmadığı ortaya çıkmaktadır.

Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun (yaklaşık % 79) acil bir getirisi olmasa bile bilimsel araştırmalarda toplanan bilgilerin devlet tarafından desteklenmesinin gerekliliğine inandıkları ortaya çıkmaktadır.

Katılımcıların genelinin (%69) temel bilimsel araştırmalar yeni teknolojilerin gelişmesi için gerekli değildir gibi ters bir ifadeye katılmadıklarını ve kesinlikle katılmadıklarını ifade ederek, temel bilimsel araştırmaların yeni teknolojilerin gelişmesi için gerekli olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri karşılaştırıldığında temel bilimsel araştırmaların yeni teknolojilerin geliştirilmesi açısından gerekli olduğu düşüncesine öğretmen adayları daha yüksek bir katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum ifadesiyle katkıda bulunmuşlardır.

Fen ve teknoloji, endüstriyel gelişmede önemli bir rol oynamaz gibi ters bir ifadeye verilen cevaplardan, katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 63 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum cevapları verdikleri görülmektedir. Katılımcı grubunun bu ifadeye büyük oranda katılmadığını belirtmesinin anlamı, endüstriyel gelişmede fen ve teknolojinin önemli rol oynadığını düşündüklerini gösterir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin son zamanlarda oldukça güncel bir problem olarak karşımıza çıkan hastalıkların tedavisine yardımcı olur yargısına katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 79 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir. Buradan da her iki katılımcı grubunun bilime güven duydukları ortaya çıkmaktadır.

En gelişmiş teknolojilerin uygulanması ekonomimizi iyiye götürür ifadesine de katılımcıların geneli yaklaşık yüzde 63'ü katılıyorum yönünde görüş bildirerek gelişmiş teknolojileri kullanmanın ülke ekonomisine katkı sağlayacağına inandıklarını ifade etmektedirler.

Katılımcıların geneline bakıldığında yaklaşık yüzde 48'lik bir oran günümüzdeki çevre problemlerinden fen ve teknolojiyi sorumlu tutmaktadırlar.

Genetik yapısı değiştirilmiş besinler sağlığa zararlıdır ifadesine katılımcıların yaklaşık yüzde 53'ü katıldıklarını ifade etmişlerdir. Yaklaşık yüzde 30 oranında katılımcı ise bu ifadeyle ilgili olarak kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. İlköğretim öğrencileri özellikle bu konuda kararsız kalmışlardır.

Katılımcılar toplumun bireylerinin fen ve teknolojideki gelişmelerin yaşamı kolaylaştırmayacağını ve konforlu hale getirmeyeceğini düşündükleri ifadesine yaklaşık yüzde 33 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum, yaklaşık yüzde 23 oranında kararsızım, yaklaşık yüzde 42 oranında katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde cevaplar vermişlerdir. Buradan da büyük oranda fen ve teknolojideki gelişmelerin toplum bireylerinin yaşamını kolaylaştıracağına inanılmaktadır.

Katılımcıların geneline bakıldığında büyük bir oranda (yaklaşık %87) genç insanların fenle ilgilenmesi geleceğimizin refahı için önemlidir ifadesine katıldıklarını görmekteyiz.

Okuldaki fen sınıfları yeterince çekici değildir ifadesine katılımcılar genel itibariyle yaklaşık yüzde 67 oranında katıldıklarını ifade etmişlerdir. Buradan da fen başarılarını olumsuz yönde etkilediğini söyleyebiliriz.

Eğer yeni bir teknoloji tamamen anlaşılamayan yeni bir risk ortaya çıkarırsa, bu teknolojinin gelişmesi açık faydaları olsa bile durdurulmalıdır Katılımcıların büyük oranda bu ifadede belirtilen teknolojilerin riskleri ortaya çıktığında gelişmesi durdurulmalıdır şeklinde özetlenebilen ifadeye katıldıklarını göstermektedir.

Bir icat iyi ya da kötü olabilir bunu onun kullanılma biçimi belirler ifadesine katılımcıların yaklaşık yüzde 79'unun katıldıkları ortaya konmaktadır.

Yetkililerin bilim insanlarının etik kurallara uyup uymadığı kontrol etmelidirler ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 69 oranında katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum cevabı vermişlerdir

Bilimin sınırsız olduğu ve araştırmalara sınırsız imkanlar sağladığı ifadesine katılımcıların genelinde yaklaşık yüzde 71’lik katılıyorum cevabı verilmiştir.

Tüm bu sonuçlar neticesinde her iki katılımcı grubunun da bilime yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını, bilimin yaşantımızın her anında var olduğunu, hayatımız için özellikle sağlık alanında bir gereklilik olduğu, teknolojinin yaşamı kolaylaştırdığı ve konfor sağladığı, bilim insanlarının çalışmalarında esnek ve objektif olması gerektiği, ülkemizin gelişmesi için bilim ve teknolojinin şart olduğu gibi düşünceler ortaya çıkmıştır.

7. Fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıklarıyla ilgili katılımcı görüşleri alınmıştır.

Katılımcıların çoğu fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize para kazandırdığına katıldıklarını belirtmişlerdir.

Katılımcıların geneli fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülke menfaati için endüstriyel alanda önemli olduğuna katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların milli menfaatlerimiz için önemli olduğu ifadesine katılımcıların çoğunluğu katıldıklarını belirtmişlerdir.

Fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmalar, daha yaratıcı ve etkin bireylere sahip bir ülke olmamızı sağlar ifadesine katılımcıların yaklaşık yüzde 84’ü katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum şeklinde cevap vermişlerdir.

Ülkemizin bireyleri yani toplumun daha yaratıcı ve etkin olmasını sağlar ifadesine katılımcıların genelinde katılıyorum şeklinde cevap verenlerin oranı yaklaşık yüzde 84’tür

Fen teknoloji alanında yapılan çalışmaların bizi dışa bağımlı bir ülke olmaktan kurtaracağı ifadesine katılıyorum şeklinde cevap verenlerin oranı yaklaşık yüzde 74’tür

Fen ve teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemizin ekonomik kaynaklarını arttırdığı ifadesine katılanların oranı genel itibariyle yaklaşık yüzde 77'dir.

Bütün bulgulardan elde edilen sonuçlara genel itibariyle bakılacak olursa çalışmaya katılan öğretmen adaylarının feni ve fen kavramlarını oldukça iyi kullandıkları, alanla ilgili bilgilere sahip oldukları, bilimsel okuryazarlık ve teknoloji okuryazarlık kavramlarının doğru şekillendiği ve bilimsel kavramlarla günlük hayattaki olayları ilişkilendirebildikleri, bu yönde zihinsel becerilere sahip oldukları, son teknolojik gelişmeleri takip ettikleri ve imkanları doğrultusunda kullandıkları kısacası fen bilimlerinde üretilen bilimi kullanırken bilinçli hareket ettikleri sonucuna varılmıştır.

5.2. Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapılan öneriler maddeler halinde verilmiştir.

5.2.1. Öğretim Programına Yönelik Öneriler

1. Fen bilgisi öğretim programında fen ve teknoloji dersinin vizyonu öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmesi olarak belirlenmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarı olmak sadece bilimsel ilke, yasa ve kuramları bilmekten ibaret olmadığını, bilimsel düşünce ve süreçlerin niteliğini, bilimsel tutum ve değerler, bilim ve teknolojinin genel doğası, bilim-teknoloji-toplum ve çevre etkileşmesi hakkında bilgi sahibi olmayı vurgulamaktadır. Buradan yola çıkarak öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamak için eğitim ortamlarında gerekli düzenlemeler sağlanmalı, görsel materyallere ve laboratuar çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Bilimsellik eğitime yansıtılmalı ve fen ve teknoloji içerisinde bilim öğrencilere sevdirelmalıdır. Böylece öğrenciler öğrendikleri kavramları yorumlayabilme yetenekleri kazanmış olabilirler.

2. ilköğretim öğrencilerine fen ve teknoloji okuryazarlık bilinci geliştirmeden önce bu bilinci sağlam temellere oturtturmak için bilimi sevdirmeye ve tanıtmaya amacıyla bilimsel düşüncenin temellerinin, gelişimini ve hayatımızdaki yerini anlatan bilimin tarihi dersi verilmelidir. Bu derslerin öğretimi sadece üniversite öğrencileri ile sınırlandırılmamalı, eğitimin her kademesinde verileceği seviyeye uygun düzeyde verilmelidir. Böylece yaşamın her alanında bilimle ve bilimsel olaylarla iç içe olunduğunun bireyler farkına varabilirler ve yorum yapma yetenekleri gelişebilir.

3. İlköğretim okullarındaki bilimselleştirmeleri artırmak için sınıf mevcudunu düşürmeli ve daha küçük gruplarla öğretimin yapılması sağlanmalıdır. Her ders için özel derslikler hazırlanmalı ve fen dersleri içinde özel laboratuvarlar inşa edilmelidir. Dersler laboratuvarlarda işlenmelidir. Üniversitelerde de öğretmen adaylarına laboratuvarlarda etkinlik ve deney yapma imkanı sunulmalı rehberler eşliğinde istedikleri deneyleri yapabilmelidirler.

4. Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığını hayatlarının her döneminde daha üst seviyede yakalayabilme çabası içinde olacakları bir hedef olarak görmelerini sağlayacak bazı düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeler yapılırken öğretmen adaylarına meslek yaşantılarında kendilerini geliştirmenin onlara sağlayacağı faydalardan, sürekli gelişmenin hayatın her kademesinde yaşamsal kaliteyi artıracağından, fen ve teknoloji alanındaki yenilikleri takip etmenin onların yaşamına nasıl bir zenginlik ve renk katacağından söz edilmeli ve bunların bilincine varmaları sağlanmalıdır. Bunu gerçekleştirmek için üniversitelerde okutulan derslerin içerikleri düzenlenirken mümkün olduğunca hayatın bir parçası şeklinde hazırlanmaya özen gösterilmelidir. Böylece öğretmen adayları öğrendikleri bilimin, salt bir bilgi birikimi olmadığını, işleyen canlı bir süreç olduğunu fark edebilirler. Bu nedenle fen ve teknoloji okuryazarlık kavramı öğrenimlerinin ilk yıllarından itibaren bileşenleriyle birlikte öğretmen adaylarına verilmelidir. Ancak bu şekilde bilinçli bir biçimde bilimi kullanır hale gelebilirler.

5. Fen ve teknoloji okuryazarlığının geliştirilmesi kapsamında öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencileri okul dışı aktivitelere yönlendirilmelidir. Öğretmen adaylarından ve ilköğretim öğrencilerinden fen ve teknoloji merkezlerini ve bilim

müzelerini ziyaret etmeler istenebilir. Bunun dışında teknolojik tasarımların incelenmesi ve teknolojik ürünlerin kullanımlarının öğretilmesi sağlanmalıdır. Bilim insanlarının hayatlarını anlatan etkinliklere katılmaları sağlanmalıdır.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Farklı iki katılımcı grubuyla çalışılmış olup, katılımcı grupları özelliklerine göre çok fazla detaylandırmadan genelleme yapılacak ifadeler kullanılmıştır. Bunun yerine tek bir çalışma grubu belirlenerek daha detaylı bir çalışma yapılabilir.

2. Bu çalışma farklı alanlarda çalışan meslek gruplarıyla da ayrı ayrı yapılabilir ve tek bir grup ele alınarak çalışmanın tüm verileri daha detaylı bir biçimde sergilenebilir.

3. Bu çalışma farklı alanlarda tüm ülke genelinde yapılarak bölgesel farklılıkları da göz önüne alan daha kapsamlı bir çalışma haline getirilebilir.

KAYNAKÇA

Abell, S., Smith, D., (1994), What is Science? Preservice Elementary Teachers' Conceptions of Nature of Science, International Journal of Science Education, 16, 473-487.

Alters, B. (1997). Whose nature of science? Journal of Research in Science Teaching, 34(1), 39-55.

American Association for the Advancement of Science. (1989). Science for All Americans: A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics and Technology. Washington, D.C.

American Association for the Advancement of Science. (1990). Project 2061: Science for All Americans. New York: Oxford University.

American Association for the Advancement of Science. (1993). Benchmarks for Science Literacy. New York: Oxford University.

AAPT, American Association for Physics Teachers. (1999). What is science? American Journal of Physics, 67, 659.

Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. International Journal of Science Education, 22(7), 665-701.

Abd-El-Khalick, F., Bell, R., & Lederman, N. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. Science Education, 82(4), 417-436.

Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüler, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26, 1-8.

American Library Association (ALA). (1989). Presidential Committee on Information Literacy.Final Report.Chicago: American Library Association,

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., Köse, S. (2003) YENİ BİR BAKIŞ: EĞİTİMDE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı:14

Bell, R. L., Blair, L. M., Crawford, B. A., & Lederman, N. G. (2003). Just do it? Impact of a science apprenticeship program on high school students' understandings of the nature of science and scientific inquiry. Journal of Research in Science Teaching, 40(5) 487-509.

Bahar, M.; Nartgün, Z.; Durmuş, S. Ve Bıçak, B. (2006). Geleneksel – Alternatif Ölçme ve Değerlendirme. Pegama Yayıncılık, Ankara

Baykul, Y., (1990); İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişimler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler, Ankara: ÖSYM Yayınları.

Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004), İşbirlikçi öğrenme yöntemi ve cinsiyetin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi I dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 26, 9–18.

Bilim Nedir? http://www.history.hacettepe.edu.tr/bilimtarihi/bilim_nedir.htm

Boulding, K.E.,& Senesh, L. (1983). The optimal utilization of knowledge: Making knowledge serve human betterment. Boulder, CO: Westview Pres.

Branscomb, L. (1981). Only one science:Twelfth annual report of the National Science Board. Washington, DC: U.S. Superintendent of Documents.

Branscomb, A.W. (1981). Knowing how to know. Technology and Human Values, 6(36), 5–9.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Pegama Yayıncılık, İkinci Baskı, Ankara

Carnegie Commission Report. (1996). In the national interest: The Federal Government in the reform of K12 math and science education. New York: Author.

Chalmers, A. (1997). Bilim Dedikleri (3. Baskı) (Çev. Hüsamettin Arslan) Ankara. Vadi Yayınları

Çakmak, M.S., (2007) Çağlar Boyu Teknoloji. İstanbul. Güncel yayıncılık. S:3–5

Çepni, S.; Ayvaci, H.Ş. ve Bacanak, A.(2004) Fen Eğitime Yeni Bir Bakış “Fen Teknoloji Toplum”, Trabzon

Çepni, S. ve diğ. (1996). Fizik Öğretimi. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, 31–44.

Çepni, S. (2005). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Trabzon.

Çevre bakanlığı Gündem 21’e sunulan rapor
“<http://web.deu.edu.tr/gundem21/reh.rtf>”

Çilenti, K. Fen Eğitimi Teknolojisi. Ankara: Gül Yayınevi, 1985, s.3.

Deboer, G.E., (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform, Journal of Research in Science Teaching, 37, 6 s:582–601.

DeVore, P.W. (1964). Technology: An intellectual discipline (Bulletin Number 5). Washington, D.C.: American Industrial Arts Association.

Doyle, Christian S. (1994). Information literacy in an information society: A concept for the information age. New York: Syracuse University.

Dugger, W.E. (1997). The next step. The Technology Teacher, 56(6), 10-18.

Dura, C.; Atik, H. (2002). Bilgi Toplumu Bilgi Ekonomisi ve Türkiye. İstanbul. Literatür Yayıncılık

Erkuş, A. (2005). Bilimsel Araştırma Sarmalı. Seçkin Yayınevi, Ankara

Eurich, N. (1990). The learning industry: Education for adult workers. Princeton, NJ: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi
[“http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogr/aday1p.doc”](http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogr/aday1p.doc)

Gagel, C.W. (1995). Technological literacy: A critical exposition and interpretation for the study of technology in the general curriculum. Unpublished doctoral dissertation. University of Minnesota, St. Paul.

Gökalp, N. (1995) Çağdaş Üretim Teknikleri ve Türkiye Gerçeği. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Doktora Tezi

Gürdal A., ve Diğerleri “Okulöncesi Dönemi İle İlgili Fen Faaliyetlerine Örnekler”, Yapa Yayınları, sayfa:164-171 (1993) Ankara.

Hurd, P. D., (1997), Scientific Literacy: New minds for a Changing World, USA, Issues and Trends

International Technology Education Association. (1996). Technology for all Americans: A rationale and structure for the study of technology. Reston, VA: Author.

International Technology Education Association. (2005). Technology for all Americans: A rationale and structure for the study of technology. Reston, VA: Author

International Technology Education Association. (1997). Evolution of taxometric organizers. Reston, VA: Author.

International Technology Education Association. (2000). Standards for technological literacy: Content for the study of technology. Reston, VA: Author.

International Technology Education Association. (2002). ITEA/Gallup poll reveals what people think about technology. Reston, VA: Author.

International Technology Education Association. (2003). Advancing Excellence in Technological Literacy: Student Assessment Professional Development and Program Standards. Reston, VA Author.

International Technology Education Association. (2002). ITEA/Gallup poll reveals what people think about technology. Reston, VA: Author.

International Technology Education Association. (2003). Advancing Excellence in Technological Literacy: Student Assessment Professional Development and Program Standards. Reston, VA Author.

International Technology Education Association. (2004). Measuring progress: A guide to assessing students for technological literacy. Reston, VA: Author.

International Technology Education Association. (2004). Measuring progress: A guide to assessing students for technological literacy. Reston, VA: Author.

Johnston, A. (2000). Deliberating over science curricula: A ‘mundane’ solution. The National Honors Report, 23–27.

Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara

Kaptan, F. (1998) “Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları”. Açık Öğretim Yayınları

Karaçay, T. (1999). Bilim Nedir? Cumhuriyet Bilim Teknik

Karagölge, Z. ve Ceyhun, İ. (2002). Öğrencilerin Bazı Kimyasal Kavramları Günlük Hayatta Kullanma Becerilerinin Tespiti. Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:10. No: 2, S: 287. ISSN: 1300- 8811

Kellner, D. (2002). Yeni teknolojiler/Yeni okur-yazarlıklar: Yeni binyılda eğitimin yeniden yapılandırılması. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 2 (1), 105–132.

Kimball, M.E. (1967–68). Understanding the nature of science: A comparison of scientists and science teachers. Journal of Research in Science Teaching, 5, 110–120.

Kongar, E. (1985). Toplumsal Değişme Kuramları ve Türkiye Gerçeği, İstanbul Remzi Kitapevi Yayınları

Korpan, C., Bisanz, G., Bisanz, J., Henderson, J., (1997), Assessing Literacy in Science: Evaluation of Scientific News Briefs, Science Education, 81, 515-532

Kuhn, T. S. (2000). Bilimsel Devrimlerin Yapısı (5. baskı) (Çev. Nilüfer Kuyaş) İstanbul, Alan Yayın Evi.

Kuş, E. (2006). Sosyal Bilimlerde Bilgisayar Destekli Nitel Veri Analizi, Anı Yayınları, Ankara

Kuş, E. (2007). Nicel- Nitel Araştırma Teknikleri. Anı Yayınları, Ankara

Lederman, L., 2004. Science Education for 21. st. Century. SMEC, September 23/24

Sund, RB.; Trowbridge, LW. (1967) “ Teaching science by inquiry”. Columbus: Merrill

National Research Council. (1996). National Science Education Standards.

Washington, DC: National Academy Press.

Laugksch, R.C. & Spargo P.E. (1996a), Test of Basic Scientific Literacy: Science Education Unit, University of Cape Town, Rodenbosch, South Africa

Laugksch, R.C. & Spargo P.E. (1996b), Construction of Paper-and-Pencil “Test of Basic Scientific Literacy” Based on Selected Literacy Goals Recommended by the American Association for the Advancement of Science, Public Understanding of Science, 5, 331-359

Laugksch, R.C. & Spargo P.E. (1996c), Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals. Science Education. Volume 80, Issue 2, s: 121–143.

Lederman, N. (1992). Students’ and teachers’ conceptions of the nature of science: A review of the research. Journal of Research in Science Teaching, 29(4), 331–359.

Lederman, N. (1998). The state of science education: Subject matter without context. Electronic Journal of Science Education, 3(2), 1–13.

Lederman, N. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916–929.

Lederman, N. (2004). Syntax of nature of science within inquiry and science instruction. In L.B. Flick & N.G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science* (pp. 389–425). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Lederman, N., Abd-El-Khalick, F., Bell, R., & Schwartz, R. (2002). Views of nature of science questionnaire: toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497–521.

Lederman, N., Lederman, J., Khishfe, R., Druger, E., Gnoffo, G., & Tantoco, C. (2003). I can, you can, we all can! Paper presented at the National Teachers Science Association, St. Louis, MO.

Lederman, N. G., Lederman, J. S., Khishfe, R. ve Matthews, L. (2003a). Inquiry and Nature of Science: Providing a Context for Science Subject Matter. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA). April 21–25, Chicago, Illinois.

Martin, J. D. (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*.

Martin, D.J. (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Includes National Science Education Standards. Delmar Publishers.

Mc Comas, W.F. ve Olson, J.K. (2000). The nature of science in international science education standards documents (41–52). In W.F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education. Rationales and Strategies*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

McComas, W., Clough, M. P., ve Almazroa, H. (2000). The role and character of the nature of science (3–39). In W. F. McComas (Ed.) *The nature of science in science education. Rationales and Strategies*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Mertoğlu, H., Öztuna, A. (2004) *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* January 2004 ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 1, Article 12

Mervis, J. (1997) NSF Adopts New Guidelines. *Science*, 276, 26.

Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112(2), 29–48.

Miller, J. D. (1987). Scientific literacy in the United States. In D. Evered, & M. O'Connor (Eds.), *Communicating science to the public* (s: 19–40). London: Wiley.

Miller, J. D. (1989). Scientific literacy. Paper presented at the annual meeting of the American Association for the Advancement of Science, San Francisco, CA.

Miller, J. D. (1992). Toward a scientific understanding of the public understanding of science and technology. *Public Understanding of Science*, 1(1), 23–26.

Moss, D. (2001). Examining student conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 23(8), 771-790.

National Science Board Commission (1982). *Today's problems-tomorrow's crises*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

Maienschein, J., (1998). Scientific Literacy, *Science*, 281

Oğuzkan, P. (1984). A study of errors in learning Turkish: case endings
 “<http://www.linguistics.boun.edu.tr/theses.htm>”

Osborne, J., Simon, S. ve Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25(9) 1049–1079.

Pearson, G., & Young, A.T. (Eds.). (2002). *Technically speaking: Why all Americans need to know more about technology*. Washington D.C: National Academy Press.

Pella, M. O., O’Hearn, G. T., & Gale, C. G. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 199–208.

Philpot, C.J., 2007. *Science Olympiad Students' Nature of Science Understandings. Middle-Secondary Education and Instructional Technology* .Phd Thesis.

Price, D.D. Scaling wax and string: A philosophy of the experimenter's craft and its role in the genesis of high technology. In *Proceedings of the AAAS 1983 Annual Meeting* (Detroit, Mich.. May 26–31). American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C.. 1983. (Available on audio cassette from Mobiltape Company, Glendale, Calif.)

Rann Z. (1976). *Realizing knowledge as a resource*. Vol.I. Washington, DC: National Science Foundation.

Rascoe, B.; Chun, S.; Kemp, A.; Jackson, D.; Li, H.; Oliver, J.S.; Tippins, D. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Reserch in Science Teaching, Marc, 1999, Boston, MA.

Richter, J. (1980). The construction and partial validation of a scale to measure technological literacy of communication technology. Unpublished doctoral dissertation, West Virginia University, Morgantown.

Roberts, D. A. (1983). Scientific literacy. Towards a balance for setting goals for school science programs. Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services.

Rüdiger C. Laugksch (2000) Scientific literacy: A conceptual overview Science Education Volume 84, s: 71–94

Sayılı, A., 1969, Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir, Ankara; Gündoğan Yayınları

Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Thompson, T. (2001, March). Grade nine students' views of nature of science and scientific inquiry: the effects of an inquiryenthusiast's approach to teaching science as inquiry. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis, MO.

Seyidoğlu, H., (2002), Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük, Güzem Can Yayınları, İstanbul

Shamos, M.H. (1984, April). Scientific literacy: Reality or illusion? Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.

Shen, B. S. P. (1975a). Scientific literacy and the public understanding of science. In S. B. Day (Eds.), Communication of scientific information (s: 44–52). Basel: Karger.

Shen, B. S. P. (1975b). Science literacy. American Scientist, 63, s: 265–268.

Simons-Morton, B.G., Greene, W.H., & Gottlieb, N.H. (1995). Introduction to health education and health promotion (2nd ed.). Prospect Heights, IL: Waveland Press, Inc.

Spiegeck-Rösing, I.&Price, D.D. (Eds.). (1997). Science, technology, and society: A cross-disciplinary perspective. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Tao, P.K. (2003). Eliciting and developing junior secondary students' understanding of the nature of science through a peer collaboration instruction in science stories. International Journal of Science Education, 25(2), 147–171.

Tavşancıl, E. (2005). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi. Nobel Yayınları, İkinci Baskı, Ankara

Türk Dil Kurumu Güncel Sözlüğü. “<http://www.tdk.gov.tr>”

Türkdoğan, O. (2000). Bilimsel Araştırma Metodolojisi. İstanbul. Timaş Yayınları.

USA: Delmar Publishers. An International Thomson Publishing Company

Üniteler Temelinde Fen ve Teknoloji Programı
“http://www.tuba.gov.tr/files_tr/haberler/mufredat.doc”

Victor, E. ve Kellough, R.D. Science For The Elementary and Middle School, Prentice Hal Inc, New Jersey, 1997.

Waterman, A. T. (1960). National Science Foundation: A ten-year re'sume'. Science, 131(3410), 1341–1354.

Warner, W.E., Gary, J.E., Gerbracht, C.J., Gilbert, H.G., Lisack J.P., Kleintjes, P.L., & Phillips, K. (1945). A curriculum to reflect technology. A paper presented at the American Industrial Art Conference, Columbus, OH. Reprinted 1965 by Epsilon Pi Tau, Columbus, OH: Epsilon Pi Tau, Inc.

Warner, W. (1965). Newsletter. Columbus, OH: Epsilon Pi Tau, Inc.

Web, 2003, Technological Questions and Issues; What is Technology?,
[“http://atschool.eduweb.co.uk/trinity/watistec.html”](http://atschool.eduweb.co.uk/trinity/watistec.html)

Yaşar, Ş. (1998) Çağdaş Bilim Anlayışı. “Anadolu Üniversitesi Yayınları”

Yaşar, Ş., Ayas, A., Kaptan, F., Gücüm, B. 1998. Fen Bilgisi Öğretimi.
 Anadolu Üniversitesi Yayınları
[“http://www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2283/unite01.pdf”](http://www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2283/unite01.pdf)

Yetim, N. (1996). Farklı Toplumsal Kümelerde Bilim ve Bilim Adamı
 İmgesi. Mersin Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma
 Yöntemleri. Seçkin Yayınevi, Beşinci Baskı, Ankara

Yiğit, N. Ve Diğ. (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen
 Kavramlarını Günlük Yaşamdaki Olgu ve Olaylarla İlişkilendirme Düzeyleri.
[“http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t94d.pdf”](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t94d.pdf)

YÖK, İlköğretim Fen Öğretimi Aday Öğretmen Kılavuzu, Milli Eğitimi
 Geliştirme Projesi Kitapları (1997), <http://www.yok.gov.tr/egtfakdoc/kitap>.

EKLER

Bilim ve Teknoloji Görüş Formu
(Fen ve Teknoloji Nedir Testi “FTN Testi”)

Lütfen aşağıda verilen kavramlarla ilgili bildiklerinizi ve düşüncelerinizi altındaki boşluğu kullanarak belirtiniz.

1. Bilim nedir? (Tanımını yapar mısınız?)
2. Fen bilimlerinde üretilen bilim sizce neyi ifade ediyor?
3. Fen bilimlerinde üretilen bilim toplumda nasıl kullanılıyor?
4. Teknoloji nedir?
5. Teknoloji için bilim şart mıdır?
6. Bilimsel okuryazarlık sizce ne anlama gelir?
7. Teknoloji okuryazarlığı size göre ne anlama gelir?
8. Kendi tanımlamalarınız göre siz ne kadar fen ve teknoloji okuryazarısınız? (Neden?)
9. Sizce fen ve teknoloji okuryazarlığının ölçütleri nelerdir? (Ailenizin ve çevrenizdeki insanların fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini hangi kriterlere göre değerlendirmektesiniz?) Neden?
10. Günlük yaşantınızda kullandığınız teknolojiler nelerdir?

BİLİMİN GÜNLÜK HAYATTA KULLANIMINA YÖNELİK BİLGİ TESTİ

1. İnşaatlarda yükleri taşımak için basit makinelerden yararlanılır, neden?
2. Şoförler yazın araba lastiklerinin havasını biraz indirirler, neden?
3. Yün kıyafetlerimizi giyerken yada çıkarırken çıtırtı sesleri duyarız, neden?
4. Aniden karanlık ortama giren bir insan başlangıçta etrafını göremez, neden?
5. Ev temizliğinde kullanılan kimyasal maddeler cildimize zarar verir, neden?
6. Yağ tenekelerinde yağın akıtılabilmesi için iki delik açarız, neden?
7. Aynı hızla aynı yönde hareket eden iki arabadan birinde bulunan yolcu diğer arabayı duruyormuş gibi görür, neden?
8. Açıkta bırakılan yiyecekler bir süre sonra bozulur, neden?
9. Sirkenin ana maddesi olan üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirkenin ekşi tada sahip olmasının nedeni nedir?
10. Karın hammaddesi sudur... Su renksiz (saydam) bir madde olmasına rağmen kar beyaz renklidir, neden?

TEMEL BİLİMSEL OKURYAZARLIK TESTİ (TBO TESTİ)

Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi, bilimsel okuryazarlığın, bilimin doğası alt boyutuna hitap eden 22 yargı içeren maddeden oluşmuş bir ölçme aracıdır. TBO Testinin amacı, bilimsel okuryazarlığın bir alt boyutu olan bilimin doğası kavramının 7 alt boyutuna ait bazı kavramlar ve yapılar hakkındaki ilköğretim öğrencileri ve öğretmen adaylarının düşüncelerini belirlemektir. Test “Doğru” , “Yanlış” ve “Bilmiyorum” şeklinde üç seçimli olarak hazırlanmıştır. Testte yer alan maddeler sadece sizin, bu alandaki görüşlerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Lütfen bunu dikkate alarak, düşünceleriniz ve birikiminiz doğrultusunda, maddeleri dikkatlice okuduktan sonra maddenin yanında bırakılan kutucuklara (X) işareti koyarak cevaplayınız.

Katılımınız ve cevaplamaya göstereceğiniz samimiyet için teşekkürler...

		Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
1	Bilim insanları yanlıya düşmeden bilimsel bilgi üretebilmek için, belirli işlem basamakları izlerler.			
2	Bilim kesin sonuçlar üretir.			
3	Bilim insanlarının en önemli etkinliklerinden biri hipotez kurmak (hipotez ortaya atmak) ve hipotezleri sınamaktır.			
4	Bilimsel teoriler, teorinin geliştirilme aşamasında ele alınmayan ek gözlemleri de açıklamak zorundadırlar.			
5	Bilim insanları çalışmalarını sürdürürken, deneye dayalı delillerle kanıtlanmış bulguları gözden geçirir ve değerlendirirler.			
6	Bilimin temelinde evrendeki olayların belirli bir düzene göre oluşmadığı inancı vardır.			
7	Günlük yaşantımızın bilimsel yolla incelenemeyecek çok fazla yönü vardır.			

Ek 3. Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi

8	Bilimsel teoriler ancak yeni bilgiler geçerlilik kazandığında değişir.			
9	Bilim insanları özel sonuçlar üretmek için deneylerini uygularlar.			
10	Bilim, doğanın işleyişine dair temel kuralların, evrenin tamamı için aynı olduğunu varsayar.			
11	Bilimsel iddiaların geçerlikleri ve doğrulukları, sadece gözlemlere dayanarak ortaya çıkarılabilir.			
12	Bilim kısmen varsayımlar, inanışlar ve gözlenemeyenler üzerine temellendirilmiştir.			
13	Bilim insanları araştırmalarını yaparken sahip oldukları hayal gücünü ve yaratıcılıklarını kullanırlar.			
14	Bilimsel kanıtlar, verilerin kaydedilmesi, seçilmesi, raporlaştırılması ve yorumlanması sırasında yanlı (tarafı) bir hal alabilir.			
15	Bilim insanları kişisel inançları, değerleri, geçmişleri ve felsefi düşünce yapıları doğrultusunda mevcut verileri yorumlarlar.			
16	Bilim, bilimsel metot denilen ve araştırmalara rehberlik eden tekdüze (tek biçimli, aynı biçimde tekrarlanan) bir yönleme sahiptir.			
17	Bilim insanları, kanıtları yorumlarken farklı mantıksal muhakeme (yorumlama ya da yargılama) ilkeleri kullanırlar.			
18	Bilimsel bilginin yaygınlaştırılması bilimin ilerlemesi için önemli değildir.			
19	Bilim insanları, toplumu ilgilendiren tartışma konularında kesin çözüm ortaya koyamayabilirler.			
20	Bilim insanları olaylara ve oluşumlara açıklama getirmek için ve daha fazla araştırmaya rehberlik etmesi için teoriler kurarlar.			
21	Araştırmalar için maddi destek sağlayan kuruluşlar (farklı devlet kurumları ya da bölümleri gibi) bilim üzerinde yönlendirici etkiye sahiptir (hangi araştırmaların yapılacağı konusunda).			
22	Bilim bir toplumun sosyal ve kültürel değerlerini ve bilimsel görüşlerini yansıtır (kadına bakış açısı, politik inançlar gibi.).			

FEN VE TEKNOLOJİYİ KULLANMA
ve
BİLİNÇLİLİK ENVANTERİ

Değerli Katılımcı

Bu anketin sorularına vereceğiniz cevaplar bir DOKTORA TEZ ARAŞTIRMASINDA kullanılacaktır.

DOKTORA TEZ ARAŞTIRMASI fen bilimlerinde, bilimsel araştırmalarda ortaya çıkan gelişmeler, yani bilimsel keşifler, buluşlar ve nihayetinde bilimin ürünlerinin ve bu ürünlerin yaşam şartlarını kolaylaştırmadaki uygulamalarının (teknoloji) kullanımı (tüketimi) konusunda, kullanıcıların (tüketicilerin) bilinçlilik düzeylerinin incelenmesini içermektedir.

Siz katılımcılardan sağlanacak bilgiler bilimsel etik çerçevesinde değerlendirilecek ve kişisel bilgileriniz kesinlikle TEZ RAPORUNA yansıtılmayacaktır.

Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırmanın sonuçlarını önemli ölçüde etkileyeceğinden samimiyetle ve içtenlikle cevaplayacağınızı umarak şimdiden çalışmama sağladığınız katkı için TEŞEKKÜR EDERİM.

Katılımcı İle İlgili Bilgiler

Yaş;

☐ 7-12 ☐ 13-15 ☐ 16-25 ☐ 26-40 ☐ 40-...

Cinsiyet;

☐ K ☐ E

Öğrenim Durumu;

☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Y. Lisans ☐ Doktora

Katılımcı Grubu;

☐ İlköğretim Öğrencisi

☐ Öğretmen

☐ Öğrenci Velisi

☐ Öğretmen Adayı

☐ Akademisyen

Mesleğiniz; (Öğrenci Velileri İçin)

S1. Aşağıdaki konulardan hangisi daha çok ilginizi çeker?

	Oldukça İlgiliyim	İlgilenirim	Hiç İlgilenmem
Çevre Kirliliği			
Spor			
Politika			
Yeni Tıp Keşifleri			
Yeni İcatlar ve Teknolojiler			
Fen ve Teknoloji			
Diğer:			

Not 1: Eğer fen ve teknoloji ile “Hiç İlgilenmem” işaretlediyseniz lütfen aşağıdaki soru 2’yi cevaplayınız.

S2. Fen ve Teknoloji ile niçin ilgilenmiyorsunuz? Lütfen İşaretleyiniz...

Zamanım Olmadığı İçin	Merak Etmedim
Anlamıyorum	Özel Bir Nedeni Yok
İhtiyacım Yok	Bilmiyorum
Hiç Düşünmedim	Diğer:.....

S3. Fen ve Teknoloji gelişmelerinden hangisi ya da hangileri sizi daha çok ilgilendirir? Lütfen İşaretleyiniz...

Tıp	Mikro Teknoloji (Çipler)
İnternet	Ekonomi ve Sosyal Bilimler
Çevre	Beşeri Bilimler (Tarih, Edebiyat, vs.)
Uzay ve Astronomi	Hiçbiri
Genetik	Diğer:.....

S3 (Ek1). Bu soruya birden çok seçenekle cevap verdiyseniz sebebini lütfen açıklayınız.

S3 (Ek2). Eğer yukarıdaki soru 3’te “Diğer” seçeneğini işaretlediyseniz ilgilendiğiniz özel ilgi alanı ayrıntılı olarak aşağıdaki boşluğa lütfen belirtiniz.

S4. Aşağıdaki konularda kendinizi ne kadar bilgili hissediyordunuz? Lütfen İşaretleyiniz...

	Oldukça Bilgiliyim	Ortalama Bilgiliyim	Zayıf Bilgiliyim	Hiç Bilgim Yok
1. Çevre Kirliliği				
2. Spor				
3. Politika				
4. Yeni Tıp Keşifler				
5. Yeni İcatlar ve Teknolojiler				
6. Yeni Bilimsel Keşifler				

S5. Son altı ayda aşağıdakilerden hangisini ya da hangilerini ziyaret ettiniz? Lütfen İşaretleyiniz...

Hayvanat Bahçesi	Kütüphane
Bilim ya da Teknoloji Müzesi veya Bilim Merkezi	Sanat Müzesi
Bilim Fuarı	Hiçbiri
Fen Sergileri	Diğer:.....
Okullarda Düzenlenen Fen Haftası Etkinlikleri	

Not 2: Eğer soru 5’te “Fen ve Teknoloji Müzesi veya Bilim Merkezi” seçeneğini **işaretlemediyseniz** lütfen aşağıdaki soru 6’yı cevaplayınız.

S6. Fen veya Teknoloji Müzesini ziyaret etmediyseniz sebebi nedir? Lütfen İşaretleyiniz...

Zamanım yoktu	İlgilenmiyorum
İkamet Ettiğim Bölgenin Yakın Çevresinde Böyle Bir Müze Yok	Çok Karışık, Anlamıyorum
Giriş ücreti çok yüksek	Hiç düşünmedim
Müzelerin nerede olduğunu bilmiyorum	Diğer:.....
Bilmiyorum	

Not 3: Eğer yukarıdaki soru 5'te "Fen ve Teknoloji Müzesi veya Bilim Merkezi" seçeneğini **işaretlediyseniz** aşağıdaki soru 7'yi lütfen cevaplayınız.

S7. Fen veya teknoloji müzesini geçtiğimiz altı ayda niçin ziyaret ettiniz? Lütfen İşaretleyiniz...

Bir şeyler öğrenmek için	Özel bir sergi/olay için
İlginç olduğu için	O gün yapacak hiçbir şeyim olmadığı için
Çocuklarım/Arkadaşlarım/Ailem için	Evimin yakınında olduğu için
Eğlenceli olduğu için	Bilmiyorum
Öğrenmek için iyi bir fırsat olduğu için	Diğer:.....
Fen ve Teknolojiyi sevdiğim için	

S8. Lütfen aşağıdaki yarım kalan cümleyi en uygun şekilde tamamlayan seçeneği işaretleyiniz.

	Ben şu sıklıkta;	Düzenli Olarak	Nadiren	Hemen Hemen Hiç	Asla
1.	Fen ve teknoloji ile ilgili gazete dergi ve internetteki makaleleri okurum				
2.	Fen ve teknoloji hakkında arkadaşlarımla konuşurum				
3.	Fen ve teknoloji hakkında seminer ya da tartışmalara katılırım				
4.	Nükleer enerji, biyoteknoloji veya çevre hakkındaki bilimsel tartışmalara katılırım				

S9. Sizce aşağıdakilerden **hangileri** bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum üzerindeki etkilerini en iyi açıklayanlardır? Lütfen İşaretleyiniz... (Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz)

Çevre koruma dernekleri	Üniversite ya da devlet laboratuvarlarında çalışan bilim adamları
Endüstri kuruluşları	Endüstriyel bir laboratuvarında çalışan bilim adamları (Özel Firmaların Laboratuvarları)
Televizyon habercileri	Ordu Mensupları
Siyasetçi / Politikacılar	Öğretmenler
Milletvekilleri	Yazar veya Aydınlr
Tüketici örgütleri	Hiçbiri
Tıp Doktorları	Bilmiyorum
Gazete yazarları	Diğer:.....

S10. Bilimsel olan ya da bilimsel olmayan şeyler hakkında insanlar farklı fikirlere sahiptir. Aşağıdakilerden her birini okuyarak ne kadar bilimsel olduğu hakkında lütfen bir derecelendirme yapınız.

	1 Bilimsel Değil	2 Az Bilimsel	3 Kararsızım	4 Bilimsel	5 Oldukça Bilimsel	Bilmiyorum
Biyoloji	1	2	3	4	5	6
Astronomi	1	2	3	4	5	6
Tarih	1	2	3	4	5	6
Fizik	1	2	3	4	5	6
Astroloji	1	2	3	4	5	6
Ekonomi	1	2	3	4	5	6
Tıp	1	2	3	4	5	6
Psikoloji	1	2	3	4	5	6
Matematik	1	2	3	4	5	6
Kimya	1	2	3	4	5	6
Çevre Bilimleri	1	2	3	4	5	6
Fen ve Teknoloji	1	2	3	4	5	6
Deprem	1	2	3	4	5	6

S11. Geçtiğimiz bir yıl içerisinde, sağlık probleminizin çözümünde en son hangi metodu kullandınız? Lütfen işaretleyiniz...

☐	İlaçlar
☐	Tıp doktoru
☐	Akupunktur
☐	Bitkilerle tedavi
☐	Meditasyon ya da yoga
☐	Psikolojik yardım

☐	Psikoterapi
☐	Masaj
☐	Özel bir şey yapmadım
☐	Sağlık problemim olmadı
☐	Diğer:.....
☐	Bilmiyorum

S12. Aşağıdaki ifadelerin doğru ya da yanlış olduğunu yanındaki boşlukta belirtiniz. (Doğru için 1, Yanlış için 2, Bilmiyorum için 3 işaretleyiniz)

		Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
1.	Güneş dünyanın etrafında dolaşır.	1	2	3
2.	Dünyanın merkezi çok sıcaktır.	1	2	3
3.	Soluduğumuz oksijen bitkilerden gelir.	1	2	3
4.	Elektronlar atomlardan daha küçüktür.	1	2	3
5.	Üzerinde yaşadığımız yeryüzü milyonlarca yıldır hareket etmeye devam etmektedir ve gelecekte de devam edecek.	1	2	3
6.	Annenin genleri bebeğin kız ya da erkek olacağını belirler.	1	2	3
7.	İlk insanlar dinozorlarla aynı zamanda yaşadılar.	1	2	3
8.	Antibiyotikler bakteriler gibi virüsleri de öldürür.	1	2	3
9.	Lazerler ışık dalgalarının odaklanması ile çalışır.	1	2	3
10.	Radyoaktivite tamamıyla insan yapımıdır.	1	2	3
11.	Dünya güneşin etrafını bir ayda dolandır.	1	2	3

S13. Fen, Teknoloji ve Çevre hakkında aşağıdaki ifadelere ne kadar katıldığınızı belirtiniz.

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Fen ve Teknoloji yaşamımızı kolaylaştırır ve daha konforlu yapar.					
2.	Bilimsel ve Teknolojik gelişmeler sayesinde dünyanın doğal kaynakları tükenmeyecek.					
3.	Fen ve Teknoloji bütün problemlerin üstesinden gelir.					
4.	Fen ve Teknoloji çevrenin iyileşmesinde gerçekte bir rol oynamaz.					
5.	Bilim adamları sahip oldukları bilgi nedeniyle onları tehlikeli yapan bir güce sahiptirler.					
6.	Fen ve yeni teknolojilerin uygulanması insanların işlerini daha ilginç hale getirir.					
7.	Günlük hayatta feni bilmek önemli değildir.					
8.	Fen yaşam biçimimizde çok hızlı değişiklikler yapar.					
9.	Fen ve Teknoloji sayesinde gelecek nesiller için daha fazla imkanlar olacaktır.					
10.	Fen ve Teknoloji dünya üzerindeki açlık ve fakirliği ortadan kaldırmaya yardım eder.					

S14. Lütfen aşağıdaki ifadelere ne kadar katıldığınızı derecelendirme yaparak belirtiniz.

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Acil getirisi olmasa bile bilimsel araştırmalarda toplanan bilgilerin devlet tarafından desteklenmesi gerekir.					
2.	Basit bilimsel araştırmalar yeni teknolojik gelişmesi için gerekli değildir.					
3.	İleri teknoloji ürünlerinin birçoğu tam olarak otomatik bir makine tipidir.					
4.	Fen ve Teknoloji endüstriyel gelişmede önemli bir rol oynamaz.					
5.	Yeni icatlar daima bilimsel ve teknolojik gelişmelerin zararlı etkilerini önlemek için bulunmuştur.					
6.	En gelişmiş teknolojilerin uygulanması ekonomimizi iyiye götürür.					
7.	Bilimin faydaları onların getirdiği zararlı etkilerden daha fazladır.					
8.	Bilimsel ve teknolojik gelişmeler AIDS, kanser gibi hastalıkların tedavisinde yardımcı olur.					

Ek 4: Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
9.	Fen ve Teknoloji bugün sahip olduğumuz çevresel problemlerin çoğundan sorumludur.					
10.	Genetiğiyle oynanmış organizmalardan elde edilmiş besinler zararlıdır.					
11.	İnsanların çoğu Fen ve Teknolojideki dengenin yaşamı kolaylaştırmayacağını ve yaşamı konforlu hale getirmeyeceğini düşünürler.					
12.	Benim gibi insanlar için Fen ve Teknolojiyle ilgili kararlarda söz sahibi olmak önemli değildir.					
13.	Toplum, Fen ve Teknolojiyle ilgili kararlarda yeterince söz sahibidir.					
14.	Bilim adamları çalışmaları hakkında toplumu bilgilendirmek için çok az çaba gösterirler.					
15.	Endüstriyel şirketler tarafından düzenlenmiş araştırmalar iyi yapılandırılmıştır.					
16.	Politikacılar bilim insanlarının tavsiyelerine daha fazla güvenmelidirler.					
17.	Bilimsel ve teknolojik gelişmeler medyada oldukça olumsuz olarak sergilenmektedir.					

S15. Lütfen aşağıdaki ifadelere ne kadar katıldığınızı derecelendirme yaparak belirtiniz?

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Genç insanların fenle ilgilenmesi geleceğimizin refahı için gereklidir.					
2.	Kızlar fen alanında çalışma ve kariyer yapmaları için teşvik edilmelidirler.					
3.	Okuldaki fen sınıfları yeterince çekici değildir.					
4.	Fen toplumda çok fazla olumsuz imaja sahiptir.					
5.	Eğer yeni bir teknoloji tamamen anlaşılmayan yeni bir risk ortaya çıkarırsa, bu teknolojinin gelişmesi açık faydaları olsa bile durdurulması gerekmektedir.					

S16. Fen ve Teknoloji alanında yapılan çalışmaların ülkemize kazandırdıklarını derecelendirir misiniz?

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Para kazandırır.					
2.	Endüstriyel alanda ülke menfaati için önemlidir.					
3.	Milli menfaatimiz açısından önemlidir.					
4.	Daha yaratıcı ve etkin bireylere sahip bir ülke olmamızı sağlar.					
5.	Çok önemli sonuçlar ortaya çıkarır.					
6.	Dışa bağımlı bir ülke olmaktan kurtarır.					
7.	Ülkemizin ekonomik kaynaklarını artırır.					

S17. Lütfen aşağıdaki ifadelere ne kadar katıldığınızı derecelendirme yaparak belirtiniz?

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Devlet, bilimsel araştırmalara diğer harcamalardan daha fazla para ayırmalıdır.					
2.	Farklı ülkelerdeki araştırmacılar birbirleriyle işbirliği halinde olmalıdırlar.					
3.	Gelişmiş ülkelerde bilim üretmede ve teknoloji geliştirmede çalışan daha fazla bilim adamı mevcuttur.					
4.	Türkiye’de yetişen bilim adamlarının çoğu yurt dışına gitmişlerdir.					
5.	Ülkemizde farklı kurum ve kuruluşlarda yapılan araştırmaların daha fazla koordine olması gerekir.					
6.	Bilim adamları ve sanayiciler arasında daha fazla işbirliği olması gerekir.					
7.	Ülkemizde araştırmaların önceliklerini toplumun ihtiyaçlarından çok bilim adamlarının kişisel ilgileri oluşturmaktadır.					
8.	Bilim adamları araştırma sonuçlarının kullanımı ve patentli hale getirilmesi için, çalışmalarına daha fazla vakit ayırmaları ve ilgilenmeleri gerekir.					
9.	Ülkemizde diğer dünya devletlerine oranla bilimsel araştırmalarda çalışan daha fazla kadın vardır.					
10.	Bilimsel araştırmalar ülkelerin gelişmesi için önemlidir.					
11.	Ülkemiz dünyadaki fen ve teknolojiye önderlik etmeyi amaçlamıştır.					

Ek 4: Fen ve Teknolojiyi Kullanma ve Bilinçlilik Envanteri

S18. Ülkemiz, diğer dünya devletleriyle (Gelişmiş Ülkelerle) karşılaştırıldığında; aşağıdaki ifadeleri “İleride”, “Geride”, “Aynı Seviyede” ve “Bilmiyorum” kriterlerine göre değerlendir misiniz?

		İleride	Geride	Aynı Seviyede	Bilmiyorum
1.	Bilimsel keşiflerde	1	2	3	4
2.	Endüstride kullanılan teknoloji	1	2	3	4
3.	Günlük yaşamda kullanılan teknoloji	1	2	3	4
4.	Bilim adamlarının eğitiminde	1	2	3	4
5.	Eğitim ve öğretimde kullanılan teknoloji	1	2	3	4
6.	Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknoloji	1	2	3	4
7.	Bilimsel araştırma ve gözlemlerde kullanılan teknoloji	1	2	3	4

S19. Lütfen aşağıdaki ifadelere ne kadar katıldığınızı derecelendirme yaparak belirtiniz?

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Bilim insanları, icatlarının diğer insanlar tarafından kötüye kullanılmasından sorumludurlar.					
2.	Bir icat iyi ya da kötü olabilir, bunu ancak onun kullanılma biçimi belirler.					
3.	Yetkililer bilim adamlarının etik kurallara uyup uymadıklarını denetlemek zorundadırlar.					
4.	Bilim adamlarının etik standartlara uymaları sağlandıktan sonra araştırmalarını diledikleri gibi tamamlamaları sağlanmalıdır.					
5.	Bir gün bilim, evren ve doğadaki çalışmanın nasıl resmedildiğini tamamen verebilir.					
6.	Bilimde sınır yoktur, araştırmalara sınırsız imkan sağlar.					
7.	Bu günlerde genç insanlar 20 yıl öncesinden daha az bilimle ilgileniyorlar.					

S20. Kendi cümlelerinizle bir şeyi **bilimsel olarak çalışmanın** ne anlama geldiğini açıklayınız?

