

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

TÜRKİYE GENELİNDE ORTAÖĞRETİM FEN BRANŞI ÖĞRETMEN VE
ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMİN DOĞASI ÜZERİNE GÖRÜŞLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan

Nihal DOĞAN BORA

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Orhan ARSLAN Yrd. Doç. Dr. Jale ÇAKIROĞLU

Ankara 2005

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

**Nihal DOĞAN BORA'ya ait T¼rkiye Genelinde Ortağretim Fen Branşı
Öğretmen ve ğrencilerinin Bilimin Doğası zerine Gr¼şlerinin Araştırlması**
Adlı alışma j¼rimiz tarafından Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

(İmza)

Başkan.....

Akademik nvanı, Adı Soyadı

(İmza)

ye.....

Akademik nvanı, Adı Soyadı (Danışman)

(İmza)

ye.....

Akademik nvanı, Adı Soyadı

(İmza)

ye.....

Akademik nvanı, Adı Soyadı

(İmza)

Üye.....

Akademik Ünvanı, Adı Soyadı

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALARIN LİSTESİ.....	x
TABLoların LİSTESİ.....	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı	1
1.2. Araştırmanın Önemi.....	10

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Bilimin Doğası.....	10
2.2. Bilimin Doğasına Bakış Açısını Ölçen Anketler.....	20
2.3. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler.....	22
2.3.1. Öğrencilerin Bilimin Doğası Konusunda Kavramlarını Değerlendirmek İçin Yapılan Araştırmalar.....	29
2.3.3. Öğretmenlerin Bilimin Doğası Konusunda Sahip Oldukları Kavramları Tespit Etmek ve Geliştirmek İçin Yapılan Araştırmalar.....	31
2.3.4. Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Bilimin Doğasına Yönelik Algılamaları ve Sınıf Uygulamaları Arasındaki İlişkiler.....	38
3.1. Çalışma Deseni.....	44
3.2. Araştırma Soruları.....	44

3.2.1. Bilimin Tanımı.....	44
3.2.2. Toplumun Bilim Üzerine Etkisi.....	44
3.2.3. Bilimin Toplum Üzerine Etkisi.....	44
3.2.4. Bilim insanının karakteristik özelliği.....	45
3.2.5. Bilimsel Bilginin Sosyal yapısı.....	45
3.2.6. Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri.....	45
3.3..Evren ve Örneklem Seçimi	45
3.3.1. İllerin Seçimi.....	47
3.3.2. Okulların Seçimi.....	48
3.3.3. Öğrenci Sayısının Tespit Edilmesi.....	48
3.3.4. Öğretmen Sayısının Tespit Edilmesi.....	50
3.4. Veri Toplama Tekniği.....	50
3.4.1. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS).....	50
3.4.2. Görüşme.....	55
3.4.3.	
3.5. Verilerin Analizi.....	55
3.6. Varsayımlar.....	56
3.7. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	56

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Araştırmaya Katılan Örneklem Sayısı.....	58
4.2. VOSTS (TR) Anketinin Betimsel Analizi.....	66
4.3. Bölge ve İllere Göre VOSTS (TR) Anketine Öğretmen ve Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Analizi.....	117
4.4. Öğrencilerin Bölge, İl ve Cinsiyete Göre VOSTS(TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi.....	165
4.5. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi.....	215
4.6. Öğretmenlerin Branşlarına Göre VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi.....	265
4.7. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi.....	290
4.8. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi.....	315
4.9. Öğrenci ve Öğretmenlerin Görüşmelerinin Analizi.....	320

BÖLÜM V
SONUÇLAR VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Tartışma.....	340
4.2. Öneriler.....	350
KAYNAKÇA.....	352
EKLER.....	363
Ek-1 VOSTS (TR) anketi.....	364
Ek-2 Görüşme Soruları.....	379
ÖZGEÇMİŞ.....	381

KISALTMALARIN LİSTESİ

Kısaltma	Açıklaması
VOSTS (TR)	: Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi
χ^2	: Khi Değeri
P	: P Değeri
SED	: Sosyoekonomik Düzey
sd	: Serbestlik Derecesi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
EARGED	: Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi

TEŞEKKÜR

Tezin başlangıcından bitimine kadar her aşamasında desteğini ve ilgisini hiç esirgemeyip, tez danışmanı olmaktan öte baba şefkatiyle çalışmamı kucaklayan, zevkli bir çalışma ortamı sağlayan ve fikirleriyle bakış açımı geliştiren Prof. Dr. Orhan Arslan'a, araştırma konusunu öneren ve mesleki bilgisiyle çalışmanın her aşamasında yönlendiren ikinci danışmanım Yrd. Doç. Dr. Jale Çakıroğlu'na, çalışmada kullanılan anketin geçerliğini inceleyen Prof. Dr. Çağatay Özdemir'e ve Yrd. Doç. Dr. Necati Cemaloğlu'na, anket soru seçeneklerini gruplandıran Prof. Dr. Selahattin Salman, Prof. Dr. Musa Doğan, Prof. Dr. Fitnat Köseoğlu, Prof. Dr. Hamza Yılmaz, Prof. Dr. İnci Morgil, Prof. Dr. Mehmet Özyürek, Doç. Dr. Bilal Güneş, Yrd. Doç. Dr. Fatih Taşar, Dr. Buğrahan Yalvaç'a; bilgisayar kullanım bilgisinden faydalandığım değerli arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Tahir Atıcı'ya, çalışmanın istatistiklerine yardımcı olan Öğr. Gör. Dr. Durdu Sertkaya'ya, anketi dil, anlatım ve üslup yönünden inceleyen Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni Nesrin Tükenmez'e, eleştiri ve önerileriyle yol gösterici olan, aynı zamanda anket soru seçeneklerinin gruplandırmasında büyük yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Mustafa Kuru'ya ve TİK Komisyonu Üyesi Yrd. Doç. Dr. Şenol Bal'a, anketin Türkiye genelinde uygulanmasını destekleyen MEB EARGED'ne, sabır gösterip ankete ve görüşmelere katılan tüm öğretmen ve öğrencilere, manevi desteğini her zaman gördüğüm Hayal Özdil, Erdoğan Özdil ve Dr. Ayşe Uyar Kalem'e, gösterdikleri özveri ve destek için sevgili eşim, sevgili annem ve sevgili babama, dünyamı güzelleştiren sevgili kızım Damla ve sevgili yeğenim Özge'ye teşekkürü borç bilirim.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik-fen branşı öğrencilerinin bilimin doğası hakkında bakış açılarını araştırmaktır. Araştırmaya Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden seçilen 21 ildeki Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinden toplam 1994 öğrenci ve 362 öğretmen (fizik 115, kimya 124 ve biyoloji 123) katılmıştır. Katılımcıların "bilimin doğası" hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilen, dokuz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan "Fen'in Doğası Hakkındaki Görüşler" (VOSTS) anketi kullanılmıştır. Bilim (1 soru), Bilim insanının karakteristik özelliği (3 soru), Bilimsel bilginin sosyal yapısı (2 soru), Bilim ve teknolojinin toplum üzerine etkisi (3 soru), Toplumun bilim ve teknoloji üzerine etkisi (2 soru), Bilimsel bilginin karakteristik özellikleri (14) konu başlıklarını içeren toplam 25 soru bu araştırma için seçilerek Türkçe'ye çevrilmiş ve adapte edilmiştir. Katılımcıların bilimin doğası hakkındaki görüşlerini daha detaylı incelemek amacıyla 9 öğretmen ve 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır.

Sonuçlar, öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası konusunda birçok kavram yanılığısına sahip olduklarını göstermiştir. Katılımcıların bilimsel gözlemler; sınıflandırma tekniklerinin doğası; bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş (gerçekçi) görüşlere sahip olduklarını gösterirken bilimin tanımı, bilimsel modellerin doğası, hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkiler, bilimsel yöntem, bilimin temel varsayımları, bilimsel bilginin epistemolojik durumu ve disiplinlerin arasındaki ilişkiler hakkında geleneksel görüşlere sahip olduklarını ortaya koymuştur. Öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizi de bu bulguları desteklemiştir.

Öğrencilerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en çok sahip oldukları bölge Marmara Bölgesi, yetersiz bakış açısına en fazla sahip olduğu bölge Güneydoğu Anadolu Bölgesi olarak tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en çok sahip oldukları bölge Ege Bölgesi, yetersiz bakış açısına en fazla sahip olduğu bölge ise Akdeniz Bölgesi olarak tespit edilmiştir.

Kız öğrencilerin çağdaş bakış açısına en fazla Akdeniz Bölgesinde, erkek öğrencilerin ise Marmara Bölgesinde sahip olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin yetersiz bakış açısına, sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde en son sırada olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde en fazla sahip olduğu bulunmuştur.

Öğretmenlerin bilimin doğasına bakış açılarında cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğretmenlerin branşlarına göre, toplum ve bilimin birbiri üzerine etkisi, hipotez, teori ve kanunlarla ilgili olan sorularda farklılık olduğu diğer konularda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin hizmet yıllarına göre bilimin toplum üzerine etkisi, bilim insanlarının karakteristik özellikleri, Bilimsel bilginin sosyal yapısı, hipotezler, teoriler ve kanunlar, bilimler arası kavramların tutarlılığı ilgili olan sorularda anlamlı farklılık olduğu diğer konularda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bilimin doğası hakkında görüşler, Fizik, Kimya, Biyoloji Öğretmenleri, Lise öğrencileri, bilimsel bilgi, bilimsel yöntem, kavram yanılgıları.

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the views of physics, chemistry, biology teachers and 10th class math-science students on nature of science (NOS) in Turkey. A total of 1994 students and 362 teachers (physics 125, chemistry 124 and biology 123) chosen from high schools of foreign language, high schools of science, and high schools of Anatolia in 21 cities of seven geographical regions participated in the study. In order to assess the views of participants on NOS, Views on Science-Technology-Society (VOSTS) questionnaire developed by Aikenhead, Ryan and Fleming (1989) and composed of 9 categories and 114 multiple-choice questions were utilized. A total of 25 chosen questions (science-1 question, the characteristics of science person-3 questions, the social structure of scientific knowledge- 2 questions, the effects of science and technology on society- 3 questions, the effects of society on science and technology-2 questions, the characteristics scientific knowledge-14 questions) were translated and adapted into Turkish. Interviews with 9 teachers and 10 students were also conducted in order to understand the participants' views on NOS in depth.

The results of this study revealed the misconceptions of teachers and students on NOS. The results of this study also indicated that the participants held traditional views on the definition of the nature of scientific models, the relationships between hypotheses, theories, and laws, the scientific method, fundamental assumptions of science, epistemological status of scientific knowledge and relationships between disciplines while they have contemporary (realistic) views on the scientific observations, the nature of classification schemes, the tentativeness of scientific knowledge, and cause and effect relationships. Analysis of interviews with teachers and students also supported these findings.

It has been found out that the region in that the students have the most contemporary views on the NOS is the Marmara Region and the least contemporary views on the NOS is the Southeastern Region. As for the teachers, it is the Aegean Region in that the teachers have the most contemporary views on the NOS but it is

the Mediterranean Region in that the teachers have the least contemporary views on the NOS.

It has been found out that the female students of Mediterranean Region and the male students of Marmara Region have the most contemporary views on the NOS. Besides, male and female students of Southeastern Region which comes the last as for the social-economic development the have the least contemporary views on the NOS.

It hasn't been found out a big difference between male and female teachers on the views of NOS. In addition to that the effect of society and science on each other, according to the branches of teachers, differentiates regarding the questions of hypotheses, theories and laws but for the other subjects statistically.

According to the experience of science teachers, there were significant differences in their views on the effect of science on society, the characteristics science persons, the social structure of scientific knowledge, hypotheses, theories and laws, coherence of concepts across disciplines but for the other subjects statistically.

Keywords: Views on nature of science, science teachers, high school students, scientific knowledge, scientific method, misconceptions.

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında İzmir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Gelibolu’da tamamladı. 1989 yılında Uludağ Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. 1991 yılında Sarıkamış’ta biyoloji öğretmeni olarak göreve başladı. Yüksek lisansını Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Bölümünde “Hirfanlı Baraj Gölün’de Yaşayan Yayın Balığı (*Silurus glanis* L., 1758)’nin Beslenme Biyolojisi” adlı tezle 1998 yılında tamamladı. Halen MEB talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Fen ve Teknoloji Dersi, Programı Geliştirme Komisyonu üyesi olarak çalışmaktadır.

BÖLÜM I

GİRİŞ

“Bilim nedir?” sorusu yıllardır bilim insanlarının ortak bir karara vararak cevaplamada zorluk çektiği sorulardan olmuştur. Ortak bir tanıma varılamaması; bilimin sürekli gelişen, değişen bir etkinlik olması, incelediği konular ve yöntemler yönünden sınırları belirli olmayan, çok yönlü, karmaşık bir sentez olmasından kaynaklanmaktadır. Gerçekten de bilim gibi sürekli değişim halinde olan yapısı karmaşık bir süreci, herkesin kabul edeceği bir tanımla belirlemek oldukça güç olsa gerektir.

Einstein; “Bilim her türlü düzenden yoksun duyu verileri (algılar) ile düzenli mantıksal düşünme arasında uygunluk sağlama çabası” olduğunu söylerken, Russell: “Bilim, gözlem ve gözleme dayalı akıl yürütme yoluyla önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası” diye tanımlamaktadır. MEB yayınevinin 9. sınıf biyoloji ders kitabında ise, “Tarafsız gözlem ve deneylerle elde edilen düzenli bilgi birikimi” olduğu yazmaktadır. Tanımları incelediğimizde, Einstein bilime daha çok akılcı bir açıdan yaklaşırken, Russell tam tersine doğadaki düzenden ve bilimin bu düzeni bulma ve ifade etme çabasından bahsetmektedir. Ders kitaplarında ise, tamamen gözlem ve deneylerle elde edildiği söylenmektedir. Oysa bilim ne salt aklın ne de katıksız gözlem ve deneyin bir sonucudur (Yıldırım, 2002, 18).

Bilimi anlamak, modern bilim çalışmasından bilimden önceki veya bilim dışı düşünme biçimlerini bilmemizi gerektirir. Bilimin kökeni ilkel toplumların yaşamına kadar uzanır. Bilimin uzun ve çetin gelişimini incelediğimizde şu dört aşamayı ayırt etmek mümkündür:

1. Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına rastlayan empirik (görgüsel) bilgi toplama aşaması,

2. Eski Yunanlıların akılcı sistemleri kurarak evreni açıklamaya yönelik aşaması,
3. Ortaçağın Yunan felsefesi ile dinsel doğmaları bağdaştırma çabası karşısında, İslam dünyasındaki bilimsel çalışmaların parlak başarılarını kapsayan aşaması,
4. Rönesans sonrası gelişmelerin yer aldığı modern bilim aşamasıdır. (Yıldırım, 2002)

Doğu uygarlıklarının ürünü olan bilim Batıya geçtiğinde; önce İyonya'da, daha sonra Atina ve Güney İtalya'da büyük bir atılım yapar; tam gelişme hızını yitirmeye yüz tuttuğu bir sırada yeniden Doğuya döner ve Nil ağzında kurulan İskenderiye'de yeni bir parlak döneme başlar. Geometri, astronomi, fizik ve coğrafya gibi bilim dallarında sağlanan büyük ve gerçek başarılarla karşın, Roma yönetiminin giderek yozlaşması ve Hıristiyanlığı tesiriyle her türlü mistik inanç ve saplantıların yayılması karşısında araştırma ve öğrenme ruhu Batı'da canlılığını yitirmekten, hatta ortadan silinip gitmekten kurtulamaz. Ortaçağdaki skolastik düşüncenin ortama egemen olmasında Hıristiyanlığın rasyonel düşünce ile çelişkisi önemli bir etkidir. Bilimin yeniden canlanma hareketi, İslamiyet'in ortaya çıkmasıyla, gene Doğu dünyasında kendini gösterir. Avrupa'nın 12'nci yüzyılla başlayan ve Rönesans'tan günümüze kadar giderek hızlanan parlak bilimsel başarılarını, İslam dönemindeki bilimsel çalışmalardan esinlenerek sürdürdüğü inkâr edilemez (Ronan, 2003). 16. yüzyılda Avrupa ile yaklaşık aynı gelişmişlik düzeyinde bulunan Osmanlı İmparatorluğu, daha sonraları batıdaki bu ilerlemelerin gerisinde kalmıştır. Batıya yetişme çabasıyla açılan okullarda ise, bilgi üretme yolları yerine bilgiyi almak ve öğretmekle yetinilmeye çalışılmış ve batıdan bilim anlamında geri kalınmıştır. Batıda 1600'lü yıllardan itibaren başlayan yeni bilgi üretimi, ne yazık ki Türkiye'de son 70 yıldır önem verilen bir konu olmuştur. Batıda 16. ve 17. yüzyılda gerçekleşen bilimsel devrimlerin sonucu olarak yeni bilgi üretme yolunun bulunması, yeni bilgilere ulaşmanın yanı sıra toplumların da hızla değişmesine neden olmuştur. Bu durum düşüncelere yeni açılım ve özgürlükler getirmiş, toplumların davranış biçimini değiştirmiş ve sosyal hayatı etkileyerek aydınlanma çağını getirmiştir. Daha sonra fen bilimlerinde yapılan yeni buluşlar ve bunların teknolojiye aktarılmasıyla

sanayi devrimi ortaya çıkmıştır. Yeni bilgilerin üretilmesi atom çağı, uzay çağı, bilişim çağı gibi toplumun tümünü etkileyecek değişimlere yol açmaya da devam etmektedir. Bu değişim toplumların bilime karşı nasıl bir tutum içinde olunması gerektiğini sağlayan bir bilim kültürü oluşmasına neden olmuştur.

Bilimsel yollardan edinilen bilgiler insanlara doğal çevresini denetim altına almasının yanında; doğa olanaklarını kendi yaşamını kolaylaştırma, daha rahat, daha güvenilir ve daha uzun yaşama yolunda kullanma yeteneğini de sağlamıştır. Bilimsel düşünme belli bir disiplini gerektirir. Bilimsel düşünme disiplini; bilimsel olaylara saygılı, yargılarında tutarlı, olgulara dayanmayan, uluorta genellemelerden kaçınan, hiçbir konuda ön yargılara, dogmatik inançlara saplanmayan kişilerin yetişmesini sağlar. 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. Herhangi bir çıkarım ya da savın geçerliği, olgulara uygunluk gösterdiği kadardır (İnönü, 2003, Yıldırım, 2002). Mitoloji, din, metafizik gibi bilim dışı yollar evreni anlama çabaları arasında sayılabilir. Fakat bu çabaların hiçbiri bilimsel yöntemin sağladığı güvenilir bilgiye, olguları açıklama gücüne erişememiştir. Bilim değerini bir yandan teknolojideki uygulaması ile öte yandan nitelikleri belli bir düşünme disiplini, rasyonel bir dünya görüşü ve evrenin insanoğlu için sır olan yanlarını ve işleyişini anlama, açıklama ya da betimleme yöntemi oluşturmasında kendisini göstermiştir.

Bilimin son üç yüz yıldaki hızlı gelişmesi, uygarlık tarihinde belki de en önemli olaydır. Bilim bir yandan teknoloji yoluyla yaşam koşullarını değiştirirken, diğer yandan da düşüncelerimizi de biçimlendirip dünya görüşümüzü etkilemektedir. Bilimle birlikte düşüncelerimiz olgulara daha saygılı daha rasyonel bir nitelik kazanmaktadır. Teknolojik uygulamaların toplum yaşamına getirdiği değişiklikler, düşüncenin kazandığı yeni ve güçlü yaklaşım biçimi birçok sorunlara yol açtığı gibi, geçersizliği ortaya çıkan birtakım “değer” ve düşünce kalıpları yerine yenilerini koyma zorunluluğunu yaratmıştır. Sorunların bir bölümünün hızlı değişmeye ayak

uyduramamaktan, bir bölümünün de bilimin yeterince anlaşılammış olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

Bilimin bir toplumu olumlu yönde etkilemesi için her şeyden önce bilimsel düşünme biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılması, ortak düşüncenin bir parçası haline gelmesi gerekmektedir. Bu ise geniş ölçüde eğitim sisteminin çözebileceği bir sorundur. Kültürümüze bilimsel nitelik kazandırmak, ilköğretim düzeyinden başlayarak her seviyede eğitimin başlıca amaçları arasında olmalıdır. Bu şekilde hazırlanan eğitim sisteminin yetiştirdiği öğrenciler, bilimin sanat ve ahlaki değerlerle kaynaşmasını sağlayabildiği gibi, bugün ve gelecekte karşılaşacakları problemlere etkin çözümler de bulacaklardır.

Tarımın ana sektör olduğu devirlerde, sadece geçmişte yapılanları örnek almak yeterli olmuştur. Çünkü üretilecek ürünlerin nasıl ekildiğini, biçildiğini ve saklandığını insanlar kendilerinden önce bu işlerle uğraşanlara bakarak öğrenmiş ve uygulamışlardır. Sanayi devriminin olduğu toplumlarda ise, günün şartları ve ihtiyaçları göz önüne alınarak üretim yapılmıştır. Küreselleşmeyle birlikte Bilgi Çağının başladığı günümüz dünyasında ise gelecek önem kazanmıştır. Gelecekte var olabilmek ve gelişmiş ülkelerin arasında yer alabilmek için, yeni bilgiler üretecek değerli keşif ve buluşlara imza atacak, çalışacak ve geleceği yakalayacak nesiller yetiştirmek, eğitimin en mühim amaçları arasında yer almalıdır. İçinde bulunulan çağda eğitim, tüm dünya ülkelerinin en fazla önem verdikleri alan haline gelmiştir.

İlköğretim sıralarından itibaren eğitimin her aşamasındaki okul ve sınıflarda fen dersi programları, çağı anlayacak, çağın ileri teknoloji ürünlerini kavrayıp kullanacak ve bu ürünleri araştırma-geliştirme faaliyetleriyle yeniden üretecek bir toplum oluşturmak amacına yönelik olmalıdır.

1.1 Araştırmanın Amacı

Bilgi çağı olarak da isimlendirilen 21. yüzyılda, bilim ve teknolojideki hızlı ilerlemeler toplumların yapısını değiştirirken, eğitim sisteminin de bu hızlı değişime uyum sağlayabilecek hale getirilmesi zorunlu olmaktadır. Hızla değişen bir dünyada, gençlere gelecek yüzyıllarda yaşaması için yeni teknolojileri öğretmek, onları kullanabilecek bilgi ve donanıma sahip olarak yetiştirmek eğitimin temel amaçlarındanıdır. Harms (1977), Proje Sentezi isimli çalışmasında, fen eğitiminin amaçlarını şöyle belirtmiştir:

1. **İnsan İhtiyaçlarını Karşılama İçin Fen:** Fen eğitimi; bireyleri kendi hayatlarını geliştirmek ve sürekli gelişen teknolojik dünyayla başa çıkmak için hazırlamalıdır.
2. **Günlük Hayatta Sorunları Çözmek İçin Fen:** Fen eğitimi; bilimle ilişkili sosyal sorumluluğu üstlenecek bilgi sahibi bireyler yetiştirmelidir.
3. **Meslek Tercihine Yardım Etmesi İçin Fen:** Fen eğitimi, bilim ve teknolojiyle ilgili meslekler ve doğa hakkında tüm öğrencileri bilgilendirmeli, değişik eğitim ve ilgi alanlarına sahip öğrencilere açık olmalıdır.
4. **Gelecekteki Çalışmalara Hazırlık İçin Fen:** Fen eğitimi; ihtiyacı olan uygun akademik bilgiye sahip, bilimi profesyonel olduğu kadar akademik olarak da takip edebilecek öğrencilerin yetişmesini sağlamalıdır.

Türkiye’de ortaöğretimin geçmişte kullandığı programlara bakıldığında, Amerika’da yapılan reformların birçoğunun (BSCS; CHEM study ve PSSC) herhangi bir değişiklik yapılmadan uygulandığı görülmüştür (Aktarma: Buğrahan.2002, Blades, 1997). MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 2004 yılında, ilköğretim programları reformu çerçevesinde adı ile birlikte değişen Fen ve Teknoloji Dersi Programı, bundan öncekilerden farklı olarak **“Bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarı olarak yetişmesi”**ni vizyon edinmiştir. Tüm

vatandaşların fen ve teknoloji okur yazarı olarak yetişmesini amaçlayan 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerde;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik olaylara karşı merak duygularını geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözümede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,

- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır (İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 4-8. Sınıf Öğretim Programı, 2004).

Bu hedefleri ortaöğretimde de gerçekleştirmek için, fen öğretimine farklı açılardan bakabilmek öncelikle öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin doğasından ne algıladıklarının bilinmesi gerekir. Onlara Fen eğitimini vererek geleceğe hazırlayacak olan fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretmenlerinin de bu bağlamda bilimin doğasına bakış açılarının ortaya konulması gerekir. Bu çalışmada Türkiye'deki ortaöğretim fen branşı öğrenci ve öğretmenlerinin; bilimin doğası hakkındaki görüşleriyle birlikte, aşağıdaki hususların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır:

1. Ortaöğretim fen branşı öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin; bilim, bilim insanı ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri hakkında görüşlerini ortaya koymak.
2. Ortaöğretim Matematik-Fen branşı lise 10. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına bakış açılarını fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleri ile karşılaştırmak.
3. Türkiye'deki coğrafik bölgelere, illerin sosyo-ekonomik düzeyine, okulların türlerine göre, ortaöğretim fen branşı öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına bakış açılarını karşılaştırmak.
4. Ortaöğretim fen branşı öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin bilimin doğası ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak.
5. Bu çalışmadan elde edilecek verilere göre ortaöğretim ve öğretmen yetiştiren kurumlarının, fen eğitimi öğretim programlarına yönelik bazı önerilerde bulunmak.

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen eğitiminin amaçlarından biride, öğrencilere bilimin özelliklerini ve yöntemlerini kavrayabilmektir. Bilimin özelliklerini en iyi şekilde öğrenmek; gelecekte söz sahibi olacak öğrencilerimize bilimsel düşünmenin yanında problem çözme becerisini de kazandıracaktır. Yaşamla ilgili karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel olmak; hem bilimsel ve teknolojik gelişmelerle sindirilmiş bir toplumda yaşamamızı hem de bilimsel verilere karşı daha ilgili, sorgulayan, bilgi öğrenme isteği daha fazla olan öğrencilerin yetişmesine imkân verecektir. Bilimin doğasının öğrencilere iyi bir şekilde öğretilmesi, toplumların değişmesine neden olan, bilginin yaşamsal önemini de kavrayacaktır (Wong, 2002). Fen branşı öğretmenleri, bilimin doğasını, teknoloji ve toplumla ilişkisini iyi bir şekilde öğretilmezlerse, öğrencilerin bilimsel bilgiyi, kavramları doğru olarak algılamaları da zor, hatta imkânsız olacaktır (Hodson, 1988). Bilim ve teknolojiyle öğrenciler ne kadar erken tanışılırsa, bu onların bilim ve teknolojiyi o kadar iyi anlamasını sağlayacaktır. Bilim ve teknolojinin anlaşılması, yeni bilgilerin ve daha ileri teknolojilerin üretilmesine imkân sağlayacaktır.

İyi bir fen eğitimi; bilim, teknoloji ve toplumun birinin diğerini nasıl etkilediğini anlayan ve bilgisini günlük karar verme mekanizmasında kullanabilen **bilimsel okuryazar** bir birey yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu birey hem toplum içinde bilim ve teknolojinin değerini takdir eder; hem de onların sınırlamalarını anlar (NSTA, 1982.). Türkiye’de de ilköğretimde değişen 4-8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi programında da bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirilmesi vizyon olarak belirlenmiştir. 1990 Temmuz’unda NSTA (Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği) **bilimsel okur-yazar** olan bireylerin karakteristik özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Dünyanın doğal yapısını merak eder.
2. Katıldığı tartışmalarda elindeki verilerin anlam, önem ve çıkarıma yönelik kullanımını değerlendirir.

3. Evreni araştırırken şüphe, mantıklı düşünme ve yaratıcılığı ile seçtiği yöntemleri birlikte uygular.
4. Günlük kararlarında veya karşılaştığı problemleri çözerken bilim, teknoloji ve etik değer kavramlarını kullanır.
5. Bilimsel problem çözümüne ve bilimsel araştırmalara değer verir.
6. Bilimsel ve teknolojik bilgileri öğrenir, analiz eder ve günlük hayatta kullanır.
7. Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşleri, güvenilir ile güvenilirmez bilgiyi birbirinden ayırt eder.
8. Yeni kanıtlara, bilimsel ve teknolojik bilginin deneyselliğine açıktır.
9. Bilim ve teknolojinin insan çabası olduğunu bilir.
10. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarını bilir.
11. Bilim, teknoloji ve toplumun kendi aralarındaki etkileşimini analiz eder.
12. Bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve etik safhalarını kişisel ve küresel sorunlarla ilişkilendirir.
13. Bilim ve teknolojinin geçerliliği için test edilebilir doğal olgular önerir.

Bilimsel okur-yazar gençler yetiştirebilmek için öncelikle öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki var olan bilgilerini araştırmak oldukça önemlidir. Bu konuda yurtdışında son 50 yıldır çok sayıda araştırma olmasına rağmen Türkiye’de oldukça sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu çalışmada amaç; Türkiye’de, geleceğin bilim insanlarının ve mühendislerinin yetişmesinde en önemli yeri olan ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören mat-fen alanı öğrencilerin ve fizik, kimya, biyoloji öğretmenlerinin bilim, bilim insanının ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu araştırmadan elde edilen verilerin ışığı altında, ortaöğretim kurumlarındaki mat-fen alanı öğrencilerinin ve fizik, kimya, biyoloji öğretmenlerinin “*Bilimin Doğası*” hakkındaki görüşlerinin geliştirilebilmesi için ortaöğretim fen programlarına ve öğretmen yetiştiren kurumlara uygun önerilerin verilmesi bu araştırmayı daha da önemli kılmaktadır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın konusunu oluşturan Bilimin Doğası hakkında açıklamalar, yurtiçinde ve yurt dışında bu konuda yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda kullanılan anketler hakkında bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Bilimin Doğası

Fen Eğitimi araştırmacıları uzun zamandan beri fen derslerinin öğretiminde ve programlarının düzenlenmesinde fen derslerinin içeriğinin yanısıra bilimin ve bilimsel bilginin doğasını açıklamak için araştırmalar yapmaktadırlar. Lederman (1992), bilimin doğası için “*doğasında var olan değerler ve varsayımlardır*” diye tanımlamasına rağmen, bilimin tanımında olduğu gibi bilimin doğasının da ne olduğu konusunda ortak bir karara varılamamıştır. Ancak bilim eğitimi geliştirmek için yapılan çalışmaların merkezinde “bilimin doğasının” özelliklerinin ne olması konusunda araştırmacılar görüş birliğine varmışlardır (Bell ve diğerleri, 2000; Lederman, 1992; Deboer, 2000; Matthews, 1996). Fen derslerinde bilimin tarihini anlatmadan bilimin öğretilmeyeceği özellikle vurgulanmıştır (Kuhn, 1962). Öğrenci ve öğretmenlerin bilimin tarihi ve felsefesi hakkında bilgilendirilmeleri, onların bilimin doğasını anlamalarına yol açacaktır.

Fen eğitiminde “Bilimin doğasını anlamak” mutlak ihtiyaç olarak kabul edilmektedir. Yurt dışında 1960’lardan beri bu konunun öğrenciler ve öğretmenler tarafından daha iyi anlaşılması için, fen öğretim programları yeniden düzenlenmiş, öğretmen ve öğrencilere çeşitli kurslar açılmıştır. Bilim ve teknolojide aktif ve bilinçli karar veren bireyler haline gelmek isteyen lise öğrencileri için, liselerin gerçek olarak devam edilen, ÖSS sınavına hazırlık bahanesiyle terk edilmeyen bir eğitim kurumuna dönüştürülerek, fen eğitiminin bilim ve teknolojinin doğasını anlaşılır hale getirilmesi gereklidir. Böylece öğrencilerin, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle sindirilmiş bir toplumda yaşamasına, günlük yaşantıları ile ilgili

problemlere yaklaşımlarında bilimsel olmasına ve her şeyden önemlisi; bilimsel verilere karşı daha ilgili olmasına imkân sağlanacaktır.

Öğretmenler bilimin ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili, öğrencilere uygun şekilde rehberlik ederek onları bilimsel girişimler için yönlendirmelidirler. Öğrenciler ne kadar çok bilimsel girişimlerde bulunurlarsa, o kadar çok düşünmeye vakit ayıracakları için, karşılaştıkları toplumsal ve bilimsel olayları da bilimsel düşünceyle yaklaşarak değerlendireceklerdir. Eğer öğretmenler gereken bilim ve teknolojiyi kullanma bilgisini ve bunun toplumla ilişkisini, öğrencilerine aktarabilirlerse, öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerinin gelişmesine de katkıda bulunacaklardır (Zeidler, Walker, Ackett, Simmons, 2000).

Bilimin doğası; bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği gibi konuları içermektedir. Bilimin geçmişten günümüze geçirdiği tarihi süreç içerisinde ona olan bakış açısında da önemli değişiklikler olmuştur. Geleneksel bilim anlayışının yerini günümüzde çağdaş bilim anlayışı almıştır. Palmaquist ve Finley (1997), geleneksel ve çağdaş bilim anlayışını aşağıdaki şekilde açıklamışlardır (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Geleneksel ve Çağdaş Bilim Görüşlerinde Vurgulanan Temel Anlayışlar

Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Teori	
Teoriler gözlemlere dayalıdır.	Gözlemler teori kökenlidir. Bilim insanları teorileri icat ederler.
Gözlemlerin zaman içerisinde artması ve gelişmesiyle eski teoriler üzerinden yeni teoriler gelişir.	Çelişkili bir gerçeğin varlığı bir teorinin terk edilmesini zorunlu kılmaz Teoriler bilimsel olguları açıklama, tanımlama ve tahminde bulunma için kullanılan araçlardır.
Bir teorinin içeriği, bir tek gerçekle bile çakışyorsa değiştirilir.	Teoriler gerçek paradigmalara uygundur. Bilim insanının bir araştırmaya başlamak için oluşan ilk fikirleri teori kökenlidir.
Hipotezler doğruluğu kanıtlanırsa teori olur	Teorilerin, genellikle kabul edilmiş teorilerle ilişkilendirilerek geçerliği kabul edilir.
Bilim insanları eski teorileri kullanmazlar	Gözlemler sosyal unsurlardan etkilenir.
Bilim İnsanlarının Rolü	
Bir bilim insanı bilimsel iddiaları yalnızca deneysel kanıtlarla değerlendirir.	Bilim insanı hayal gücü ve yaratıcılığını kullanarak bilimsel çalışma yapar.
Bilim insanının bütün çalışmalarında açık fikirli ve objektif olduğu kabul edilir.	Bilim insanı ilk bilgileri, gözlemleri, mantığı ve sosyal unsurlara dayalı olarak verilerini yorumlar.
Bilim insanları geleneksel bilimsel metodunu kullanırlar.	Bilim insanı teorileri; ilk bilgileri, gözlemleri ve mantığına dayalı olarak yaratır.
Bilim insanı kesin gerçekleri keşfetmek için çalışır.	Bilim insanı diğer bilim insanlarının çalışmalarının üzerinde düşünmek ve değerlendirmek için bilimsel toplumun içinde çalışır.
Bilim insanları kuramsal bilimin dışarıdaki herhangi bir şeyden etkilenmesinden kaçınmalıdır.	Bilim insanları, ilk bilgi, gözlem, mantık ve sosyal unsurlara dayalı olan araştırmalarına önceden karar verirler. Bilim insanı meraklıdır.
Bilim insanları duyularıyla algıladıkları verileri kesin olarak rapor etmelidir.	Bilim insanı geçmiş araştırmalardan etkilenir. Bilim insanının ilk eğilimi yeni bilgileri eski bilgilerin içinde araştırmak ve birleştirmektir.

Tablo 2.1. Geleneksel ve Çağdaş Bilim Görüşlerinde Vurgulanan Temel Anlayışlar (devam)

Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Bilimsel Bilgi	
Bilimsel bilgi gerçeği söyler.	Bilimsel bilginin gelişmesi devamlı değildir.
Bilimsel bilgi gözlem ile gelişir ve ilerler.	Bilimsel bilgi kesin değildir.
Bilimsel bilgi gözlemlerin birikimiyle gelişir.	Bilimsel bilgi bilimsel toplumun içinde genel bir şekilde kabul edilerek geçerliliği denenir ve yaratılır.
Bilimsel bilgi doğrudan gözlemlerin etkisiyle kanıtlanır ya da çürütülür.	Bilim insanları ilk bilgilerine, gözlemlerine ve mantığına dayalı olarak bilgileri yaratır.
Bilimsel bilgi değiştirilemez.	Bilimsel bilginin kesinsizliği ne kadar çok insanın onun üzerinde çalıştığıyla ilişkilidir.
Bilimsel veriler bilim insanları tarafından yorumlanmamalıdır	Gerçek, doğanın doğru tarif edilmesiyle belirtilir.
Bilimsel Metot	
Bilime tahminleri yalnızca tam kontrollü deneylerle kanıtlarsa güvenilir.	Bilim insanları geleneksel bilimsel metodu kullanmak için mecbur edilmezler.
Geleneksel bilimsel metodun kullanılması teorilerin geçerliliği ve keşfedilmesi için gereklidir.	Tek bir bilimsel metot yoktur.
Bilim yapabilmek için tek bir metot vardır.	Bilimsel metotlar şartlara bağlı olarak bilim insanları tarafından kullanılır.
Bilimsel metot adım adım ilerleyen bir süreçtir.	Bilgi, bilimsel metot dışındaki diğer yollarla da elde edilebilir.
Bilim insanları geleneksel bilimsel metodunu doğru olarak kullanırsa sonuçlar şüphesiz doğrudur.	Bilim insanları araştırma esnasında araştırmanın metodunda değişiklik yaparlar ve yine geçerli sonuçları elde ederler.
	Geleneksel bilimsel metot araştırma için mümkün olduğunca basit bir rehber olmalıdır
Kanunlar	
Bilimsel kanunlar doğrudan doğada bulunur.	Kanunlar bilim insanları tarafından yaratılırlar.
Bilim insanları doğada buldukları kanunları yorumlarlar.	Kanunların geçerliliği bilimsel toplum içinde denenir.
Bilimsel kanunlar kesin doğrulardır.	Kanunlar, bir bilim insanının doğayı açıklamak için kullandığı en iyi araçlardır.
Teoriler kanıtlanırsa kanun olur.	

Tablo 2.1. Geleneksel ve Çağdaş Bilim Görüşlerinde Vurgulanan Temel Anlayışlar (devam)

Geleneksel Bilim Anlayışı	Çağdaş Bilim Anlayışı
Genel	
Bilim sadece bilimsel bilgiden oluşur.	Bilim doğa hakkında öğrenmemiz için bilgilerimizin organizasyonudur.
Bir olayı açıklamak olayın bilinen bilgilerinin dikkatlice azaltılmasıyla oluşur.	Bilimin yaratıcılığı ve devamlılığı insanın parçasıdır (Bilim yaşamdır).
Keşfedilen teoriler kesin doğrulara daha yakın yaklaşımı temsil ederse gelişir.	Bilim bulunanların bir araştırmasıdır (Bilim bir süreçtir).
Bilim deney yapmaktır.	Bilim birçok disiplin ve yöntemden oluşur.
Bilimin amacı kesin doğruları bulmaktır.	Bilim rekabete dayanan bir girişimdir.
	Bilimsel bilginin popülaritesi, bilginin esinlendiği insanların itibarıyla doğrudan ilişkilidir.
	Bilim insanının paradigması ile bilimsel bilgi paradigmasının birbirine ne kadar yakın olduğu ile ilişkilidir (araştırma programı vb.).

Palmquist ve Finley (1997)

Öğrenciler bilimi ve bilimsel bilginin doğasını, geleneksel bilim anlayışındaki gibi basit epistemolojik inanışlar ve metotlara dayalı süreçler olarak anlamamalı, bunun yerine bilimi canlı, ilgi çekici, gereksinimleri gidermek için yapılan bir olgu olarak, bilim insanlarını da deneyler ile çalışan, kendilerine has, dikkat çekici özelliklerine önem vererek değerlendiren çağdaş bilim anlayışına sahip olarak yetiştirilmelidir (NRS, 1996; Shapin, 1996). Fen branşı öğretmenlerinin görevi; öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin özelliklerini doğru bir şekilde öğrenmelerine rehberlik etmek olmalıdır (Wong, 2002). Öğretmenlerin çağdaş bilim anlayışına sahip olarak bilimin doğasını en iyi şekilde kavraması, uygulayacakları öğretim programları ve ders işleme stratejilerini de buna uygun olarak yürütmelerine imkân sağlayacaktır.

Felsefecilere, tarihçilere, sosyologlara ve bilim eğitimcilerine göre bilimin doğasının açık bir tanımı yoktur. Fakat öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğasının hangi

yönlerini bilmesi gerektiği konusunda görüş birliğine varılmıştır (Aktarma: Yalvaç, 2002; Popper, 1959; Kuhn, 1962 ve Lakatos ,1970). Bilimin ve bilimsel bilginin doğası üzerinde uzun yıllardır çalışan, bu konuda çeşitli ölçekler geliştiren bazı araştırmacılar bilimsel bilginin çeşitli özelliklerini şöyle açıklamışlardır (AAAS, 1993; Ryan ve Aikenhead, 1992; Smith ve Scharman, 1999; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz 2002).

1. **Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası (The Tentative Nature of Scientific Knowledge) :** Bilimsel bilgi yeni gözlemler ve var olan gözlemlerin yeniden yorumlanması ile değişebilir. Bilimsel bilgi güvenilir ve uzun süreli olmasına rağmen tam doğru ya da kesin değildir. Bu bilginin içerdiği gerçekler, teoriler ve kanunlar yeni kanıtlar, yeni teknolojik avantajlarla yeniden yorumlanıp değişebilir. Bilim ve bilimsel bilgi içerisinde bulunduğu toplumun kültürel ve sosyal alanından etkilenerek oluştuğu için bunlardaki değişiklik de bilimi etkiler. Bilimin ve bilimsel bilginin doğasının diğer özelliklerini iyi bilmek, bilimsel bilginin geçiciliğini daha iyi anlamamıza yardımcı olur (Popper, 1963).
2. **Bilimsel Bilginin Doğası Deneye Dayalıdır (Empirical Basis) :** Bilim ve Bilimsel bilgi doğanın gözlenmesine dayalıdır. Yapılan gözlemlerin yorumları ile geçerli bilimsel iddialar kurulur (AAAS, 1990). Fakat bilim insanları birçok doğal olguda doğrudan gözlem yoluyla başarılı olmazlar. Bilim deneyseldir. Gözlemlerin doğası her zaman teorik çalışmaların içinden yorumlanarak, algısal araçlarımız yoluyla süzgeçten geçirilir ve bunlar deneysel çalışmalarla, uygun koşullarda açıklanmaya çalışılır. Veya bilimsel araçların çalışmasının temelinde var olan varsayımlar ile geçerli bilimsel bilgilerin yaratılmasına çalışılır.
3. **Sübjektiflik (Subjectivity) :** Bilim bugüne kadar kabul edilen bilimsel teori ve kanunlardan etkilenerek ilerlemiştir. Elde edilen verilerin görüşülmesi, araştırılması, sorularının gelişmesi, günlük teorilerin yeniden süzgeçten

geçirilmesi bilimsel bilgilerin değişmesine ve bilimin ilerlemesine katkıda bulunur. İlk elde edilen kanıtlar, yeni bilgilerin bakış açısıyla incelendiğinde, bilimin tutarlı olması ve ilerlemesi için bilimde değişikliğe yol açarlar. Bilim insanının sübjektifliği yani kişisel değerleri, bakış açısı, inançları ve önceki tecrübeleri çalışmalarını nasıl ve ne şekilde idare edeceğini belirler.

4. **Bilimsel Bilginin Yaratıcı Doğası (The Creative and Imaginative Nature of Scientific Knowledge) :** Bilimsel bilgi; insan hayali ve doğadaki olayların mantıklı nedenlerinin araştırılmasıyla yaratılır. Bu yaratılış doğanın gözlemlenmesine ve bu gözlemlerin yorumlanmasına dayanır. Bilimsel bilginin üretilmesi, gelişmesi doğanın gözlenmesinin yanında insan hayali ve yaratıcılığını da içerir. Bilim yaygın inanışın aksine cansız, tamamen makul ve sıralı aktiviteler değildir. Bilimin içerdiği açıklamalar, icatlar ve teorik konular bilim insanlarının kişisel yaratıcılığı sonucu yapılır.
5. **Bilimsel Bilginin Sosyal Ve Kültürel Yapısı (The Social and Cultural Embeddedness of Scientific Knowledge) :** Bilim uygulandığı toplum ve kültür tarafından etkilenen bir insan aktivitesidir. Kültürel değerler ve beklentiler, bilimin nasıl ve ne şekilde yapılırsa kabul edileceğine karar verirler. Bir insan girişimi olan bilim kültürlerden etkilenerek gelişmeye devam eder. Bilim politik, sosyal, sosyoekonomik, din faktörlerini içerir ama bu faktörler onun ilerlemesini sınırlamaz.
6. **Gözlemler, Çıkarımlar ve Bilimde Teorik Başlıklar (Observations, Inference, and Theoretical Entities in Science):** Bilim gözlemlere ve sonuç çıkarımlarına bağlıdır. Gözlemler insan duyuları ya da çeşitli araçların yardımıyla elde edilir. Elde edilen sonuçlar bu gözlemlerin yorumlarıdır. Bugünkü bilimin ve bilim insanının bakış açısına, gözlemler ve sonuç çıkarımları rehberlik eder. Çok yönlü bakış açısı ve yorumlar gözlemlerin geçerli olması için katkıda bulunur. Doğrudan duyularla elde edilen gözlemler doğal olgular hakkındaki durumlarda aldatıcı olabilir. Ancak, gözlemler hakkında görecelik azaltılarak, fikir birliğine varılabilir. Örneğin: Nesnelere yüksekte alçağa doğru düşme için eğilimlidir. Aksine sonuçlar, olgular hakkındaki farklı ifadelerdir ki bunlar doğrudan duyu organlarıyla

elde edilmezler. Cisimler yere düşer, çünkü yerçekimi vardır. Yerçekiminin kavramsal olgusu duyu organı ile gözlenebilir bir çıkarımdır (Aktarma: lederman, 2002; Hull,1981).

- 7. Bilimsel Teoriler ve Kanunlar (Scientific Theories and Laws) :** Teoriler ve kanunlar bilimsel bilgiden farklıdır. Kanunlar; doğadaki olgunun algılanan ya da gözlenen ilişkilerin tanımlanmasıdır. Teori, doğal olgular arasındaki ilişkinin mekaniksel açıklamalarından sonuç çıkarımlarıdır. Bilimde hipotez; bilimsel toplumda kabul edilen ve temel kanıtlarla desteklenerek toplanan kanun ya da teorilere önderlik edebilir. Teoriler ve kanunlar birinden diğerine geçiş yapmazlar, aralarında hiyerarşi yoktur. Onlar birbirlerinden uzak ve yapısal olarak da farklı bilgilerdir. Bilimsel teoriler, tutarlı iç sistemlerin doğrulanarak açıklanmasıyla kurulur (Aktarma: lederman, 2002; Suppe, 1977). Teoriler bir alanın araştırılmasından daha çok görünüşte ilişkisiz gibi görülen gözlemlerin geniş açıklamalarıyla sunulur. Teoriler doğrudan test edilemezler. Sadece dolaylı kanıtlarla teorileri desteklemek ve onların geçerliği ile kurularak kullanılabilir. Bilim insanları; teorileri doğrulanabilir veriler karşısında kontrol ederek tahminleri elde ederler. Böyle tahminler arasındaki anlaşma ve deneysel kanıtlar, test edilen teorilerin güvenilir değerlerini arttırır. Gözlem ve çıkarımların arasındaki farklar bilimsel teori ve kanunlar arasındaki ayrımı da ortaya çıkarır. Genellikle kanunlar gözlenebilir olgular arasında ilişkilerin tanımlayıcı ifadeleridir. Örneğin: Yerçekimi bir gerçektir. Çekim kuvvetinin kendisini göremesek de, bu gücün etkisini yere bir şey düştüğünde görebiliriz. Bu çekimin nasıl olduğunu anlatan bir de yerçekimi teorisi vardır. Yerçekiminin nasıl olduğunu bilmemek de bunu açıklamaya çalışan kanunlar vardır. Newton'un yerçekimi kanunu bunlardan biridir. Teoriler ise gözlenebilir olguların ya da bu olgulardan düzenli bir açıklamaların çıkarımlarıdır. Örneğin: Moleküller kinetik teori Boyle's kanununu açıklamak için sunulur. Öğrenciler teorilerin yeterince kanıtla desteklendiğinde kanun olacağına yani teori ve kanun arasında hiyerarşinin olduğunu düşünmektedirler. Kanunların teorilerden daha yüksek bir statüde olduğuna inanmaktadırlar. Bu iki görüşte uygun değildir. Teori ve

kanunlar farklı çeşit bilgilerdir ve biri diğerine dönüşmez. Teorilerde kanunlar gibi bilimin mantıklı bir üretimi ile elde edilmektedirler.

8. Bilimsel Bilgi Teori Kökenlidir (The Theory-Laden Nature of Scientific Knowledge): Bilimsel bilgi teori kökenlidir. Gözlem ve araştırma, bilim insanlarına problem ve soruların çözümünde, teorik bakış açısının oluşması için, rehberlik eder. Bilim insanlarının önceki bilgileri, eğitimi, tecrübeleri, beklentileri, inançları, disiplinler arası sorumlulukları, teoriye dayalı çalışmaları, onların, problem ve araştırmalara yaklaşımını, gözlemleri yorumlamalarını etkilemektedir. Bilim insanının bilimsel bilginin üretiminde etkilendiği olaylar, teorilerin ortaya konulması için önemlidir. Bu nedenle bilim asla tarafsız gözlemlerle başlamamaktadır (Aktarma; Yıldırım, 2002; Popper, 1992).

9. Bilimsel Metot Miti (Myth of The scientific Method) : Bilimin doğası hakkında en yaygın kavram yanlışlarından biri bilimsel metodun varlığıdır. Bilimsel metod Francis Bacon tarafından bütün bilim insanlarının adım adım kullandığı, kesin bir yöntem gibi ortaya atılmıştır (Yıldırım, 2003). Daha sonraları bilginin yanlışından gelişimini garanti edebilecek bir tek bilimsel metodun olmadığı birçok bilim insanı tarafından açıkça çürütülmüştür. Bilim insanları gözlem, karşılaştırma, ölçüm, test, tahmin, hipotez, teori ve açıklamalar yapar. Bilim insanlarının herkese önerilebilecek, bütün çalışmalarını kapsayan, sonuca ulaşmalarını sağlayacak, tek bir metod yoktur. (AAAS, 1993; Bauer, 1994; Feyerabend 1993; NRS, 1996; Shapin, 1996). Türkiye’de ortaöğretim biyoloji ders ve kitaplarında ise, bilimsel metod aşamaları, bilimsel çalışma yapabilmek için tek bir yöntem gibi öğrencilere öğretilmektedir

Bilimin ve bilimsel bilginin yukarıdaki özelliklerini öğrenci ve öğretmenlerin ne kadar kavradığı ile ilgili yapılan birçok çalışmada onların çok sayıda kavram yanlışına sahip olduğu çeşitli araştırmalarda tespit edilmiştir (Erdoğan, 2004; Yakmacı, 1998; McComas, 1998; Aikenhead, 1973; Lederman, ve O’Malley, 1990). Aristoteles’in düşünceleri, oksijenin bulunuşu (filojistonlu kimya), altın yapımı (simya) gibi bugün değerli birçok bilimsel gerçeğin bulunmasına yol açmış, geçmişte

kalmış inançlara mit denilmektedir. Bilimin doğası ile ilgili kavram yanılgılarına da mit denilmektedir. McComas'ın (1998), bilimin doğası ile ilgili tespit ettiği mitler şunlardır:

1. Hipotezler teorilere teoriler kanunlara dönüşür.
2. Bilimsel kanunlar ve diğer bu tür fikirler kesindir.
3. Hipotezler tahminlerdir (Hipotezin genelleyici, tahmin ve açıklayıcı olmak üzere üç anlamı vardır).
4. Genel ve evrensel bilimsel bir metot vardır.
5. Dikkatlice bir araya getirilen kanıtlar ile kesin bilgiler oluşur.
6. Bilimsel metotlar kesin kanıtlar sağlar.
7. Bilim yaratıcılıktan ziyade yöntemlerden/metotlardan oluşur.
8. Bilimsel metotlar bütün soruları cevaplayabilir.
9. Bilim insanları objektiftir/nesneldir.
10. Bilgiye ulaşmak için temel yol deneydir.
11. Bilimsel sonuçlar doğrulanmak için gözden geçirilir.
12. Yeni bilimsel bilgilerin doğruluğu tartışılmaz, kabul edilir.
13. Bilimsel modeller gerçeği temsil eder.
14. Bilim ve teknoloji hemen hemen birbirinin aynıdır.
15. Bilim bir ekip çalışması değil, bireysel yapılan bir uğraştır.

(McComas, 1998).

Öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili böyle kavram yanılgılarına sahip olmaması için fen eğitiminin küçük yaşlardan itibaren doğru olarak verilmesi çok önemlidir. Öğrencilere tartışmanın, araştırmanın, düşünmenin, hayal gücünün, yaratıcılığın yöntemleri ve kuralları okullarda öğretim programları yoluyla öğretilmelidir. Öğrencilere okullarda verilen bilim eğitiminin, bilimsel bilginin doğası hakkındaki fikirlerini etkilediğini birçok araştırmacı çalışmalarında tespit etmiştir (Lucas ve Roth, 1996; Shapiro, 1989; Songer ve Linn, 1991).

Bilimin nasıl öğretilmesi gerektiği, bilimin doğasının bu eğitimin bir parçası olduğu yurtdışında uzun yıllardır üzerinde tartışılan, çeşitli programlarla uygulanan bir konudur. Çünkü iyi şekilde verilen fen dersleri, öğrencilere günlük yaşantılarında karşılaşacakları problemlerinde ne yapabileceklerini söyleyen pusula olacaktır.

2.2. Bilimin Doğasına Bakış Açısını Ölçen Anketler

Öğrencilerin ve öğretmenlerin bilime ve bilimsel bilginin doğasına bakış açısını değerlendirmek üzere yurt dışında 20'den fazla anket geliştirilmiştir. Bu araçlar, likert tipi, çoktan seçmeli ya da açık uçlu sorulardan oluşmaktadır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002). Şimdiye kadar bilimin doğasına bakış açısını geçerli bir şekilde, çeşitli yönleriyle, değerlendiren anketlerin listesi Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Bu çalışmada Aikenhead, Fleming ve Ryan tarafından geliştirilmiş ve araştırmacı tarafından uyarlanmış olan Bilim Teknoloji ve Topluma Bakış Açısı (Views on Science-Technology-Society, VOSTS) anketi uygulanmıştır.

Tablo 2.1. Bilimin Doğası Hakkında Geliştirilen Araçlar

Anketlerin Adı	Geliştiren Kişi	Yıl
• Bilimi Anlama Testi (Test on Understanding Science, TOUS)	Cooley ve Klopfer	1961
• Bilim Metot /işlem Envanteri (Science Process Inventory SPI)	Welch	1966
• Bilim Metotlarının Wisconsin Envanteri (Wisconsin Inventory of Science Processes, WISP)	Scientific Literacy Research Center	1967
• Bilimin Doğasının Ölçeği (Nature of Science Scale, NOSS)	Kimball	1968
• Bilimin Doğasının Testi (Nature of Science Test, NOST)	Billeh ve Hasan	1975
• Bilim Hakkında Görüşler Testi (Views of Science Test, VOST)	Hillis	1975
• Bilimsel Bilginin Doğasının Ölçeği (Nature of Scientific Knowledge Scale, NSKS)	Rubba	1976
• Bilimsel Teoriler Testi Hakkında Görüşler (Conception of Scientific Theories Test COST)	Cotham ve Smith	1981
• Geliştirilmiş Bilimsel Bilginin Doğasının Ölçeği (Modified Nature of Scientific Knowledge Scale, MNSKS)	Lederman ve O'Malley	1987
• Bilim–Teknoloji- Toplum Üzerine Görüşler Anketi (Views on Science-Technology-Society, VOSTS)	Aikenhead, Fleming ve Ryan	1990
• Bilimin Doğasını Araştırma (Nature of Science Survey)	Meichtry	1992
• Pomeroy'un Anketi (Pomeroy's Scale)	Pomeroy	1993
• Kritik Olaylar (Critical Incidents)	Nott ve Wellington	1995
• Bilim ve Okul Bilimi Anketi Hakkında İnanışlar Anketi (Beliefs About Science and School Science Questionnaire, BASSSQ)	Alridge, Taylor ve Chen	1997
• Bilimi Üzerine Bir Model (A Model of Nature of Science Questionnaire)	Moss ve Robb	2001
• Bilimin Doğası ve Teknoloji Anketi (Nature of Science and Technology Questionnaire, NSTQ)	Tairab	2001
• Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi (Views of Nature of Science Questionnaire, VNOS)	Lederman, Abd-El Khalick, Bell ve Schwartz	2002

(Erdoğan, 2004)

2.3. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler

Bilimin ve bilimsel bilginin doğasının özelliklerini öğrenci ve fen branşı öğretmenlerinin ne kadar kavradığı, nasıl geliştirileceği konusunda fen eğitimcilerinin yaptıkları araştırmalar dört ana bölümde incelenmektedir;

1. Öğrencilerin Bilimin Doğası konusunda kavramlarını değerlendirmek için yapılan araştırmalar,
2. Öğrencilerin Bilimin Doğası konusunda sahip oldukları kavramları geliştirmesi için, öğretim programlarının kullanılması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için yapılan araştırmalar.
3. Öğretmenlerin Bilimin Doğası konusunda sahip oldukları kavramları tespit etmek ve geliştirmek için yapılan araştırmalar.
4. Öğretmenlerin Bilimin Doğası konusunda sahip olduğu bilgileri, sınıf içi uygulamaları ve öğrencilerin öğrendikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar.

2.3.1 Öğrencilerin Bilimin Doğası Konusunda Kavramlarını Değerlendirmek İçin Yapılan Araştırmalar

Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin tespiti için ilk çalışma Lederman'a (1992) göre 1954 yılında Wilson tarafından geliştirilen Bilim Tutum Anketi (Science Attitude Questionnaire) 43 lise öğrencisine uygulanmıştır. Bu çalışmada öğrenciler bilimsel bilginin kesin ve bilim insanının ilk amacının doğal kanunları ve gerçekleri ortaya çıkarmak olduğunu sonuç olarak söylemişlerdir. Bunun yanında Wilson öğrencilerin bilime karşı oldukça negatif tutumlara sahip oldukları da tespit etmiştir.

Klopfer ve Cooley 1961 yılında öğrencilerin bilim hakkındaki görüşlerini öğrenmek için "Bilimi Anlama Testi"(Test on Understanding Science, **TOUS**) ile lise

öğrencilerinin bilimsel girişimciliği ve bilim insanı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmişlerdir. Miller 'de (1963), TOUS'u kullanarak öğrencilerin Bilimin doğası konusunda bilgilerinin oldukça yetersiz olduklarını bulmuştur. Nitekim, bu tespitlerden sonra bu alandaki çalışmalar artmıştır.

Mackay (1971), “Bilimi Anlama Testi”(Test on Understanding Science, **TOUS**) Avustralya'daki 1203 lise öğrencisine öntest-sontest olarak uygulamış ve öğrencilerin bilimin yaratıcı rolü, bilimsel modellerin fonksiyonları, teorilerin ve onların ilişkili olduğu araştırmalar, hipotez, teori ve kanun arasındaki farklar, gerçek doğrular, teoriler, modeller, deneyler arasındaki ilişki, bilimin yalnızca gerçeklerin sınıflandırılması ve toplanması olmadığı, bilimin farklı kollarının bağımsızlığı ve aralarındaki ilişki hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir.

Aikenhead (1973), lise öğrencilerinin bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşlerini o zamana kadar geliştirilen “Bilimi Anlama Testi”(Test on Understanding Science, **TOUS**), Bilimin Doğasının Ölçeği (Nature of Science Scale, **NOSS**), Wisconsin Bilimsel Süreç Envanteri (Wisconsin Inventory of Science Processes, **WISP**), Bilim, Yöntem, Envanter (Science Process Inventory, **SPI**), Bilim Testleri Hakkında Gerçekler Testi (Facts About Science Tests, **FAS**) ve Bilimin Sosyal Yönleri Üzerine Test (Test on the Social Aspects of Science, **TSAS**) araçlarıyla ölçmeyi hedeflemiştir. NOSS hariç bütün araçların öğrencilerin genel olarak bilgilerini ölçebildiğini, fakat NOSS un üniversite öğrencileri için daha geçerli olduğunu söylemiştir.

Rubba ve Andersen (1978) tarafından geliştirilen “Bilimsel Bilginin Doğasının Ölçeği” (Nature of Scientific Knowledge Scale **NSKS**) ile lise öğrencilerinin %30 unun bilimsel araştırmaların kesinlikle, tartışmasız doğru olduğuna inandıklarını aynı zamanda teorilerin test edilip onaylanırlarsa kanun olacağına inandıklarını tespit etmişlerdir.

Bilim ve teknoloji tarafından etkilenen bir toplumda yaşayan öğrencileri bu toplumda sorumluluk sahibi bir birey olmaları yolunda hareket etmeye okulların uygun ortam hazırlayamadığı düşüncesiyle Aikenhead, Fleming ve Ryan (1987), Kanada’da liseden mezun olan 202.000 öğrenciden yaklaşık %5 ini oluşturan 10800 öğrenci ile fen-teknoloji-toplum konuları hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmak için büyük çaplı bir araştırma yapmışlardır. Öğrencilere fen-teknoloji-toplum konularını kapsayan paragraflar yazdırdıktan sonra bazılarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar araştırmacılar ve çeşitli uzmanlar tarafından incelenerek gruplandırılmış ve Bilim Teknoloji Toplum Üzerine Görüşler (Views on Science Technology Society, **VOSTS**) anketini geliştirmişlerdir. Burada amaç; doğru-yanlış cevapları analiz etmekten ziyade bilim-teknoloji-toplum konuları hakkında bakış açıları oluşturmayı hedeflemişlerdir. Her bir VOSTS ifadesi için zıt bir ifade yazılarak karşıt bakış açısının oluşumu da sağlanmıştır. Bundan önceki anketlerden çok farklı yollarla hazırlanan bu anket geleneksel ölçme araçlarından çok daha iyi bir şekilde öğrencilerin ve öğretmenlerin fen-teknoloji-toplum konularındaki bakış açılarını ölçebildiği bu çalışmadan sonra farklı yıllarda ve ülkelerde birçok araştırmacı tarafından da kanıtlanmıştır. Fakat, öğrencilerin bu görüşleri nasıl kazandığı, değişimi, yanlış düşünceleri gibi konularda nicel veriler yerine nitel verilerin kullanılmasının daha avantajlı olacağını belirtmişlerdir (Aikenhead, Fleming ve Ryan 1987).

Aikenhead, Fleming ve Ryan (1987) 10800 lise öğrencisi ile çalışarak VOSTS anketini geliştirdikleri çalışmalarından elde ettikleri önemli sonuçları dört bölüm halinde yayınlamışlardır. Aikenhead (1987)’in serinin üçüncüsü olarak yayınladığı bu makalesinde öğrencilerin bilimsel bilginin karakteristik özellikleri hakkındaki bakış açılarını tespit etmiştir. Kanada’daki öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilimsel bilginin değişebilirliğine değişik sebeplerle inandıklarını, bilim insanların öncelikle sosyal unsurlardan etkilendiğini, yarısına yakın öğrencinin ise etkilenmediğini düşündüğünü belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin; bilimin içeriği, bilimsel bilginin geçiciliği, bilimsel metod, bilimsel model ve bilimsel gerçeklik gibi temel konularda tek bir görüşe sahip olmadıklarını söylemişlerdir.

Kanada'da yapılan bu araştırmanın ikincisi Fleming (1987) tarafından yayınlanmıştır. Bu çalışmada lise öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişki hakkındaki görüşleri tespit edilmiştir. Öğrenciler bilim ve teknolojinin toplumu etkilediğini düşündükleri fakat bilim ve teknolojinin rollerini ayırt etmede başarısız oldukları bulunmuştur. Bu onların bilimin halka hizmet ettiğini yönündeki görüşleriyle kanıtlanmıştır. Bu çalışmadaki öğrencilerin yarısının bilim ve teknolojiyi tekno bilim adı altında birleşik bir model olarak gördüğü tespit edilmiştir. Öğrenciler sosyal sorunları çözmek için bilimin toplumu aydınlatması, toplumunda bilimi izleyeceği yol konusunda bilgilendirmesi gerektiğini söylemişlerdir.

Kanada'da 10800 lise öğrencisiyle yapılan çalışmanın IV. makalesinde Ryan (1987) öğrencilerinin bilim insanının karakteristik özellikleri hakkında bakış açılarını tespit etmiştir. Öğrenciler bilim insanlarının buluşlarının bütün zararlı etkileriyle ilgilenmesi gerektiğini hatta yararlı olmasından çok hiç zarar vermemesi gerektiğini söylemişlerdir (%57). Ayrıca, bilim insanlarının çalışmalarında dürüst ve tarafsız olmalarını iş dışında ise diğer insanlar gibi olmasını, bir diğer görüş ise bilim insanlarının doğuştan diğer işlerde çalışan gruplardan daha dürüst ve tarafsız olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca araştırmalar için kaynak sağlayan halka karşı bilim insanlarının sorumlu olduğunu, onları bilgilendirmeleri gerektiğini düşünmektedirler. Erkek ve kadın bilim insanları arasındaki farklılık konusunda ise; katılımcıların çoğu (%30) kadının görevinin çocuk büyütme, erkeklerden daha az zeki olduğu gibi basmakalıp düşünceleri söylerken, %15'i bilimin kadınlara göre daha az çekici gelmesini sağlayan genetik bir farklılığın olabileceğini düşünmüştür. %25'lik öğrenci grubu ise kadın ve erkeklerin aynı yeteneklere sahip olduğunu söylemişlerdir. Bu çalışmada sadece çok küçük bir grubun kadın ve erkek bilim insanı arasında farklılığın olmadığını düşündüğünü tespit etmiştir.

Bilimin doğası hakkında öğrencilerin bakış açısını tespit etmek için geliştirilen ölçeklerin değerlendirildiği bir çalışma Aikenhead (1988) tarafından

yapılmıştır. Kanada’da 12. sınıf öğrencilerin bilim-teknoloji-toplum konularındaki bakış açılarını likert tipi, paragraf yazdırma, yarı yapılandırılmış görüşme ve deneysel geliştirilmiş çoktan seçmeli anket olmak üzere dört farklı veri toplama aracını kullanarak araştırmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin bilim, bilimin sosyal ve teknolojik bağlamdaki bakış açılarında fen derslerinden daha çok televizyonun etkili olduğunu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin bilim-teknoloji-toplum kavramlarını değerlendirmede likert tipi soruların birçoğunun yetersiz olduğunu, öğrencilerin inanışlarını yalnızca tahmin olarak ortaya koyduğu, paragraf yazmanın %50 oranında yeterli olduğu, deneysel yöntemle geliştirilen çoktan seçmeli testin %80 başarılı olduğu, yarı yapılandırılmış görüşmelerin ise en iyi sonucu verdiğini fakat araştırmacının çok zamanını alacağı için deneysel yolla geliştirilen çoktan seçmeli ölçme aracının araştırmalarda kullanılmasının daha uygun olduğunu vurgulamıştır.

Lise öğrencilerinin bilimsel bilginin geçiciliği hakkındaki bakış açılarını, Lederman ve O’Malley (1990) 19 tabi bilimler, 33 biyoloji, 9 kimya ve 8 fizik öğrencisi ile araştırmışlardır. Bunların 36’sı erkek 33’ü kızdır. Fakat çalışmaya sonradan 55 öğrenciyle devam etmişlerdir. Araştırma başlamadan önce öntest yapılmış dönem sonunda öğrencilerin düşüncelerinde değişiklik olup olmadığı sontest ile ölçülmeye çalışılmıştır. Veriler nitel ve nicel olarak toplanmıştır. Öntest sonuçlarında öğrenciler bilimsel bilginin değişebilirliği hakkında tek bir görüş birliğine varamazken, bir dönem boyunca yaptıkları laboratuvar aktiviteleri sonunda yapılan sontest sonuçlarında göre değişebilir olduğuna inandıkları tespit edilmiştir.

Ebenezer ve Zoller (1993), İngiltere’de 10. sınıf öğrencilerinin okuldaki bilim uygulamaları hakkındaki algulamalarını ve sınıf içi uygulama ve aktiviteleri yoluyla bilim öğretimini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Bunun için likert tipi bir anket ve görüşmeler yolu ile veriler toplamışlardır. Öğrencilerin çağdaş uygulamalara öncelik verilen sınıflarda bile, onların aktif olduğu bir ders yapmadıklarını, öğretmenlerinin söylediklerini not alarak ders işlediklerini tespit etmişlerdir. Bundan

sonraki müfredat hazırlıklarında, öğretmenin rolünün, öğretme stilleri konusunun yapılandırmacı yaklaşım ve bilim-teknoloji-toplum yaklaşımı esas alınarak düzenlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Öğrencilerin okullarda aldıkları bilim-teknoloji-toplum eğitimi ile fizik derslerinin bilim-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiye bakış açılarına etkisini Bradford, Rubba ve Harkness (1995) araştırmışlardır. Çalışma 138 genel bilim-teknoloji-toplum dersinden, 122 genel fizik dersinden olmak üzere toplam 260 üniversite öğrencisi ile yapılmıştır. VOSTS anketinden 16 soru seçilmiştir. Ders öncesinde öntest, sonrasında ise sontest yapılmıştır. Sonuçlar genel bilim-teknoloji-toplum eğitimi derslerinin öğrencilerin çağdaş bakış açısını geliştirmede daha etkili olduğunu göstermiştir.

Solomon, Scott ve Duveen (1996), 9 ve 10. sınıf İngiliz öğrencilerinin bilimin doğasına dair anlayışları üzerine araştırmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmadaki sorular örneklemedeki öğrencilere sorulmadan önce mülakat yapılarak belirlenmiştir. Öğretmenleri ile görüşmeler de yapılmıştır. Sonuçlar; sınıf öğretmenin konunun öğretilmesinde güçlü etkisinin olduğunu, ayrıca okul içi ve okul dışı bilginin nispi etkisinin ne olabileceğini göstermiştir. Öğrencilerin çoğunun deney, teori veya bilimsel bilgi ile ne kastedildiğini anlamakta zorluk çektiği gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıf ile verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Bilimin doğası ile ilgili yurtdışında birçok ülkede çok sayıda araştırmalar yapılmıştır. Tayvan'da 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bilgi hakkındaki inanışlarını ve öğrenme programlarına uyum arasındaki etkileşimini inceleyen Tsai'nin (1998) yaptığı çalışma bunlardan biridir. Önce 202 öğrenciye Pomeroy'un (1993) anketini uygulamışlar ve anketin analizinden sonra seçtikleri 20 öğrenciyle görüşmeler yaparak çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Sonuçlar; uygun koşullarla desteklenen sınıf atmosferinde öğrencilerin bilimin doğası hakkında kavramları daha iyi öğrendikleri tespit edilmiştir. Öğrencilere tartışmaları, soru sormaları, kendi fikirlerini söylemeleri için uygun öğrenme ortamları (Yapılandırmacı) yaratılmasının bilim hakkındaki bilgilerinin gelişmesine önemli etkisi olduğunu vurgulamıştır.

Benzer bir şekilde, Tsai (1999), 10. sınıf 101 Tayvanlı kız öğrencinin geleneksel yöntem ile epistemolojik yöntem konusunda düşüncelerini öğrenmek için Pomeroy'un anketini ve görüşme yöntemini kullanmıştır. sekiz ay süren bu çalışma sonunda epistemolojik yöntemin geleneksel yönteme göre daha çok benimsendiği tespit etmiştir. Sonra ki çalışmalarda ise bilim-teknoloji-toplum grubu öğrencilerinin epistemolojik görüşlerinin daha uygun geliştiğini belirtmiştir. Sonuçlar; bilimsel epistemolojik bakış açısının değişiminde bilim-teknoloji-topluma dayalı stratejilerin işlendiği grupta geleneksel yönteme göre daha olumlu gelişmelerin olduğunu ortaya koymuştur. Bu grupta laboratuvar aktivitelerinin fazla olması bu pozitif gelişmeye yardımcı olduğunu söylemiştir.

Bilimin doğası hakkında üniversite öğrencilerin bakış açılarını tespit etmek üzere için Ryder, Leach ve Driver (1999) nitel bir çalışma yapmışlardır. Üniversite son sınıfta okuyan öğrencilere, 5-8 ay süren bu proje kapsamında herhangi bir bilimsel kavramı içermeyen 5 uyarıcı soru sorulmuştur. Örneklemdaki öğrenciler bilimsel bilginin sadece deneysel verileri kullanarak hiçbir şüpheye yer vermeden kanıtlanabilir olduğunu düşündüklerini söylemişlerdir. Kurs süresince öğrencilerle bilimsel bilginin toplumdaki geçerliği ile bilimsel araştırmaların yapılmasının etkileri üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu bu süre içinde bir disiplindeki teorik gelişmelerin bilimsel araştırmaları nasıl etkilediğini daha iyi bir şekilde anlayarak geliştirmişlerdir. Bunun yanı sıra bu çalışmada çok az öğrencinin 5 uyarıcı sorunun birçoğunu cevaplamaları için fırsatları olmasına rağmen bilimin sosyal boyutu ile ilişkili açıklama yapan öğrenci sayısının çok az olduğu görülmüştür.

Moss ve Robb (2001) çalışmalarında 11-12. sınıf biyoloji sınıfı öğrencilerinin bir akademik yıl boyunca bilimin doğası hakkında kavrayışlarını tespit ederek, bu kavramların bu süre içinde ne ölçüde değiştiğini gözlemlemişlerdir. Bunun için oluşturulan projeye dayalı sınıf modeli öğrencilerin kavrama becerilerini en üst düzeye çıkarmayı hedeflemiştir. Öğrencilerin nehir ekosistemi, orman ekosistemi vb. dört farklı araştırma projesiyle çalışmaları sağlanmış ve yılsonunda oluşturulan bu model sayesinde öğrencilerin kafalarında oluşmuş olan sabit kavramların yaklaşık yarısının yeni kavramlara dönüştüğü, ayrıca öğrenciler arasındaki iletişimi de en üst

düzeğe çıkarma hedefinin gerçekteştiği görölmüştür. Öğrencilerin veri toplama ve diğer genel bilim prensipleri gibi birçok bilimsel çalışma aşamasına bizzat katılması onların bilimin bilinmeyenini açıklama gibi bir rol üstlendiğine dair yaklaşımlarının da değişmesine yol açmıştır.

Bir başka çalışmada, Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons (2002), öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili düşünceleriyle, sosyobilimsel sorunlarla ilgili inançlarından doğan çelişki arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmada, 9 ve 10. sınıf genel fen sınıflarından, 11 ve 12. sınıf biyoloji ve fizik sınıflarında dereceye girenlerden ve başarılı fen öğretmen adaylarından seçilen öğrencilerin ahlaki görüşlerle çatışan önemli toplumsal sorunlar hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Öğrenciler sosyobilimsel olaylarda bilgi ya da kuramsal görüşlerini ortaya koyarak sorunları tartışmışlardır. Öğrenciler bilimin doğasıyla ilgili görüşlerin, ahlaki ve manevi görüşlerinin yansıması olduğunu söylemişlerdir. Daha sonra öğrencilerin birçok görüşü ortaya koymasıyla daha geniş kapsamlı görüşlerin merkezini teşkil ederek bilimin doğasıyla ilgili ortaya çıkan görüş farklılıklarının bir bir ortadan kalktığını gözlemlemişlerdir. Öğrencilere nasıl düşündükleri konusunda manevi ve ahlaki içeriklerle tartışmacı bir boyut kazandırılması, sosyobilimsel meselelerin çözümünde büyük ölçüde ışık tutmasını sağlamıştır. Kültürel etkilerin mantıksal çıkarımlar konusunda önemli bir etki olduğu ve bu bilgilerin sınıf çevresi üzerinde etki yarattığı tespit edilmiştir.

2.3.2 Öğrencilerin Bilimin Doğası konusunda sahip oldukları kavramların geliştirilmesi için öğretim programlarının kullanılması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için yapılan araştırmalar

Bilimin doğası konu alan ilk ilköğretim programı “Liseler İçin Bilim Tarihi” (History of Science Cases for High School, **HOSC**) adıyla Klopfer ve Cooley (1963) tarafından yapılmıştır. Jones (1965) kolej öğrencilerinde HOSC ile yapılan bir kurs ile geleneksel fizik derslerinin öğretim programını etkililik açısından karşılaştırmıştır. Geleneksel derstea; çeşitli bilim dallarının tanıtımı, keşifler, sayısal veriler ve problem çözme konu olarak işlenirken, deney grubunda; bu konuların yanında

bilimin tarihsel gelişimi, bilimin felsefesi ve bilimin toplum üzerine etkisi işlenmiştir. Araştırmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin bilimsel konuları daha iyi anladıklarını tespit etmiştir (Aktaran: Lederman, 1992).

Klopfer ve Cooley'in geliştirdiği HOSC programından sonra Jungwirth (1970) Biyolojik Bilimlerin Öğretim Programı Çalışmasının (The Biological Sciences Curriculum Study, **BSCS**) sarı versiyonu etkililik yönünden araştırmıştır. Bir akademik yılı boyunca süren çalışması sonucunda bu öğretim programının öğrencilerin bilimsel kavramlarını geliştirmek için etkili olmadığı, öğrencilerin bilimsel kavramları geliştirebilmesinde öğretmenlerin çok daha etkili rol oynadıklarını tespit etmiştir.

Fizik, kimya ve biyoloji programları ile ilgili daha kapsamlı bir araştırma Tamir (1972) tarafından yapılmıştır. Biyoloji (The Biological Sciences Curriculum Study, **BSCS**), Kimya (**CHEM Study**) ve Fizik dersi (Physical Science Study Curriculum, **PSSC**) öğretim programlarının etkililiğini geleneksel öğretim programıyla karşılaştırmıştır. Dört program arasında bir anlamlı bir farklılık bulunamazken, biyoloji (BSCS) dersi öğretim programının, öğrencilerin bilimsel kavramlarını geliştirmesi üzerine diğer üç yöntemden daha etkili olduğunu belirtmiştir..

Sonraki yıllarda Aikenhead (1979), Kanada'da bilimin sosyal yönünü, metotlarını, bilim insanlarının sosyal sorumluluğunu, karakteristik özelliklerini, bilim, teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimini kapsayan fen dersi öğretim programı geliştirmiştir.

Bir başka çalışma Caney, Evans, Honda, Jay ve Unger (1989) tarafından yapılmıştır. Bilimin doğası ile ilgili olarak hazırlanan bir ünitenin, öğrencilerin bilime karşı bakış açılarını geliştirmek üzere etkililiğini araştırmışlardır. Uygulama

öncesinde ve sonrasında yapılan görüşmelerde öğrencilerin bilimsel düşünmeyi, deneyleri ve düşüncelerin test edilmesini ünitenin sonunda daha iyi kavradıklarını belirtmişlerdir. Bundan sonraki uygulamalarda programa teorilerin nasıl geliştiğinin ve onları destekleyen kanıtların biraz daha vurgulaması gerektiğini önermişlerdir (Aktarma: Lederman, 1992).

Benzer bir çalışma Meichtry (1992) tarafından ortaokul öğrencileri ile yapılmıştır. BSCS ortaokul fen programını öğrencilerin bilimin doğası hakkında bakış açılarının geliştirmesi, yaratıcılığı ve bilimsel bilginin test edilebilirliğini anlamasına etkisini, geleneksel yöntemle karşılaştırmıştır. Çalışma 26 hafta sürmüştür. Meichtry sınıf içi gözlemleri ve görüşme yaparak veri toplamıştır. Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi ve bilimsel bilginin test edilmesi deney grubunda (BSCS programında), bilim insanının yaratıcılığı ise kontrol grubunda (geleneksel yöntem) daha az öğrenildiği tespit edilmiştir. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin test edilebilirliğini daha iyi kavradıklarını söylemiştir. Araştırmacı öğretim programı tasarımının tek başına etkili olmadığını vurgulamıştır.

Yapılan bu çalışmalar sonrasında sadece öğretim programı değişikliğinin yeterli olmadığı görülmüş ve bu programları uygulayacak olan öğretmenlerinde bu konuda büyük önem taşıdığı tespit edilmiştir.

2.3.3 Öğretmenlerin Bilimin Doğası Konusunda Sahip Oldukları Kavramları Tespit Etmek ve Geliştirmek İçin Yapılan Araştırmalar

Öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili bilgilerinin gelişmesinde öğretmenlerin kendi ön bilgilerinin, uyguladıkları stratejilerin, sınıf içi aktivitelerinin etkisi olacağı düşüncesiyle, öğretmenlerin bilimin doğası hakkında var olan bilgilerini araştırmak ve geliştirmek üzerine de birçok araştırma yapılmıştır.

Bu konudaki ilk çalışma Anderson (1950) tarafından yapılmıştır. Andersen çalışmasında öğretmenlere bilimin doğası hakkında 8 soru sorarak bilgileri araştırmış, kavram yanılgıları tespit ederek yok etmeye çalışmıştır. Bir başka çalışma Behnke (1961) tarafından bilimin doğası, bilimin topluma, toplumun bilime etkisi ve bilim insanının karakteristik özellikleri hakkında 50 soruluk bir araçla öğretmenlerin bu konuda görüşleri tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %50'den fazlası bilimin deneysel bir yapısının olmadığı, diğerleri bilimsel bilginin kesin ve değişmez olduğunu düşündüklerini, bu konuda kavram yanılgılarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Benzer bir çalışma Miller (1963) tarafından yapılmıştır. Biyoloji öğretmenleri ve lise öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini “Bilimi Anlama Testi”(Test on Understanding Science, **TOUS**) kullanarak araştırmıştır. Miller, öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimi yeterince kavramadığını ve öğretmenlerin bu konuyu öğrencilerine etkili bir şekilde anlatamadığını belirtmiştir (Aktarma: Lederman, 1992).

Daha sonraki yıllarda Kimball (1968) ise fen branşı öğretmenleri ile bilim insanlarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini; mezun oldukları yıl, okul ve diğer akademik değişkenlere göre Bilimin Doğası Ölçeği (Nature of Science Scale, **NOSS**) kullanarak karşılaştırmıştır. Kimball akademik değişkenler aynı olduğu zaman öğretmenlerle, bilim insanlarının bilimin doğası hakkındaki bilgileri arasında önemli bir fark bulamadığını belirtmiştir. Araştırma sonrasında öğretmen yetiştiren okulların programlarının, öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında bakış açılarını geliştirecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Bir başka çalışma Georgia Üniversitesi'nde fen dersine devam eden 17 lise öğretmeniyle Carey ve Staus (1970) tarafından yapılmıştır. Çalışmada Wisconsin Bilimsel Süreç Envanteri (Wisconsin Inventory of Science Processes, **WISP**) öntest-sontest olarak kullanarak bilimin doğası hakkında öğretmenlerin bilgisi araştırılmıştır. Dönem başında öğretmenlerin bilimin doğası hakkında yeterince

bilgiye sahip olmadıkları, dönem sonunda ise bakış açılarının olumlu yönde geliştiğini tespit etmişlerdir. Elde ettikleri verileri öğretmenlerin tecrübeleri, katıldıkları dersler ve akademik başarı dereceleri ile karşılaştırmışlar fakat anlamlı bir fark bulamadıklarını söylemişlerdir. Araştırmacılar; öğretmen yetiştiren programlara bilim tarihi ve bilim felsefesi derslerinin eklenmesinin uygun olacağını tavsiye etmişlerdir (Aktarma: Lederman, 1992).

Bilgiç (1985) Orta Doğu Teknik Üniversitesinde, genel fizik dersindeki öğrencilerin laboratuvar araştırmasına yönlendirmenin, bilimsel bilginin doğasını anlamalarına etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (Nature of Scientific Knowledge Scale NSKS) kullanılmıştır. Sonuçlar; laboratuvar merkezli araştırmanın bilimsel bilginin anlaşılmasını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bir başka çalışmada Cobern (1989) Amerika ve Nijerya'daki fen öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini, Kimball'ın Bilimin Doğası anketini kullanarak karşılaştırmıştır. Çalışma sonrasında Nijeryalı öğrencilerin bilimin topluma yararlı, teknoloji üretiminin bir yolu olarak düşündükleri ve bilim insanlarını aşırı milliyetçi ve gizlilikle çalıştıklarını düşündüklerini tespit etmiştir. Bilimin daha iyi anlaşılması için iyi öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Benzer bir çalışma Zeidler ve Lederman (1989) tarafından NSKS ölçeği ve gözlem yöntemiyle 18 biyoloji öğretmeni ve 409 öğrencinin ile öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları ve geliştirmeleri için öğretmenlerin derslerdeki dil kullanımının ve yöntemlerinin etkisini araştırmışlardır. Öğretmenlerin bilimsel konuları sınıflarda etkili stratejilerle günlük hayatla bağlantılı olarak işlediklerinde öğrencilerin bilimin doğası konularını kavramalarında olumlu etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Farklı bir ölçekle Pomeroy (1993), öğretmenler ile bilim insanlarının bilimin doğası, bilimsel metot ve fen eğitimi ile ilgili bakış açıları arasındaki farklılığı 50 sorudan oluşan likert tipi bir ölçek kullanarak araştırmıştır. Örneklemine Alaska'daki

bilim insanları, ilkokul ve lise öğretmenleri oluşturmuştur. Sonuçlar; erkeklerin kadınlardan daha geleneksel bakış açısına sahip olduğunu göstermiş ve bu verilerinde bilimde cinsiyet farklılığının etkisini açıklayan literatürdeki bilgilerle örtüştüğünü söylemiştir. Pomeroy; çalışma sonrasında bilim insanlarını ve lise öğretmenlerini geleneksel bakış açısına sahip olduklarını saptarken, ilkokul öğretmenlerini en az geleneksel düşünenler olarak tespit etmiştir.

Abd-El-Khalick ve BouJaoude (1997) fen branşı öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki bilgilerini yapısal, fonksiyonel ve farklı bilim dallarına göre sınıflandırmışlardır. Ayrıca öğretmenlerin eğitim seviyeleri, tecrübeleri ve ders verdikleri sınıflar ile bilimin doğasına bakış açıları arasındaki ilişkiyi de incelemişlerdir. Çalışmalarında VOSTS anketi, kavram haritalama ve görüşme yöntemlerini kullanarak elde ettikleri verilerle 20 öğretmenin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini araştırmışlardır. Sonuç olarak; öğretmenlerin bilimin doğası hakkında bazı yetersiz görüşe sahip oldukları, bilimsel bilginin yapısı, fonksiyonu ve diğer bilimler arasındaki gelişimini yeterince iyi kavramadıklarını bulmuşlardır. Elde ettikleri bu bilgilerin, öğretmenlerin tecrübesi, ders verdikleri sınıf ve eğitim seviyeleri ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına bakış açılarını belirlemek ve öğretmen eğitimi sırasında bu görüşlerinde gerçekleşen değişiklikleri tespit etmek için Palmquist ve Finley (1997)'in yürüttüğü çalışmaya 15 öğrenci katılmıştır. Öğretmen adaylarına lisan üstü fen öğretimi programından önce ve sonra açık uçlu sorularla, görüşmelerle ve sınıf içi gözlemlerle bilimin doğasına bakış açılarını tespit etmeye çalışmışlardır. Önteste geleneksel, karışık ve çağdaş görüşlerin sayısı eşitken, ders sonrasında çağdaş görüş sayısı iki katına çıkmış, karışık görüşlerin sayısı ise yarıdan daha aza inmiştir. Kavramsal değişim ve işbirliği yaklaşımlarıyla verilen fen eğitimi dersi sonucunda öğretmen adaylarının bilime bakış açılarında pozitif düşünceler oluşmuştur.

Benzer bir çalışma Murcia ve Schibeci (1999) tarafından İlköğretim çağlarında itibaren bilim ve bilimsel bilginin karakteristik özelliklerinin öğretilmesi düşüncesiyle Avustralya'da 73 ilkokul öğretmen adayının bilimin doğasına bakış açılarını araştırmıştır. İki farklı grupta yapılan bu çalışmada gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Bilimin doğasının birçok özelliği açısından öğretmen adaylarının çağdaş görüşlere sahip olmadıklarını, hem kültürel hem de pedagojik nedenlerden dolayı ilkokul öğretmen adaylarının bilimin doğasını iyi şekilde anlamasının gelecekteki bilim eğitimine önemli katkılarının olacağını söylemiştir.

Bir başka çalışma Akerson, Abd-El-Khalick, ve Lederman (2000) tarafından öğretmen eğitim programındaki, ilköğretim fen derslerinin öğretmen adaylarının bilimin doğasının; deneyselliği, değişebilirliği, sübjektifliği, yaratıcılığı, sosyal ve kültürel yapısı özelliklerine bakış açılarına etkisini açık uçlu sorulardan oluşan Bilimin Doğası (NOS) anketi ile araştırmışlardır. 25 öğretmen adayı, 25 de öğretmenin katıldığı derste açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ve görüşmeler uygulanarak ders öncesinde ve sonrasında bilimin doğası hakkındaki bakış açılarında değişikliği araştırmışlardır. Katılanların büyük bir çoğunluğunun ders öncesinde bilimin doğasının hedeflenen birçok özelliği hakkında geçersiz bakış açısına sahip oldukları, ders sonrasında ise bu görüşlerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir

Öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri astronomi dersinde Brickhouse, Dagher, Letts, ve Shipman (2000) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmaya 340 üniversite öğrencisi katılmış ve dönem boyunca öğrencilerle üç kez görüşme yapılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin geçerli ve uygun olmadığını göstermiştir.

Benzer bir çalışmayı Tairab (2001) fen öğretmen adayları ve fen öğretmenlerinin bilim, teknoloji, bilimsel bilgi ve teorilerin özellikleri, bilim ve bilimsel araştırmanın amacı, bilim ve teknoloji arasındaki ilişki ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. Araştırmaya katılan 95 kişinin 54'ü fen öğretmeni, 41'i ise fen

öğretmen adaydır. Katılımcılar bilimi yeni bilgi üreten, bu nedenle kesin olmayan, doğadaki aktiviteler olarak gördüklerini söylemiştir. Bu çalışmada katılımcıların bilimi insanlığın yararına çalıştığını söyleyen araçsal görüşe sahip oldukları belirtilmiştir. Fakat katılımcıların bilim ve teknolojiyi birbirine karıştırdıkları gözlenmiştir. Bilimin doğası hakkında katılımcıların yeterli bilgiye sahip olduğu, teknolojinin doğası konusunda ise yetersiz olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca fen öğretmen adaylarına verilen öğretim yöntemleri dersleri ve öğretim programları yoluyla teknolojinin doğası özellikleri sınıfta öğrencilerle tartışılarak belirlenirse, çağdaş bakış açısına sahip olabilecekleri konusunda önerilerde bulunmuştur.

Craven, Hand ve Prain (2002), 27 fen öğretmen adayının katıldığı temel fen eğitimi metotları dersinde sahip oldukları bilimin doğası ile ilgili görüşlerini on beş hafta sonra ders sonunda sonra değişiklik olup olmadığını araştırmışlardır. Ders sonunda öğretmen adaylarının bilimsel girişimcilik ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde olumlu değişiklikler tespit edilmiştir.

Farklı NOS bilgilerine, farklı bilimsel geçmişe ve tecrübeye sahip bu konuyla ilgili katıldıkları bir program (MAT) sonrası Bilimin Doğasını öğrenmelerini ve daha sonra sınıfta öğrencilere öğretmelerini karşılaştırmak üzere iki biyoloji öğretmeniyle Schwartz ve Lederman (2002) bir çalışmayı yürütmüşlerdir. Bu çalışmada anket, görüşme, ders planı ve sınıf içi gözlemler yapılarak değişik yollarla veriler toplanmıştır. Sonuçlar Bilimin Doğasının yeterince etkili olarak öğretilmediği, öğrencilere bilimin doğasının öğretilmesi için, öğretmenlerin inanışlarının, pedagojik kavram bilgisinin, niyetinin ve sınıf içi uygulamalarının önemli rol oynadığını söylemişlerdir.

Bilimin doğası hakkında yurtdışında uzun yıllardan beri birçok çalışma yapılmasına karşın Türkiye’de bu çalışmalar oldukça azdır. Lise öğrencileri ile yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğretmen adayları ve fen branşı öğretmenleriyle yapılan birkaç çalışma bulunmaktadır.

Yakmacı (1998) 115 fen branşı öğretmen adayı ve 101 fen öğretmenin bilimin doğasına bakış açılarını VOST anketinden seçtiği 18 soru ile araştırmıştır. Sonuçlar katılımcıların bilimin doğasının; sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, araştırmalarda bilimsel yaklaşım, bilimsel bilginin hiçbir zaman tam anlamıyla kesin olmaması ve sebep sonuç ilişkisi gibi özelliklerinde çağdaş bilim felsefesiyle örtüşen (post-pozitivist) bakış açısına, bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, bilimsel modeller ve diğer özellikleriyle de geleneksel bilim felsefesiyle (pozitivist) örtüşen bakış açısına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Türkiye’de bilimin doğası ile ilgili çalışmalardan bir diğeri de Yalvaç ve Crawford (2002) tarafından Orta Doğu Teknik Üniversitesinde, 25 lisans ve lisansüstü öğrencinin bilimin doğasına bakış açılarını tespit etmek üzere yapılmıştır. Bu çalışmada Schwartz, Lederman ve Crawford (2000)’un çalışmalarındaki anket adapte edilerek kullanılmıştır. Katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%71) teorilerin değişebileceğine, fakat kanunların değişmeyeceğine inandıkları ve bilimin doğası hakkında pozitivist bakış açısına sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Benzer olarak, Macaroglu, Tasar ve Cataloglu (1998) Marmara Üniversitesinde fen bilgisi bölümünde okuyan, 21 öğretmen adayına Bilim ve Okul Fen Derslerine Yönelik İnanışlar (The Beliefs about Science and School Science Questionnaire, **BASSSQ**) anketini kullanarak bilimin doğası hakkındaki inanışlarını değerlendirmişlerdir. Buna göre; Öğretmen adaylarının bilimsel bilginin objektif olduğuna ve değişebileceğine inandıkları bulunmuştur.

Erdoğan (2004), Ankara’daki değişik üniversitelerden 166 fen bilgisi öğretmen adayının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini VOSTS anketinin bilimin doğası bölümünden seçtiği 21 soru ile araştırmıştır. Dokuz fen bilgisi öğretmen adayı ile de yarı yapılandırılmış görüşme yapmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası

konusunda kavram yanılgılarına sahip olduğunu ve bilimin doğası ile ilgili kavramların çoğunda geleneksel bakış açısına sahip olduklarını tespit etmiştir. Bilimsel gözlemler; sınıflandırma tekniklerinin doğası; bilimsel bilginin değişebilirliği ve sebep-sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş (gerçekçi) görüşlere sahip oldukları bulunmuştur. Bilimin tanımı; bilimsel modellerin doğası; hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkiler; bilimsel yöntem; bilimin temel varsayımları; bilimsel bilginin belirsizliği; bilimsel bilginin epistemolojik durumu ve disiplinlerin arasındaki ilişkiler hakkında ise geleneksel görüşlere sahip olduklarını söylemiştir. Yapılan görüşmelerin analiziyle de bu bulguların desteklendiğini belirtmiştir.

2.3.4 Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Bilimin Doğasına Yönelik Algılamaları Ve Sınıf Uygulamaları Arasındaki İlişkiler

Bilimin doğası hakkındaki bilgilerin öğretilmesi ya da geliştirilmesi için öğretim programları, öğretmenlerin ön bilgilerinin yanı sıra sınıf içi uygulamalarının öğrencilerin bilime bakış açısı üzerinde ne kadar etkili olduğunu araştıran çeşitli araştırmacılar vardır. Bunlar:

Örneğin; Yager (1966; Alıntı Lederman, 1992) 8 öğretmen ile laboratuvar çalışmaları, eğitim materyalleri ve çeşitli testler kullanarak araştırmaya dayalı öğretim programı uygulamış ve sonuç olarak aynı eğitimi gören, farklı öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin algılamalarında farklılıklar olduğu görülmüştür. Kleinmans'a göre ders işlenişinde öğrencilere konular ile ilgili yoruma dayalı sorular soran öğretmenlerin öğrencilerinin bilimin doğasını algılamalarının, öğrencilerine bilgiye dayalı ve az soru soran öğretmenlerin öğrencilerinin anlamasından daha iyi olduklarını tespit etmiştir (Aktarma; Lederman, 1992).

Lederman (1986) da 18 biyoloji öğretmeni ve cinsiyet, ırk ve sosyo ekonomik olarak heterojen dağılan 409, 10. sınıf öğrenciden oluşan örneklem ile yaptığı

çalışmasında öğretmen ve öğrencilere Bilimsel Bilginin Doğası (Nature of Scientific Knowledge Scale NSKS) ölçeğini öğretimden önce ve sonra uygulamıştır. Sınıf içi uygulamalarının öğrencilerin bilime bakış açıları üzerinde önemli oranda etkili olduğunu söylemiştir. Bu test sonuçlarına göre; öğretmen ve öğrencilerin bilimsel bilgiyi algılamaları arasında ilişki olmadığı görülmüştür.

Bir diğer çalışmada Lederman ve Zeidler (1987) 18 biyoloji öğretmeninden (7 bayan, 11 erkek) Rubba'nın (1976) geliştirdiği Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (NSKS) ile veriler toplamış ayrıca ve bir dönem boyunca üç kez sınıf içi gözlemler yapmışlardır. Dönem başında öntest, sonunda sontest uygulamaları yaparak öğretmenlerin ve öğrencilerin araştırma öncesi ve sonrasında kavramsal değişikliklerini araştırmışlardır. Bu gözlemlerden elde ettikleri verileri öğrenci, öğretmen ve sınıf atmosferi gibi çeşitli kategoriler altında incelemişlerdir. Sonuç olarak öğretmenlerin sınıf içindeki davranışlarının öğrencilerin bilimin doğasını algılamalarını sadece 44 sınıftan birinde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Sonraki yıllarda Brickhouse (1990) üç lise fen branşı öğretmeni ile yaptığı araştırmada, öğretmenlerin bilimin doğasını algılamaları ile sınıf içindeki öğretim etkinlikleri arasında ilişki olup olmadığını tespit etmek için; dört aylık bir periyotta, her öğretmenle en az 4' er saatlik görüşme ve 35 saatin üzerinde sınıf gözlemleri yapmıştır. Üç öğretmenden ikisinin sınıf uygulamalarının onların kişisel bakış açıları ve felsefeleriyle tutarlı diğeri ile ise tutarlı olmadığını tespit etmiştir.

Bilimin doğası ve bilimsel bilginin öğrenciler tarafından anlaşılmasında lisedeki fen öğretiminin etkisi Gallagher (1991) tarafından incelenmiştir. Bunun için öğretmenlerin kullandığı ders kitabını (biyoloji, fizik) ve sınıf içi uygulamalarını araştırmış ve ders kitaplarının öğrencilerin bilmediği birçok kavramla çok yüklü olduğunu tespit etmiştir. Ders kitaplarında bilimin doğası ile bilimsel bilginin nasıl oluştuğu, bilimin tarihi ve günlük yaşamda kullanımıyla ilgili çok az bilgi olduğunu belirtmiştir. 1984 ile 1987 arasında 4 mezun öğrenciyle beraber 5 okuldan 27 lise fen

öğretmeni ile betimsel (ethnographic) çalışmıştır. Amaç liselerdeki bilim eğitiminin pratiği hakkında bir bilgi edinmektir. İki yıl boyunca 1000 den fazla okulda gözlem yapmıştır. Sonuçlar; öğretmenlerin bilimin kavramsal bilgisini, terminolojisini hem sınıf içinde hem de ödev ve testlerde çok vurguladıklarını, bilimin ilkelerini ve aralarındaki ilişkiyi daha az vurguladıklarını ve dönem içerisinde çok az laboratuara giderek, deney yaptıklarını göstermiştir. Sonuç olarak Gallagher, lisedeki fen branşı öğretim programının öğrencilerin bilimin doğası hakkında bakış açılarını geliştirmede uygun olmadığını ve öğretmenlerin bilim felsefesi ve tarihi üzerine bilgilerinin yetersiz olduğunu bulmuştur. Bilimsel bilginin değişebilirliği, bilimsel çalışmaların yaratıcılığı gibi bazı özelliklerinin vurgulanmasını özellikle fen branşı öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında eksik olduğu tespit edilmiştir.

Benzer bir çalışmada Brickhouse ve Bodner (1992) tarafından Ortaokul fen öğretmenleri ile yapılmıştır. Öğretmenlerin bilim ve fen öğretimi hakkındaki bakış açılarının sınıf içi uygulamalarını nasıl etkilediğini ve başarısız olma nedenlerini yedi ay süresince 36 saat yedinci sınıf doğa bilimleri sınıfında araştırmışlardır. Öğretmenlerin bilim hakkındaki kendi inanışları ile bilim öğrenme için öğrencilerin ihtiyacı olan konular hakkında çatıştıklarını, söylemişlerdir. Öğretmenlerin bilimsel araştırmada yaratıcılığın çok önemli, bilimin karmaşık bir aktivite olduğuna inanmasına rağmen bu inanışlarını okuldaki bilim derslerinde öğrencilere vermekte çok zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandıkları ve bu yapılanmanın bilimsel araştırmanın doğası ile nasıl birleştirilebileceğinin öğretmenlere açılacak hizmet içi eğitimle verilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Öğretmenlerin bu konudaki yeterlilikleri geliştirildikten sonrada okullardaki öğretim programlarının pedagojik içerik bilgisi olarak yeniden düzenlenmesi konusunda önerilerde bulunmuşlardır.

Sonraki yıllarda Abd-el-Khalick, Bell ve Lederman (1998) 14 öğretmen adayıyla benzer bir çalışma yapmışlardır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini değerlendirmiş ve öğretmenliğe başladıklarında bu bilgilerini

sınıf içi uygulamalarına nasıl yansıtıldığını incelemişlerdir. Araştırma sonunda, öğretmenlerin bilimin doğasını anlamalarının onu öğretmek için gerekli olduğunu ama sınıf içi uygulamalarını doğrudan etkilemediği tespit etmişlerdir.

Lederman (1999) bir çalışmada mesleki tecrübeleri 2 ile 15 yıl arasında değişen beş biyoloji öğretmenin bilimin doğası hakkında bakış açıları ile sınıf içi uygulamaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bunun için açık uçlu sorulardan oluşan bir anket, sınıf içi gözlem, materyal ve ders planları incelenmiş, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış görüşmeler yaparak veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler bağımsız olarak analiz edildiğinde sonuçlar; öğretmenlerin bilimin doğası kavramlarının sınıf içi uygulamalarını etkilemediğini, öğretmenin tecrübesi, eğilimleri ve öğrencilerin algıladıklarının kritik değerde önem taşıdığını tespit etmiştir.

Son yıllarda Southerland, Newsome ve Johnston (2003), bilimin doğasını vurgulamak için açılan fen derslerini hazırlayan ve uygulayan üç bilim insanı ile araştırmalarını yürütmüşlerdir. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki inanışları dersin içeriğinden farklı olduğu için bilimin doğasının soyut, karmaşık orijinal içerikten farklı olarak uygulandığını söylemişlerdir. Bilimin doğası hakkında bilinen her şeyin öğretim programında uygulamaya konulmasının zor olduğunu, çünkü bilimin doğasının karmaşık, soyut içeriğinin öğretilmesinde, öğretmenlerin üniversitedeki fen öğretimi hakkında edindikleri inanışların ve pedagojik bilginin etkili rol oynadığını belirtmişlerdir.

Türkiye’de yapılan bir çalışmada Bakar (2003), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Fen-Teknoloji-Toplum konularına bakış açılarını değerlendirmiştir. Gazi Üniversitesi’nde İlköğretim fen Bilgisi öğretmenliği bölümünden seçtiği iki sınıfın birinde fen-teknoloji-toplum yaklaşımıyla, diğerinde geleneksel yöntemlere göre ders işlenmiştir. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında VOSTS (TR) anketini kullanmıştır. Dönem sonunda Fen-Teknoloji-Toplum yaklaşımıyla ders işlenen sınıfta öğretmen adaylarının, geleneksel sınıfta ders işlenenlere göre bilim, teknoloji ve topluma karşı bakış açılarında olumlu değişikliklerin olduğunu tespit etmiştir.

Son yıllarda yapılan bir çalışmada ise Bartholomew, Osborne ve Ratcliffe (2004), İngiltere’de ilkokul, ortaokul ve lise öğretmenlerinden oluşan bir grupta alan incelemesi, video kayıtları, öğretmenlerin günlükleri, onların bilimin doğası hakkında anladıklarının rolü ve sınıftaki tartışmaların rolünü ölçen araçlar yoluyla verileri beş ana bölümde incelemişlerdir.

1. Öğretmenlerin bilimin doğasından anladıkları ve bilgisi (bilgisinden tereddütlü mü?-emin mi?)
2. Öğretmenlerin sahip olduğu kavramlarının rolü (öğrenmeye yardımcı mı, Dağıtıcı mı? Kolaylaştırıcı mı?)
3. Öğretmenlerin kullandığı konuşma (Otoriter mi?-açık diyaloglu mu?)
4. Öğrenme amaçlarında öğretmenlerin genel düşünceleri (Sınırlandırılmış bilgi kazanımı-Gelişim becerilerini içerir)
5. Sınıf aktivitelerinin doğası (Düşünölmüş ve yapay - Öğrenciler tarafında oluşturulmuş ve gerçek)

Araştırmacılar, öğretmenlerin pedagojik formasyonu ile epistemolojik inançlarının sınıf içi uygulamalarında önemli rol oynadığını tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin öğretim programlarında istenilen gibi bilim eğitimini verebilmeleri için gerekli olan pedagojik formasyonun göze çarpan yönlerini tanımlamışlardır.

Sonuç olarak bilimin doğası ile ilgili literatür incelendiğinde aşağıdaki 5 tutarlı sonuç göze çarpmaktadır (Lederman ve diğerleri,1998). Öğrencilerin ilköğretim yıllarından üniversiteye kadar bilimin doğası hakkında bilgileri yeterli değildir. Bu konuda kavram yanılgılarına sahiplerdir.

1. Fen branşı öğretmenleri bilimin doğası konusunda yeterli bilgiye sahip değillerdir.
2. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkında bilgileri çeşitli dersler, hizmetiçi kursları ya da öğretim programı değişikliğiyle geliştirilebilir.
3. Öğretmenlerin akademik özellikleri ile onların bilimin doğasını algılamaları arasında önemli bir ilişki yoktur.

4. Öğretmenlerin ve öğrencilerin bilimin doğasına yönelik algılamaları ve Sınıf içi uygulamaları arasındaki ilişki henüz tam olarak belirlenememiştir.

Yapılan tüm bu çalışmalar öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel okuryazarlığın bir boyutu olan “Bilimin Doğası” hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermiştir. Öğrencilerin bilime karşı olumlu tavırlarının geliştirilebilmesi için; ilköğretim çağlarından itibaren, bilim ve teknoloji alanında ilerlemelere uyum sağlayacak, bilimsel düşünme yeteneğini kazandıracak programların uygulanması gereklidir. Öğrencilerdeki bilimsel düşünme yeteneği, bilimin doğasını içine alan öğretim programları, ders kitapları ve bilimi ve bilimsel bilginin özelliklerini özümseyen, çağdaş bilim anlayışına sahip öğretmenler tarafından kazandırılabilir. Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek için öncelikle ülkemizdeki lise öğrenci ve fen branşı (Fizik, Kimya, Biyoloji) öğretmenlerinin, bilime ve bilimsel bilginin doğasına bakış açıları ortaya konulmalı ve elde edilen sonuçlara göre, fen öğretim programlarının yeniden düzenlenmesi ya da açılacak ders ve hizmetiçi eğitim kurslarıyla bu bakış açılarının geliştirilmesine çalışılmalıdır.

BÖLÜM III

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Çalışma Deseni

Bu çalışma Türkiye'deki ortaöğretim fen branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin betimlenmesini amaçladığı için bir tarama çalışmasıdır.

3.2. Araştırma Soruları

3.2.1. Bilimin Tanımı

- Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin araştırmaya katılan öğrenci ve öğretmenler bilimi nasıl tanımlamaktadır?

3.2.2. Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

- Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin, bilim insanlarının buldukları toplumun dini ya da ahlaki görüşlerinden etkilenip etkilenmediği hakkındaki görüşleri nelerdir?
- Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin, bilim insanının yetiştirilmesinde aile, toplum ya da okulun etkileri hakkındaki görüşleri nelerdir?

3.2.3. Bilimin Toplum Üzerine Etkisi

- Bilim insanının yaşadığı topluma karşı sosyal sorumlulukları, bilim ve teknolojide yapılan çalışmalar üzerine verilecek kararlara katkıları ve problem çözme becerileri hakkında ortaöğretim öğrenci ve öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

3.2.4. Bilim İnsanın Karakteristik Özelliği

- Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin, bilim insanının çalışmasına etki eden değerleri, yetenekleri hakkında görüşleri nelerdir?
- Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin, bilim insanlarının cinsiyetleri ile yaptıkları buluşlar arasındaki fark olup olmadığına ilişkin görüşleri nelerdir?

3.2.5. Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı

Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin,

- bilim insanlarının, bilimsel çalışma yaparken rekabet, gizlilik gibi konularda nasıl davranacağı hakkındaki görüşleri nelerdir?
- bilim insanının sosyal ilişkileri konusunda görüşleri nelerdir?

3.2.6. Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri

Ortaöğretim öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin,

- bilimde gözlemlerin önemi hakkındaki görüşleri nelerdir?
- bilimsel modellerin gerçeğin kopyaları olup olmadığı hakkındaki görüşleri nelerdir?
- sınıflama düzeninin doğası hakkındaki görüşleri nelerdir?
- bilimsel bilginin değişebilirliği hakkındaki görüşleri nelerdir?
- bilimin deneyselci yapısı hakkında görüşleri nelerdir?
- bilimsel bilginin karakteristik özellikleri hakkındaki görüşleri nelerdir?
- varsayım, hipotez, teori ve kanunlar hakkındaki görüşleri nelerdir?
- bilimin kendi içerisindeki tüm dalları için birleştirici bir özelliği olup olmadığı hakkındaki görüşleri nelerdir?
- bilimin tanımı ve bilim insanının ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri hakkındaki kavram yanılgıları nelerdir?

- Bilimin doğasına yönelik öğretmen ve öğrencilerden elde edilen veriler, onların betimsel istatistiklerine (hizmet yılı, mezun olduğu okul, sosyo ekonomik düzey, cinsiyet vb.) göre fark gösterir mi?
- Türkiye'deki coğrafik bölgelere, illerin sosyo-ekonomik düzeyine, okulların çeşidine göre, ortaöğretim fen branşı öğrencileri ile fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin bilimin doğasına bakış açıları arasında fark var mıdır?

3.3. Evren ve Örneklem Seçimi:

Bilimsel okur-yazarlığın bir boyutu olan bilimin doğası hakkındaki görüşlerin tespit edilmeye çalışıldığı bu çalışmada, çalışmanın örneklemini Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine göre seçilen 21 ildeki Fen Liseleri, Anadolu Liseleri ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liselerde okuyan lise 2. sınıf Mat-Fen bölümü öğrencileri ve bu okullarda görev yapan fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleri oluşturmuştur.

Anketlerin bu illerdeki Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liselere ulaştırılmasını Milli Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) sağlamıştır.

Türkiye'de Fen Lisesinde okuyan öğrenci sayısı 13.188, öğretmen sayısı 1.142, Anadolu Lisesinde okuyan öğrenci sayısı 205.706, öğretmen sayısı 13.517, Yabancı Dil Ağırlıklı Liselerde okuyan öğrenci sayısı 64.400, öğretmen sayısı 4232 olduğu göz önüne alındığında, bütün evrene ulaşmanın imkansız olacağı düşüncesiyle tabakalı örnekleme yöntemi ile çok aşamalı bir yol izlenerek evrene benzer alt evrenler oluşturulmuştur (MEB sayısal veriler, 2003-2004). Bu şekilde çalışma sonrasında elde edilen verilerle, evrenler arasında karşılaştırmanın daha kolay yapılması ve küçük örneklemlerle Türkiye hakkında daha temsili istatistiklere ulaşılmak istenmiştir.

Örneklem seçiminde sırasıyla aşağıdaki aşamalar izlenmiştir.

- İllerin Seçimi
- Okulların Seçimi
- Öğrenci sayısının tespit edilmesi
- Öğretmen sayısının tespit edilmesi

3.3.1.İllerin Seçimi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesini temsil edecek illerin seçiminde, Devlet Planlama Teşkilatı'nın illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasını gösteren araştırmasından (DPT, 2003) yararlanılmış ve alt-orta-üst sosyo-ekonomik düzeylerde (SED) her bölgeden tabakalı örnekleme yöntemi ile 3 il seçilmiştir. Her bölgeden sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeye göre oluşturulan 3 tabakadan toplam 21 il Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Türkiye'deki Yedi Bölgeden Sosyo-ekonomik Düzeye Göre Seçilen İller

Bölge	Üst SED*	Orta SED*	Alt SED*
Marmara Bölgesi	İstanbul	Kırklareli	Çanakkale
Ege Bölgesi	İzmir	Manisa	Afyon
Akdeniz Bölgesi	Adana	Isparta	Kahramanmaraş
İçAnadolu Bölgesi	Ankara	Kırıkkale	Çankırı
Karadeniz Bölgesi	Bolu	Ordu	Trabzon
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	Erzincan	Van
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	Diyarbakır	Siirt

* Sosyo Ekonomik Düzey

3.3.2.Okulların Seçimi:

Seçilen illerdeki okul sayısının çok olması, bütün öğrenci ve öğretmenlere ulaşmanın imkânsız olması nedeniyle, tabakalama örnekleme yöntemi ile okullar belirlenmiştir. Fen liseleri her ilde bir tane olduğu için 21 ildeki fen lisesi bu çalışmada yer almıştır. Anadolu liselerinin seçiminde; 2004 yılı Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavındaki (OKS) giriş puanlarına göz önüne alınmış, en yüksek puanla kazanılan bir Anadolu Lisesi, Yabancı Dil Ağırlıklı Liselerde ise; bu okullara girmek için aranan diploma notu temel alınarak yine en yüksek diploma notu ile alan bir okul 21 ilden seçilmiştir.

3.3.3.Öğrenci Sayısının Tespit Edilmesi

Anketler her okulda lise 10. sınıf fen bölümü öğrencilerine uygulanacaktır. Öğrenci sayısının çokluğu, maliyeti arttıracığından, her ilden seçilen aynı tür okulların öğrenci sayıları bulunmuş ve her tabakada bu okulların o evrendeki temsil etme yüzdeleri hesaplandıktan sonra Cochran formülü (Cochran,1977) kullanılarak bu okulların evrendeki temsil etme yüzdelerine göre öğrenci sayıları belirlenmiştir.

Örneğin: İstanbul'da Galatasaray Lisesi'nde 100 öğrenci 10. sınıfta okumaktadır. Bu okuldan anket uygulayacağımız öğrenci sayısını belirlemek için aşağıdaki formüller kullanılarak örneklem seçilmiştir.

N = Evren Büyüklüğü

n =Örneklem Büyüklüğü

d = Tolerans düzeyi (0.1)

t = Güven düzeyinin tablo değeri (2)

PQ = 0.25

W = Tabaka ağırlığı

N_h = h inci tabaka genişliği

S_h = h inci tabakada birim başına düşen örneklem varyansı

n_h = Tabakadan alınan örneklem genişliği

$$W_1 = \frac{N_1}{N} = \frac{100}{340} = 0.29 \quad W_2 = \frac{N_2}{N} = \frac{180}{340} = 0.53 \quad W_3 = \frac{N_3}{N} = \frac{60}{340} = 0.18$$

$$d = \mp 0.10 \quad v = \left(\frac{d}{t} \right)^2 = \left(\frac{0.10}{2} \right)^2 = 0.0025$$

$$n_0 = \frac{1}{v} \sum_{h=1}^l W_h S_h^2$$

$$n_0 = \frac{1}{v} \sum_{h=1}^l W_h P_h Q_h$$

$$n_0 = \frac{1}{0.0025} \sum_{h=1}^l 0.25 \cdot (W_1 + W_2 + W_3) S_h^2$$

$$n_0 = \frac{1}{0.0025} \sum_{h=1}^l 0.25 \cdot (0.29 + 0.53 + 0.18)$$

$$n_0 = 100$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad N = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = \frac{100}{1 + \frac{100}{340}} = 78 \text{ (Kitleden alınan örneklem genişliği)}$$

$$n_h = n \cdot W_h$$

$$n_1 = n \cdot W_1$$

$$n_1 = 78 \cdot 0.29$$

$$n_1 = 23$$

Galatasaray Lisesinde 10.sınıfta okuyan 100 öğrenciden 41'ine anket uygulanmıştır.

3.3.4.Öğretmen Sayısının Tespit Edilmesi:

Her okulda fizik, kimya ve biyoloji branşlarında en az 2 tane öğretmen olduğu düşüncesiyle, illerden seçilmiş olan her okuldan 2 fizik, 2 kimya ve 2 biyoloji olmak üzere toplam 63 okuldan: 378 öğretmene anketlerin gönderilmiştir.

3.4. Veri Toplama Tekniği:

Bu araştırmada veriler iki şekilde toplanacaktır.

3.4.1. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi (VOSTS):

Bu çalışmada öğrenci ve öğretmenlerin “**Bilimin Doğası**” hakkındaki görüşlerini değerlendirmek için Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından deneysel yolla geliştirilen, dokuz kategoriden ve 114 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Fen’in Doğası Hakkındaki Görüşler” (VOSTS) anketi kullanılmıştır. Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi:

- Bilim ve Teknoloji
- Toplumun Bilim ve Teknoloji üzerine etkisi
- Bilim ve Teknolojinin toplum üzerine etkisi
- Okuldaki bilimin etkisi
- Bilim insanının karakteristik özellikleri
- Bilimsel bilginin sosyal yapısı
- Teknolojinin sosyal yapısı
- Bilimsel bilginin doğası

olmak üzere 9 kategoriden oluşmaktadır. Aikenhead ve Ryan (1992), Kanada’da farklı sosyo-ekonomik düzeylerdeki bölgelerde okuyan 11.000 lise öğrencisine Bilim-

Teknoloji -Toplum konularını içeren başlıklar vererek yazdırdıkları paragrafları, onlarla yaptıkları yarı yapılandırılmış görüşmeleri, 6 yıl boyunca inceleyerek VOSTS anketini geliştirmişlerdir. VOSTS anketinin diğer anketlerden farkı; öğrencilerden elde edilen verilere bağlı olarak, araştırmacıların varsayımları, ya da önyargılarının sonuçları etkilemesine izin verilmeden nitel yolla geliştirilmiş olmasıdır.

Anketin bu araştırmanın kapsamındaki öğrencilere uygun olup olmadığının tespiti için Ankara ilindeki:

- Ankara Fen Lisesi
- Eryaman Yabancı Dil Ağırlıklı Lise
- Dr. Binnaz Ege-Dr. Rıdvan Ege Anadolu Lisesi
- Turgay Çınar Çok Programlı Lisesi
- Aktepe Endüstri Meslek Lisesi
- Yavuz Sultan Selim Özel Fen Lisesi
- Balgat Anadolu Teknik Lisesinde

okuyan öğrencilere; bilim, bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin doğası ile ilgili açık uçlu sorular sorularak cevaplandırmaları istenmiştir. Toplam 492 öğrenciyle yapılan çalışma sonrası öğrencilerin verdikleri cevaplar ile Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalar (Yakmacı, 1998; Erdoğan, 2004, Kahyaoğlu, 2004) doğrultusunda VOSTS anketindeki her sorunun seçenekleri karşılaştırılmış, öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda bazı seçenekler üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Hazırlanan anketin güvenilirliğinin belirlenmesi, ne kadar sürede cevaplandırıldığı, atılması gereken soru olup olmadığının tespiti için 210 öğrenci üzerinde pilot bir uygulama yapılmıştır. Bu çalışma sonrasında anketin güvenilirliği 0.72 (Split Half) olarak bulunmuştur. Anketteki soruların içerik geçerliliği ile ilgili 4 uzmanın görüşleri alınmıştır. Pilot çalışma, katılımcıların anketi ne kadar sürede cevapladıklarını da (30–40 dk) göstermiştir. VOSTS anketinde her sorunun sonunda tekrar eden:

- Anlamadım.
- Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.
- Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

seçenekleri yerine, açık uçlu soru avantajından yararlanmak için;

“Yukarıda size uygun bir seçenek yoksa lütfen bu konudaki görüşlerinizi aşağıdaki boşluğa yazınız.”

.....

seçeneği yukarıdaki şekilde eklenmiştir. Son olarak Türkçe versiyon VOSTS pilot çalışma sonucunda gerekli değişiklikleri yapıldıktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

VOSTS anketinin kavramsal bölümlerinden;

- Bilim, (1 soru)
- Toplumun Bilim ve Teknoloji üzerine etkisi (2 soru)
- Bilim ve Teknolojinin toplum üzerine etkisi (3 soru)
- Bilim insanının karakteristik özelliği, (3 soru)
- Bilimsel bilginin sosyal yapısı (2 soru)
- Bilimsel bilginin karakteristik özellikleri (14)

konu başlıklarını içeren 25 soru bu araştırma için seçilmiştir (EK:1). Seçilen başlıkların altında anketteki kaçınıcı soru ile hangi özelliklerin ortaya konulacağı Tablo 3.2.’de gösterilmiştir (Aikenhead, G. S., Ryan, A.G. 1992).

Tablo 3.2. Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri

Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri		Anketteki Soru Kökü	Soru No
Bilimin Tanımı	Bilimin Tanımı	Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir.	1
Toplumun Bilim Üzerine Etkisi	Etik	Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün <i>dini ya da ahlaki</i> görüşlerinden <i>etkilenirler</i> .	2
	Halkın bilim insanları üzerine etkisi	Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları <i>yetiştirme tarzından</i> kaynaklanmaktadır.	3
Bilimin Toplum Üzerine Etkisi	Bilim insanının sosyal sorumluluğu	Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir.	4
	Sosyal kararlara katkısı	Türkiye’de biyoteknolojinin geleceği üzerine karar verenler, gerçekleri en iyi bildikleri için bilim insanları ve mühendisler olmalıdır (Örneğin: Genleri değiştirilmiş organizmalar, genom projesi, insan kopyalama)	5
	Sosyal ve pratik problemlere çözüm	Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).	6
Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri	Bilim insanının çalışmasına, yaşantısına etki eden değerleri	Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok <i>açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar</i> . Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.	7
	Bilim yapmak için yetenekleri	Çalışmalarıyla çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden <i>bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır</i> .	8
	Bilimin yöntemi ve üretimi üzerine cinsiyetin etkileri	Bugün, bilimle uğraşan kadın sayısı eskiye oranla çok daha fazladır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur.	9
Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı	Rekabet karşısında profesyonel etkileşim (Politik, gizlilik, aşırma, çalıntı)	Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışır. Bazen bu acımasız yarış, bilim insanlarının gizlilik içinde davranmasına, başka bilim insanlarının fikirlerini çalmalarına ve para için kulis yapmalarına yol açar. Diğer bir değişle, bazen bilim insanları (paylaşma, dürüstlük, bağımsızlık gibi) bilimin kurallarını çiğnerler.	10
	Bilim insanının sosyal ilişkileri	Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu <i>sosyal ilişkiler</i> , bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu buluşların içeriğini de etkileyebilir.	11

Tablo 3.2. Anketteki Soru Kökleri ve Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri

Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri		Anketteki Soru Kökü	Soru No
Bilimsel Bilginin Karakteristik Özellikleri	Gözlemlerin doğası	Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de <i>farklı</i> olacaktır.	12
	Bilimsel modellerin doğası	Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.	13
	Sınıflama düzeninin doğası	Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan <i>başka bir yol yanlış</i> olurdu.	14
	Bilimsel bilginin geçiciliği	Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte <i>değişebilir</i> .	15
	Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir; ve sonuçta yeterince güçlülse, <i>bilimsel kanun</i> olurlar.	16
	Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	Bilim insanlarının, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.	17
	Hipotezler, teoriler ve kanunlar (tanımı, varsayımların rolü, inançlar)	İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar.	18
	Araştırmalar için bilimsel yaklaşım (bilimsel metot)	En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.	19
	Araştırmalar için bilimsel yaklaşım	Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini <i>yavaşlatır</i> .	20
	Bilimsel/Teknolojik bilginin kesinliği ve belirsizliği, ihtimalleri	Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak varsayımlar yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını <i>söyleyemezler</i> .	21
	Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken” , bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel KANUNLARI “keşfettiğini” , bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?	22
	Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken” , bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel HİPOTEZLERİ “keşfettiğini” , bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?	23
	Bilimsel bilginin epistemolojik durumu	Bir sanatçı bir heykeli “icat ederken” , bir altın madencisinin de altın “keşfettiğini” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel TEORİLERİ “keşfettiklerini” , bazıları ise “icat ettiklerini” düşünürler. Siz ne dersiniz?	24
	Bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması	Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı açılardan bakarlar (örneğin, H ⁺ kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını <i>zorlaştırır</i> .	25

3.4.2.Görüşme

Bilimin doğası hakkında ortaöğretimdeki öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını daha derinlemesine ortaya çıkarmak için Ankara'daki 10. sınıf fen bölümünden 10 öğrenci ve 9 fizik, kimya, biyoloji öğretmeninden çalışmaya gönüllü katılanlarla, iki ay süren yarı yapılandırılmış bireysel ve grup görüşmeleri yapılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmaya katılacak olan öğretmen ve öğrencilerin kişisel bilgileri, cinsiyet, mezun olunan okul, mesleki kıdem, anne ve babanın okumuşluk düzeyi, sosyo-ekonomik düzey gibi demografik özelliklerini betimlemek amacıyla betimsel istatistik yapılmıştır. Elde edilen betimsel istatistikler, bilimin doğası konusunda yapılan anketten elde edilen veriler karşılaştırılarak Khi-Kare testi ile analiz edilmiştir.

Bu çalışmada uygulanacak olan anketin seçenekleri, Rubba, Bradford ve Harkness'in (1996) kullandıkları “Gerçekçi”, “kabul edilebilir” ve “yetersiz” kategorileri olarak sınıflandırılmıştır. Bunun için bilim-teknoloji-toplum konularında ön bilgileri olan, fizik, kimya, biyoloji ile eğitim alanında uzman on bilim insanının bu çalışma için anketi inceleyerek yapmış oldukları gruplandırma araştırmacı tarafından frekansına bakılarak her sorunun gruplandırılması tespit edilmiştir. Bu çalışmaya katılan bilim insanlarının isimleri;

Prof. Dr. Mustafa Kuru (Biyoloji)

Prof. Dr. Selahattin Salman (Biyoloji)

Prof. Dr. Musa Doğan (Biyoloji)

Prof. Dr. Fitnat Köseoğlu (Kimya)

Prof. Dr. Hamza Yılmaz (Kimya)

Prof. Dr. İnci Morgil (Kimya)

Doç Dr. Bilal Güneş (Fizik)

Yard. Doç. Dr. Fatih Taşar (Fizik)

Dr. Buğrahan Yalvaç (Fizik)

Prof. Dr. Mehmet zyrek (Eğitim)

Bu gruplandırmaya göre; “*Yetersiz*” bakış açısı, uygun olmayan geleneksel bakış açısını, “*kabul edilebilir*”; makul, uygun seçenekleri, “*Gerçekçi*” ise ağdaş bakış açısını ifade edecektir.

3.6. Varsayımlar

- Bu araştırmada ğrenci ve öğretmenlere bilim, bilim insanının özellikleri ve bilimsel bilginin karakteristiği konularını içeren anket uygulanmıştır. Bu anketin geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.
- Lise ğrencileri ve fen branşı ğretmenlerinin anketlerde ve görüşmelerde objektif bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir.
- Öğrenci ve öğretmenlerin anketleri cevaplandırırken hiçbir etkileşimin olmadığı kabul edilmiştir.

3.7. Kapsam ve Sınırlılıklar

- Bu araştırmanın örneklemini Türkiye’nin çeşitli bölgelerinden yansız tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve Yabancı Dil Ağırlık Liselerde okuyan 10. sınıf öğrencileri ve bu okullarda görev yapan fizik, kimya ve biyoloji branşı öğretmenlerinden oluşmaktadır.

- Araştırma bilimin doğası konusuyla sınırlandırılmıştır.
- Araştırma bilim, bilim insanının özellikleri ve bilimsel bilginin karakteriştiği ve Bilimsel bilginin sosyal yapısı konuları hakkında bakış aıllarını ortaya çıkarmak için kullanılan lme aracı ile sınırlıdır.
- Anketlerin doldurulması işlemlerinin okul idaresi ve öğretmenlerin rehberliğinde yürütülmesi planlanmıştır.
- Veri toplama araçları VOSTS anketi, yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile sınırlıdır.

BÖLÜM V

SONUÇ ve TARTIŞMA

Türkiye'deki fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri ve lise 10. sınıf matematik-fen branşı öğrencilerinin bilim, bilim insanının karakteristik özelliği, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilim ve teknolojinin toplum üzerine etkisi, toplumun bilim ve teknoloji üzerine etkisi, bilimsel bilginin karakteristik özelliklerini kapsayan bilimin doğası konusundaki bakış açıları bu çalışmada tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmaya katılan öğrenci ve öğretmenlerin bilimin doğasının birçok özelliğinde gerçekçi bakış açısına sahip olmadığı, daha çok geleneksel bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bilimin tanımı ile ilgili olarak öğrenci ve öğretmenlerin ortak tanıma varamadıkları bulunmuştur. Aikenhead ve diğerlerinin (1987) Kanada'daki lise öğrencileriyle yaptıkları çalışmadan elde ettikleri verilere benzer sonuçlar bu çalışmada da elde edilmiştir. Öğrenciler en fazla (%35,0) bilim ve teknolojinin tanımının birbirine karıştığı bilimi bir araç (instrumentalist) olarak tanımlayan seçeneği tercih ederken, öğretmenler bilimin birlikte yapılan sosyal bir faaliyet olduğunu söyleyen seçeneği (%40,6) tercih etmişlerdir. Öğretmen ve öğrencilerin yaklaşık %80'ninin bilimin tanımı konusunda çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları bulunmuştur.

Öğretmen (%71.8) ve öğrencilerin (%63.9) büyük bir çoğunluğu, bilimsel araştırmaların yapıldığı yerdeki toplumun kültüründen, dini ve ahlaki görüşünden etkilendiğini belirtmişlerdir. Kanada'daki lise öğrencilerinin de, benzer olarak, yarısına yakınının, bilim insanlarının yetiştiği toplumdan etkilendiğini düşündükleri tespit edilmiştir (Aikenhead, 1987). Halkın ve yetiştirme tarzının bilim insanlarına etkisi hakkında öğrenci (%57), ve öğretmenlerin (%61,7) gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Aile, okul ve toplumun çocuklara bilimsel beceri kazandırdığı, bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verdiğini; fakat zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilginin de etkili olduğunu düşündükleri bulunmuştur.

Öğretmenler (%26.4) ve öğrenciler (%39) Türk bilim insanlarının, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle ilgilenmeleri konusunda da pozitivist bakış açısını yansıtan, bilim insanlarının deneylerinin bütün etkileriyle

ilgili olmaları gerektiği görüşünde olduklarını ifade etmişlerdir. Bu soruda öğretmenlerin (%41.7) öğrencilerden (%24.5) daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları bulunmuştur.

Bilim ve teknolojiye yapılan çalışmalar üzerine verilecek kararlarda uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun görüşlerinin eşit oranda dikkate alınması gerektiği (öğretmen %39.2, öğrenci %37.2) konusunda öğrenci ve öğretmenlerin düşünceleri birbirine çok yakın olarak bulunmuştur. Öğrenci ve öğretmenler halkın, ya da hükümetin tek başına karar vermemesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğretmen ve öğrencilerin, bilim insanlarının gündelik problemleri çözmeye diğer insanlardan daha iyi olmadıklarını (öğretmen %55.3, öğrenci %54.3), gündelik yaşamda herkesin eşit olduğunu, aldıkları eğitimin onlara gündelik sorunları çözmek için yardımcı olmayacağını hatta günlük yaşantıdan uzak yaşayarak çalıştıkları için daha kötü olabileceklerini düşündükleri tespit edilmiştir.

Başarılı bilim insanlarının araştırmalarında daima çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olması konusunda öğretmen ve öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (öğretmen %81, öğrenci % 85.3) aynı görüşlere sahip olduğu bulunmuştur. Bu kişisel özelliklerin bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olduğunu da belirtmişlerdir. Öğrenci (%81.3) ve öğretmenler (%85.6), bilim insanlarının çok yoğun çalışmaları sebebiyle, aile ve sosyal yaşantılarının diğer insanlardan farklı olduğunu söylemişlerdir. Bu farklılığın kişiye bağlı olduğunu, bazılarının ailesine ya da sosyal hayata vakit ayırırken, bazılarının ayıramadıklarını belirtmişlerdir. Bilimsel buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili maddede öğretmenlerin %44.7'si, öğrencilerin % 60.3'ü fark yaratacağını belirtirken diğerleri fark olmadığını söylemişlerdir. Özellikle öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilimsel buluşlarda cinsiyetin fark yaratacağını düşünmeleri çok ilginç bulgu olmuştur. Bu farkın, en çok farklı hafızaya, içgüdüye ve bakış açılara sahip olmalarından kaynaklandığını söylemişlerdir. Bunun yanında erkek ve kadınların ilgi alanlarının, ihtiyaçlarının farklı olmasının da bu farklılığı yaratabileceğini belirtmişlerdir. Kadın ya da erkek bilim insanlarının yaptığı buluşlarda fark yoktur diyen öğretmen (%32.7) ve öğrenciler (%22.7) kadın ve erkek bilim insanlarının aynı eğitimi aldığını, fakat kadınlara geçmişten günümüze kadar, yeterli olanakların

verilmemesinin onların bu alandaki yeteneklerinin ortaya çıkmasına engel olduğu görüşünde olduklarını söylemişlerdir. Katılımcıların çok azı (öğretmen %4.7, öğrenci %5.1) kadın ve erkeğin eşit derecede zeki olduğunu, bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından farklı olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen (%17.9) ve öğrencilerin (%11,9) çok az bir bölümü de bu tür farkın kadın ya da erkek olmakla ilgili olmadığını, buluşları arasındaki herhangi bir farklılığın bireysel farktan dolayı olduğu söylemişlerdir. Türkiye’de feminist akım ve kadın ve erkek bilim insanı sayısında pek fark olmamasına rağmen, öğrencilerin cinsiyetin buluşlarda fark yaratacağını düşünmeleri bu konuda önemli bir problem olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen verilerden farklı olarak, Kahyaoğlu (2004) öğretmen adaylarıyla yaptığı araştırmasında, bilimsel çalışmalarda cinsiyetin fark yaratmadığını söyleyen çağdaş bakış açısı oranının yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Bilimsel bilginin sosyal yapısıyla ilgili olarak, bilim insanlarının, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışırken, başka bilim insanlarının fikirlerini çalmalarına ve para için kulis yapmalarına yol açabileceği konusunda özellikle öğrencilerin % 64,1 oranıyla öğretmenlerden (%26) daha fazla yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen (%73.7) ve öğrencilerin (%86.7) büyük bir bölümü bilim insanlarının bilimin kurallarını çiğnediğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen (%80) ve öğrencilerin (%87.3) sosyal ilişkilerin bilim insanının buluşlarının içeriğini etkileyebileceğini söylemişlerdir. Sosyal ilişkilerin bilimsel buluşun içeriğini etkilemediğini, sosyalleşmeyle bilim insanının çalışması arasında herhangi bir ilişki olmadığını çok az katılımcının tercih ettiği tespit edilmiştir (öğretmen %19,9, öğrenci %12.7).

Gözlemlerin doğasıyla ilgili öğrenci (%64.6) ve öğretmenlerin (%53.5) büyük bir çoğunluğunun gerçekçi bakış açısına sahip oldukları başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemlerin de farklı olacağını çünkü bilim insanlarının farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat ettikleri ve birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemlerinin de farklı olacağını belirtmişlerdir.

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü maddede öğrenci (%62,5) ve öğretmenlerin (%63,3) yetersiz bakış açısına sahip oldukları bulunmuştur. Bilim insanlarının yaptıkları sınıflandırmaların doğaya uygun olduğuyula ilgili olarak öğretmenlerin (% 64.1) gerçekçi bakış açısına öğrencilerden (%43.1) daha fazla sahip oldukları bulunmuştur. Erdoğan (2004) ve Yakmacı (1998) öğretmen adaylarıyla ve öğretmenlerle yaptıkları benzer bir araştırmada, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilimsel modeller konusunda geleneksel, sınıflandırmanın doğasında ise çağdaş bakış açısına sahip olduklarını bulmuşlardır. Bu çalışmada da öğretmenler için benzer sonuçlar alınırken, lise öğrencilerin gerçekçi bakış açısına sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bilimsel bilginin geçiciliği ile ilgili olarak öğretmen (%72,8) ve öğrencilerin (%68,2) düşüncelerinin bilimsel bilginin yeni teknoloji yeni yorumlarla değişebileceğini söyleyen çağdaş bakış açısıyla örtüştüğü bulunmuştur. Öğrenci (%85.5) ve öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (%85) hipotezlerin deneylerle test edilip teoriye dönüşeceğini, teorilerin de uzun zaman içinde birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlandığında kanuna dönüşeceğini söylemişlerdir. Gerçekte teoriler ve kanunlar farklı bilimsel bilgilerdir. Biri diğerine dönüşmez. Aralarında bir hiyerarşi yoktur. Bu çalışmada öğrenci ve öğretmenler bilimsel bilgilerin değişebileceğini, fakat kanunların daha kesin bilgiler olduğunu ve değişmeyeceğini düşünmektedirler. Öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel kanunları kesin doğrular olarak düşünmeleri şaşırtıcı bir sonuç değildir. Bu mitin bir nedeni, okullarda öğretilen bilimin öğretim stratejisi ve ders kitaplarıdır. Sınıflarda ve ders kitaplarında kanunlar kesin doğrular olarak gösterilmektedir.

Bilim insanlarının, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Öğretmenlerin %72.4'si, öğrencilerin % 72.9 'u bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminlerin doğru olması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %23'ü, öğrencilerin ise %17.3'ü bilim insanlarının, projelerine başlamak için, doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorunda olduğunu söylemişlerdir. Bu seçenek aynı zamanda çağdaş bakış açısını göstermektedir.

Bilimsel yöntem konusunda öğrenci ve öğretmenlerin geleneksel bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur. Bilim insanının yaratıcılığı ve hayal gücünden çok en iyi bilim insanlarının problemin belirlenmesi, veri toplanması, hipotez kurulması, hipotezin test edilmesi gibi aşamaları içeren bilimsel yöntemi uygulayanlar olduklarını söylemişlerdir. Feynman (1999), bilimdeki hayal gücünün sanattakinden farklı olduğunu, çünkü daha önce hiç görülmemiş, ele alınmış her detayı kapsayacak, o ana kadar düşünülmüş olandan farklı olacak ve daha da ötede kesin olacak ve herhangi bir belirsizlik içermeyecek olmasından kaynaklandığını söylemektedir.

Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Bilim insanlarının hataları ile ilgili öğretmen (%54.3) ve öğrencilerin (% 49.3) yarısına yakını hataların bilimin ilerlemesini yavaşlattığını yeni teknoloji ile bunların azaltılabileceğini, eğer düzeltilemezse bilimin ilerleyemeyeceğini söylemişlerdir. Ancak katılımcıların yaklaşık üçte biri, bilim tarihine bakıldığında bazı hataların yeni veya büyük bir buluşa neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Öğretmen ve öğrencilerin hipotezler (öğretmen %72.8, öğrenci %72.6), teoriler (öğretmen %57.3, öğrenci %70.7) ve kanunların (öğretmen %68, öğrenci %72.8) doğada bulunduğunu, bilim insanlarının onları keşfettiğini söyleyen dogmatik düşünceye genel olarak sahip oldukları bulunmuştur. Özellikle öğrencilerin bu konuda yetersiz bakış açılarının öğretmenlerden daha fazla olduğu görülmüştür. Evrim teorisi ya da yerçekimi kanunu gibi kanun ya da teorileri anladıkları ancak bunların bilimdeki anlamlarını anlamakta güçlük çekmekte oldukları bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Lederman, 2004).

Öğretmenlerin yaklaşık beşte biri (%22.19) farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı açılardan baktıklarından birbirlerinin çalışmalarını anlamalarının zor olduğunu düşünürken, öğrencilerin yarısı (%50.7) bunun kolay olduğunu düşünmektedirler. Özellikle öğretmenlerin düşüncelerinin çağdaş bakış açısıyla örtüşmediği tespit edilmiştir. Kuhn farklı alanlardaki bilim insanlarının paradigmalarının da farklı olacağını söylemiştir (Kuhn, 2003).

Bilim, bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı, bilimsel bilginin karakteristik özellikleri hakkında Türkiye'deki öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin incelenmesiyle elde edilen verilerin bu konuda yapılan çalışmalarla benzerlikler gösterdiği tespit edilmiştir (Aikenhead, Fleming ve Ryan, 1987; Pomeroy, 1993; Solomon, Scott ve Duveen, 1996; Abd-El-Khalick ve Boujaoude, 1997; Palmquist ve Finley, 1997; Macaroğlu, Taşar ve Cataloğlu, 1998; Tsai, 1998, 1999; Abd-El-Khalick ve Lederman; Tairab, 2001; Yalvaç ve Crawford, 2002; Yakmacı, 1998; Erdoğan, 2004, Kahyaoğlu, 2004).

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden sosyo ekonomik düzeye göre seçilerek uygulanan illerde, VOSTS (TR) anketinin bütün sorularında öğrencilerin bilimin doğasına bakış açıları ile bölge ve illerde gözlenen farkın, Khi-kare testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunurken, öğretmenlerin bilim insanının karakteristik özellikleri (soru 8), bilim insanının sosyal ilişkileri(soru 11), gözlemlerin doğası (soru 12), sınıflandırma düzeninin doğası (soru 14), hipotezler, teoriler ve kanunlarla (soru 16) ilgili olan maddelerde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğrencilerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en çok sahip oldukları bölge sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde ilk sırayı alan Marmara Bölgesi, yetersiz bakış açısına en fazla sahip olduğu bölge ise sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde en son sırada yer alan Güneydoğu Anadolu Bölgesi olarak tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bilimin doğası hakkında çağdaş bakış açısına en çok sahip oldukları bölge sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde ikinci sırayı alan Ege Bölgesi, yetersiz bakış açısına en fazla sahip olduğu bölge ise sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde dördüncü sırada yer alan Akdeniz Bölgesi olarak tespit edilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin çağdaş bakış açısı oranlarının farklı bölgelerde yüksek olarak bulunması, öğretmenlerin bilimin doğası ile ilgili mevcut olan bilgisinin onu öğretmek için gerekli olsa bile doğrudan etkilemediğinin bulunması ilginç bir tespit olmuştur. Bu konuda şimdiye kadar yapılan çalışmalarda henüz kesin bir sonuca ulaşılamamıştır. Bazı çalışmalarda (Zeidler ve Leerman 1989) öğretmenlerin bilimsel konuları sınıflarda gerçekçi bakış açısıyla sunduklarında öğrencilerin bilimin doğası konularını anlamaları üzerinde etkili olduğu bulunurken, bazı araştırmalarda ise etkili olmadığı tespit edilmiştir (Lederman, 1986, Lederman

1999, Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman 1998). Bu konunun bundan sonraki çalışmalarda sınıf içi gözlemleri yapılarak daha ayrıntılı olarak araştırılması daha doğru genellemelerin yapılmasına imkân sağlayacaktır. İllere göre çok yakın sonuçlar elde edildiği için böyle bir değerlendirme yapılmamıştır.

Öğrencilerin bilimin doğası hakkında görüşlerinin, cinsiyet ve buldukları bölgeye göre de farklılık gösterdiği bulunmuştur. En çağdaş bakış açısına Akdeniz Bölgesindeki kız öğrencilerin, Marmara Bölgesinde ise erkek öğrencilerin sahip olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin yetersiz bakış açısına, sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesinde en son sırada olan Güneydoğu Anadolu Bölgesinde en fazla sahip olduğu bulunmuştur.

Öğretmenlerin branşlarına göre bilimin doğasına bakış açılarının toplumun bilim üzerine etkisi (soru 2), bilimin toplum üzerine etkisi (soru 3) ve hipotez, teori ve kanunlarla (soru 16) ilgili olan sorularda farklılık olduğu diğer konularda istatistiksel olarak manidar bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Türkiye’de yapılan araştırma sonuçlarıyla benzerlikler gösterirken (Yakmacı, 1998) yurtdışında yapılan bazı çalışmalarda farklılık göstermiştir (Pomeroy, 1993). Bu farklılığın kültürel farklılıklardan, öğretmen yetiştiren kurum ve ortaöğretim öğretim programlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir. Öğretmenlerin cinsiyetine göre bilimin doğası hakkında görüşlerinin yapılan Khi-kare testi ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Yakmacı, 1998 de fen öğretmeni adayları ve öğretmenlerle yaptığı çalışmasında cinsiyete göre sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel yöntem ve hipotezlerin yapısı hakkındaki görüşlerinde anlamlı farklar olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin hizmet yıllarına göre bilimin doğasına bakış açılarının bilimin toplum üzerine etkisi (soru 3), bilim insanların karakteristik özellikleri (soru 8), bilimsel bilginin sosyal yapısı (10), hipotezler, teoriler ve kanunlar (soru 18), bilimler arası kavramların tutarlılığı (soru 25) ilgili olan sorularda farklılık olduğu diğer konularda istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Yakmacı (1998), öğretmenlerin bilimsel gözlemler, bilimsel bilginin değişebilirliği, hipotez, teori ve kanunların özellikleri, bilimsel yöntem, bilimin temel varsayımları, kanunların yapısı hakkındaki görüşlerde farklılık olduğunu belirtirken, Abd-El Khalick ve Boujaoude (1997) fen branşı

öğretmenleriyle yaptıkları çalışmalarında bilimin doğası hakkındaki bilgilerinin öğretmenlerin meslekteki tecrübeleri, ders verdikleri sınıf ve eğitim seviyeleri ile ilgili olmadığını tespit etmişlerdir.

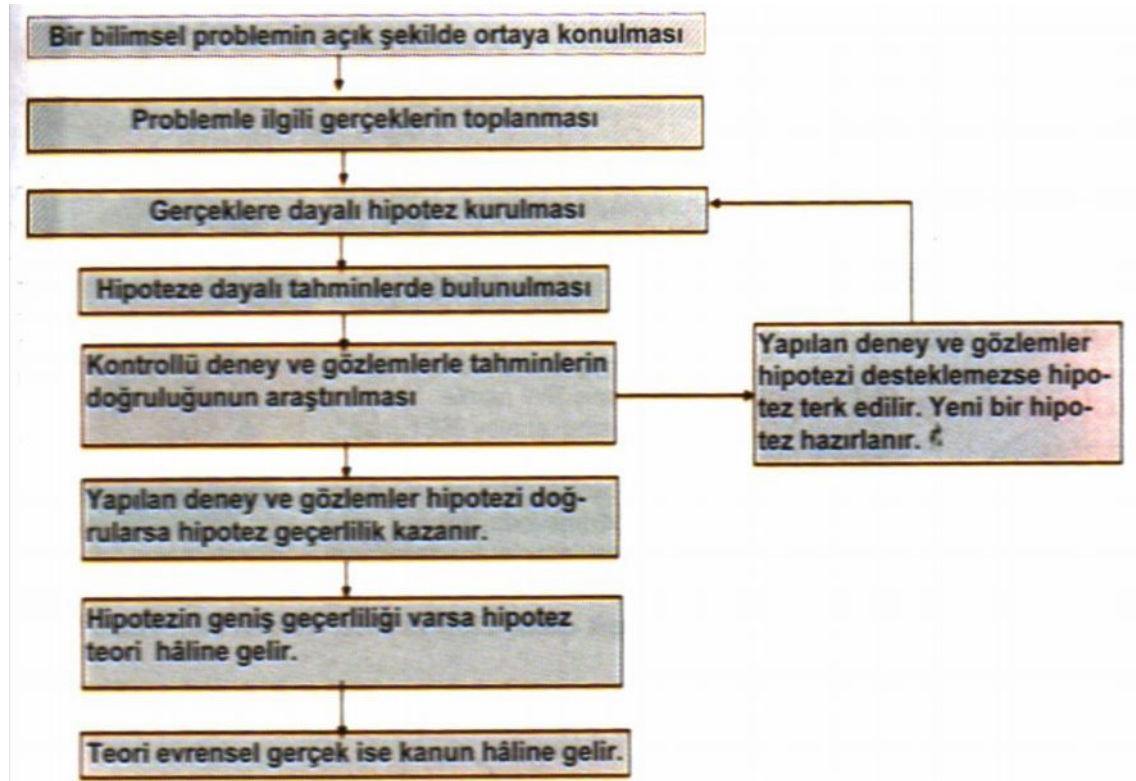
Türkiye'deki fen branşı öğretmen ve lise 10. sınıf Matematik-Fen branşı öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bakış açılarını daha derinlemesine ortaya çıkarmak için yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve VOSTS (TR) anketinden elde edilen verilerin analiz edilmesiyle öğrenci ve öğretmenlerin aşağıdaki kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

- Bilim insanları objektiftir.
- Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır.
- Bilim evrenseldir, sosyal ve kültürel etkilerden etkilenmez.
- Bilimsel kanunlar kesindir, değişmez.
- Fen bilimlerinde çalışmak için deney gereklidir.
- Bilgiye ulaşmak için temel yol deneydir.
- Bilimsel araştırmalarda, buluşlarda cinsiyet fark yaratır.
- Bilimsel bilgi elde etmek için bilimsel metot uygulamak gereklidir.
- Bilimsel hipotez, teori ve kanunlar arasında hiyerarşi vardır. Hipotezin doğruluğu kanıtlanırsa teori olur, teoriler de farklı zamanlarda denendiğinde doğrulanıp evrenselleşirse kanun olur.
- Genel ve evrensel bilimsel bir metot vardır.

Bu araştırmada elde edilen kavram yanlışları Mc Comas (1998) çalışmasında belirttikleriyle benzerlikler göstermiştir.

Öğrenci ve öğretmenlerdeki kavram yanlışlarının sebeplerini araştırmak için ortaöğretim MEB yayınevi fizik, kimya ve biyoloji ders kitaplarını incelediğinde bilimin tanımı, tarihi, bilimsel devrimler, bilim insanının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin doğası hakkında bilgilerin sadece lise 9. sınıf biyoloji ders kitabında olduğu; ancak orada da bilimin doğası ile ilgili konuların çağdaş bakış açısıyla anlatılmadığı tespit edilmiştir. Bilimin tanımı geleneksel bakış açısının görüşünü

yansıtan “Bilim, tarafsız gözlem ve deneylerle elde edilen düzenli bir bilgi birikimi” (MEB, 2004:14) olarak yazılı olduğu görülmüştür. Bilim insanının karakteristik özelliklerinden meraklı, iyi bir gözlemci, kararlı, şüpheli, inatçı, tarafsızlık gibi verilmesine rağmen yaratıcılık, hayal gücü, yetiştiği kültürden etkilenmesi (subjektiflik) gibi çağdaş bakış açısının görüşünü yansıtan özelliklerinin verilmediği tespit edilmiştir. Bilimsel bir problemin ancak bilimsel metotla çözülebileceği ve hipotez, teori ve kanun arasında hiyerarşinin bulunduğu, hipotezlerin teoriye, teorilerin evrenselleşirse kanun haline dönüşeceğinin yazılı olduğu Şekil 5.1’de verilmiştir(MEB Yayınevi, 2004:18).



Şema 1.1: Bilimsel bir problemin çözümünde izlenecek basamaklar

Biyoloji ders kitabında bilim ve bilim insanının özellikleri hakkında yazılı olan bilgilerin geleneksel bakış açısını yansıttığı tespit edilmiştir. Bilimsel teori ve kanunların nasıl bilgiler olduğu, birbirlerine dönüşmeyeceği vb. çağdaş bakış açısının görüşlerini yansıtan bilgilerin verilmediği bulunmuştur. Ders kitaplarının mevcut bilimsel bilginin öğretilmesinin olumlu etkilerinin olduğu kabul edilmektedir (Gallagher, 1991). Öğrenci ve öğretmenlerde tespit edilen kavram yanlışlarının birçoğunun, bu şekilde hazırlanan ders kitaplarından, öğretmenlerin üniversitede aldıkları eğitimden ve sonrasında bu konudaki bilgilerini geliştirebilecekleri bir ortam hazırlanmamış olmasından kaynaklandığı ve öğrencilerine de bu şekilde yansıttıkları düşünülmektedir.

Bu araştırmada Türkiye'deki ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleriyle, lise 10. sınıf matematik-fen bölümü öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri tespit edilmiştir. Elde edilen verilerin, Türkiye'deki ortaöğretim fen eğitimine, araştırmacılara ve öğretmen yetiştiren kurumlara yararlanabilecekleri kaynak özelliği taşıyacağı düşünülmektedir. Öğretmenler bilim ve teknolojinin doğasını bilimsel bilginin karakteristik özelliklerini öğrencilerine çağdaş bir şekilde aktarabilirlerse, öğrencilerde bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirme ve bu yeteneklerini günlük yaşantılarında kullanabilme yetisini de kazanabileceklerdir.

Öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki kavramlarını geliştirmek için, öncelikle öğretmen adayları ve öğretmenlere odaklanılması gereklidir. Her şeyden önce, öğretmenin anlamakta zorluk çektiği bir konuyu öğrencilerine anlatabilmesi kolay olmayacaktır. Hizmetiçi eğitim kursları yeterince iyi düzenlendiğinde, öğretmen yetiştiren kurumların öğretim programlarına gerekli önem verildiğinde, öğrencilerin bilimsel kavramları da buna paralel olarak gelişebilecektir (Lederman ve Zeidler, 1987).

TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 2004 yılından itibaren, ilköğretim ve ortaöğretimde program reformunu başlattığı bir dönemde, bu çalışmanın, Türkiye'de bilimsel okur yazar öğrenci ve öğretmenlerin yetişmesinde,

onların bilimsel düşünme yeteneğinin geliştirilmesinde, çağdaş bilim anlayışına sahip olunması için bilimin doğasını içine alan öğretim programları ile ders kitaplarının hazırlanmasında önemli katkılarda bulunabileceği düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Bilgi çağı denilen 21. yüzyılda, bilim ve teknolojideki büyük ilerlemeler toplumların yapısını değiştirirken, eğitim sisteminin de bu hızlı değişime uyum sağlayabilecek hale getirilmesi gerekmektedir. Herşeyiyle değişen bir dünyada, gençlere gelecek yüzyıllarda yaşamaları için yeni teknolojileri öğretmek, onları kullanabilecek bilgi ve donanıma sahip olarak yetiştirmek kuşkusuz çağdaş eğitimin temel amaçlarındanıdır. Toplumların genellikle öğrencileri hayata, gelecekteki iş dünyasına ve bir sonraki kademedede akademik seviyede ileri uzmanlık alanlarına ulaştırılması için hazırlayacak öğretim programlarının, ülkelerindeki okullarda kullanılmasını isterler. Böyle bir öğretim programı; bütün öğrencileri, hızla gelişen bilim ve teknoloji dünyasına uyum sağlayabilecek, günlük hayatlarında ülkenin gelecekte almak zorunda kalacağı kararlarda yer alabilecek şekilde hazırlayacaktır (Yager 2000).

Bu amaç doğrultusunda araştırmadan elde edilen verilerin ışığında şu önerilerde bulunulması uygun görülmüştür.

- Türkiye'deki mevcut ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programları, “**fen okur yazar bireyler yetiştirmeyi**” vizyon edinerek değiştirilen ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi programına uygun olarak değiştirilmesi,
- Öğrencilere doğuştan gelen merak duygularını köreltmeyen, konuşmanın, tartışmanın, araştırmanın, düşünmenin, yaratmanın yöntem ve kurallarının öğretilmesi sağlanmalı,
- Bilimsel bilginin tarihi gelişim içerisinde nasıl elde edildiği, bilimsel devrimlerin ne anlama geldiği, neden sonuç ilişkileri ile fizik, kimya ve biyoloji derslerinde verilmeli ve öğrencilerin bilginin nasıl üretildiği ve

uygulanabileceğini anlayarak bunları günlük hayatlarında kullanabilmesi sağlanmalı,

- Bölgeler arasında öğrencilerde görülen bilimin doğasına olan bakış açısı farklılığına sebep olan ekonomik eşitsizliğin mümkün olduğunca giderilmesi ve öğrencilere eşit imkanlar sunulması,
- İl ve ilçelere öğrencilerin fiziki imkan ve gerçek senaryolar ile bilimsel konularda merak ettikleri sorulara cevap aramalarını sağlayacak bilim merkezlerinin kurulması,
- Fizik, kimya ve biyoloji öğretmenleri sınıf içi uygulamalarda bilimsel modeller, teoriler kullanmasına imkan sağlamalı ve öğrencilerin bilimi gerçekler paketi görmek yerine araştırma aracı olarak görmesi sağlanmalı,
- Karşılaştığı günlük problemlerini başkalarının çözmesini bekleyen bir insan tipi yerine; karşılaştığı bilimsel, teknolojik ve toplumsal sorunları problem çözme becerisiyle çözebilecek bireylerin yetişmesine katkıda bulunacak öğretim programlarının hazırlanması,
- Fizik, kimya ve biyoloji ders kitaplarının bilimin doğası ile ilgili çağdaş bakış açısını yansıtacak şekilde yeniden düzenlenmesi,
- Öğretmenlerin bilimin doğası konusunda çağdaş bakış açıları kazanabilmeleri için hizmet içi kursların düzenlenmesi,
- Öğretmen adaylara üniversite eğitiminde, bilimin doğası ile ilgili öğrendikleri bilgileri, sınıf içi uygulamalarıyla öğrencilere nasıl daha etkili verebilecekleri konusunda pratik kazandırılması,
- Öğretmen yetiştiren kurum ve ortaöğretim öğretim programlarına bilimin ve bilimsel çalışmaların daha iyi anlaşılmasını sağlayacak olan bilim tarihi, bilim felsefesi gibi derslerin konulmasının da uygun olacağı düşünülmektedir.

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. Geleneksel ve çağdaş bilim anlayışında vurgulanan temel anlayışlar.....	12
Tablo 3.1. Türkiye’ de Sosyo-ekonomik Düzeye Göre Seçilen İller.....	47
Tablo 3.2. VOSTS (TR) Anketinde Bilimin Doğasının Yoklanan Özellikleri.....	53
Tablo 4.1. Marmara Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	59
Tablo 4.2. Ege Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	60
Tablo 4.3. Akdeniz Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	61
Tablo 4.4. İç Anadolu Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	62
Tablo 4.5. Karadeniz Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	63
Tablo 4.6. Doğu Anadolu Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	64
Tablo 4.7. Güneydoğu Bölgesi’nde okullara gönderilen anket sayısı.....	65
Tablo 4.8. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) Anketinin 1. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	68
Tablo 4.9. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) Anketinin 2. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	70
Tablo 4.10. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) Anketinin 3. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	72
Tablo 4.11. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) Anketinin 4. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	74
Tablo 4.12. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 5. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	76
Tablo 4.13. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) Anketinin 6. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	78
Tablo 4.14. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 7. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	80
Tablo 4.15. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 8. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	82
Tablo 4.16. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 9. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	84
Tablo 4.17. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 10. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	86

Tablo 4.18. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 11. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	88
Tablo 4.19. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 12. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	90
Tablo 4.20. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 13. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	92
Tablo 4.21. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 14. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	94
Tablo 4.22. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 15. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	96
Tablo 4.23. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 16. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	98
Tablo 4.24. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 17. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	100
Tablo 4.25. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 18. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	102
Tablo 4.26. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 19. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	104
Tablo 4.27. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 20. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	106
Tablo 4.28. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 21. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	108
Tablo 4.29. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 22. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	110
Tablo 4.30. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 23. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	112
Tablo 4.31. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR)	
Anketinin 24. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	114
Tablo 4.32. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 25. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi.....	116
Tablo 4.33. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 1.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	118
Tablo 4.34. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 2.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	120

Tablo 4.35. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 3.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	122
Tablo 4.36. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 4.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	124
Tablo 4.37. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 5.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	126
Tablo 4.38. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 6.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	128
Tablo 4.39. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 7.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	130
Tablo 4.40. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 8.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	132
Tablo 4.41. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 9.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	134
Tablo 4.42. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 10.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	136
Tablo 4.43. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 11.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	138
Tablo 4.44. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 12.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	140
Tablo 4.45. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 13.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	142
Tablo 4.46. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 14.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	144
Tablo 4.47. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 15.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	146
Tablo 4.48. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 16.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	148
Tablo 4.49. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 17.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	150
Tablo 4.50. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 18.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	152
Tablo 4.51. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 19.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	154

Tablo 4.52. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 20.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	156
Tablo 4.53. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 21.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	158
Tablo 4.54. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 22.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	160
Tablo 4.55. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 23.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	161
Tablo 4.56. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 24.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	162
Tablo 4.57. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)	
Anketinin 25.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	164
Tablo 4.58. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 1.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	166
Tablo 4.59. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 2.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	168
Tablo 4.60. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 3.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	170
Tablo 4.61. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 4.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	172
Tablo 4.62. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 5.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	174
Tablo 4.63. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 6.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	176
Tablo 4.64. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 7.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	178
Tablo 4.65. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 8.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	180
Tablo 4.66. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 9.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	182
Tablo 4.67. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 10.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	184
Tablo 4.68. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)	
Anketinin 11.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	186

Tablo 4.69. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 12.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	188
Tablo 4.70. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 13.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	190
Tablo 4.71. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 14.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	192
Tablo 4.72. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 15.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	194
Tablo 4.73. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 16.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	196
Tablo 4.74. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 17.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	198
Tablo 4.75. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 18.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	200
Tablo 4.76. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 19. Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	202
Tablo 4.77. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 20.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	204
Tablo 4.78. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 21.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	206
Tablo 4.79. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 22.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	208
Tablo 4.80. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 23.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	210
Tablo 4.81. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 24.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	212
Tablo 4.82. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 25.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	214
Tablo 4.83. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	216
Tablo 4.84. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	218
Tablo 4.85. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	220

Tablo 4.86. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 4.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	222
Tablo 4.87. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 5.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	224
Tablo 4.88. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 6.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	226
Tablo 4.89. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 7.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	228
Tablo 4.90. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 8.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	230
Tablo 4.91. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 9.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	232
Tablo 4.92. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 10.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	234
Tablo 4.93. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 11.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	236
Tablo 4.94. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 12.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	238
Tablo 4.95. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 13.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	240
Tablo 4.96. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 14.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	242
Tablo 4.97. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 15.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	244
Tablo 4.98. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 16.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	246
Tablo 4.99. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 17.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	248
Tablo 4.100. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 18.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	250
Tablo 4.101. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 19.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	252
Tablo 4.102. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 20.	
Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	254

Tablo 4.103. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	256
Tablo 4.104. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	258
Tablo 4.105. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 23. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	260
Tablo 4.106. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 24. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	262
Tablo 4.107. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 25. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	264
Tablo 4.108. Öğretmenlerin Branşa Göre Sayı ve Yüzde Dağılımları.....	265
Tablo 4.109. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	266
Tablo 4.110. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	267
Tablo 4.111. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	268
Tablo 4.112. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	269
Tablo 4.113. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	270
Tablo 4.114. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	271
Tablo 4.115. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	272
Tablo 4.116. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	273
Tablo 4.117. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	274
Tablo 4.118. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	275
Tablo 4.119. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	276
Tablo 4.120. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 12. Sorusuna	

Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	277
Tablo 4.121. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	278
Tablo 4.122. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	279
Tablo 4.123. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	280
Tablo 4.124. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	281
Tablo 4.125. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	282
Tablo 4.126. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	283
Tablo 4.127. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	284
Tablo 4.128. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	285
Tablo 4.129. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	286
Tablo 4.130. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	287
Tablo 4.131. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 23. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	288
Tablo 4.132. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 24. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	288
Tablo 4.133. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 25. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	289
Tablo 4.134. Öğretmenlerin Cinsiyete Sayı ve Yüzde Dağılımları.....	290
Tablo 4.135. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	291
Tablo 4.136. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	292
Tablo 4.137. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	293

Tablo 4.138 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	294
Tablo 4.139 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	295
Tablo 4.140 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	296
Tablo 4.141 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	297
Tablo 4.142 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	298
Tablo 4.143 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	299
Tablo 4.144 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	300
Tablo 4.145 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	301
Tablo 4.146 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	302
Tablo 4.147 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	303
Tablo 4.148 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	304
Tablo 4.149 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	305
Tablo 4.150 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	306
Tablo 4.151 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	307
Tablo 4.152 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	308
Tablo 4.153 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	309
Tablo 4.154 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	310

Tablo 4.155 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	311
Tablo 4.156 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	312
Tablo 4.157 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 23. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	312
Tablo 4.158 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 24. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	313
Tablo 4.159 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 25. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	314
Tablo 4.160. Öğretmenlerin hizmet yılına göre Sayı ve Yüzde Dağılımları.....	315
Tablo 4.161. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	316
Tablo 4.162. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	317
Tablo 4.163. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	318
Tablo 4.164. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	319
Tablo 4.165. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 25. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları.....	319

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde VOSTS (TR) anketi ve görüşme yoluyla elde edilen verilerin analizi yapılmıştır. Çalışmaya katılan tüm öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkında sorulan sorulara verdikleri cevaplar tek tek incelenerek değerlendirilmiş ve sonuçlar tablolarda verilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Son bölümde ise 9. sınıf biyoloji ders kitabından bilim ünitesi incelenmiştir.

4.1 Araştırmaya Katılan Örneklem Sayısı

Araştırmaya katılan öğrenci sayısı Türkiye'yi temsil etmesi için çok aşamalı tabakalı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Öğrencilere gönderilen toplam 2060 anketten 1994 tanesi uygulanarak geri gelmiştir. Marmara Bölgesinde gönderilen 259 anketten 179'u, Ege Bölgesinde gönderilen 290 anketten 307'si, Akdeniz Bölgesinde 293 anket 299, İç Anadolu Bölgesinde gönderilen 308 anket, 315, Karadeniz Bölgesinden 307 anket 310, Doğu Anadolu Bölgesi 316 anket 322, Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde 287 anket 262 olarak geri gönderilmiştir. Çanakkale'ye gönderilen anketlerden hiçbiri gelmezken Siirt'teki Fen Lisesinde ise gönderilen öğrenci anketleri geri gelmemiştir. İki il haricinde diğer illerdeki anket geri dönüş sayısı fazla olduğundan, araştırma için seçilen örneklem sayısı araştırmanın başlangıcında düşünüldüğü gibi elde edilen verilerin genelleme yapılmasına engel teşkil etmeyecek sayıdadır.

Bölgelerden sosyo-ekonomik düzeye göre seçilen 21 ildeki 63 okula, en az iki fizik, iki kimya ve iki biyoloji öğretmenin olduğu düşüncesinden yola çıkılarak her okulda altı öğretmene yani her ilde toplam 18 öğretmen anket gönderilmiştir. Toplam 378 öğretmen için gönderilen anketlerden 362 tanesi geri gönderilmiştir. Ankara, Isparta ve Gaziantep'ten 17, Kırıkkale'den 16, Siirt'ten 15, Kahramanmaraş, Ordu, Elazığ ve İzmir'den 19, Erzincan ve İstanbul'dan 20, Van ve Kırklareli'nden 21,

Diyarbakır'dan 25, İzmir Çankırı, Manisa, Afyon Adana'dan ise 18 tane anket geri gönderilmiştir. Gönderilen 21 ilden Çanakkale ve Bolu'da öğretmen anketi uygulanarak geri gelmemiştir. Tablo 4.1.-4.7. bu çalışmada Türkiye'deki yedi bölgeden sosyo-ekonomik düzeye göre seçilen illeri, tabakalı örnekleme yöntemiyle hesaplanan öğrenci sayısını ve bu illerden geri gelen anketlerin sayısını (öğrenci sayısı) göstermektedir.

Tablo 4.1. Marmara Bölgesi'nde Okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket Sayısı.

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
MARMARA BÖLGESİ	ÜST SED	İSTANBUL	Anadolu Lisesi	100	23	24
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	45	15	12
			Fen Lisesi	96	33	42
	ORTA SED	KIRKLARELİ	Anadolu Lisesi	150	38	33
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	100	34	35
			Fen Lisesi	96	33	31
	ALT SED	ÇANAKKALE	Anadolu Lisesi	120	28	0
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	56	19	0
			Fen Lisesi	96	36	0
TOPLAM				859	259	179

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

Tablo 4.2. Ege Bölgesi'nde Okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket Sayısı

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
EGE BÖLGESİ	ÜST SED	İZMİR	Anadolu Lisesi	300	52	57
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	120	31	25
			Fen Lisesi	96	33	38
	ORTA SED	MANİSA	Anadolu Lisesi	120	30	29
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	49	18	22
			Fen Lisesi	48	22	27
	ALT SED	AFYON	Anadolu Lisesi	120	39	31
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	100	32	37
			Fen Lisesi	96	33	41
TOPLAM				1049	290	307

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

Tablo 4.3. Akdeniz Bölgesi'nde Okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket Sayısı.

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
AKDENİZ BÖLGESİ	ÜST SED	ADANA	Anadolu Lisesi	150	29	25
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	180	45	45
			Fen Lisesi	96	33	37
	ORTA SED	ISPARTA	Anadolu Lisesi	120	35	44
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	93	40	39
			Fen Lisesi	96	33	29
	ALT SED	K.MARAS	Anadolu Lisesi	90	26	29
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	60	25	50
			Fen Lisesi	96	27	27
TOPLAM				981	293	299

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

Tablo 4.4. İç Anadolu Bölgesi'nde Okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket Sayısı.

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
İÇ ANADOLU BÖLGESİ	ÜST SED	ANKARA	Anadolu Lisesi	300	55	53
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	90	32	34
			Fen Lisesi	96	33	40
	ORTA SED	KIRIKKALE	Anadolu Lisesi	180	40	40
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	15	6	5
			Fen Lisesi	96	33	33
	ALT SED	ÇANKIRI	Anadolu Lisesi	150	48	54
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	62	28	18
			Fen Lisesi	96	33	40
TOPLAM				1085	308	315

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

Tablo 4.5. Karadeniz Bölgesi'nde okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket Sayısı.

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
KARADENİZ BÖLGESİ	ÜST SED	BOLU	Anadolu Lisesi	150	54	54
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	25	11	9
			Fen Lisesi	96	33	33
	ORTA SED	ORDU	Anadolu Lisesi	90	29	30
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	64	23	23
			Fen Lisesi	96	33	35
	ALT SED	TRABZON	Anadolu Lisesi	180	45	46
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	118	46	46
			Fen Lisesi	96	33	34
TOPLAM				915	307	310

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

Tablo 4.6. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket sayısı.

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
DOĞU ANADOLU BÖLGESİ	ÜST SED	ELAZIĞ	Anadolu Lisesi	180	50	55
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	114	43	53
			Fen Lisesi	72	33	24
	ORTA SED	ERZİNCAN	Anadolu Lisesi	90	33	27
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	71	28	28
			Fen Lisesi	96	33	33
	ALT SED	VAN	Anadolu Lisesi	120	48	51
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	108	33	32
			Fen Lisesi	48	15	19
TOPLAM				899	316	322

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

Tablo 4.7. Güneydoğu Bölgesi'nde Okullara Gönderilen ve Geri Gelen Anket Sayısı.

BÖLGE	SED*	İLLER	OKUL TÜRÜ	EVREN	ÖRNEKLEM	
					Gönderilen Anket Sayısı	Gelen Anket Sayısı
GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ	ÜST SED	GAZİANTEP	Anadolu Lisesi	120	28	34
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	114	36	41
			Fen Lisesi	96	33	16
	ORTA SED	DİYARBAKIR	Anadolu Lisesi	150	38	32
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	64	26	42
			Fen Lisesi	96	33	36
	ALT SED	ŞİRT	Anadolu Lisesi	90	33	41
			Y.Dil Ağırlıklı Lise	106	45	20
			Fen Lisesi	48	15	0
TOPLAM				884	287	262
GENEL TOPLAM				6672	2060	1994

* SED: Sosyo- ekonomik Düzey

4.2. VOSTS (TR) Anketinin Betimsel Analizi

Bu bölümde 21 ilden gelen VOSTS (TR) anketinin soruları incelenerek, öğrenci ve öğretmenlerin bilimin doğasına bakış açıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Her soru ve seçeneği öğrencilerin farklı bakış açısından yola çıkılarak geliştirildiği için VOSTS (TR) anketinde doğru ya da yanlış seçenek yoktur. Bu nedenle Schoneweg ve Rubba (1993)'nin, çalışmalarında yapmış oldukları gibi her sorunun seçenekleri “Gerçekçi”(Realistic), “Kabul Edilebilir” (Has Merit) ve “Yetersiz” (Naive) olarak gruplandırılmıştır. Gerçekçi bakış açısı; Bilimin Doğasına en uygun, çağdaş bakış açısını, Kabul Edilebilir; gerçekçi bakış açısını göstermemesine rağmen bilimin doğasına uygun, makul bakış açısını, Yetersiz bakış açısı ise; bilimin doğasına uygun olmayan, yetersiz, zayıf bakış açısını göstermektedir. Türkiye’deki bilim insanlarımızın bakış açılarının farklı olduğu düşüncesiyle farklı üniversitelerden fizik, kimya, biyoloji ve eğitim branşlarından, bilim ve bilim eğitimi alanında uzman olan 10 bilim insanı bilim-teknoloji–toplum arasındaki etkileşimi ve önemini göz önüne alarak, birbirlerinden bağımsız bu çalışma için gruplandırmayı yapmışlardır. Bilim uzmanlarının her soru için yaptığı gruplandırmalar frekanslarına bakılarak genel bir gruplandırma oluşturulmuş ve VOSTS (TR) anketinin sorularına verilen cevaplar buna göre değerlendirilmiştir. VOSTS(TR) anketinin *bilim, bilim insanının karakteristik özelliği, bilimsel bilginin sosyal yapısı ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri* ile ilgili başlıklarından seçilen 25 soru, öğrenci ve öğretmenlerin her sorunun seçeneklerine verdikleri cevapların ve “Gerçekçi”, “Kabul Edilebilir, “**Yetersiz** “ gruplarının yüzdeleri Tablo 4.8.-4.33’de verilmiştir. Gerçekçi bakış açısı **koyu renkli** , Kabul Edilebilir bakış açısı *italik*, Yetersiz bakış açısı ise altı çizili olarak gösterilmiştir.

Bilimin Tanımı (Soru 1)

VOSTS (TR) anketinin ilk sorusu öğrenci ve öğretmenlerin bilimi nasıl tanımladıklarıyla ilgilidir. Bilimin tanımı konusunda çeşitli seçenekleri işaretlemelerine rağmen, öğretmen ve öğrencilerin cevapları benzer bakış açılara

sahip olduklarını göstermiştir. Bilim ve teknolojinin tanımının birbirine karıştığı, bilimi bir araç (instrumentalist) olarak gören F seçeneği öğrencilerin en fazla tercih ettikleri seçenek olmuştur (%35). Öğretmenler ise bilimin daha çok sosyal, birlikte yapılan bir faaliyet olarak tanımlandığı G seçeneğini en fazla tercih etmişlerdir (%40.6). Gerçekçi (Realistic) bakış açısını gösteren C seçeneğini ise Öğretmenler %20, öğrenciler %23.4 olarak işaretleyerek öğretmenlerden daha gerçekçi bakış açısına sahip olduklarını göstermişlerdir. Bilimin tanımında *Kabul edilebilir* seçenekler öğretmenler %64.7, öğrenciler, %76.9 tercih ettiklerinden yine öğrencilerin öğretmenlere göre daha uygun cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. *Yetersiz* cevap ise daha çok bilimin tanımının teknolojiyle karıştığı, bilimi bir araç (instrumentalist) olarak gören E seçeneğinde olmuştur (Öğretmen: %3.1, Öğrenci: %12) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 1. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir. <i>Fakat bilim asıl olarak:</i>		
Öğretmen %	Öğrenci %	
,6	2,0	A. <i>Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.</i>
16,3	15,6	B. <i>Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.</i>
20,0	23,4	C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.
14,0	4,1	D. <i>Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.</i>
5,4	3,9	E. <u>Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).</u>
2,3	35,0	F. <i>Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlmek gibi).</i>
40,6	8,1	G. <i>Bilim insanların yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.</i>
,9	8,0	H. <u>Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.</u>

Öğrenci,

Gerçekçi: %23,4

Kabul Edilebilir: %64,7

Yetersiz: %12,0

Öğretmen,

Gerçekçi: %20,0

Kabul Edilebilir: %76,9

Yetersiz: %3,1

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Etik) (Soru 2)

Bilimsel araştırmaların yapıldığı yerdeki toplumun kültüründen, dini ve ahlaki görüşünden etkilenip etkilenmediğı hakkındaki görüşleri araştıran ikinci madde için öğretmen ve öğrencilerin çoğı bilimin ortaklaşa (Collectivist) ve toplumbilim (Sociological) olarak yapıldığını söyleyen A, B, C, D, E seçenekleri içerisinde en çok “*belirli kültürel inancı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyeceğini ya da engelleyeceğini söyleyen*” E seçeneğini (öğretmenler %40.8, öğrenciler %28.7) tercih ederek bilimsel araştırmaların oluştuğı kültürden etkilendiğini söylemişlerdir. Gerçekçi bakış açısını gösteren B ve D seçeneğı öğretmen ve öğrencilerin az tercih ettikleri seçenekler olarak bulunmuştur. İkinci maddede de öğretmenlerin öğrencilerden daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur (öğretmen %71.7, öğrenci %63.9) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 2. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün <i>dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenirler.</i>		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkiler;
3,6	3,3	A. <i>Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.</i>
8,9	10,3	B. Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.
7,8	6,6	C. <i>Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.</i>
10,6	15,0	D. Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.
40,8	28,7	E. <i>Çünkü belirli kültürel inancı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.</i>
		Dinî ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez;
12,3	16,1	F. <u>Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasındaki tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin: evrim).</u>
15,9	19,9	G. <u>Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %25.3

Kabul Edilebilir: %48.5

Yetersiz: %36

Öğretmen

Gerçekçi: %19.5

Kabul Edilebilir: %52.2

Yetersiz: %28.2

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) (Soru 3)

Halkın ve yetiştirme tarzının bilim insanlarını etkilemesi ile ilgili üçüncü madde için Gerçekçi bakış açısını gösteren D (öğretmen;%30.2, öğrenci;%28.2) ve F (öğretmen;%31.6, öğrenci;%28.8) seçeneklerinin öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerini daha çok yansıttığı görülmüştür. Bu durum öğretmen ve öğrencilerin çoğunun bilimin ortaklaşa (Collectivist) ve toplumbilim (Sociological) olarak algılandığını göstermiştir. Positivist görüşü yansıtan B, C, E, G seçeneklerinin ise daha az tercih edildiği görülmüştür. Yalnız E seçeneğinde öğrenciler (%18.4), öğretmenlere (%8.9) göre yetiştirme tarzının yanında kişinin zeka, yetenek gibi özelliklerinin de etkili olduğunu söylemişlerdir. Öğretmenlerin (%61.7) öğrencilerden (%57) daha çok Gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 3. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bazı toplumlar daha çok bilim insanı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür;
11,5	7,7	A. <i>Çünkü bazı toplumlar diğerlerine göre bilime daha fazla önem verirler.</i>
4,5	6,0	B. <i>Çünkü bazı aileler çocuklarını soru sormaya ve meraka teşvik ederler.</i>
6,7	6,5	C. <u>Çünkü bazı okullar ve öğretmenler öğrencileri daha çok araştırmaya teşvik ederler.</u>
30,2	28,2	D. Çünkü aile, okullar ve toplum çocuklara bilimsel beceri kazandırır; bilim insanı olmak için cesaret ve fırsat verir.
8,9	18,4	E. <i>Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzı etkilidir; ama kişinin zekâ, yetenek ve bilime olan ilgi gibi özellikleri de önemlidir.</i>
31,6	28,8	F. Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir. Fakat yetiştirme tarzının da etkisi vardır.
6,7	4,3	G. <u>Kimin bilim insanı olacağını belirlemede zekâ, yetenek ve bilime olan doğal ilgi daha etkilidir. Çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %57,0

Kabul Edilebilir: %32,2

Yetersiz: %10,8

Öğretmen

Gerçekçi: %61,7

Kabul Edilebilir: %24,9

Yetersiz: %13,4

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) (Soru 4)

Anketin dördüncü maddesi için Tablo 4.11.'i incelediğimizde daha çok pozitivist bakış açısını gösteren; bilim insanlarının deneylerinin bütün sonuçlarıyla ilgili (C seçeneği) olması gerektiğini öğrenciler (%39) ve öğretmenlerden (%26.4) daha fazla işaretledikleri görülmektedir. Dördüncü maddeye öğretmenlerin (%41.7) bakış açılarının, öğrencilerden (%24.5) daha fazla çağdaş olduğu tespit edilmiştir. Bu maddede yetersiz bakış açısının gerçekçi ve kabul edilebilir seçeneklerin oranına yakın olması dikkat çekici bulgulardan biridir (Tablo 4.11.).

Tablo 4.11. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 4. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Birçok Türk bilim insanı, buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
4,4	3,1	A. <u>Bilim insanları buluşları gerçekleştirirken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.</u>
6,4	7,8	B. <u>Bilim insanları buluşlarının olası zararlı etkilerini önlemek için daha fazla çalışırlar.</u>
26,4	39,0	C. <i>Bilim insanları deneylerinin bütün etkileri ile ilgilidirler.</i>
22,8	12,4	D. Bilim insanları buluşlarının uzun vadeli etkilerinin tümünü tahmin edemezler.
18,9	12,1	E. Bilim insanları buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını pek fazla kontrol edemezler.
14,4	19,8	F. <u>Buluşların yararlı ve zararlı etkileri bilimin dallarına bağlıdır. Örneğin, Tıp ve askeri alanlarda çalışan Türk bilim insanları buluşlarının etkileriyle daha çok ilgilenirken,, nükleer güç alanında çalışanlar daha az ilgilenirler.</u>
6,7	5,9	G. <i>Bilim insanları deneylerinin etkilerini dikkate alabilir, fakat bu durum onların, ünleri veya zevkleri için buluş yapmalarını engellemez.</i>

Öğrenci

Gerçekçi: %24,5

Kabul Edilebilir: %44,8

Yetersiz: %30,6

Öğretmen

Gerçekçi: %41,7

Kabul Edilebilir: %33,1

Yetersiz: %25,3

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) (Soru 5)

Genleri değiştirilmiş organizmalar, insan klonlama ya da genom projesi gibi bilimsel olaylarda karar vericilerin kimler olması gerektiğiyle ilgili bakış açılarının bulunduğu beşinci maddede bilimin ortaklaşa (Collectivist) ve toplumbilim (Sociological) olarak yapıldığı görüşünde olan D seçeneği öğretmenler (%39.2), öğrenciler (%37.29) tarafından daha çok tercih edilmiştir. Öğretmen ve öğrenciler hükümetin ya da politikacıların bu konuda söz sahibi olmalarının uygun olmadığını (E seçeneği) düşünmektedirler (ğrenciler; %4.3, öğretmenler; %3.1).

Öğretmenler bilim insanları ve mühendislerin konu hakkında daha idealist bir bakış açısına sahip olacağını (G seçeneği) bu nedenle olayların sonuçlarına pek dikkat etmeyeceklerini düşünerek toplumun karar vermesi gerektiğini belirtmişlerdir (ğretmenler %17.4, öğrenciler; %13.8). Öğretmenler bilimsel olaylara kimlerin karar vermesi konusunda öğrencilerden daha gerçekçi görüşlere sahiptirler (ğretmenler; %39.2, ğrenciler;%37.2) (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 5. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Türkiye’de biyoteknolojinin geleceği üzerine karar verenler, gerçekleri en iyi bildikleri için bilim insanları ve mühendisler olmalıdır (Örneğin: Genleri değiştirilmiş organizmalar, genom projesi, insan kopyalama).		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Bilim insanları ve mühendisler karar vermelidir;
14,6	18,9	A. <u>Çünkü onların bu konuda eğitimleri ve bilgileri vardır.</u>
9,2	5,0	B. <u>Çünkü bilim insanları bürokratlardan veya özel şirketlerden daha iyi karar verebilirler.</u>
13,7	13,6	C. <u>Fakat toplum da bilgilendirilerek veya danışılarak bu sürece katılmalıdır.</u>
39,2	37,2	D. Fakat karar toplumu etkileyeceğinden uzmanların ve bilgilendirilmiş toplumun da görüşleri eşit oranda dikkate alınmalıdır.
3,1	4,3	E. <u>Hükümetin karar vermesi gerekir; Çünkü bu konu temelde politiktir.</u>
2,8	7,2	F. <u>Halk karar vermelidir. Çünkü karar herkesi etkileyecektir.</u>
17,4	13,8	G. <u>Toplumun karar vermesi gerekir. Çünkü bilim insanları ve mühendisler konu hakkında idealist bir bakış açısına sahiptirler ve bu nedenle sonuçlarına pek fazla dikkat etmezler.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %37,2

Kabul Edilebilir: %32,5

Yetersiz: %30,3

Öğretmen

Gerçekçi: %39,2

Kabul Edilebilir: %28,3

Yetersiz: %32,5

Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) (Soru 6)

Bilim insanların gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili olan altıncı maddenin, okuldaki fen bilgisi derslerinin öğrencilere problem çözüme becerisi kazandırmasıyla ilgili B seçeneğini öğrenciler ve (%5.2) ve öğretmenler (%6.8) çok az tercih etmiş ve okuldaki fen derslerinin günlük hayatlarında problem çözüme becerisi kazandırma konusunda faydalı olmadığını belirtmişlerdir. Öğrenciler (%45.6) ile öğretmenler (%44.8) bilim insanların diğer insanlardan daha bilgili olduklarını söyleyen gerçekçi bakış açısını gösteren A seçeneğini diğerlerinden daha fazla tercih etmişlerdir. Kabul edilebilir görüş açısına öğretmenlerin öğrencilerden daha uygun cevaplar verdiği görülmüştür (öğrencilerin %27,4, öğretmenler %32,4). Yetersiz bakış açısına ise öğrencilerin %27.1'i, öğretmenlerden %22.8'i bu konuda daha az bilgilerinin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 6. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Çünkü bilim insanları, diğer insanlardan daha bilgilidirler.
44,8	45,6	A. Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar. Bilim insanları gündelik problemleri çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir;
6,8	5,2	B. Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.
17,5	11,5	C. Çünkü genelde bilim insanlarının aldıkları eğitim günlük sorunları çözmeye yardımcı olmaz.
14,9	15,8	D. Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir.
16,1	21,8	E. Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür, çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.

Öğrenci

Gerçekçi: %45,6

Kabul Edilebilir: %27,4

Yetersiz: %27,1

Öğretmen

Gerçekçi: %44,8

Kabul Edilebilir: %32,4

Yetersiz: %22,8

Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 7)

Başarılı bilim insanlarının kişisel özellikleriyle ilgili olan yedinci madde de öğretmen (%54.6) ve öğrenciler (%55.7), bilim insanlarının hayal gücü gibi kişisel özelliklere de sahip olması gerektiğini söyleyen C seçeneğini daha çok işaretlediği görülmüştür. Bilimde başarılı olmak için bu özelliklere gerek olmadığını söyleyen F seçeneğini öğrenciler (%3), öğretmenler (%2.2) oranlarıyla çok az tercih ettiklerinden kişisel özelliklerin bilim insanı olmak için gerekli olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Gerçekçi bakış açısına öğretmen (%75.2) ve öğrencilerin (%75.8) aynı ve yüksek oranlarda sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 7. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Başarılı bilim insanları çalışmalarında daima çok <i>açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar</i> . Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Başarılı bilim insanları bu özellikleri taşırlar.
5,8	9,5	A. <u>Aksi halde bilim kötüye gidecektir.</u>
20,6	20,1	B. Çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.
54,6	55,7	C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim insanlarının hayal gücü, zekâ ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.
		Başarılı bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir;
5,0	5,2	D. <i>Çünkü bazen en iyi bilim insanları, çalışmalarında sübjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabilirler</i>
11,7	6,6	E. <u>Çünkü bu kişisel olarak bilim insanlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları dar görüşlü ve taraflıdır.</u>
2,2	3,0	F. <u>Bilimde başarılı olmak için, bilim insanlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %75,8

Kabul Edilebilir: %5,2

Yetersiz: %19,1

Öğretmen

Gerçekçi: %75,2

Kabul Edilebilir: %5,0

Yetersiz: %19,8

Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri (Bilim yapmak için yetenekleri) (Soru 8)

Anketin bilim insanının sosyal yönü ile ilgili olan sekizinci maddesinin Bilim insanının çalışmalarının farklı ama bunun sosyal hayatları olmadığı anlamına gelmediğini söyleyen C seçeneğini öğretmenlerin yaklaşık yarısı (%53.3) öğrencilerinde üçte birinin (%36.4) işaretlediği bulunmuştur. Yine kişiye bağlı olduğunu söyleyen B seçeneği öğretmenler (%21.7) ve öğrencilerin (%25.8) en fazla tercih ettikleri seçenekler arasındadır. Öğretmenlerin (%75) öğrencilerden (%62.2) daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 8. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Çalışmalarıyla, çok yoğun uğraşmaları gerektiğinden bilim insanlarının ne aile ne de sosyal yaşantıları vardır.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
10,6	19,1	A. <u>Bilim insanlarının başarılı olmak için, çalışmalarıyla çok yoğun uğraşmaları onları ailelerinden ve sosyal hayattan uzaklaştırır.</u>
21,7	25,8	B. Bu kişiye bağlıdır. Bazı bilim insanları aile ve sosyal etkinliğe vakit ayırırlarken bazıları ayıramazlar.
53,3	36,4	C. Bilim insanlarının çalışmaları diğer insanlardan farklıdır ama bu aile ve sosyal yaşantısı olmadığı anlamına gelmez. Bilim insanlarının aile ve sosyal hayatları normaldir.
6,7	10,1	D. <i>Bilim insanı için sosyal hayat önemlidir, aksi takdirde çalışma performansı azalır.</i>
7,8	8,7	E. <i>Çünkü çok az bilim insanı çalışmaları dışında her şeyi göz ardı edecek kadar işlerine yoğunlaşır.</i>

Öğrenci

Gerçekçi: %62,2

Kabul Edilebilir: %18,8

Yetersiz: %19,1

Öğretmen

Gerçekçi: %75,0

Kabul Edilebilir: %14,4

Yetersiz: %10,6

Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 9)

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede; kadın ve erkeğin aynı eğitimi aldığı halde kadınlara geçmişten günümüze kadar, yeterli olanakların verilmemesi, onların bilimsel yeteneklerinin ortaya çıkmasına engel olduğunu söyleyen E seçeneği öğretmen (%32.7) öğrencilerin (%22.7) en çok tercih ettikleri seçenek olmuştur. Doğaları gereği kadınların farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahip olduğunu söyleyen C seçeneği de öğretmen (%24.6), öğrenciler (%25.2) tarafından yakın değerlerde işaretlenen seçenek olmuştur. Öğrenci (%5.1) ve öğretmenler (%4.7) kadın ve erkeğin eşit derecede zeki olduğu görüşünde olmadıklarını belirtmişlerdir (F seçeneği). Öğretmenlerin (%37.4) öğrencilerden (%27.8) daha gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur. Yetersiz bakış açısına ise öğrencilerin (%60.3) öğretmenlerden (%44.7) daha fazla sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 9. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bugün, bilimle uğraşan kadın sayısı eskiye oranla çok daha fazladır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler farklı olacaktır;
6,7	8,1	A. <u>Çünkü kadın ve erkeklerin ilgi alanları farklıdır (Çocukluklarında farklı oyuncaklarla oynadıkları gibi).</u>
8,7	13,2	B. <u>Çünkü kadınlar ve erkekler buluş yaparken ihtiyaçlarını göz önünde bulunduracaklardır (Selülit kremi, traş makinesi vb).</u>
24,6	25,2	C. <u>Çünkü doğaları gereği kadınlar farklı hafızaya, içgüdüye ve farklı bakış açılarına sahiptir.</u>
4,7	13,8	D. <u>Erkekler kadınlardan daha iyi buluşlar yapabilirler; çünkü erkekler mühendislik ve mekanik alanlarında kadınlardan daha başarılıdır</u>
		Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur;
32,7	22,7	E. Çünkü kadın ve erkek bilim insanları aynı eğitimi alır. Fakat kadınlara geçmişten günümüze kadar, yeterli olanakların verilmemesi, onların bu alandaki yeteneklerinin ortaya çıkışına engel olmuştur.
4,7	5,1	F. Kadın ve erkek eşit derecede zekidir. Bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından kadın ve erkek aynıdır.
17,9	11,9	G. <i>Buluşları arasındaki herhangi bir fark, aralarındaki bireysel farktan dolayıdır. Bu tür farklar kadın ya da erkek olmakla ilgili değildir.</i>

Öğrenci

Gerçekçi: %27,8

Kabul Edilebilir: %11,9

Yetersiz: %60,3

Öğretmen

Gerçekçi: %37,4

Kabul Edilebilir: %17,9

Yetersiz: %44,7

Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) (Soru 10)

Bilim insanları arasındaki rekabeti, bazen bilimin kurallarını çiğnedikleri ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu maddenin seçenekleri tercih edilme oranları değişiklik göstermektedir. Rekabetin bilim insanlarını daha sıkı çalışmaya iteceğini söyleyen A seçeneğini öğrenciler (%24.6), öğretmenler ise (%22.7) yakın değerlerde tercih etmişlerdir. Bilimin diğer mesleklerden farklı olmadığını söyleyen D seçeneği ise katılımcıların yaklaşık dörtte birini oluşturmaktadır (öğrenciler %22.7, öğretmenler %23.1). Bilim insanları arasında yarış olmadığını işbirliği içerisinde çalıştığını söyleyen E seçeneğini öğrencilerin %13.2'si, öğretmenlerin ise %26.3'ü oranında tercih etmesi öğretmenlerin daha gerçekçi bakış açısına sahip olduğunu göstermiştir. Bilim insanlarının rekabeti ile ilgili olan bu madde de öğrencilerin (%64.1) öğretmenlerden (%26) oldukça fazla yetersiz bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.17.).

Tablo 4.17. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 10. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanları, araştırmalarına bazı kurumlardan maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarışır. Bazen bu acımasız yarış, bilim insanlarının gizlilik içinde davranmasına, başka bilim insanlarının fikirlerini çalmalarına ve para için kulis yapmalarına yol açar. Diğer bir deyişle, bazen bilim insanları (paylaşma, dürüstlük, bağımsızlık gibi) bilimin kurallarını çiğnerler.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
24,6	22,7	Bazen bilim insanları, bilimin kurallarını çiğnerler;
10,9	18,0	A. <u>Çünkü rekabet ve başarı isteği bilim insanlarını daha sıkı çalışmaya iter.</u>
15,1	23,3	B. <u>Çünkü kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için her şeyi yapabilirler.</u>
23,1	22,7	C. <u>Çünkü onlar için sonuca nasıl ulaşıldığı değil, sonuç önemlidir.</u>
26,3	13,2	D. <i>Bilim diğer mesleklerden farklı değildir. Bazen bilim insanları da bilimin kurallarını duruma bağlı olarak çiğnerler.</i>
		E. Birçok bilim insanı birbiriyle iş birliği yapar, yarışmaz

Öğrenci

Gerçekçi: %13,2

Kabul Edilebilir: %22,7

Yetersiz: % 64,1

Öğretmen

Gerçekçi: %26,3

Kabul Edilebilir: % 47,7

Yetersiz: %26,0

Bilim insanının Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) (Soru 11)

Anketin on birinci maddesinin bilimin bir araç (instrumentalist) olduğunu söyleyen C seçeneğini katılımcıların yaklaşık dörtte biri tarafından tercih edildiği görülmüştür (öğretmenler %26.6, öğrenciler %29.12). Bilim insanlarının etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden yararlandığını söyleyen A seçeneğini işaretleyen öğretmen (%27.7), ve öğrencilerin (28.29 benzer oranlarda gerçekçi bakış açısına sahip olduğu görülmüştür. Kabul edilebilir seçenekleri öğretmenlerin %52.4'ü öğrencilerin ise 59.1'i tercih ederlerken, yetersiz bakış açısına öğretmenlerin (%19.9) öğrencilerden (%12.7) daha fazla sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.18.).

Tablo 4.18. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 11. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir. Bu sosyal ilişkiler, bilim insanının çalışmasını etkileyeceği için bu buluşların içeriğini de etkileyebilir.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
27,7	28,2	Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; A. Çünkü bilim insanları etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden yararlanır.
12,0	12,1	B. Çünkü bu ilişkiler, dinçleştirici özelliğiyle bilim insanını canlı tutar.
26,6	29,1	C. Çünkü bu ilişkiler, bilim insanlarını toplumun ihtiyaçlarıyla ilgili araştırmalar yapmaya teşvik eder.
13,7	17,9	D. Çünkü bilim insanları bu ilişkilerle, insan davranışlarını ve bilimsel olayları gözleyebilir.
19,9	12,7	E. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkilemez; çünkü sosyalleşmeyle bilim insanının çalışması arasında herhangi bir ilişki yoktur.

Öğrenci

Gerçekçi: %28,2

Kabul Edilebilir: %59,1

Yetersiz: %12,7

Öğretmen

Gerçekçi: %27,7

Kabul Edilebilir: %52,4

Yetersiz: %19,9

Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 12)

Anketin on ikinci sorusu bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkileyip etkilememesi ile ilgilidir. Post pozitivist görüşleri yansıtan A seçenekleri katılımcıların yaklaşık dörtte biri tarafından tercih edilmiştir. Başarılı bilim insanlarının farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemlerinin değişmeyeceğini söyleyen C seçeneği ise öğretmenler (%25.2) tarafından öğrencilere göre (%15.2) daha fazla işaretlenmiştir. Öğrencilerin %64.6'sının öğretmenlerin ise %53.5'inin daha gerçekçi bakış açısına sahip oldukları, Yetersiz cevapların ise her iki grupta da az oranda (öğretmenler %10.9, öğrenci %8.5) olduğu görülmüştür (Tablo 4.19.).

Tablo 4.19. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 12. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Farklı teorilere inanan başarılı bilim insanlarının yaptıkları gözlemler de farklı olacaktır.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
25,8	26,0	A. Evet, çünkü bilim insanları farklı yöntemler kullanarak yaptıkları deneylerde farklı şeylere dikkat edeceklerdir.
27,7	38,6	B. Evet, çünkü bilim insanları birbirlerinden farklı düşündükleri için gözlemleri de farklı olacaktır.
25,2	15,2	C. Başarılı bilim insanları farklı teorilere inansalar da bilimsel gözlemleri çok fazla değişmez.
10,4	11,7	D. Hayır, çünkü bilim kesin olan gözlemlerle gelişir.
10,9	8,5	E. <u>Hayır, gözlemler gördüklerimizden başka bir şey değildir ve gerçektir.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %64.6

Kabul Edilebilir: %26,9

Yetersiz: %8.5

Öğretmen

Gerçekçi: %53.5

Kabul Edilebilir: %35,6

Yetersiz: %10.9

Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 13)

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü soruda onların gözlem ve araştırmalara dayandığını söyleyen D seçeneğini öğretmenler %28.3, öğrenciler %20.1 oranında tercih etmişlerdir. Bilimsel modellerin gerçek olduğunu söyleyen B seçeneğini öğrenciler (%22.3) öğretmenlerden (%13.1) daha fazla işaretlemişlerdir. Onların düşünce ya da tahminlerden oluştuğunu, dolaylı yoldan hayal gücü ile yaratıcılığın önemini vurgulayan postpositivist bakış açısına uygun G seçeneği ise öğretmenler (%2.8) öğrenciler tarafından (%6.6) en az olarak tercih edilmiştir. Öğretmenler (%20.3), ve öğrencilerin (%18.2) birbirine yakın oranlarda gerçekçi bakış açısına sahip oldukları bulunmuştur. Bilimsel araştırmalarda ya da teori ve kanunların kavranmasında oldukça önemli yeri olan modellerin öğretmen (%63.3) ve öğrenciler (%62.5) tarafından yeterince anlaşılması önemli bir tespit olmuştur.

Tablo 4.20. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 13. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Araştırma laboratuvarlarında kullanılan birçok bilimsel model (örneğin DNA modeli ve atom modeli) gerçeğin kopyasıdır.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Bilimsel modeller gerçeğin kopyasıdır.
3,6	3,4	A. <u>Çünkü bilim insanları böyle söyler.</u>
13,1	22,3	B. <u>Çünkü birçok bilimsel kanıt onların gerçek olduğunu kanıtlamıştır.</u>
18,3	16,8	C. <u>Çünkü onlar hayatın gerçekleridir. Amaçları bize gerçekleri göstermektir.</u>
28,3	20,1	D. <u>Çünkü onlar bilimsel gözlem ve araştırmalara dayanır.</u>
		Bilimsel modeller gerçeğin kopyaları değildir.
13,6	12,7	E. <i>Çünkü sadece kendi sınırları içinde öğrenme ve açıklamaya yardım ederler.</i>
20,3	18,2	F. Çünkü onlar da teoriler gibi, zamana ve bilginin durumuna göre değişir.
2,8	6,6	G. <i>Çünkü onlar düşünce ya da tahminlerden oluşur</i>

Öğrenci

Gerçekçi: %18,2

Kabul Edilebilir: %19,3

Yetersiz: %62,5

Öğretmen

Gerçekçi: %20,3

Kabul Edilebilir: %16,4

Yetersiz: %63,3

Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 14)

Anketin bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü sorusunda sınıflandırmanın bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önleyeceğini söyleyen D seçeneğini öğrenciler (%47) öğretmenlerden (%28.3) oldukça farklı oranlarda tercih etmişlerdir. Hiç kimsenin doğanın gerçek şeklini bilemeyeceği görüşünü ifade eden F seçeneğini ise öğrenciler (%15.8) öğretmenlerden (%7.2) iki kat fazla olarak işaretlemişlerdir. Buna göre gerçekçi bakış açısına öğretmenlerin %64.1 oranıyla öğrencilerden (%43.19 daha fazla sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin %44.7 oranıyla öğretmenlerden (% 28.5) daha yetersiz bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 4.21.).

Tablo 4.21. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 14. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanları sınıflandırmayı (örneğin türlerine göre bitkileri, periyodik tabloya göre bir elementi vb.) doğaya uygun olarak yaparlar. Bundan başka bir yol yanlış olurdu.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
11,3	14,8	A. <u>Çünkü bilim insanları sınıflandırmaların doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğunu kanıtlamışlardır.</u>
9,9	14,1	B. <u>Bilim insanları, sınıflandırma yaparken gözlenebilir özellikleri kullandıkları için, doğadaki gerçek şekle birebir uyar.</u>
17,1	14,8	C. Bilim insanları, doğayı en basit ve mantıklı bir şekilde sınıflandırır, ama bunun için kullandıkları yol her zaman tek yol değildir.
47,0	28,3	D. Doğayı sınıflandırmanın birçok yolu vardır, ama bir evrensel sistem üzerinde anlaşmak bilim insanlarının çalışmalarındaki karışıklıkları önler.
7,5	12,2	E. <i>Doğayı sınıflandırmanın başka doğru yolları da olabilir. Çünkü bilim, değişikliklere uğrar.</i>
7,2	15,8	F. <u>Hiç kimse doğanın gerçek şeklini bilemez. Bilim insanları, doğayı, algılamalarına göre veya teorilere göre sınıflandırır</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %43.1

Kabul Edilebilir: %12.2

Yetersiz: %44.7

Öğretmen

Gerçekçi: % 64.1

Kabul Edilebilir: %7.5

Yetersiz: %28.5

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası (Soru 15))

Öğretmenler %44.9 ve öğrenciler %40.3 oranıyla bilimsel bilginin değişip değişmediği ile ilgili on beşinci maddeye A seçeneğini işaretleyerek bilimsel bilginin yeni tekniklerle değişebileceğine inandıklarını söyleyerek gerçekçi bakış açısına sahip oldukları bulunmuştur. Yine bilimsel bilgilerin yeniden yorumlanmasıyla değişebileceğini söyleyen B seçeneği de katılımcıların yaklaşık dörtte biri tarafından işaretlenmiştir (öğretmenler %28, öğrenciler 27.9). Bilgilerin zamanla değişebileceğini ama bilimsel bilginin kesin olduğunu değişmeyeceğini söyleyen pozitivist bakış açısını gösteren E seçeneği en az tercih edilen seçenekler arasında olduğu bulunmuştur. (öğretmenler %7.5, öğrenciler %8). Öğretmen (%72.8) ve öğrencilerin (%68.2) benzer oranlarda gerçekçi bakış açısına sahip oldukları, bilimsel bilginin değişebilir olduğuna inandıkları tespit edilmiştir. Bilimsel bilginin değişebilirliği konusunda öğrenci (%22.7) ve öğretmenlerin (%21.9) benzer oranlarda Yetersiz bakış açısına sahip olması ilginç bir bulgudur.

Tablo 4.22. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 15. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte <i>değişebilir</i> .		
Öğretmen %	Öğrenci %	
44,9	40,3	A. Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya da buluşlarını çürütebilirler.
28,0	27,9	B. Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.
14,4	14,7	C. <u>Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.</u>
5,3	9,1	D. <i>Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için bilimsel bilgi değişir gibi görünür.</i>
7,5	8,0	E. <u>Bilgiler zamanla değişebilir, ama bilimsel bilgi kesindir, değişmez.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %68,2 *Kabul Edilebilir:* %9,1 Yetersiz: %22,7

Öğretmen

Gerçekçi: % 72,8 *Kabul Edilebilir:* %5,3 Yetersiz: %21,9

Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) (Soru 16)

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğunu söyleyen on altıncı soruda öğrenci (%57.4) ve öğretmenlerin (%60.4) büyük bir çoğunluğunun hipotezlerin, teoriye, teorinin de kanuna dönüşeceği görüşündeki A seçeneğini işaretledikleri görülmüştür. Öğrencilerin (%14.5) öğretmenlerin ise (%14.4) oranında gerçekçi bakış açısına sahip olduğu, yetersiz bakış açısına ise katılımcıların büyük bir çoğunluğunun sahip olduğu tespit edilmiştir (öğretmenler %85.6, öğrenci %85.5). Öğretmen ve öğrencilerin hipotez, teori ve kanun arasında bir hiyerarşinin olduğu görüşüne sahip oldukları bulunarak katılımcıların büyük bir çoğunluğunda bu konuda kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.23.).

Tablo 4.23. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 16. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse, <i>bilimsel kanun</i> olurlar.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
60,4	57,4	A. <u>Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu kanıtlanırsa teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlanırsa kanun olur.</u>
12,2	15,7	B. <u>Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.</u>
13,0	12,4	C. <u>Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Teoriler, kesinliğinden tam olarak emin olunamayan bilimsel düşüncelere dayanır ve doğrulukları kanıtlanamaz. Ancak kanunlar sadece gerçeklere dayanır ve %100 kesindir.</u>
14,4	14,5	D. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak tanımlar. Teoriler ise bu kanunları açıklar. Ancak destekleyici kanıtlarla, hipotezler teorilere veya kanunlara dönüşebilirler.

Öğrenci

Gerçekçi: %14.5 *Kabul Edilebilir:* 0 Yetersiz: %85.5

Öğretmen

Gerçekçi: %14.4 *Kabul Edilebilir:* 0 Yetersiz: %85.6

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 17)

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili on yedinci soruda bilimin gelişmesi için bu tahminlerin doğru olması gerektiğini söyleyen A, D seçenekleri öğretmen ve öğrencilerin yaklaşık dörtte birinin işaretlediği tespit edilmiştir. Bilim insanlarının hiç varsayımlarda bulunmadığını söyleyen seçenek ise en az tercih edilen seçenek olarak bulunmuştur (öğretmenler %4.7, öğrenciler %9.8). Gerçekçi bakış açısının öğretmenler (%23) öğrencilerde (%17.3) oldukça düşük oranlarda, yetersiz bakış açısının ise öğrencilerde (%17.7) öğretmenlerden (%9.7) daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.24.).

Tablo 4.24. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 17. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanların, yeni teorileri ya da kanunları geliştirirken, doğa hakkında bazı tahminler yapmaları gereklidir (örneğin: maddeler atomlardan oluşur). Bilimin düzenli bir şekilde gelişmesi için bu tahminler doğru olmak zorundadır.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
Bilimin gelişmesi için bu tahminler doğru olmalıdır;		
24,4	19,2	A. <i>Çünkü doğru teori ve kanunlar için doğru tahminler gereklidir. Aksi halde çok fazla zaman ve çaba boşa harcanabilir.</i>
5,0	7,9	B. <u>Aksi halde toplum, yetersiz teknoloji ve tehlikeli kimyasal maddeler gibi ciddi problemlerle karşı karşıya kalır</u>
19,7	18,5	C. <i>Çünkü bilim insanları çalışmalarını ilerletmeden önce, tahminlerinin doğru olduğunu kanıtlamak için araştırma yaparlar</i>
23,3	27,3	D. <i>Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olması gerekir düşüncesi duruma göre değişir. Tarihin, bir teorinin çürütülmesi veya onun yanlış tahminlerinin öğrenilmesi ile büyük buluşların oluştuğunu gösterdiği olmuştur.</i>
23,0	17,3	E. Bilimin gelişmesi için tahminlerin doğru olup olmaması sorun değildir. Bilim insanları, projelerine başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorundadırlar.
4,7	9,8	F. <u>Bilim insanları varsayımlarda bulunmazlar. Onlar, bir fikrin doğru olup olmadığını öğrenmek için araştırırlar.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %17.3

Kabul Edilebilir: %65

Yetersiz: %17,7

Öğretmen

Gerçekçi: % 23

Kabul Edilebilir: %67.3

Yetersiz: %9,7

**Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar
(Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 18)**

Teorilerin özellikleri ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde de öğrenci ve öğretmenlerin seçenekleri benzer oranlarda işaretledikleri saptanmıştır (Örneğin; B seçeneği; öğretmen, %28.1, öğrenci %28.5). Dünya basit olmadığı için iyi teorilerin çoğunun karmaşık olduğunu söyleyen seçenek öğretmenlerin %5.3'ü, öğrencilerin ise %9.3'ü tarafından az tercih edilen seçenek olmuştur. Teorilerle ilgili olan bu madde de öğretmen (%35.6) ve öğrencilerin (%34.6) gibi birbirine çok yakın değerlerde gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmüştür. Yetersiz bakış açısına ise öğrencilerin (%17.2) öğretmenlerin yaklaşık iki katı (%8.6) fazla sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 4.25.).

Tablo 4.25. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 18. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

İyi bilimsel teoriler, gözlemleri iyi bir şekilde açıklar. Aynı zamanda iyi teoriler, karmaşık değil basit olurlar.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
12,5	14,9	A. İyi teoriler basit olurlar. Bilimde kullanılacak en iyi dil basit ve kısa olmalıdır.
28,1	28,5	B. Bu ne derecede derin açıklamalar yapmak istediğinize bağlıdır. İyi bir teori, bir şeyi hem basit hem de karmaşık bir yolla açıklayabilir.
23,1	19,6	C. Bu, teoriye bağlıdır. Bazı iyi teoriler basit, bazıları ise karmaşık olabilir.
27,8	19,8	D. İyi teoriler karmaşık olabilir, ama kullanılacaklarsa basit ve anlaşılabilir olmalıdır.
3,3	7,9	E. Teoriler genellikle karmaşıktır. Bazı şeyler, eğer birçok ayrıntı içeriyorsa basitleştirilemez.
5,3	9,3	F. İyi teorilerin çoğu karmaşıktır. Eğer dünya daha basit olsaydı, teoriler de daha basit olabilirdi.

Öğrenci

Gerçekçi: %34,6 *Kabul Edilebilir:* %48,2 Yetersiz: %17,2

Öğretmen

Gerçekçi: %35,6 *Kabul Edilebilir:* %55,8 Yetersiz: %8,6

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 19)

Anketin bilimsel metodun varlığı ile ilgili on dokuzuncu sorusunda ağdaş bakış açısını da temsil eden C seçeneğini retmen (%33.2), rencilerin (%28.2) bilimsel çalışmalarda bilim insanların yaratıcılık ve hayal gücünün ne kadar önemli olduğuna inandıklarını göstermiştir. C seçeneğindeki ifadenin tam tersi olan bilim insanların mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izlediğini söyleyen A seçeneği de katılımcılar tarafından oldukça fazla tercih edilmesi ilginçtir (retmenler %31, renci %29.5). Birçok bilimsel buluşun *tesadüfen* keşfedildiğini söyleyen E seçeneğini üretmenler (%7.8) ve renciler (%10.7) diğer seçeneklerden daha az işaretleterek bilimde tesadüflerin çok önemli olmadığını söylemişlerdir. retmen (%33.2) ve rencilerin (%28.2) gerçekçi bakış açısına fazla sahip olmadığı, rencilerin %27.8 oranı ile retmenlerden (%18.3) daha yetersiz bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 19. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
31,0	29,5	A. <i>Çoğu bilim insanı, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izler.</i>
17,5	14,5	B. <i>Okulda öğrendiğimize göre, bilimsel yöntem birçok bilim insanı için uygun olmaktadır (problemi tespit etmek, veri toplamak, hipotez kurmak, kontrollü deney yapmak vs.).</i>
33,2	28,2	C. En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı da kullanacaklardır.
10,5	17,1	D. <u>En iyi bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılığı içeren, herhangi bir yöntemle sonuca ulaşabilirler.</u>
7,8	10,7	E. <u>Birçok bilimsel keşif, bilimsel yöntemle bağlı kalmadan tesadüfen keşfedilmiştir.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %28.2 *Kabul Edilebilir:* %44 Yetersiz: %27,8

Öğretmen

Gerçekçi: % 33.2 *Kabul Edilebilir:* %48.5 Yetersiz: %18,3

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)**(Soru 20)**

Bilim insanları hata yapar mı? Bunun bilimsel çalışmalara etkisi nedir? Sorularına cevap arayan yirminci soruda ğrenci ve öğretmenlerin benzer seçeneklerde yoğunlaştıkları tespit edilmiştir. Hatalardan kaınılamayacağını söyleyen C seçeneğini öğretmenler %23.3, öğrenciler ise %25.2 oranında işaretlerken, bazı hataların büyük bir buluşa neden olabileceğini söyleyen D seçeneğini öğretmenler %31.3, öğrenciler ise %28.8 oranında tercih etmişlerdir. Öğretmen (%7.8) ve öğrencilerin (%9.2) ok az bir bölümü hataların bilimin ilerlemesini yavaşlattığını ifade eden A seçeneğini tercih ettiği bulunmuştur. Öğrenci ve öğretmenler gerçekçi bakış açısını gösteren C seçeneğini ise diğerlerinden daha az işaretlemişlerdir (ğrenci %25.2, ğretmen %23.3). Yetersiz bakış açısı ise öğrenciler %34.7, öğretmenler ise %30.2 oranında sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 4.27.).

Tablo 4.27. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 20. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanları çalışmalarında hata yapmamalıdır, çünkü bu hatalar bilimin ilerlemesini <u>yavaşlatır.</u>		
Öğretmen %	Öğrenci %	
7,8	9,2	A. <u>Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Eğer bilim insanları sonuçlarındaki hataları anında düzeltmezlerse bilim ilerlemez.</u>
15,2	11,3	B. <i>Hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatır. Yeni teknoloji ve araçlar; doğruluğu artırarak hataları azaltır ve böylece bilim daha hızlı gelişir</i>
23,3	25,2	C. Hatalardan kaçınılamaz; bu nedenle bilim insanları birbirlerini kontrol ederek hataları azaltırlar.
31,3	28,8	D. <i>Bazı hatalar bilimin ilerlemesini yavaşlatabilir, ama bazı hatalar yeni veya büyük bir buluşa neden olabilir.</i>
22,4	25,5	E. <u>Hatalar genellikle bilimin ilerlemesine yardım eder. Bilim, geçmişin hatalarını tespit edip düzelterek ilerler.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: % 25,2 *Kabul Edilebilir:* %40,1 Yetersiz: %34,7

Öğretmen

Gerçekçi: % 23,3 *Kabul Edilebilir:* %46,5 Yetersiz: %30,2

Bilimsel/Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 21)

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan yirmi birinci madde de hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen A seğeneği ğretmen ve öğrenciler tarafından en çok tercih edilen seçenek olmuştur (ğrenciler %45.7, ğretmenler %46.5). Bilimsel bilginin kesin olmaması ile ilgili ğretmen ve öğrencilerin bakış açılarının aynı oranda gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur (ğretmenler %57.1, ğrenciler %57.1) (Tablo 4.28.).

Tablo 4.28. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 21. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bilim insanları ve mühendisler, bize, doğru bilgilere dayanarak varsayımlar yaparken bile, sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebilirler. Kesin olarak ne olacağını söyleyemezler.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
46,5	45,7	Varsayımlar asla kesin değildir; çünkü
		A. Sonucu etkileyecek, önceden tahmin edilemeyen olaylar ve hata olasılığı her zaman vardır. Hiç kimse geleceği kesin olarak tahmin edemez.
16,9	17,6	B. Yeni buluşlar yapıldıkça, doğru bilgi ve varsayımlar daima değişir.
8,6	9,8	C. Varsayımlar iyi yapılmış tahminlerdir.
10,5	11,3	D. Bilim insanları asla tüm gerçeklere sahip değildirler. Bazı bilgiler daima eksiktir.
17,5	15,6	E. <u>Duruma bağlıdır. Varsayımlar ancak doğru ve yeterli bilginin olması halinde kesindir.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: %57,1 *Kabul Edilebilir:* %27,3 Yetersiz: %15,6

Öğretmen

Gerçekçi: %57,1 *Kabul Edilebilir:* %25,5 Yetersiz: %17,5

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 22)

Katılımcıların bilimsel kanunların icat mı yoksa keşfedildiğini mi düşündüğünü araştıran yirmi ikinci maddede A (öğretmenler %24, öğrenciler %29.4) ve E (öğretmenler %32, öğrenciler %27.2) seçeneklerinin katılımcıların yaklaşık dörtte bir tarafından işaretlendiği bulunmuştur. Öğrencilerin %27.2 öğretmenlerin ise %32 oranında gerçekçi bakış açısına sahip olduğu, yetersiz bakış açısına öğrencilerin %32.6, öğretmenlerin ise %34 ünün sahip olduğu ayrıca kabul edilebilir seçeneği işaretleyen öğrenci %40.2, öğretmenlerin ise %34 oranında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.29.).

Tablo 4.29. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 22. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bir sanatçı bir heykeli “ icat ederken ”, bir altın madencisinin de altın “ keşfettiğini ” farz edelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel KANUNLARI “ keşfettiğini ”, bazıları ise “ icat ettiklerini ” düşünürler. Siz ne dersiniz?		
Öğretmen %	Öğrenci %	
24,0	29,4	Bilim insanları bilimsel kanunları keşfederler;
18,1	19,7	A. <i>Çünkü kanunlar her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.</i>
10,0	10,8	B. <u>Çünkü kanunlar deneysel gerçeklere dayanır.</u>
15,9	12,9	C. <i>Aynı zamanda bu kanunları bulmak için de yöntemler yaratırlar.</i>
32,0	27,2	D. <u>Bazı bilim insanları, bir kanunu şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da kanunları önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler</u>
		E. Bilim insanları bilimsel kanunları icat ederler; çünkü onlar doğanın yaptıklarını değil, doğanın yaptıklarını tanımlayan kanunları icat ederler.

Öğrenci

Gerçekçi: %27.2 *Kabul Edilebilir:* %40.2 Yetersiz: %32,6

Öğretmen

Gerçekçi: %32,0 *Kabul Edilebilir:* %34.0 Yetersiz: %34,0

Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası)(Soru 23)

Hipotezlerin icat mı yoksa keşfediliyor mu sorularını araştıran yirmi üçüncü maddesinde fikirlerin her zaman doğada, açığa çıkartılmayı beklediğini söyleyen A seçeneği en çok tercih edilen seçenek olmuştur (öğretmen %25.3, öğrenci %25). Hipotezlerin zihinden geldiğini onları bizim oluşturduğumuzu söyleyen gerçekçi bakış açısını ifade eden F seçeneğini öğretmenler %8.1, öğrenciler ise %11.6 oranıyla en az tercih ettikleri seçenek olmuştur. Öğrenci (%58.1) ve öğretmenlerin (%54.7) yarıdan fazlasının Yetersiz bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.30. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 23. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bir sanatçı bir heykeli “ icat ederken ”, bir altın madencisinin de altın “ keşfettiğini ” farzedelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel HİPOTEZLERİ “ keşfettiğini ”, bazıları ise “ icat ettiklerini ” düşünürler. Siz ne dersiniz?		
Öğretmen %	Öğrenci %	
25,3	25,0	Bilim insanları bir hipotezi keşfederler;
14,7	17,0	A. <u>Çünkü fikir her zaman doğada, açığa çıkartılmayı bekler.</u>
18,1	14,5	B. <u>Çünkü hipotez deneysel gerçeklere dayanır.</u>
14,7	16,1	C. <i>Aynı zamanda bir hipotezi bulmak için yöntemler yaratırlar.</i>
19,2	15,7	D. <u>Bazı bilim insanları, bir hipotezi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da hipotezi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.</u>
8,1	11,6	Bilim insanları bir hipotezi icat ederler;
		E. <i>Çünkü bir hipotez, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.</i>
		F. Çünkü hipotezler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.

Öğrenci

Gerçekçi: %11,6 *Kabul Edilebilir:* %30,2 Yetersiz: %58,1

Öğretmen

Gerçekçi: %8,1 *Kabul Edilebilir:* %37,2 Yetersiz: %54,7

Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 24)

Teorilerin bilim insanları tarafından keşfedildiği ya da icat edildiği ile ilgili seçeneklere verilen cevapları incelediğimizde öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel bir teorinin keşfedildiğini söyleyen A ve B seçeneklerini benzer oranlarda işaretledikleri (%22.2) tespit edilmiştir. Öğretmen (%38) ve öğrencilerin (%22.1) bilimsel teorilerin icat edildiğini söyleyen gerçekçi bakış açına az sahip olduğu, öğrencilerin %43.3'ünün öğretmenlerin ise %33.8'inin çağdaş bakış açısıyla örtüşmeyen ontolojik görüşlere sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 4.31).

Tablo 4.31. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin 24. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Bir sanatçı bir heykeli “ icat ederken ”, bir altın madencisinin de altın “ keşfettiğini ” farzedelim. Bazı insanlar bilim insanlarının bilimsel TEORİLERİ “ keşfettiklerini ”, bazıları ise “ icat ettiklerini ” düşünürler. Siz ne dersiniz?		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Bilim insanları bir teoriyi keşfederler;
19,1	22,4	A. <u>Çünkü fikir her zaman doğada açığa çıkartılmayı bekler.</u>
16,3	22,2	B. <u>Çünkü bir teori deneysel gerçeklere dayanır</u>
11,9	12,4	C. <u>Aynı zamanda bu teorileri bulmak için yöntemleri yaratırlar.</u>
10,0	13,7	D. <u>Bazı bilim insanları, bir teoriyi şans eseri bulur. Ancak diğer bilim insanları da teoriyi önceden bildikleri gerçeklere dayanarak icat ederler.</u>
		Bilim insanları bir teoriyi icat ederler;
38,0	22,1	E. <u>Çünkü bir teori, bilim insanlarının keşfetmiş olduğu deneysel gerçeklerin yorumlanmasıdır.</u>
4,7	7,2	F. <u>Çünkü teoriler zihinden gelir, onları biz oluştururuz.</u>

Öğrenci

Gerçekçi: % 22,1 *Kabul Edilebilir:* %34,6 Yetersiz: %43,3

Öğretmen

Gerçekçi: %38,0 *Kabul Edilebilir:* %28,3 Yetersiz: %33,8

Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması (Bilimsel Bilginin Doğası)**(Soru 25)**

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya onların alışkanlıklarına bağlı olduğunu söyleyen A seçeneği öğrenciler (%32.9) tarafından öğretmenlerden (%12) daha fazla tercih edilen bir görüş açısı olduğu bulunmuştur. *Farklı alanlardaki bilimsel düşüncelerin kesiştiğini*, gerçeklerin bilimsel alan ne olursa olsun gerçek olduğunu, kabul edilebilir bakış açısının görüşünü de yansıtan E seçeneğini öğretmenler (%61.9) öğrencilerden yaklaşık iki katı daha fazla (%33.5) işaretledikleri bulunmuştur. Öğrencilerin (%17.8) öğretmenlerden (%9.4) oranıyla daha fazla yetersiz bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.32.).

Tablo 4.32. Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS(TR) anketinin 25. sorusuna verdikleri cevapların yüzdesi

Farklı alanlardaki bilim insanları, aynı şeye çok farklı açılardan bakarlar (örneğin, H ⁺ kimyagerlerin asit oranını, fizikçilerin protonları düşünmelerine sebep olur). Bu, farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamalarını zorlaştırır.		
Öğretmen %	Öğrenci %	
		Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları zordur;
12,7	32,9	A. Çünkü bilimsel düşünceler, bilim insanlarının bakış açısına veya onların alışkanlıklarına bağlıdır.
9,4	17,8	B. Çünkü bilim insanları farklı alanlarda farklı dil kullanırlar.
		Farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamaları oldukça kolaydır;
9,1	7,9	C. Çünkü bilim insanları zekidir, diğer alanların dillerini öğrenmenin yollarını bulabilirler.
6,9	7,9	D. Çünkü bilim insanları aynı anda değişik alanlarda çalışmış olabilirler.
61,9	33,5	E. Çünkü farklı alanlardaki bilimsel düşünceler örtüşür. Gerçekler bilimsel alan ne olursa olsun gerçektir.

Öğrenci

Gerçekçi: %32,9

Kabul Edilebilir: %49.3

Yetersiz: %17.8

Öğretmen

Gerçekçi: %12.7

Kabul Edilebilir: %77.9

Yetersiz: %9.4

4.4. Öğrencilerin Bölge, İl ve Cinsiyete Göre VOSTS(TR) Anketine

Verdikleri Cevapların Analizi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden sosyo ekonomik düzeylerine göre seçilen illerden gelen anketler incelenerek istatistikleri yapılmıştır. Öğrencilerin buldukları il, bölge ve cinsiyet faktörü göz önüne alınarak VOSTS (TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar arasında yapılan Khi-Kare testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.58-4.82 'de gösterilmiştir.

Bilimin Tanımı (Soru 1)

Öğrenci ve öğretmenlerin bilimi nasıl tanımladıklarıyla ilgili olan VOSTS (TR) anketinin ilk sorusunda kız ve erkek öğrencilerin bilimin tanımında görüşlerinin çeşitlilik gösterdiği, dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırma, keşfetme olarak görenlerinde oldukça az olduğu bulunmuştur.

Ankara ilinde çalışmaya katılan erkek öğrencilerin (%0) hiçbirinin gerçekçi bakış açısına sahip olmaması ilginç bir bulgu olmuştur.

Tablo 4.58 incelendiğinde öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre bilimin tanımı konusuna ilişkin gözlenen farkın kız öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı, erkek öğrenciler için ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 37.36$, $P = .499$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 104.00$; $P = .000$) (Tablo 4.58.).

Tablo 4.58. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)

Anketinin 1.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 1 -Kız-			Soru 1-Erkek-		
		Realistic %	Has Merit %	Naive %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	24,4	73,2	2,4	35,1	64,9	,0
	Kırklareli	33,3	52,9	13,7	29,2	64,6	6,3
	Toplam %	28,7	62,8	8,5	31,8	64,7	3,5
Ege Bölgesi	İzmir	35,7	57,1	7,1	26,9	52,6	20,5
	Manisa	18,9	70,3	10,8	7,3	75,6	17,1
	Afyon	41,3	56,5	2,2	25,4	63,5	11,1
	Toplam %	32,8	60,8	6,4	22,0	61,5	16,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	20,0	69,1	10,9	17,3	61,5	21,2
	Isparta	25,8	66,7	7,6	10,9	84,8	4,3
	K.Maraş	28,6	62,9	8,6	20,0	60,0	20,0
	Toplam %	24,4	66,7	9,0	16,1	68,5	15,4
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	26,0	65,8	8,2	,0	72,2	27,8
	Kırıkkale	29,2	62,5	8,3	27,8	68,5	3,7
	Çankırı	23,4	68,1	8,5	16,9	58,5	24,6
	Toplam %	26,1	65,5	8,5	15,0	65,9	19,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	20,0	76,0	4,0	17,4	58,7	23,9
	Ordu	33,3	51,5	15,2	16,4	65,5	18,2
	Trabzon	17,6	74,5	7,8	16,4	76,7	6,8
	Toplam %	22,4	69,4	8,2	16,7	68,4	14,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	24,1	64,8	11,1	24,7	63,6	11,7
	Erzincan	38,5	51,3	10,3	22,4	73,5	4,1
	Van	16,7	73,8	9,5	25,0	60,0	15,0
	Toplam %	25,9	63,7	10,4	24,2	65,1	10,8
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	34,4	56,3	9,4	16,9	72,9	10,2
	Diyarbakır	20,0	65,0	15,0	40,0	38,6	21,4
	Siirt	25,0	75,0	,0	17,1	63,4	19,5
	Toplam %	26,1	64,1	9,8	26,5	56,5	17,1
Genel Toplam %		26,4	64,9	8,7	21,1	64,2	14,6
Kız $\chi^2 = 37,36$		p= .499		Erkek $\chi^2 = 104,00$		p= .000	

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Etik) (Soru 2)

Bilimsel çalışmaların yapıldığı yerdeki toplumun kültüründen, dini ve ahlaki görüşünden etkilenip etkilenmediği hakkındaki görüşleri araştıran ikinci madde için Tablo 4.59 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun dini ya da ahlaki görüşlerin bilimsel araştırmaları etkilediği görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre bilimsel araştırmaların yapıldığı yerdeki toplumun kültüründen, dini ve ahlaki görüşünden etkilenip etkilenmediği hakkındaki görüşleri araştıran ikinci madde de gözlenen farkın kız ve erkek öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 91.63$ $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 63.04$; $P = .007$) (Tablo 4.59.).

Tablo 4.59. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 2.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 2 -Kız-			Soru 2-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	24,4	26,8	48,8	16,2	51,4	32,4
	Kırklareli	31,4	35,3	33,3	31,3	35,4	33,3
	Toplam %	11,9	28,6	59,5	15,4	50,0	34,6
Ege Bölgesi	İzmir	24,3	32,4	43,2	24,4	31,7	43,9
	Manisa	28,3	50,0	21,7	33,3	38,1	28,6
	Afyon	16,4	34,5	49,1	25,0	42,3	32,7
	Toplam %	30,3	16,7	53,0	19,6	39,1	41,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	25,7	20,0	54,3	42,2	33,3	24,4
	Isparta	21,9	52,1	26,0	22,2	50,0	27,8
	K.Maraş	33,3	37,5	29,2	22,2	33,3	44,4
	Toplam %	10,6	38,3	51,1	33,8	38,5	27,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	36,0	28,0	36,0	30,4	26,1	43,5
	Kırıkkale	6,1	51,5	42,4	34,5	23,6	41,8
	Çankırı	15,7	37,3	47,1	26,4	40,2	33,3
	Toplam %	33,3	31,5	35,2	33,8	29,9	36,4
Karadeniz Bölgesi	Bolu	23,1	41,0	35,9	30,0	34,0	36,0
	Ordu	21,4	42,9	35,7	26,7	38,3	35,0
	Trabzon	12,5	43,8	43,8	15,3	49,2	35,6
	Toplam %	47,5	35,0	17,5	28,6	51,4	20,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	23,8	36,4	39,7	9,8	61,0	29,3
	Erzincan	10,0	65,0	25,0	28,0	45,3	26,7
	Van	24,4	26,8	48,8	16,2	51,4	32,4
	Toplam %	31,4	35,3	33,3	31,3	35,4	33,3
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	11,9	28,6	59,5	15,4	50,0	34,6
	Diyarbakır	24,3	32,4	43,2	24,4	31,7	43,9
	Siirt	28,3	50,0	21,7	33,3	38,1	28,6
	Toplam %	16,4	34,5	49,1	25,0	42,	32,7
Genel Toplam %		30,3	16,7	53,0	26,4	40,2	33,3
Kız $\chi^2 = 91,63$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 63,04$		p=.007	

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) (Soru 3)

Halkın ve yetiştirme tarzının bilim insanlarını etkilemesi ile ilgili üçüncü madde için kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre daha fazla gerçekçi bakış açısında olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrenciler yetiştirme faktörünün yanında okulların da bilim insanı olmak için gerekli olan cesareti ve fırsatı verebileceği görüşünde oldukları bulunmuştur.

Tablo 4.60. incelendiğinde öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre bilim insanlarını toplum ve yetiştirilme tarzının etkilemesi hakkındaki görüşleri araştıran üçüncü madde de gözlenen farkın kız ve erkek öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 57.00$, $P = .024$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 94.85$; $P = .000$) (Tablo 4.60.).

Tablo 4.60. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 3.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 3 -Kız-			Soru 3-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	58,5	34,1	7,3	73,0	27,0	,0
	Kırklareli	64,7	25,5	9,8	70,8	20,8	8,3
	Toplam %	60,6	30,9	8,5	71,8	23,5	4,7
Ege Bölgesi	İzmir	50,0	35,7	14,3	39,7	32,1	28,2
	Manisa	56,8	37,8	5,4	48,8	41,5	9,8
	Afyon	82,6	15,2	2,2	60,3	23,8	15,9
	Toplam %	64,0	28,8	7,2	48,9	31,3	19,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	69,1	21,8	9,1	67,3	28,8	3,8
	Isparta	71,2	21,2	7,6	63,0	28,3	8,7
	K.Maraş	60,0	34,3	5,7	48,9	42,2	8,9
	Toplam %	67,9	24,4	7,7	60,1	32,9	7,0
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	56,2	26,0	17,8	55,6	33,3	11,1
	Kırıkkale	58,3	37,5	4,2	61,1	29,6	9,3
	Çankırı	40,4	53,2	6,4	43,1	32,3	24,6
	Toplam %	52,1	35,9	12,0	52,6	31,8	15,6
Karadeniz Bölgesi	Bolu	52,0	38,0	10,0	45,7	41,3	13,0
	Ordu	51,5	36,4	12,1	60,0	29,1	10,9
	Trabzon	60,8	27,5	11,8	54,7	34,7	10,7
	Toplam %	55,2	33,6	11,2	54,0	34,7	11,4
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	64,8	27,8	7,4	45,5	49,4	5,2
	Erzincan	59,0	28,2	12,8	71,4	18,4	10,2
	Van	54,8	31,0	14,3	53,3	43,3	3,3
	Toplam %	60,0	28,9	11,1	54,8	39,2	5,9
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	37,5	50,0	12,5	42,4	35,6	22,0
	Diyarbakır	72,5	17,5	10,0	61,4	30,0	8,6
	Siirt	70,0	30,0	,0	41,5	51,2	7,3
	Toplam %	59,8	31,5	8,7	50,0	37,1	12,9
Genel Toplam %		60,0	30,4	9,6	54,6	33,7	11,7
Kız $\chi^2 = 57,00$		p=.024		Erkek $\chi^2 = 94,85$		p=.000	

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) (Soru 4)

Bilim insanlarının buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle ilgilenmesi hakkında bakış açılarını araştıran dördüncü madde de kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Kız ve erkek öğrencilerin bilim insanlarının deneylerinin bütün etkileriyle ilgili olduğu görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının buluşlarının doğuracağı sonuçların potansiyel etkileriyle ilgilenmesi hakkında bakış açılarını araştıran dördüncü maddesinde öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın kız ve erkek öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 90.19$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 74.49$; $P = .000$) (Tablo 4.61.).

Tablo 4.61. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin4.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 4 -Kız-			Soru 4-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	36,6	39,0	24,4	35,	54,1	10,8
	Kırklareli	9,8	68,6	21,6	25,0	50,0	25,0
	Toplam %	23,4	54,3	22,3	29,4	51,8	18,8
Ege Bölgesi	İzmir	16,7	52,4	31,0	37,2	33,3	29,5
	Manisa	16,2	35,1	48,6	36,6	36,6	26,8
	Afyon	8,7	78,3	13,0	19,0	39,7	41,3
	Toplam %	13,6	56,8	29,6	30,8	36,3	33,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	20,0	60,0	20,0	34,6	42,3	23,1
	Isparta	18,2	51,5	30,3	28,3	32,6	39,1
	K.Maraş	14,3	57,1	28,6	22,2	33,3	44,4
	Toplam %	17,9	55,8	26,3	28,7	36,4	35,0
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	20,5	50,7	28,8	25,9	57,4	16,7
	Kırıkkale	29,2	45,8	25,0	16,7	57,4	25,9
	Çankırı	34,0	29,8	36,2	27,7	46,2	26,2
	Toplam %	25,4	43,7	31,0	23,7	53,2	23,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	6,0	42,0	52,0	19,6	45,7	34,8
	Ordu	21,2	45,5	33,3	21,8	32,7	45,5
	Trabzon	33,3	33,3	33,3	26,7	36,0	37,3
	Toplam %	20,1	39,6	40,3	23,3	37,5	39,2
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	13,0	61,1	25,9	32,5	37,7	29,9
	Erzincan	28,2	38,5	33,3	16,0	44,0	40,0
	Van	14,3	50,0	35,7	20,0	48,3	31,7
	Toplam %	17,8	51,1	31,1	24,1	42,8	33,2
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	25,0	59,4	15,6	16,9	42,4	40,7
	Diyarbakır	37,5	37,5	25,0	47,1	31,4	21,4
	Siirt	35,0	40,0	25,0	26,8	31,7	41,5
	Toplam %	32,6	45,7	21,7	31,8	35,3	32,9
Genel Toplam %		21,0	49,5	29,5	27,2	41,2	31,6
Kız $\chi^2 = 90,19$			p=.000	Erkek $\chi^2 = 74,49$		p=.000	

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) (Soru 5)

Bilimsel olaylarda karar vericilerin kimler olması gerektiğiyle ilgili bakış açılarının bulunduğu beşinci maddede İzmir'deki kız öğrencilerin gerçekçi bakış açısına %71.4 oranıyla diğer illerdeki kız ve erkek öğrencilerden oldukça fazla sahip olduğu görülmüştür.

Genleri değiştirilmiş organizmalar, klonlama ya da genom projesi gibi bilimsel olaylarda karar vericilerin kimler olması gerektiğiyle ilgili bakış açılarını araştıran beşinci maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın kız ve erkek öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 79.74$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 64.73$; $P = .004$) (Tablo 4.62.).

Tablo 4.62. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 5.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 5 -Kız-			Soru 5-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,1	46,3	19,5	27,0	43,2	29,7
	Kırklareli	49,0	35,3	15,7	29,2	39,6	31,3
	Toplam %	43,6	39,4	17,0	28,2	41,2	30,6
Ege Bölgesi	İzmir	71,4	21,4	7,1	24,4	30,8	44,9
	Manisa	27,0	51,4	21,6	24,4	41,5	34,1
	Afyon	41,3	30,4	28,3	36,5	25,4	38,1
	Toplam %	47,2	33,6	19,2	28,6	31,3	40,1
Akdeniz Bölgesi	Adana	40,0	40,0	20,0	36,5	34,6	28,8
	Isparta	65,2	21,2	13,6	45,7	23,9	30,4
	K.Maraş	48,6	28,6	22,9	24,4	48,9	26,7
	Toplam %	52,6	29,5	17,9	35,7	35,7	28,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	47,9	27,4	24,7	31,5	22,2	46,3
	Kırıkkale	54,2	20,8	25,0	51,9	27,8	20,4
	Çankırı	40,4	31,9	27,7	25,0	21,9	53,1
	Toplam %	45,8	28,2	26,1	35,5	23,8	40,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	32,0	32,0	36,0	21,7	30,4	47,8
	Ordu	51,5	33,3	15,2	34,5	34,5	30,9
	Trabzon	45,1	35,3	19,6	33,3	24,0	42,7
	Toplam %	41,8	33,6	24,6	30,7	29,0	40,3
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	46,3	29,6	24,1	36,4	40,3	23,4
	Erzincan	41,0	35,9	23,1	20,0	40,0	40,0
	Van	35,7	42,9	21,4	30,0	26,7	43,3
	Toplam %	41,5	35,6	23,0	29,9	35,8	34,2
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	40,6	25,0	34,4	27,1	33,9	39,0
	Diyarbakır	57,5	15,0	27,5	22,9	37,1	40,0
	Siirt	10,0	80,0	10,0	41,5	29,3	29,3
	Toplam %	41,3	32,6	26,1	28,8	34,1	37,1
Genel Toplam %		45,2	32,8	22,0	31,1	32,3	36,6
Kız $\chi^2 = 79,74$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 64,73$		p=.004	

Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) (Soru 6)

Bilim insanlarının gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili olan altıncı maddede kız ve erkek öğrencilerin bilim insanlarının diğer insanlardan daha bilgili olduğunu söyleyen çağdaş bakış açısı oranlarının çok yüksek olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre bilim insanlarının gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili görüşlerinde gözlenen farkın kız öğrenciler için Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, erkek öğrenciler için ise farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 48.72$, $P = .114$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 67.76$; $P = .002$) (Tablo 4.63.).

Tablo 4.63. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 6.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 6 -Kız-			Soru 6-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	48,8	22,0	29,3	43,2	29,7	27,0
	Kırklareli	52,9	25,5	21,6	35,4	31,3	33,3
	Toplam %	52,1	23,4	24,5	38,8	30,6	30,6
Ege Bölgesi	İzmir	47,6	33,3	19,0	60,3	20,5	19,2
	Manisa	45,9	24,3	29,7	31,7	29,3	39,0
	Afyon	60,9	21,7	17,4	41,3	19,0	39,7
	Toplam %	52,0	26,4	21,6	47,3	22,0	30,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	54,5	36,4	9,1	44,2	32,7	23,1
	Isparta	47,0	25,8	27,3	43,5	26,1	30,4
	K.Maraş	60,0	22,9	17,1	28,9	42,2	28,9
	Toplam %	52,6	28,8	18,6	39,2	33,6	27,3
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	38,4	30,1	31,5	51,9	9,3	38,9
	Kırıkkale	66,7	25,0	8,3	50,0	22,2	27,8
	Çankırı	37,0	28,3	34,8	35,4	24,6	40,0
	Toplam %	41,8	29,1	29,1	45,1	19,1	35,8
Karadeniz Bölgesi	Bolu	56,0	22,0	22,0	32,6	32,6	34,8
	Ordu	54,5	30,3	15,2	61,8	18,2	20,0
	Trabzon	47,1	33,3	19,6	46,7	28,0	25,3
	Toplam %	52,2	28,4	19,4	47,7	26,1	26,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	46,3	35,2	18,5	44,2	26,0	29,9
	Erzincan	56,4	28,2	15,4	51,0	30,6	18,4
	Van	35,7	47,6	16,7	35,0	26,7	38,3
	Toplam %	45,9	37,0	17,0	43,0	27,4	29,6
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	37,5	28,1	34,4	27,1	23,7	49,2
	Diyarbakır	52,5	32,5	15,0	35,7	32,9	31,4
	Siirt	45,0	15,0	40,0	53,7	24,4	22,0
	Toplam %	45,7	27,2	27,2	37,1	27,6	35,3
Genel Toplam %		48,9	29,0	22,1	43,0	26,1	30,9
Kız $\chi^2 = 48,72$		p=.114		Erkek $\chi^2 = 67,76$		p=.002	

Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 7)

Başarılı bilim insanlarının kişisel özellikleriyle ilgili olan yedinci madde de kız ve erkek öğrencilerin bilim insanlarının tarafsız, önyargısız olmasının yanında hayal gücü, zeka, dürüstlük gibi kişisel özelliklere de sahip olması gerektiğini söyleyen çağdaş bakış açısına bütün illerde oldukça yüksek oranlarda sahip olduğu bulunmuştur.

Öğrencilerin bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olan kişisel özelliklerin ne olması gerektiği hakkındaki görüşlerini araştıran yedinci madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 63.08$, $P = .006$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 71.47$; $P = .001$) (Tablo 4.64.).

Tablo 4.64. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 7.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 7 -Kız-			Soru 7-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	87,8	2,4	9,8	75,7	,0	24,3
	Kırklareli	80,4	7,8	11,8	81,3	4,2	14,6
	Toplam %	84,0	5,3	10,6	78,8	2,4	18,8
Ege Bölgesi	İzmir	73,8	,0	26,2	56,4	2,6	41,0
	Manisa	64,9	10,8	24,3	68,3	12,2	19,5
	Afyon	80,4	2,2	17,4	79,4	6,3	14,3
	Toplam %	73,6	4,0	22,4	67,0	6,0	26,9
Akdeniz Bölgesi	Adana	78,2	3,6	18,2	73,1	5,8	21,2
	Isparta	93,9	1,5	4,5	80,4	,0	19,6
	K.Maraş	80,0	5,7	14,3	77,8	4,4	17,8
	Toplam %	85,3	3,2	11,5	76,9	3,5	19,6
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	86,3	,0	13,7	61,1	7,4	31,5
	Kırıkkale	83,3	,0	16,7	79,6	,0	20,4
	Çankırı	71,7	15,2	13,0	64,6	10,8	24,6
	Toplam %	80,9	5,0	14,2	68,2	6,4	25,4
Karadeniz Bölgesi	Bolu	88,0	4,0	8,0	67,4	2,2	30,4
	Ordu	84,8	3,0	12,1	80,0	,0	20,0
	Trabzon	80,4	3,9	15,7	72,0	4,0	24,0
	Toplam %	84,3	3,7	11,9	73,3	2,3	24,4
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	88,9	1,9	9,3	75,3	7,8	16,9
	Erzincan	69,2	10,3	20,5	68,0	6,0	26,0
	Van	78,6	11,9	9,5	61,7	6,7	31,7
	Toplam %	80,0	7,4	12,6	69,0	7,0	24,1
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	84,4	,0	15,6	79,7	1,7	18,6
	Diyarbakır	87,5	7,5	5,0	60,0	15,7	24,3
	Siirt	90,0	,0	10,0	70,7	12,2	17,1
	Toplam %	87,0	3,3	9,8	69,4	10,0	20,6
Genel Toplam %		82,0	4,6	13,5	71,1	5,6	23,3
Kız $\chi^2 = 63,08$			p=.006	Erkek $\chi^2 = 71,47$		p=.001	

Bilim İnsanının Bilim Yapmak İçin Yetenekleri (Soru 8)

Anketin bilim insanının aile ile sosyal yönü ile ilgili olan sekizinci maddesinde kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi bakış açıları oldukça yüksek oranlarda olduğu görülmüştür. Öğrencilerin cinsiyet farkı olmadan bilim insanlarının çok yoğun çalışsalar bile aile ve sosyal yaşantılara vakit ayırabileceklerini söyleyen çağdaş bakış açısına sahip oldukları bulunmuştur.

Öğrencilerin bilim insanının aile ile sosyal yönü ile ilgili olan görüşlerini araştıran anketin sekizinci maddesinde öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 70.09$, $P = .001$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 78.97$; $P = .000$) (Tablo 4.65.).

Tablo 4.65. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 8.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 8 -Kız-			Soru 8-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	61,0	22,0	17,1	67,6	13,5	18,9
	Kırklareli	70,6	21,6	7,8	62,5	18,8	18,8
	Toplam %	67,0	21,3	11,7	64,7	16,5	18,8
Ege Bölgesi	İzmir	83,3	9,5	7,1	51,3	28,2	20,5
	Manisa	70,3	10,8	18,9	41,5	31,7	26,8
	Afyon	78,3	15,2	6,5	41,3	39,7	19,0
	Toplam %	77,6	12,0	10,4	45,6	33,0	21,4
Akdeniz Bölgesi	Adana	78,2	10,9	10,9	63,5	19,2	17,3
	Isparta	66,7	6,1	27,3	58,7	32,6	8,7
	K.Maraş	82,9	8,6	8,6	48,9	22,2	28,9
	Toplam %	74,4	8,3	17,3	57,3	24,5	18,2
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	58,9	20,5	20,5	44,4	37,0	18,5
	Kırıkkale	87,5	12,5	,0	57,4	20,4	22,2
	Çankırı	66,0	23,4	10,6	55,4	18,5	26,2
	Toplam %	65,5	20,4	14,1	52,6	24,9	22,5
Karadeniz Bölgesi	Bolu	52,0	18,0	30,0	45,7	17,4	37,0
	Ordu	81,8	12,1	6,1	72,7	18,2	9,1
	Trabzon	74,5	9,8	15,7	69,3	17,3	13,3
	Toplam %	67,9	13,4	18,7	64,2	17,6	18,2
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	72,2	16,7	11,1	55,8	19,5	24,7
	Erzincan	59,0	10,3	30,8	62,0	10,0	28,0
	Van	64,3	23,8	11,9	53,3	10,0	36,7
	Toplam %	65,9	17,0	17,0	56,7	13,9	29,4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	75,0	,0	25,0	49,2	23,7	27,1
	Diyarbakır	70,0	15,0	15,0	54,3	22,9	22,9
	Siirt	70,0	15,0	15,0	75,6	14,6	9,8
	Toplam %	71,7	9,8	18,5	57,6	21,2	21,2
Genel Toplam %		70,0	14,5	15,5	56,3	22,0	21,8
Kız $\chi^2 = 70,09$		p=.001		Erkek $\chi^2 = 78,97$		p=.000	

Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Soru 9)

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi bakış açılarının oldukça düşük, yetersiz bakış açısının oldukça yüksek oranlarda (Bolu'da erkek öğrencilerin %84.8; Ankara kız öğrencilerin %67.1) olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin bilim insanının cinsiyetinin araştırmalarında, buluşlarında fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmayı hedefleyen anketin dokuzuncu maddesinde öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 60.48$, $P = .012$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 94.07$; $P = .000$) (Tablo 4.66.).

Tablo 4.66. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)

Anketinin 9.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 9 -Kız-			Soru 9-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,1	12,2	53,7	24,3	8,1	67,6
	Kırklareli	35,3	19,6	45,1	33,3	16,7	50,0
	Toplam %	34,0	16,0	50,0	29,4	12,9	57,6
Ege Bölgesi	İzmir	42,9	16,7	40,5	19,2	7,7	73,1
	Manisa	16,2	18,9	64,9	14,6	26,8	58,5
	Afyon	32,6	4,3	63,0	31,7	3,2	65,1
	Toplam %	31,2	12,8	56,0	22,5	10,4	67,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	30,9	14,5	54,5	23,1	7,7	69,2
	Isparta	37,9	13,6	48,5	23,9	13,0	63,0
	K.Maraş	40,0	5,7	54,3	22,2	2,2	75,6
	Toplam %	35,9	12,2	51,9	23,1	7,7	69,2
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	24,7	8,2	67,1	20,4	9,3	70,4
	Kırıkkale	37,5	12,5	50,0	48,1	13,0	38,9
	Çankırı	30,4	26,1	43,5	15,4	3,1	81,5
	Toplam %	29,1	14,9	56,0	27,2	8,1	64,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	30,0	22,0	48,0	6,5	8,7	84,8
	Ordu	60,6	12,1	27,3	34,5	10,9	54,5
	Trabzon	35,3	19,6	45,1	14,7	5,3	80,0
	Toplam %	39,6	18,7	41,8	18,8	8,0	73,3
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	27,8	25,9	46,3	28,6	7,8	63,6
	Erzincan	23,1	10,3	66,7	16,0	8,0	76,0
	Van	28,6	28,6	42,9	16,0	8,0	76,0
	Toplam %	26,7	22,2	51,1	22,5	10,2	67,4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	34,4	6,3	59,4	32,2	,0	67,8
	Diyarbakır	35,0	17,5	47,5	31,4	8,6	60,0
	Siirt	20,0	15,0	65,0	22,0	14,6	63,4
	Toplam %	31,5	13,0	55,4	29,4	7,1	63,5
Genel Toplam %		32,6	15,7	51,7	24,3	9,0	66,8
Kız $\chi^2 = 60,48$			p=.012	Erkek $\chi^2 = 94,07$		p=.000	

Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) (Soru 10)

Bilim insanları arasındaki rekabeti, maddi destek almak ve buluşu yapan ilk kişi olmak için yarıştıklarını, sonuca ulaşmak için her şeyi yapabilecekleri hakkında kız ve erkek öğrencilerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu maddede yetersiz bakış açısına sahip oranının oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin bilim insanlarının işbirliği yaptığını, yarışmadığını söyleyen çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bilim insanları arasındaki rekabeti, bazen bilimin kurallarını çiğnedikleri ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 67.40$, $P = .002$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 80.71$; $P = .000$) (Tablo 4.67).

Tablo 4.67. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 10.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 10 -Kız-			Soru 10-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	2,4	22,0	75,6	10,8	10,8	78,4
	Kırklareli	7,8	33,3	58,8	4,2	29,2	66,7
	Toplam %	5,3	27,7	67,0	7,1	21,2	71,8
Ege Bölgesi	İzmir	7,1	7,1	85,7	5,1	32,1	62,8
	Manisa	16,2	27,0	56,8	7,3	36,6	56,1
	Afyon	8,7	10,9	80,4	23,8	11,1	65,1
	Toplam %	10,4	14,4	75,2	12,1	25,8	62,1
Akdeniz Bölgesi	Adana	16,4	23,6	60,0	21,2	21,2	57,7
	Isparta	16,7	22,7	60,6	13,3	17,8	68,9
	K.Maraş	17,1	34,3	48,6	8,	15,6	75,6
	Toplam %	16,7	25,6	57,7	14,8	18,3	66,9
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	9,6	26,0	64,4	11,1	27,8	61,1
	Kırıkkale	,0	37,5	62,5	13,0	18,5	68,5
	Çankırı	6,4	21,3	72,3	4,6	27,7	67,7
	Toplam %	7,0	26,8	66,2	9,2	24,9	65,9
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,0	20,0	62,0	28,3	21,7	50,0
	Ordu	21,2	27,3	51,5	16,4	12,7	70,9
	Trabzon	7,8	29,4	62,7	12,2	17,6	70,3
	Toplam %	14,9	25,4	59,7	17,7	17,1	65,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	11,1	31,5	57,4	15,6	18,2	66,2
	Erzincan	12,8	33,3	53,8	10,0	32,0	58,0
	Van	23,8	7,1	69,0	26,7	23,3	50,0
	Toplam %	15,6	24,4	60,0	17,6	23,5	58,8
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	6,3	18,8	75,0	10,2	11,9	78,0
	Diyarbakır	22,5	12,5	65,0	17,1	30,0	52,9
	Siirt	5,0	10,0	85,0	22,0	31,7	46,3
	Toplam %	13,0	14,1	72,8	15,9	24,1	60,0
Genel Toplam %		12,2	23,0	64,8	14,0	22,4	63,6
Kız $\chi^2 = 67,40$		p=.002		Erkek $\chi^2 = 80,71$		p=.000	

Bilim insanının Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) (Soru 11)

Bilim insanlarının araştırmalarını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış aıllarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci madde de Kabul edilebilir seçeneklerin oranının diğerlerinden oldukça fazla oranlarda olduğu görülmüştür. Kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi bakış açısı oranları oldukça düşük olduğu için, bilim insanlarının etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden yararlandığını düşünmedikleri tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının araştırmalarını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki görüşleri ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız ğrenci $\chi^2 = 70.96$, $P = .001$; Erkek ğrenci $\chi^2 = 63.07$; $P = .006$) (Tablo 4.68).

Tablo 4.68. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 11.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 11 -Kız-			Soru 11-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,1	56,1	9,8	32,4	54,1	13,5
	Kırklareli	35,3	51,0	13,7	35,4	54,2	10,4
	Toplam %	34,0	54,3	11,7	34,1	54,1	11,8
Ege Bölgesi	İzmir	9,5	83,3	7,1	29,5	51,3	19,2
	Manisa	51,4	40,5	8,1	36,6	56,1	7,3
	Afyon	39,1	50,0	10,9	42,9	38,1	19,0
	Toplam %	32,8	58,4	8,8	35,7	47,8	16,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	34,5	49,1	16,4	26,9	67,3	5,8
	Isparta	31,3	64,1	4,7	33,3	64,4	2,2
	K.Maraş	8,6	80,0	11,4	11,1	68,9	20,0
	Toplam %	27,3	62,3	10,4	23,9	66,9	9,2
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	26,0	50,7	23,3	22,2	53,7	24,1
	Kırıkkale	21,7	78,3	,0	39,6	50,9	9,4
	Çankırı	28,3	65,2	6,5	17,5	68,3	14,3
	Toplam %	26,4	59,3	14,3	25,9	58,2	15,9
Karadeniz Bölgesi	Bolu	26,0	60,0	14,0	28,3	52,2	19,6
	Ordu	36,4	57,6	6,1	27,3	65,5	7,3
	Trabzon	21,6	66,7	11,8	21,6	70,3	8,1
	Toplam %	26,9	61,9	11,2	25,1	64,0	10,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	22,2	63,0	14,8	28,6	51,9	19,5
	Erzincan	20,5	64,1	15,4	28,0	64,0	8,0
	Van	38,1	47,6	14,3	31,7	50,0	18,3
	Toplam %	26,7	58,5	14,8	29,4	54,5	16,0
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	25,0	68,8	6,3	28,8	52,5	18,6
	Diyarbakır	20,0	75,0	5,0	20,0	68,6	11,4
	Siirt	15,0	80,0	5,0	29,3	53,7	17,1
	Toplam %	20,7	73,9	5,4	25,3	59,4	15,3
Genel Toplam %		27,8	61,0	11,2	28,3	57,8	14,0
Kız $\chi^2 = 70,96$		p=.001		Erkek $\chi^2 = 63,07$		p=.006	

Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 12)

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkileyip etkilememesi ile ilgili olan anketin on ikinci maddesi yetersiz bakış açısı oranının kız ve erkek öğrencilerde oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir (Yetersiz bakış açısına sahip olan kız öğrencilerin en fazla olduğu il %73.8 ile İzmir; kız öğrencilerin gerçekçi bakış açısına en az sahip olduğu bulunduğu il %7.1 oranıyla yine İzmir olmuştur).

Bilim insanlarının inançlarının gözlemlerini nasıl etkilediği ile ilgili olan anketin on ikinci maddesinde öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 75.19$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 70.25$; $P = .001$) (Tablo 4.69).

Tablo 4.69. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 12.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 12 -Kız-			Soru 12-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	31,7	29,3	39,0	37,8	24,3	37,8
	Kırklareli	35,3	15,7	49,0	20,8	18,8	60,4
	Toplam %	35,1	21,3	43,6	28,2	21,2	50,6
Ege Bölgesi	İzmir	7,1	19,0	73,8	20,5	26,9	52,6
	Manisa	10,8	35,1	54,1	29,3	36,6	34,1
	Afyon	28,3	13,0	58,7	27,0	14,3	58,7
	Toplam %	16,0	21,6	62,4	24,7	24,7	50,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	40,0	16,4	43,6	30,8	30,8	38,5
	Isparta	34,4	23,4	42,2	30,4	21,7	47,8
	K.Maraş	25,7	17,1	57,1	22,2	33,3	44,4
	Toplam %	34,4	19,5	46,1	28,0	28,7	43,4
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	26,0	49,3	24,7	18,5	24,1	57,4
	Kırıkkale	34,8	17,4	47,8	29,4	27,5	43,1
	Çankırı	32,6	23,9	43,5	7,8	46,9	45,3
	Toplam %	28,6	36,4	35,0	17,8	33,7	48,5
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,0	28,0	54,0	23,9	28,3	47,8
	Ordu	33,3	18,2	48,5	29,1	12,7	58,2
	Trabzon	33,3	27,5	39,2	33,3	13,3	53,3
	Toplam %	27,6	25,4	47,0	29,5	17,0	53,4
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	33,3	24,1	42,6	19,5	29,9	50,6
	Erzincan	30,8	17,9	51,3	30,0	24,0	46,0
	Van	16,7	33,3	50,0	18,3	38,3	43,3
	Toplam %	27,4	25,2	47,4	21,9	31,0	47,1
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	31,3	21,9	46,9	27,1	28,8	44,1
	Diyarbakır	17,5	37,5	45,0	15,7	41,4	42,9
	Siirt	30,0	30,0	40,0	31,7	34,1	34,1
	Toplam %	25,0	30,4	44,6	23,5	35,3	41,2
Genel Toplam %		27,8	25,6	46,6	24,5	27,8	47,8
Kız $\chi^2 = 75,19$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 70,25$		p=.001	

Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 13)

Bilimsel araştırmalarda, teorilerin, kanunların kavranmasında oldukça önemli bir yeri olan bilimsel modellerin gerçeğın kopyası olup olmadığı ile ilgili görüşleri araştıran on üçüncü soruda kız ve erkek öğrencilerin yetersiz bakış açısı oranının oldukça fazla, gerçekçi bakış açısının ise çok düşük oranlarda olduğu görülmüştür (İzmir’de kız öğrencilerin yetersiz bakış açısı oranı %81, Elazığ’da erkek öğrencilerin yetersiz bakış açısı oranı %80.5). Modellerin sadece kendi sınırları içinde öğrenme ve açıklamaya yardım ettiğini söyleyen gerçekçi bakış açısına kız ve erkek öğrencilerin çok az sahip oldukları bulunmuştur (Siirt’te kız öğrenciler, %0; Çankırı’da erkek öğrenciler %1.5).

Bilimsel araştırmaların teorilerin, kanunların kavranmasında oldukça önemli bir yeri olan bilimsel modellerin doğasıyla ilgili görüşleri araştıran on üçüncü maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 103.16$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 98.45$; $P = .000$) (Tablo 4.70).

Tablo 4.70. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 13.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 13 -Kız-			Soru 13-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	46,3	26,8	26,8	32,4	27,0	40,5
	Kırklareli	31,4	5,9	62,7	18,8	14,6	66,7
	Toplam %	37,2	14,9	47,9	24,7	20,0	55,3
Ege Bölgesi	İzmir	19,0	,0	81,0	3,8	20,5	75,6
	Manisa	13,5	40,5	45,9	19,5	43,9	36,6
	Afyon	10,9	21,7	67,4	20,6	27,0	52,4
	Toplam %	14,4	20,0	65,6	13,2	28,0	58,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	9,1	12,7	78,2	13,5	17,3	69,2
	Isparta	19,7	15,2	65,2	10,9	21,7	67,4
	K.Maraş	14,3	14,3	71,4	6,7	17,8	75,6
	Toplam %	14,7	14,1	71,2	10,5	18,9	70,6
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	26,0	21,9	52,1	14,8	27,8	57,4
	Kırıkkale	25,0	25,0	50,0	22,2	20,4	57,4
	Çankırı	27,7	12,8	59,6	1,5	26,2	72,3
	Toplam %	26,8	19,7	53,5	12,1	24,9	63,0
Karadeniz Bölgesi	Bolu	16,0	18,0	66,0	8,7	15,2	76,1
	Ordu	36,4	6,1	57,6	21,8	20,0	58,2
	Trabzon	33,3	19,6	47,1	25,3	28,0	46,7
	Toplam %	27,6	15,7	56,7	19,9	22,2	58,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	24,1	5,6	70,4	9,1	10,4	80,5
	Erzincan	25,6	10,3	64,1	10,0	28,0	62,0
	Van	19,0	14,3	66,7	23,3	26,7	50,0
	Toplam %	23,0	9,6	67,4	13,9	20,3	65,8
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	21,9	6,3	71,9	13,6	15,3	71,2
	Diyarbakır	30,0	27,5	42,5	14,3	12,9	72,9
	Siirt	,0	25,0	75,0	4,9	26,8	68,3
	Toplam %	20,7	19,6	59,8	11,8	17,1	71,2
Genel Toplam %		22,9	16,1	61,0	14,5	21,9	63,6
Kız $\chi^2 = 103,16$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 98,45$		p=.000	

Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 14)

Anketin bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede kız öğrencilerin gerçekçi bakış ve yetersiz bakış açısı oranlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (Örneğin; Siirt'te kız öğrencilerin gerçekçi bakış açısı %80, erkek öğrencilerin %40.6). Öğrencilerin bilim insanlarının yaptıkları sınıflandırmanın doğadaki gerçeklerle birebir uyumlu olduğu görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 58.01$, $P = .020$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 65.84$; $P = .003$) (Tablo 4.71).

Tablo 4.71. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 14.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 14 -Kız-			Soru 14-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	51,2	4,9	43,9	59,5	5,4	35,1
	Kırklareli	47,1	13,7	39,2	47,9	10,4	41,7
	Toplam %	47,9	9,6	42,6	52,9	8,2	38,8
Ege Bölgesi	İzmir	42,9	11,9	45,2	44,9	5,1	50,0
	Manisa	56,8	2,7	40,5	43,9	14,6	41,5
	Afyon	30,4	10,9	58,7	20,6	14,3	65,1
	Toplam %	42,4	8,8	48,8	36,3	10,4	53,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	49,1	9,1	41,8	50,0	7,7	42,3
	Isparta	48,5	13,6	37,9	43,5	21,7	34,8
	K.Maraş	48,6	5,7	45,7	42,2	11,1	46,7
	Toplam %	48,7	10,3	41,0	45,5	13,3	41,3
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	53,4	13,7	32,9	40,7	7,4	51,9
	Kırıkkale	62,5	16,7	20,8	50,0	7,4	42,6
	Çankırı	40,4	12,8	46,8	36,9	20,0	43,1
	Toplam %	51,4	14,1	34,5	42,2	12,1	45,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	48,0	10,0	42,0	39,1	13,0	47,8
	Ordu	24,2	18,2	57,6	27,3	21,8	50,9
	Trabzon	54,9	11,8	33,3	45,3	16,0	38,7
	Toplam %	44,8	12,7	42,5	38,1	17,0	44,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	42,6	13,0	44,4	36,4	5,2	58,4
	Erzincan	30,8	7,7	61,5	34,0	14,0	52,0
	Van	45,2	14,3	40,5	36,7	20,0	43,3
	Toplam %	40,0	11,9	48,1	35,8	12,3	51,9
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	46,9	12,5	40,6	33,9	3,4	62,7
	Diyarbakır	40,0	30,0	30,0	40,0	15,7	44,3
	Siirt	80,0	5,0	15,0	40,0	15,7	44,3
	Toplam %	51,1	18,5	30,4	40,6	10,6	48,8
Genel Toplam %		46,5	12,1	41,5	40,5	12,3	47,2
Kız $\chi^2 = 58,01$			p=.020	Erkek $\chi^2 = 65,84$		p=.003	

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası (Soru 15))

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olan on beşinci madde de kız ve erkek öğrencilerin çağdaş bakış açısı oranlarında farklılıklar vardır. Siirt'te gerçekçi bakış açısına sahip kız öğrencilerin oranı %80 bulunurken, erkek öğrencilerin %43.9 olduğu, Erzincan'da gerçekçi bakış açısına sahip erkek öğrencilerin oranı %78 iken kız öğrenciler için %30.8 olduğu tespit edilen ilginç bulgulardan biri olmuştur.

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on beşinci madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 105.70$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 75.53$; $P = .000$) (Tablo 4.72).

Tablo 4.72. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 15.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 15 -Kız-			Soru 15-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	51,2	4,9	43,9	59,5	5,4	35,1
	Kırklareli	47,1	13,7	39,2	47,9	10,4	41,7
	Toplam %	85,1	3,2	11,7	82,4	10,6	7,1
Ege Bölgesi	İzmir	42,9	11,9	45,2	44,9	5,1	50,0
	Manisa	56,8	2,7	40,5	43,9	14,6	41,5
	Afyon	30,4	10,9	58,7	20,6	14,3	65,1
	Toplam %	71,2	14,4	14,4	69,8	6,6	23,6
Akdeniz Bölgesi	Adana	49,1	9,1	41,8	50,0	7,7	42,3
	Isparta	48,5	13,6	37,9	43,5	21,7	34,8
	K.Maraş	48,6	5,7	45,7	42,2	11,1	46,7
	Toplam %	68,6	8,3	23,1	67,8	10,5	21,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	53,4	13,7	32,9	40,7	7,4	51,9
	Kırıkkale	62,5	16,7	20,8	50,0	7,4	42,6
	Çankırı	40,4	12,8	46,8	36,9	20,0	43,1
	Toplam %	69,7	6,3	23,9	68,2	11,0	20,8
Karadeniz Bölgesi	Bolu	48,0	10,0	42,0	52,2	15,2	32,6
	Ordu	24,2	18,2	57,6	67,3	9,1	23,6
	Trabzon	54,9	11,8	33,3	76,0	5,3	18,7
	Toplam %	68,7	6,7	24,6	67,0	9,1	23,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	42,6	13,0	44,4	70,1	5,2	24,7
	Erzincan	30,8	7,7	61,5	78,0	6,0	16,0
	Van	45,2	14,3	40,5	73,3	5,0	21,7
	Toplam %	60,0	11,1	28,9	73,3	5,3	21,4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	46,9	12,5	40,6	64,4	11,9	23,7
	Diyarbakır	40,0	30,0	30,0	61,4	7,1	31,4
	Siirt	80,0	5,0	15,0	43,9	12,2	43,9
	Toplam %	50,0	17,4	32,6	58,2	10,0	31,8
Genel Toplam %		67,7	9,5	22,9	68,6	8,8	22,6
Kız $\chi^2 = 105,70$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 75,53$		p=.000	

Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) (Soru 16)

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğunu söyleyen on altıncı madde de kız ve erkek öğrencilerin teorilerin kanunları açıkladığını, kanunların ise olguları genel olarak tanımladığını söyleyen çağdaş bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Siirt ilindeki kız öğrencilerin %80 oranıyla bu soruda da erkek öğrencilerden (%36.6) daha gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur.

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğu, hipotez, teori ve kanun arasındaki hiyerarşi hakkında bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on altıncı madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 95.67$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 85.28$; $P = .000$) (Tablo 4.73).

Tablo 4.73. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 16.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 16 -Kız-			Soru 16-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	33,3		54,2	66,7		45,8
	Kırklareli	40,0		52,1	60,0		47,9
	Toplam %	36,4		53,6	63,6		46,4
Ege Bölgesi	İzmir	25,0		35,7	75,0		64,3
	Manisa	66,7		44,9	33,3		55,1
	Afyon	11,8		47,8	88,2		52,2
	Toplam %	29,4		42,1	70,6		57,9
Akdeniz Bölgesi	Adana	35,7		53,8	64,3		46,2
	Isparta	53,8		59,6	46,2		40,4
	K.Maraş	13,3		50,8	86,7		49,2
	Toplam %	33,3		55,3	66,7		44,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	79,2		52,4	20,8		47,6
	Kırıkkale	40,0		40,2	60,0		59,8
	Çankırı	29,0		46,9	71,0		53,1
	Toplam %	50,0		43,9	50,0		56,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,8		58,8	81,3		41,3
	Ordu	40,0		37,2	60,0		62,8
	Trabzon	42,		40,0	57,1		60,0
	Toplam %	34,0		44,9	66,0		55,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	55,6		40,2	44,4		69,9
	Erzincan	45,5		43,6	54,5		56,4
	Van	58,8		37,6	41,2		62,4
	Toplam %	54,1		40,4	45,9		59,6
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	34,8		35,3	65,2		64,7
	Diyarbakır	30,4		33,3	69,6		62,1
	Siirt	30,8		37,9	69,2		66,7
	Toplam %	32,2		36,0	67,8		64,0
Genel Toplam %		39,0		44,9	61		55,1
Kız $\chi^2 = 95,67$			p=.000	Erkek $\chi^2 = 85,28$		p=.000	

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 17)

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi bakış oranlarının oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin bilim insanlarının araştırmalarına başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorunda olduklarını söyleyen çağdaş bakış açısı görüşüne çok fazla sahip olmadıkları tespit edilmiştir (Kız öğrencilerin gerçekçi bakış oranı %40.6; erkek öğrencilerin %47.8).

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemi ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 113,61$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 76,90$; $P = .000$) (Tablo 4.74).

Tablo 4.74. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)

Anketinin 17.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 17 -Kız-			Soru 17-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,1	56,1	9,8	35,1	54,1	10,8
	Kırklareli	7,8	76,5	15,7	29,2	52,1	18,8
	Toplam %	20,2	67,0	12,8	31,8	52,9	15,3
Ege Bölgesi	İzmir	57,1	33,3	9,5	41,0	30,8	28,2
	Manisa	21,6	37,8	40,5	39,0	61,0	,0
	Afyon	43,5	45,7	10,9	41,3	36,5	22,2
	Toplam %	41,6	39,2	19,2	40,7	39,6	19,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	25,5	61,8	12,7	36,5	44,2	19,2
	Isparta	45,5	48,5	6,1	50,0	32,6	17,4
	K.Maraş	57,1	28,6	14,3	37,8	33,3	28,9
	Toplam %	41,0	48,7	10,3	41,3	37,1	21,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	24,7	56,2	19,2	51,9	38,9	9,3
	Kırıkkale	37,5	33,3	29,2	53,7	33,3	13,0
	Çankırı	36,2	40,4	23,4	35,4	49,2	15,4
	Toplam %	30,3	47,2	22,5	46,2	41,0	12,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	40,0	52,0	8,0	39,1	43,5	17,4
	Ordu	18,2	75,8	6,1	34,5	49,1	16,4
	Trabzon	29,4	58,8	11,8	29,3	52,0	18,7
	Toplam %	30,6	60,4	9,0	33,5	48,9	17,6
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	33,3	48,1	18,5	35,1	31,2	33,8
	Erzincan	43,6	43,6	12,8	46,0	34,0	20,0
	Van	35,7	45,2	19,0	31,7	46,7	21,7
	Toplam %	37,0	45,9	17,0	36,9	36,9	26,2
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	56,3	18,8	25,0	22,0	50,8	27,1
	Diyarbakır	40,0	52,5	7,5	37,1	50,0	12,9
	Siirt	15,0	80,0	5,0	39,0	24,4	36,6
	Toplam %	40,2	46,7	13,0	32,4	44,1	23,5
Genel Toplam %		34,9	50,2	14,9	37,9	42,2	19,9
Kız $\chi^2 = 113,61$			p=.000	Erkek $\chi^2 = 76,90$		p=.000	

Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

(Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 18)

Teorilerin özellikleri ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde gerçekçi bakış açısının oranının kız ve erkek öğrencilerde oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin gerçekçi bakış açısına en fazla sahip olduğu il %55 oranıyla yine Siirt olması dikkat çekici bulgulardan biri olmuştur (erkek öğrencilerin oranı %31.7'dir.). İyi teorilerin eğer kullanılacaklarsa dilinin basit olması, bazen de teorinin özelliğine bağlı olarak karmaşık olabileceğini söyleyen çağdaş bakış açısına kız ve erkek öğrencilerin çok az sahip olduğu bulunmuştur.

Teorilerin özellikleri ile ilgili bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyeti göz önüne alındığında, görüşleri arasında Khi kare testi ($p < .05$) sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 73.96$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 101.09$; $P = .000$) (Tablo 4.75).

Tablo 4.75. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)

Anketinin 18.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 18 -Kız-			Soru 18-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,1	61,0	4,9	37,8	54,1	8,1
	Kırklareli	31,4	64,7	3,9	35,4	56,3	8,3
	Toplam %	31,9	63,8	4,3	36,5	55,3	8,2
Ege Bölgesi	İzmir	33,3	40,5	26,2	38,5	37,2	24,4
	Manisa	32,4	40,5	27,0	39,0	48,8	12,2
	Afyon	23,9	54,3	21,7	30,2	54,0	15,9
	Toplam %	29,6	45,6	24,8	35,7	45,6	18,7
Akdeniz Bölgesi	Adana	32,7	50,9	16,4	32,7	48,1	19,2
	Isparta	22,7	50,0	27,3	32,6	50,0	17,4
	K.Maraş	28,6	62,9	8,6	48,9	40,0	11,1
	Toplam %	27,6	53,2	19,2	37,8	46,2	16,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	46,6	43,8	9,6	35,2	48,1	16,7
	Kırıkkale	12,5	70,8	16,7	25,9	61,1	13,0
	Çankırı	27,7	44,7	27,7	47,7	33,8	18,5
	Toplam %	35,2	47,9	16,9	37,0	46,8	16,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	32,0	46,0	22,0	34,8	45,7	19,6
	Ordu	42,4	45,5	12,1	58,2	36,4	5,5
	Trabzon	35,3	56,9	7,8	41,3	38,7	20,0
	Toplam %	35,8	50,0	14,2	44,9	39,8	15,3
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	18,5	59,3	22,2	62,3	31,2	6,5
	Erzincan	43,6	41,0	15,4	22,0	60,0	18,0
	Van	21,4	66,7	11,9	33,3	40,0	26,7
	Toplam %	26,7	56,3	17,0	42,2	41,7	16,0
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	37,5	46,9	15,6	23,7	37,3	39,0
	Diyarbakır	12,5	62,5	25,0	22,9	62,9	14,3
	Siirt	55,0	30,0	15,0	31,7	41,5	26,8
	Toplam %	30,4	50,0	19,6	25,3	48,8	25,9
Genel Toplam %		31,0	52,1	17,0	37,2	45,5	17,3
Kız $\chi^2 = 73,96$			p=.000	Erkek $\chi^2 = 101,09$		p=.000	

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot sel Bilginin Doğası) (Soru 19)

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede kız ve erkek öğrencilerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin bilim insanlarının bilimsel yöntemin yanında hayal gücü ve yaratıcılığını da kullanacağını söyleyen ağdaş bakış açısına çok fazla sahip olmadıkları bulunmuştur.

Bilim insanlarının çalışmalarında hayal gücü ve yaratıcılığın önemi ve bilimsel metot hakkındaki bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız ğrenci $\chi^2 = 60.23$, $P = .012$; Erkek ğrenci $\chi^2 = 79.68$; $P = .000$) (Tablo 4.76).

Tablo 4.76. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 19.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 19 -Kız-			Soru 19-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	24,4	51,2	24,4	16,2	59,5	24,3
	Kırklareli	43,1	45,1	11,8	20,8	33,3	45,8
	Toplam %	36,2	46,8	17,0	18,8	44,7	36,5
Ege Bölgesi	İzmir	38,1	42,9	19,0	24,4	52,6	23,1
	Manisa	32,4	37,8	29,7	14,6	53,7	31,7
	Afyon	30,4	30,4	39,1	39,7	30,2	30,2
	Toplam %	33,6	36,8	29,6	27,5	45,1	27,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	30,4	30,4	39,1	40,4	30,8	28,8
	Isparta	25,8	57,6	16,7	39,1	41,3	19,6
	K.Maraş	37,1	51,4	11,4	42,2	40,0	17,8
	Toplam %	34,0	46,8	19,2	40,6	37,1	22,4
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	27,4	42,5	30,1	16,7	38,9	44,4
	Kırıkkale	29,2	41,7	29,2	18,5	66,7	14,8
	Çankırı	27,7	36,2	36,2	32,3	44,6	23,1
	Toplam %	26,8	40,8	32,4	23,1	49,7	27,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	44,0	36,0	20,0	26,1	39,1	34,8
	Ordu	39,4	39,4	21,2	38,2	38,2	23,6
	Trabzon	33,3	43,1	23,5	30,7	34,7	34,7
	Toplam %	38,8	39,6	21,6	31,8	36,9	31,3
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	29,6	42,6	27,8	32,5	31,2	36,4
	Erzincan	12,8	53,8	33,3	30,0	40,0	30,0
	Van	23,8	54,8	21,4	20,0	43,3	36,7
	Toplam %	23,0	49,6	27,4	27,8	37,4	34,8
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	28,1	34,4	37,5	35,6	32,2	32,2
	Diyarbakır	25,0	45,0	30,0	17,1	55,7	27,1
	Siirt	5,0	80,0	15,0	35,0	40,0	25,0
	Toplam %	21,7	48,9	29,3	27,8	43,8	28,4
Genel Toplam %		30,8	44,0	25,3	28,6	42,0	29,4
Kız $\chi^2 = 60,23$			p=.012	Erkek $\chi^2 = 79,68$		p=.000	

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)**(Soru 20)**

Bilimsel çalışmalara hataların etkisi nedir? Bilim insanları hata yapar mı? Konusunda katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede kız ve erkek öğrencilerin yetersiz bakış açısı oranı geçersiz bakış açısından daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin bilimde yapılan hataların anında düzeltilmezse bilimin ilerleyemeyeceğini, gelişen teknolojinin bu hataları azalttığı ve böylece bilimin daha hızlı geliştiği görüşünde oldukları bulunmuştur.

Bilim insanlarının çalışmalarında hataların etkisi hakkındaki bakış açılarını araştıran yirminci maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız ğrenci $\chi^2 = 53.94$, $P = .045$; Erkek ğrenci $\chi^2 = 73.58$; $P = .000$) (Tablo 4.77).

Tablo 4.77. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 20.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 20 -Kız-			Soru 20-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	19,5	48,8	31,7	32,4	29,7	37,8
	Kırklareli	19,6	47,1	33,3	18,8	54,2	27,1
	Toplam %	19,1	48,9	31,9	24,7	43,5	31,8
Ege Bölgesi	İzmir	14,3	50,0	35,7	23,1	37,2	39,7
	Manisa	27,0	27,0	45,9	29,3	36,6	34,1
	Afyon	10,9	45,7	43,5	22,2	33,3	44,4
	Toplam %	16,8	41,6	41,6	24,2	35,7	40,1
Akdeniz Bölgesi	Adana	29,1	40,0	30,9	23,1	44,2	32,7
	Isparta	18,2	27,3	54,5	28,3	32,6	39,1
	K.Maraş	14,3	40,0	45,7	28,9	31,1	40,0
	Toplam %	21,2	34,6	44,2	26,6	36,4	37,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	20,5	47,9	20,5	59,3	14,8	25,9
	Kırıkkale	20,8	54,2	25,0	27,8	29,6	42,6
	Çankırı	23,4	40,4	36,2	32,3	26,2	41,5
	Toplam %	21,8	45,8	32,4	39,3	23,7	37,0
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,0	52,0	30,0	19,6	45,7	34,8
	Ordu	24,2	60,6	15,2	21,8	50,9	27,3
	Trabzon	23,5	39,2	37,3	33,3	34,7	32,0
	Toplam %	21,6	49,3	29,1	26,1	42,6	31,3
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	20,4	46,3	33,3	24,7	32,5	42,9
	Erzincan	15,4	51,3	33,3	36,0	42,0	22,0
	Van	42,9	33,3	23,8	28,3	38,3	33,3
	Toplam %	25,9	43,7	30,4	28,9	36,9	34,2
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	15,6	56,3	28,1	16,9	37,3	45,8
	Diyarbakır	17,5	42,5	40,0	34,3	44,3	21,4
	Siirt	35,0	45,0	20,0	26,8	51,2	22,0
	Toplam %	20,7	47,8	31,5	26,5	43,5	30,0
Genel Toplam %		21,2	44,0	34,9	28,3	37,0	34,7
Kız $\chi^2 = 53,94$		p=.045		Erkek $\chi^2 = 73,58$		p=.000	

Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 21)

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de kız ve erkek öğrencilerde gerçekçi bakış açısının oranının kabul edilebilir ve yetersiz bakış açısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin sonucu etkileyecek önceden tahmin edilemeyen olayların ve hata olasılığının her zaman olabileceğine, hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceği görüşünde oldukları görülmüştür (İzmir’de kız öğrenciler, %69; Manisa’da erkek öğrenciler %68.3).

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceği ile ilgili bakış açılarını araştıran yirmi birinci madde öğrencilerin görüşlerinde il, bölge ve cinsiyete göre gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) sonucunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 75.54$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 45.18$; $P = .197$) (Tablo 4.78).

Tablo 4.78. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 21.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 21 -Kız-			Soru 21-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	63,4	24,4	12,2	67,6	13,5	18,9
	Kırklareli	54,9	19,6	25,5	58,3	29,2	12,5
	Toplam %	59,6	21,3	19,1	62,4	22,4	15,3
Ege Bölgesi	İzmir	69,0	26,2	4,8	67,9	21,8	10,3
	Manisa	45,9	40,5	13,5	68,3	24,4	7,3
	Afyon	65,2	23,9	10,9	65,1	25,4	9,5
	Toplam %	60,8	29,6	9,6	67,0	23,6	9,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	41,8	25,5	32,7	50,0	36,5	13,5
	Isparta	62,1	24,2	13,6	54,3	28,3	17,4
	K.Maraş	62,9	17,1	20,0	52,3	27,3	20,5
	Toplam %	55,1	23,1	21,8	52,1	31,0	16,9
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	43,8	38,4	17,8	42,6	27,8	29,6
	Kırıkkale	66,7	29,2	4,2	57,4	31,5	11,1
	Çankırı	63,8	21,3	14,9	60,0	23,1	16,9
	Toplam %	53,5	31,7	14,8	53,8	27,2	19,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	44,0	32,0	24,0	65,2	26,1	8,7
	Ordu	54,5	33,3	12,1	67,3	20,0	12,7
	Trabzon	62,7	27,5	9,8	53,3	33,3	13,3
	Toplam %	53,7	30,6	15,7	60,8	27,3	11,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	59,3	22,2	18,5	61,0	28,6	10,4
	Erzincan	60,5	23,7	15,8	64,0	22,0	14,0
	Van	54,8	35,7	9,5	53,3	28,3	18,3
	Toplam %	58,2	26,9	14,9	59,4	26,7	13,9
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	43,8	15,6	40,6	64,4	25,4	10,2
	Diyarbakır	50,0	27,5	22,5	44,3	37,1	18,6
	Siirt	35,0	65,0	,0	56,1	19,5	24,4
	Toplam %	44,6	31,5	23,9	54,1	28,8	17,1
Genel Toplam %		55,3	27,8	16,9	58,5	26,9	14,6
Kız $\chi^2 = 75,54$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 45,18$		p=.197	

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 22)

Katılımcıların bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede gerçekçi bakış açısının oranı erkek ve kız öğrencilerde yüksek olarak tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan illerdeki kız ve erkek öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilim insanlarının bilimsel kanunları icat etti görüşünde oldukları bulunmuştur (kız öğrencilerin gerçekçi bakış açısına en fazla sahip olduğu il %88.1 ile İzmir, erkek öğrencilerin %75.7 oranıyla İstanbul)

Katılımcıların bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete ile görüşlerinin arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir (Kız öğrenci $\chi^2 = 76.15$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 58.60$; $P = .017$) (Tablo 4.79).

Tablo 4.79. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 22.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 22 -Kız-			Soru 22-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	61,0	7,3	31,7	75,7	2,7	21,6
	Kırklareli	62,7	5,9	31,4	60,4	8,3	31,3
	Toplam %	62,8	6,4	30,9	67,1	5,9	27,1
Ege Bölgesi	İzmir	88,1	2,4	9,5	66,7	17,9	15,4
	Manisa	56,8	5,4	37,8	63,4	12,2	24,4
	Afyon	50,0	10,9	39,1	61,9	12,7	25,4
	Toplam %	64,8	6,4	28,8	64,3	14,8	20,9
Akdeniz Bölgesi	Adana	43,6	12,7	43,6	46,2	17,3	36,5
	Isparta	69,7	7,6	22,7	58,7	13,0	28,3
	K.Maraş	57,1	11,4	31,4	48,9	13,3	37,8
	Toplam %	57,	10,3	32,1	51,0	14,7	34,3
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	56,2	11,0	32,9	51,9	7,4	40,7
	Kırıkkale	62,5	16,7	20,8	55,6	5,6	38,9
	Çankırı	46,8	19,1	34,0	41,5	12,3	46,2
	Toplam %	53,5	14,8	31,7	49,1	8,7	42,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	70,0	8,0	22,0	52,2	15,2	32,6
	Ordu	36,4	12,1	51,5	50,9	9,1	40,0
	Trabzon	62,7	,0	37,3	57,3	10,7	32,0
	Toplam %	59,0	6,0	35,1	54,0	11,4	34,7
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	68,5	3,7	27,8	57,1	14,3	28,6
	Erzincan	59,0	15,4	25,6	54,0	12,0	34,0
	Van	40,5	26,2	33,3	61,7	13,3	25,0
	Toplam %	57,0	14,1	28,9	57,8	13,4	28,9
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	62,5	6,3	31,3	40,7	5,1	54,2
	Diyarbakır	70,0	5,0	25,0	47,1	18,6	34,3
	Siirt	60,0	,0	40,0	43,9	12,2	43,9
	Toplam %	65,2	4,3	30,4	44,1	12,4	43,5
Genel Toplam %		59,5	9,3	31,2	54,7	12,0	33,3
Kız $\chi^2 = 76,15$			p=.000	Erkek $\chi^2 = 58,60$		p=.017	

Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası)(Soru 23)

Bilim insanlarının “hipotezleri icat mı yoksa keşfeder mi?” sorularını araştıran yirmi üçüncü maddede bütün illerde kız ve erkek öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun yetersiz bakış açısına sahip olduğu görülmüştür (Van’da kız öğrenciler %78.6, Elazığ’da erkek öğrenciler %70.1). Kız ve erkek öğrencilerin hipotezlerin zihinde bilim insanları tarafından oluştuğunu söyleyen çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bilim insanları “hipotezleri icat mı yoksa keşif mi eder?” sorularını araştıran yirmi üçüncü madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi kare testi ($p < .05$) sonucunda kız öğrenciler için istatistiksel olarak anlamlı olduğu, erkek öğrenciler için anlamlı olmadığı bulunmuştur (Kız öğrenci $\chi^2 = 72.30$, $P = .001$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 50.45$; $P = .085$) (Tablo 4.80).

Tablo 4.80. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR)
Anketinin 23.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 23 -Kız-			Soru 23-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	24,4	34,1	41,5	18,9	35,1	45,9
	Kırklareli	5,9	35,3	58,8	10,4	35,4	54,2
	Toplam %	13,8	36,2	50,0	14,1	35,3	50,6
Ege Bölgesi	İzmir	19,0	47,6	33,3	23,1	24,4	52,6
	Manisa	8,1	29,7	62,2	9,8	22,0	68,3
	Afyon	4,3	41,3	54,3	11,1	17,5	71,4
	Toplam %	10,4	40,0	49,6	15,9	21,4	62,6
Akdeniz Bölgesi	Adana	5,5	38,2	56,4	15,4	25,0	59,6
	Isparta	10,6	28,8	60,6	10,9	32,6	56,5
	K.Maraş	5,7	28,6	65,7	17,8	24,4	57,8
	Toplam %	7,7	32,1	60,3	14,7	27,3	58,0
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	11,0	52,1	37,0	13,0	33,3	53,7
	Kırıkkale	12,5	37,5	50,0	16,7	20,4	63,0
	Çankırı	4,3	40,4	55,3	6,2	30,8	63,1
	Toplam %	9,2	45,1	45,8	11,6	28,3	60,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	4,0	24,0	72,0	13,0	19,6	67,4
	Ordu	12,1	33,3	54,5	10,9	32,7	56,4
	Trabzon	17,6	25,5	56,9	14,7	21,3	64,0
	Toplam %	11,2	26,9	61,9	13,1	24,4	62,5
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	7,4	37,0	55,6	11,7	18,2	70,1
	Erzincan	10,3	28,2	61,5	12,0	30,0	58,0
	Van	,0	21,4	78,6	6,7	30,0	63,3
	Toplam %	5,9	29,6	64,4	10,2	25,1	64,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	18,8	31,3	50,0	18,6	23,7	57,6
	Diyarbakır	15,0	20,0	65,0	12,9	44,3	42,9
	Siirt	,0	30,0	70,0	4,9	39,0	56,1
	Toplam %	13,0	26,1	60,9	12,9	35,9	51,2
Genel Toplam %		9,8	33,9	56,3	13,1	27,6	59,3
Kız $\chi^2 = 72,30$			p=.001	Erkek $\chi^2 = 50,45$		p=.085	

Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 24)

Teorilerin bilim insanları keşfedildiği ya da icat edildiği ile ilgili olan anketin yirmi dördüncü maddesinde kız ve erkek öğrencilerin bütün illerde gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu bulunmuştur (Siirt'te kız öğrenciler %5; Adana'da erkek öğrenciler %9.6). Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilim insanlarının bilimsel bir teoriyi keşfettiği görüşüne sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanları “teorileri icat mı yoksa keşif mi eder?” sorularını araştıran yirmi üçüncü madde de öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi kare testi ($p < .05$) sonucunda kız ve erkek öğrenciler için istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Kız öğrenci $\chi^2 = 83.09$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 57.09$; $P = .024$) (Tablo 4.81).

Tablo 4.81. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 24.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 24 -Kız-			Soru 24-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,1	26,8	39,0	24,3	29,7	45,9
	Kırklareli	41,2	29,4	29,4	18,8	33,3	47,9
	Toplam %	37,2	27,7	35,1	21,2	31,8	47,1
Ege Bölgesi	İzmir	31,0	38,1	31,0	15,4	41,0	43,6
	Manisa	16,2	32,4	51,4	29,3	22,0	48,8
	Afyon	17,4	28,3	54,3	25,4	33,3	41,3
	Toplam %	21,6	32,8	45,6	22,0	34,1	44,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	18,2	47,3	34,5	9,6	28,8	61,5
	Isparta	33,3	31,8	34,8	26,1	34,8	39,1
	K.Maraş	31,4	45,7	22,9	20,0	42,2	37,8
	Toplam %	27,6	40,4	32,1	18,2	35,0	46,9
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	21,9	28,8	49,3	22,2	20,4	57,4
	Kırıkkale	37,5	33,3	29,2	29,6	27,8	42,6
	Çankırı	12,8	42,6	44,7	4,6	43,1	52,3
	Toplam %	21,8	34,5	43,7	17,9	31,2	50,9
Karadeniz Bölgesi	Bolu	20,0	22,0	58,0	17,4	34,8	47,8
	Ordu	42,4	24,2	33,3	32,7	27,3	40,0
	Trabzon	33,3	33,3	33,3	28,0	32,0	40,0
	Toplam %	30,6	26,9	42,5	26,7	31,3	42,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	24,1	44,4	31,5	15,6	42,9	41,6
	Erzincan	20,5	48,7	30,8	20,0	40,0	40,0
	Van	14,3	33,3	52,4	18,3	38,3	43,3
	Toplam %	20,0	42,2	37,8	17,6	40,6	41,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	37,5	12,5	50,0	11,9	25,4	62,7
	Diyarbakır	7,5	42,5	50,0	18,6	37,1	44,3
	Siirt	5,0	65,0	30,0	17,1	46,3	36,6
	Toplam %	17,4	37,0	45,7	15,9	35,3	48,8
Genel Toplam %		25,1	34,9	40,1	19,9	34,4	45,7
Kız $\chi^2 = 83,09$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 57,09$		p=.024	

Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 25)

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede kız ve erkek öğrencilerin bütün illerde oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir (Diyarbakır'da kız öğrenciler %62.5; Gaziantep'te erkek öğrenciler %76.3). Kız ve erkek öğrencilerin farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamalarının zor olacağı görüşünde olmadıkları bulunmuştur.

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede öğrencilerin il, bölge ve cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi kare testi ($p < .05$) sonucunda kız ve erkek öğrenciler için istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Kız öğrenci $\chi^2 = 88.95$, $P = .000$; Erkek öğrenci $\chi^2 = 109.90$; $P = .000$) (Tablo 4.82).

Tablo 4.82. Bölgelere ve İllere Göre Öğrencilerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 25.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 25 -Kız-			Soru 25-Erkek-		
		Gerçekçi %	Kabul Edilebilir %	Yetersiz %	Realistic %	Has Merit %	Naive %
Marmara Bölgesi	İstanbul	39,0	4,9	56,1	40,5	10,8	48,6
	Kırklareli	45,1	5,9	49,0	22,9	10,4	66,7
	Toplam %	41,5	5,3	53,2	30,6	10,6	58,8
Ege Bölgesi	İzmir	47,6	4,8	47,6	15,4	35,9	48,7
	Manisa	35,1	10,8	54,1	51,2	4,9	43,9
	Afyon	39,1	8,7	52,2	31,7	12,7	55,6
	Toplam %	40,8	8,0	51,2	29,1	20,9	50,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	56,4	3,6	40,0	26,9	19,2	53,8
	Isparta	50,0	13,6	36,4	28,3	19,6	52,2
	K.Maraş	37,1	17,1	45,7	28,9	22,2	48,9
	Toplam %	49,4	10,9	39,7	28,0	20,3	51,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	49,3	19,2	31,5	38,9	20,4	40,7
	Kırıkkale	45,8	8,3	45,8	33,3	13,0	53,7
	Çankırı	25,5	12,8	61,7	9,2	27,7	63,1
	Toplam %	41,5	15,5	43,0	26,0	20,8	53,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	40,0	6,0	54,0	15,2	13,0	71,7
	Ordu	54,5	18,2	27,3	29,1	12,7	58,2
	Trabzon	60,8	11,8	27,5	37,3	14,7	48,0
	Toplam %	51,5	11,2	37,3	29,0	13,6	57,4
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	29,6	22,2	48,1	40,3	11,7	48,1
	Erzincan	53,8	15,4	30,8	22,0	14,0	64,0
	Van	35,7	31,0	33,3	26,7	11,7	61,7
	Toplam %	38,5	23,0	38,5	31,0	12,3	56,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	40,6	6,3	53,1	16,9	6,8	76,3
	Diyarbakır	22,5	15,0	62,5	18,6	28,6	52,9
	Siirt	10,0	35,0	55,0	9,8	34,1	56,1
	Toplam %	26,1	16,3	57,6	15,9	22,4	61,8
Genel Toplam %		42,3	13,1	44,6	26,9	17,7	55,5
Kız $\chi^2 = 88,95$		p=.000		Erkek $\chi^2 = 109,90$		p=.000	

4.8. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden çalışmaya katılan öğretmenlerin meslekteki kıdemlerine göre sayı ve yüzdeleri Tablo 4.160.'da gösterilmiştir.

Öğretmenlerin VOSTS(TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar ile meslekteki kıdemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı Khi-Kare testi ile araştırılmış ve fark olduğu bulunan sorularla ilgili sonuçlar Tablo 4.161. de gösterilmiştir.

Tablo 4.160. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre Sayı ve Yüzde Dağılımları

Yıl	Öğretmen Sayısı	%
0-5	16	4,4
6-10	75	20,7
11-15	107	29,6
16-20	114	31,5
21-Üzeri	50	13,8
Toplam	362	100

Öğretmenlerin VOSTS(TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar ile meslekteki kıdemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmak için yapılan Khi-Kare testi sonuçlarına göre toplumun bilim üzerine etkisi (Soru 3), bilim insanının karakteristik özellikleri (Soru 8), Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Soru 10), Teorilerin özellikleri (Bilimsel BilgininDoğası) (Soru 18) ve bilimler arası kavramların tutarlılık (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 25) ile ilgili olan

maddelerde gözlenen farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. VOSTS (TR) anketinin analiz edilen diğer maddelerinde öğretmenlerin tecrübeleriyle ilgili anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde ailenin, okulun ve toplumun yetiştirilme tarzlarından hangisinin daha etkili olduğu hakkında görüşlerinin araştırıldığı anketin üçüncü maddesinde 11-15 yıl tecrübesi olan öğretmenlerin diğerlerine göre daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir (tablo 4.161.).

Tablo 4.161. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Tecrübesi	Sayı %	Soru 3			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
0-5	Sayı	6	10	0	16
	%	37,5	62,5	,0	100,0
6-10	Sayı	41	20	14	75
	%	54,7	26,7	18,7	100,0
11-15	Sayı	74	22	11	107
	%	69,2	20,6	10,3	100,0
16-20	Sayı	73	28	13	114
	%	64,0	24,6	11,4	100,0
21 - Üzeri	Sayı	28	10	12	50
	%	56,0	20,0	24,0	100,0
Toplam	Sayı	222	90	50	362
	%	61,3	24,9	13,8	100,0

$$\chi^2 = 22.64 ; p = .004$$

Anketin bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu ile ilgili olan sekizinci maddesinde Tablo 4.163. incelendiğinde tecrübe arttıkça gerçekçi bakış oranının arttığı özellikle 11-15 yıl tecrübeye sahip olan öğretmenlerin diğer gruplardan daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 4.162).

Tablo 4.162. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Tecrübesi	Sayı %	Soru 8			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
0-5	Sayı	7	4	5	16
	%	43,8	25,0	31,3	100,0
6-10	Sayı	50	16	9	75
	%	66,7	21,3	12,0	100,0
11-15	Sayı	86	13	8	107
	%	80,4	12,1	7,5	100,0
16-20	Sayı	91	9	14	114
	%	79,8	7,9	12,3	100,0
21 - Üzeri	Sayı	37	11	2	50
	%	74,0	22,0	4,0	100,0
Toplam	Sayı	271	53	38	362
	%	74,9	14,6	10,5	100,0

$$\chi^2 = 22.88 ; p = .004$$

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmalarını bu nedenle bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de 6-10 yılları arasında tecrübesi olan öğretmenlerin kabul edilebilir bakış açısı oranının diğerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.163.).

Tablo 4.163. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Tecrübesi	Sayı %	Soru 10			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
0-5	Sayı	1	7	8	16
	%	6,3	43,8	50,0	100,0
6-10	Sayı	13	44	18	75
	%	17,3	58,7	24,0	100,0
11-15	Sayı	22	46	38	106
	%	20,8	43,4	35,8	100,0
16-20	Sayı	42	53	19	114
	%	36,8	46,5	16,7	100,0
21 - Üzeri	Sayı	16	22	12	50
	%	32,0	44,0	24,0	100,0
Toplam	Sayı	94	172	95	361
	%	26,0	47,6	26,3	100,0

$$\chi^2 = 25.41 ; p = .001$$

İyi teorilerin nasıl olması gerektiği ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci maddede öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının düşük, 16-20 yılları arasında tecrübesi olan öğretmenlerin kabul edilebilir bakış açısı oranının diğerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.164.).

VOSTS (TR) anketinin bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddesinde yıllarla bakış açısının değiştiği, 16-20 yıl tecrübesi olan öğretmenlerin kabul edilebilir bakış açısı oranının diğerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.165.).

Tablo 4.164. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin
18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Tecrübesi	Sayı %	Soru 18			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
0-5	Sayı	7	6	3	16
	%	43,8	37,5	18,8	100,0
6-10	Sayı	28	40	7	75
	%	37,3	53,3	9,3	100,0
11-15	Sayı	35	66	6	107
	%	32,7	61,7	5,6	100,0
16-20	Sayı	38	71	5	114
	%	33,3	62,3	4,4	100,0
21 - Üzeri	Sayı	20	20	10	50
	%	40,0	40,0	20,0	100,0
Toplam	Sayı	128	203	31	362
	%	35,4	56,1	8,6	100,0

$$\chi^2=18,86 ; p=. 016$$

Tablo 4.165. Öğretmenlerin Meslekteki Tecrübelerine Göre VOSTS (TR) Anketinin
25. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Tecrübesi	Sayı %	Soru 25			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
0-5	Sayı	0	12	4	16
	%	,0	75,0	25,0	100,0
6-10	Sayı	16	49	10	75
	%	21,3	65,3	13,3	100,0
11-15	Sayı	10	86	11	107
	%	9,3	80,4	10,3	100,0
16-20	Sayı	14	95	5	114
	%	12,3	83,3	4,4	100,0
21 - Üzeri	Sayı	6	40	4	50
	%	12,0	80,0	8,0	100,0
Toplam	Sayı	46	282	34	362
	%	12,7	77,9	9,4	100,0

$$\chi^2= 18,12 ; p=. 020$$

4.3. Bölge ve İllere Göre VOSTS (TR) Anketine Öğretmen ve Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Analizi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden sosyo ekonomik düzeye göre seçilen illerden uygulanarak gelen anketler incelenmiş ve istatistikleri yapılmıştır. Öğrenci ve öğretmenlerin buldukları il ve bölge ile, VOSTS (TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.33-4.57 'de gösterilmiştir.

Bilimin Tanımı (Soru 1)

Karmaşık ve birçok konuyla ilgilendiği için ortak bir tanımının yapılması oldukça güç olan bilim hakkında öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin araştırıldığı birinci maddede bölge ve illere göre gerçekçi bakış açısı oranının çok yüksek olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.33. incelendiğinde gerçekçi bakış açısını temsil eden “Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.” seçeneğini tercih eden öğrencilerin Diyarbakır’da (%32.7), öğretmenlerin ise Ordu’da (%44,4) diğer illere göre oranının daha fazla olduğu bulunmuştur.

“Bilimi bir şeyler icat etmek yada tasarlamak” olarak gören İstanbul ilindeki öğrencilerin (%1.3) oranıyla öğretmenlerin ise İstanbul, İzmir, Manisa, Afyon, Adana, Isparta, Ankara, Kırıkkale, Elazığ, Erzincan, Van, Gaziantep, Diyarbakır ve Siirt’te (%0) anket sonuçlarına göre yetersiz bakış açısına sahip olan öğretmenin olmaması tespit edilen ilginç bir bulgudur.

Bölgelere ve illere göre öğretmen ve öğrencilerin anketin birinci sorusuna göre görüşlerinde gözlenen bu farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu bulunmuştur (Öğrenci. $\chi^2 = 77,60$, $p = .000$; öğretmen $\chi^2 = 81,24$, $p = .000$). (Tablo 4.33).

Tablo 4.33. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 1.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 1 -Öğrenci-			Soru 1 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	29,5	69,2	1,3	25,0	75,0	,0
	Kırklareli	31,3	58,6	10,1	14,3	76,2	9,5
	Toplam %	30,2	63,7	6,1	19,5	75,6	4,9
Ege Bölgesi	İzmir	29,2	55,0	15,8	31,6	68,4	,0
	Manisa	12,8	73,1	14,1	36,8	63,2	,0
	Afyon	31,2	61,5	7,3	36,8	63,2	,0
	Toplam %	25,7	61,9	12,4	35,1	64,9	,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	18,7	65,4	15,9	11,1	88,9	,0
	Isparta	19,6	74,1	6,3	11,8	88,2	,0
	K.Maraş	23,8	61,3	15,0	15,8	63,2	21,1
	Toplam %	20,4	67,6	12,0	15,2	75,8	9,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	15,0	68,5	16,5	27,8	72,2	,0
	Kırıkkale	28,2	66,7	5,1	,0	100,0	,0
	Çankırı	19,6	62,5	17,9	11,1	72,2	16,7
	Toplam %	20,0	65,7	14,3	13,0	82,6	4,3
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,8	67,7	13,5	0	0	0
	Ordu	22,7	60,2	17,0	44,4	50,0	5,6
	Trabzon	16,9	75,8	7,3	21,1	68,4	10,5
	Toplam %	19,2	68,8	12,0	32,4	59,5	8,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	24,2	64,4	11,4	10,0	90,0	,0
	Erzincan	28,7	64,4	6,9	38,1	61,9	,0
	Van	22,5	65,7	11,8	4,5	95,5	,0
	Toplam %	24,9	64,8	10,3	17,5	82,5	,0
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	23,1	67,0	9,9	,0	100,0	,0
	Diyarbakır	32,7	48,2	19,1	17,4	82,6	,0
	Siirt	19,7	67,2	13,1	21,4	78,6	,0
	Toplam %	26,3	59,2	14,5	12,3	87,7	,0
Genel Toplam %		23,4	64,7	12,0	19,9	76,8	3,3
Öğrenci. $\chi^2=77,60$		P=.000		Öğretmen $\chi^2= 81,24$	P=.000		

Toplumun Bilim Üzerine Etkisi (Etik) (Soru 2)

Bilim insanlarının çalışmalarını yaptıkları yerdeki kültürden, dini ya da ahlaki görüşlerden etkilenip etkilenmediğini araştıran ikinci soruda öğretmen ve öğrencilerin Kabul Edilebilir oranının Gerçekçi ve yetersiz bakış açısından oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Adana ilinde hiç gerçekçi bakış açısına sahip olan öğretmen olmaması, Isparta'da ise öğretmenlerin %100 gerçekçi bakış açısına sahip olması ilginç bir bulgu olarak tespit edilmiştir. Öğretmen ve öğrenciler, bilimsel araştırmaların dini ve ahlaki görüşlerden etkilendiğini söylemişlerdir.

Öğretmen ve öğrencilerin buldukları il ve bölgeleri ile anketin etik ile ilgili olan ikinci sorusuna ilişkin görüşleri arasında Khi kare testi ($p < .05$) sonuçlarına göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Öğrenci. $\chi^2 = 95,63$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 63,58$, $p = .003$) (Tablo 4.34.).

Tablo 4.34. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)

Anketinin 2.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 2 -Öğrenci-			Soru 2 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	20,5	38,5	41,0	4,8	28,6	66,7
	Kırklareli	20,5	38,5	31,3	10,0	85,0	5,0
	Toplam %	26,3	36,3	37,4	7,3	56,1	36,6
Ege Bölgesi	İzmir	31,3	35,4	33,3	5,6	72,2	22,2
	Manisa	24,4	32,1	43,6	31,6	47,4	21,1
	Afyon	14,2	42,5	43,3	21,1	52,6	26,3
	Toplam %	22,8	40,1	37,1	19,6	57,1	23,2
Akdeniz Bölgesi	Adana	31,2	43,1	25,7	,0	52,6	47,4
	Isparta	24,4	32,1	43,6	100,0	11,8	52,9
	K.Maraş	14,2	42,5	43,3	35,3	16,7	66,7
	Toplam %	26,4	30,8	42,8	5,6	52,8	41,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	31,2	43,1	25,7	16,7	44,4	38,9
	Kırıkkale	24,4	32,1	43,6	22,2	50,0	27,8
	Çankırı	14,2	42,5	43,3	11,8	52,9	35,3
	Toplam %	23,8	42,9	33,3	16,9	53,5	29,6
Karadeniz Bölgesi	Bolu	23,0	42,1	34,9	35,0	40,0	25,0
	Ordu	23,9	34,1	42,0	36,8	52,6	10,5
	Trabzon	33,3	27,1	39,6	16,7	38,9	44,4
	Toplam %	26,5	35,2	38,4	27,0	45,9	27,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	24,5	40,2	35,3	38,1	47,6	14,3
	Erzincan	27,0	37,1	36,0	30,0	35,0	35,0
	Van	33,6	30,5	35,9	22,7	59,1	18,2
	Toplam %	28,9	35,4	35,7	31,7	49,2	19,0
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	25,3	38,6	36,2	15,4	76,9	7,7
	Diyarbakır	35,5	45,5	19,1	19,0	47,6	33,3
	Siirt	9,8	62,3	27,9	30,0	35,0	35,0
	Toplam %	22,1	50,0	27,9	22,2	50,0	27,8
Genel Toplam %		14,3	47,3	38,5	19,6	52,2	28,2
Öğrenci. $\chi^2 = 95,63$		P=000			Öğretmen $\chi^2 = 63,58$		P=003

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) (Soru 3)

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde ailenin, okulun ve toplumun yetiştirilme tarzlarından hangisinin daha etkili olduğu hakkında görüşlerinin araştırıldığı anketin üçüncü maddesinde öğretmen ve öğrenciler bilim insanı olabilmek için zekâ ve yeteneğin çok önemli olduğu, aile, okul ve toplumunda gerekli olan fırsatları verdiğini söylemişlerdir. Okulların ve öğretmenlerin araştırmaya teşvik etmesi ya da doğuştan gelen yeteneğin tek başına etkili olmadığını söyleyen öğretmen ve öğrencilerin illere göre oranının oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Bölgelere ve illere göre öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinde anketin üçüncü maddesine göre gözlenen bu farklılığın Khi kare testine $p < .05$ göre anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Öğrenci $\chi^2 = 100,36$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 67,24$, $p = .001$) (Tablo 4.35.).

Tablo 4.35. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 3.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 3 -Öğrenci-			Soru 3 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara	İstanbul	65,4	30,8	3,8	15,0	70,0	15,0
	Kırklareli	67,7	23,2	9,1	71,4	14,3	14,3
	Toplam %	65,9	27,4	6,7	43,9	41,5	14,6
Ege	İzmir	44,2	32,5	23,3	89,5	10,5	,0
	Manisa	52,6	39,7	7,7	68,4	21,1	10,5
	Afyon	69,7	20,2	10,1	52,6	31,6	15,8
	Toplam %	55,4	30,0	14,7	70,2	21,1	8,8
Akdeniz	Adana	68,2	25,2	6,5	83,3	11,1	5,6
	Isparta	67,9	24,1	8,0	58,8	29,4	11,8
	K.Maraş	53,8	38,8	7,5	57,9	15,8	26,3
	Toplam %	64,2	28,4	7,4	58,3	22,2	19,4
İç Anadolu	Ankara	55,9	29,1	15,0	61,1	22,2	16,7
	Kırıkkale	60,3	32,1	7,7	70,6	11,8	17,6
	Çankırı	42,	41,1	17,0	66,7	33,3	,0
	Toplam %	52,4	33,7	14,0	70,4	19,7	9,9
Karadeniz	Bolu	49,0	39,6	11,5	0	0	0
	Ordu	56,8	31,8	11,4	83,3	11,1	5,6
	Trabzon	57,1	31,7	11,1	42,1	31,6	26,3
	Toplam %	54,5	34,2	11,3	62,2	21,6	16,2
Doğu Anadolu	Elazığ	53,8	40,2	6,1	65,0	15,0	20,0
	Erzincan	65,5	23,0	11,5	47,6	19,0	33,3
	Van	53,9	38,2	7,8	50,0	40,9%	9,1
	Toplam %	57,0	34,9	8,1	54,0	25,4	20,6
Güney Doğu	Gaziantep	40,7	40,7	18,7	50,0	30,0	20,0
	Diyarbakır	65,5	25,5	9,1	65,2	30,4	4,3
	Siirt	50,8	42,6	6,6	78,6	14,3	7,1
	Toplam %	53,4	34,7	11,8	63,2	26,3	10,5
Genel Toplam %		57,0	32,2	10,8	61,3	24,9	13,8
Öğrenci $\chi^2=100,36$		P=000			Öğretmen $\chi^2=67,24$		P=001

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) (Soru 4)

Bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarını tespit etmeyi hedefleyen dördüncü madde de gerçekçi bakış açısına en çok Diyarbakır'daki öğrencilerin (%43,6), en az ise Afyon ilindekilerin (%14,7) öğretmenlerde ise (%73,7) oranıyla en çok İzmir, en az Kırıkkale (%17,6) ilindekilerin sahip oldukları görülmüştür. Aynı illerde öğrencilerin gerçekçi bakış açısı oranının öğretmenlerin oranlarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.36 incelendiğinde il ve bölgelere göre öğretmen ve öğrencilerin bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri konusunda gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 97,83$, $P = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 63,98$; $P = .003$) (Tablo 4.36.).

Tablo 4.36. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 4.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Sonuçları

Bölge	İller	Soru 4 -Öğrenci-			Soru 4 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	35,9	46,2	17,9	25,0	50,0	25,0
	Kırklareli	17,2	59,6	23,2	57,1	28,6	14,3
	Toplam %	26,3	53,1	20,7	41,5	39,0	19,5
Ege Bölgesi	İzmir	31,7	39,2	29,2	73,7	,0	26,3
	Manisa	26,9	35,9	37,2	21,1	42,1	36,8
	Afyon	14,7	55,0	30,3	36,8	36,8	26,3
	Toplam %	24,4	44,0	31,6	43,9	26,3	29,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	27,1	51,4	21,5	50,0	38,9	11,1
	Isparta	22,3	43,8	33,9	29,4	58,8	11,8
	K.Maraş	18,8	43,8	37,5	21,1	31,6	47,4
	Toplam %	23,1	46,5	30,4	25,0	44,4	30,6
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	22,8	53,5	23,6	55,6	16,7	27,8
	Kırıkkale	20,5	53,8	25,6	17,6	58,8	23,5
	Çankırı	30,4	39,3	30,4	72,2	27,8	,0
	Toplam %	24,4	48,9	26,7	49,3	35,2	15,5
Karadeniz Bölgesi	Bolu	12,5	43,8	43,8	0	0	0
	Ordu	21,6	37,5	40,9	44,4	33,3	22,2
	Trabzon	29,4	34,9	35,7	57,9	26,3	15,8
	Toplam %	21,9	38,4	39,7	51,4	29,7	18,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	24,2	47,7	28,0	35,0	30,0	35,0
	Erzincan	20,5	42,0	37,5	23,8	28,6	47,6
	Van	17,6	49,0	33,3	31,8	27,3	40,9
	Toplam %	21,1	46,6	32,3	30,2	28,6	41,3
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	19,8	48,4	31,9	40,0	30,0	30,0
	Diyarbakır	43,6	33,6	22,7	52,2	30,4	17,4
	Siirt	31,1	34,4	34,4	50,0	35,7	14,3
	Toplam %	32,4	38,9	28,6	47,4	31,6	21,1
Genel Toplam %		24,5	44,8	30,6	41,7	32,9	25,4
Öğrenci $\chi^2=97,83$		P= .000		Öğretmen $\chi^2=63,98$		P= .003	

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) (Soru 5)

Anketin beşinci maddesi genleri değiştirilmiş organizmalar, insan klonlama ya da genom projesi gibi halkı da etkileyecek önemli olaylarda karar vericilerin kimler olması gerektiğiyle ilgili bakış aırlarını araştırmayı hedeflemiştir. Bu kararlar toplumu etkileyeceğinden uzmanlarla birlikte bilgilendirilmiş toplumunda görüşlerinin eşit oranda dikkate alınmasını söyleyen, gerçekçi bakış açısını gösteren seçeneğin öğretmen ve öğrenciler tarafından oldukça az oranlarda işaretlendiği bütün illerde tespit edilmiştir.

Öğretmen ve öğrencilerin halkı da etkileyecek önemli olaylarda karar vericilerin kimler olması gerektiğiyle ilgili görüşlerinin tespit edildiği anketin beşinci maddesinde bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi kare testine göre ($p < .05$) anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 84,13$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 67,32$, $p = .001$) (Tablo 4.37.).

Tablo 4.37. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 5.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 5 -Öğrenci-			Soru 5 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara	İstanbul	30,8	44,9	24,4	30,0	45,0	25,0
	Kırklareli	39,4	37,4	23,2	52,4	9,5	38,1
	Toplam %	36,3	40,2	23,5	41,5	26,8	31,7
Ege	İzmir	40,8	27,5	31,7	78,9	,0	21,1
	Manisa	25,6	46,2	28,2	10,5	68,4	21,1
	Afyon	37,6	28,4	33,9	21,1	36,8	42,1
	Toplam %	35,8	32,6	31,6	36,8	35,1	28,1
Akdeniz	Adana	38,3	37,4	24,3	44,4	16,7	38,9
	Isparta	57,1	22,3	20,5	29,4	41,2	29,4
	K.Maraş	35,0	40,0	25,0	47,4	21,1	31,6
	Toplam %	44,5	32,4	23,1	38,9	30,6	30,6
İç Anadolu	Ankara	40,9	25,2	33,9	33,3	11,1	55,6
	Kırıkkale	52,6	25,6	21,8	47,1	35,3	17,6
	Çankırı	31,5	26,1	42,3	27,8	27,8	44,4
	Toplam %	40,1	25,8	34,1	38,0	22,5	39,4
Karadeniz	Bolu	27,1	31,3	41,7	0	0	0
	Ordu	40,9	34,1	25,0	38,9	33,3	27,8
	Trabzon	38,1	28,6	33,3	42,1	42,1	15,8
	Toplam %	35,5	31,0	33,5	40,5	37,8	21,6
Doğu Anadolu	Elazığ	40,9	35,6	23,5	30,0	30,0	40,0
	Erzincan	28,4	38,6	33,0	19,0	38,1	42,9
	Van	32,4	32,4	35,3	59,1	4,5	36,4
	Toplam %	34,	35,4	29,8	36,5	23,8	39,7
Güney Doğu	Gaziantep	30,8	31,9	37,4	55,0	25,0	20,0
	Diyarbakır	35,5	29,1	35,5	43,5	26,1	30,4
	Siirt	31,1	44,3	24,6	28,6	35,7	35,7
	Toplam %	32,8	33,6	33,6	43,9	28,1	28,1
Genel Toplam %		37,2	32,5	30,3	39,2	28,5	32,3
Öğrenci $\chi^2 = 84,13$		P= .000		Öğretmen $\chi^2 = 67,32$		P= .003	

Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) (Soru 6)

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili olan anketin altıncı maddesinde öğretmen ve öğrencilerin bilim insanlarının diğer insanlardan daha bilgili olduğunu düşünen öğretmen ve öğrenci oranlarının (gerçekçi bakış açısı) farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. İzmir’de bilim insanlarının diğer insanlardan daha bilgili olduğunu söyleyen gerçekçi bakış açısı oranının (%84.2), aynı okullardaki öğrencilerin oranından (%56.7) oldukça fazla olduğu bulunmuştur. Siirt ilinde de (öğretmen (%71.4, öğrenci %49.2) benzer bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözebildiği ile ilgili olan anketin altıncı maddesinde öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi kare testine göre anlamlı olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 70.99$, $p=.001$; Öğretmen $\chi^2 = 84.62$, $p=.001$) (Tablo 4.38.).

Tablo 4.38. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 6.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 6 -Öğrenci-			Soru 6 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	46,2	25,6	28,2	35,0	45,0	20,0
	Kırklareli	44,4	28,3	27,3	57,1	19,0	23,8
	Toplam %	45,8	26,8	27,4	46,3	31,7	22,0
Ege Bölgesi	İzmir	56,7	24,2	19,2	84,2	15,8	,0
	Manisa	38,5	26,9	34,6	22,2	55,6	22,2
	Afyon	49,5	21,1	29,4	42,1	52,6	5,3
	Toplam %	49,5	23,8	26,7	50,0	41,1	8,9
Akdeniz Bölgesi	Adana	49,5	34,6	15,9	55,6	22,2	22,2
	Isparta	45,5	25,9	28,6	64,7	5,9	29,4
	K.Maraş	42,5	33,8	23,8	31,6	42,1	26,3
	Toplam %	46,2	31,1	22,7	47,2	25,0	27,8
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	44,1	21,3	34,6	38,9	22,2	38,9
	Kırıkkale	55,1	23,1	21,8	52,9	35,3	11,8
	Çankırı	36,0	26,1	37,8	44,4	16,7	38,9
	Toplam %	43,6	23,6	32,8	47,9	23,9	28,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	44,8	27,1	28,1	0	0	0
	Ordu	59,1	22,7	18,2	22,2	66,7	11,1
	Trabzon	46,8	30,2	23,0	31,6	52,6	15,8
	Toplam %	49,7	27,1	23,2	27,0	59,5	13,5
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	44,7	30,3	25,0	20,0	50,0	30,0
	Erzincan	54,0	28,7	17,2	38,1	23,8	38,1
	Van	35,3	34,3	30,4	31,8	45,5	22,7
	Toplam %	44,2	31,2	24,6	30,2	39,7	30,2
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	29,7	25,3	45,1	30,0	20,0	50,0
	Diyarbakır	41,8	32,7	25,5	73,9	13,0	13,0
	Siirt	49,2	23,0	27,9	71,4%	14,3%	14,3
	Toplam %	39,3	27,9	32,8	57,9	15,8	26,3
Genel Toplam %		45,6	27,4	27,1	44,3	32,7	23,0
Öğrenci $\chi^2 = 70,99$		P= .001		Öğretmen $\chi^2 = 84,62$		P= .000	

Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 7)

Bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olan kişisel özelliklerin ne olması gerektiği ile ilgili olan yedinci madde de öğrenci ve öğretmenlerin bütün illerde gerçekçi bakış açısı oranlarının birbirine yakın ve oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmen ve öğrenciler bilim insanların daima açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olması gerektiğini söylemişlerdir. Tablo 4.39 incelendiğinde başarılı bilim insanların sübjektif, önyargılı ve yeni fikirlere açık olmayabileceğini söyleyen kabul edilebilir seçeneğinin bütün bölgelerde az tercih ettiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.39. incelendiğinde il ve bölgelere göre öğretmen ve öğrencilerin bilim insanların karakteristik özelliklerine ilişkin gözlenen farkın Khi kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 95.00$ $P = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 67.250$; $P = .001$) (Tablo 4.39.).

Tablo 4.39. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)

Anketinin 7.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 7 -Öğrenci-			Soru 7 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	82,1	1,3	16,7	65,0	15,0	20,0
	Kırklareli	80,8	6,1	13,1	85,7	4,8	9,5
	Toplam %	81,6	3,9	14,5	75,6	9,8	14,6
Ege Bölgesi	İzmir	63,3	1,7	35,0	100,0	,0	,0
	Manisa	66,7	11,5	21,8	84,2	,0	15,8
	Afyon	78,9	4,6	16,5	78,9	,0	21,1
	Toplam %	69,7	5,2	25,1	87,7	,0	12,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	75,7	4,7	19,6	77,8	,0	22,2
	Isparta	88,4	,9	10,7	47,1	11,8	41,2
	K.Maraş	78,8	5,0	16,3	78,9	,0	21,1
	Toplam %	81,3	3,3	15,4	63,9	5,6	30,6
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	75,6	3,1	21,3	77,8	5,6%	16,7
	Kırıkkale	80,8	,0	19,2	82,4	,0%	17,6
	Çankırı	67,6	12,6	19,8	72,2	16,7	11,1
	Toplam %	73,9	5,7	20,4	77,	5,6	16,9
Karadeniz Bölgesi	Bolu	78,1	3,1	18,8	0	0	0
	Ordu	81,8	1,1	17,0	77,8%	,0%	22,2
	Trabzon	75,4	4,0	20,6	89,5	,0	10,5
	Toplam %	78,1	2,9	19,0	83,8	,0	16,2
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	80,3	5,3	14,4	85,0	10,0	5,0
	Erzincan	68,2	8,0	23,9	61,9	,0	38,1
	Van	68,6	8,8	22,5	59,1	4,5	36,4
	Toplam %	73,3	7,1	19,6	68,3	4,8	27,0
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	81,3	1,1	17,6	70,0	15,0	15,0
	Diyarbakır	70,0	12,7	17,3	87,0	4,3	8,7
	Siirt	75,4	8,2	16,4	28,6	21,4	50,0
	Toplam %	75,2	7,6	17,2	66,7	12,3	21,1
Genel Toplam %		75,8	5,2	19,1	74,9	5,5	19,6
Öğrenci $\chi^2 = 95,00$		P= .000		Öğretmen $\chi^2 = 67,251$		P= .001	

Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri (Bilim yapmak için yetenekleri) (Soru 8)

Anketin bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu ile ilgili olan sekizinci maddesinde öğrenci ve öğretmenlerin gerçekçi bakış açısına genellikle yüksek oranlarda sahip olduğu Tablo 4.40'da görülmüştür. Türkiye'nin değişik illerindeki öğretmen ve öğrenciler bilim insanlarının çalışmalarının diğer insanlardan farklı olmasına rağmen ailesine ve sosyal hayata vakit ayırabileceğini söylemişlerdir.

Bilim insanlarının bilim yapmak için sosyal yönünün nasıl olması gerektiği ile ilgili olan anketin sekizinci maddesinde öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-Kare testine göre ($p < .05$) öğrenciler için anlamlı, öğretmenler için ise anlamlı bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir (Öğrenci $\chi^2 = 70.29$, $p = .001$; Öğretmen $\chi^2 = 27.49$, $p = .845$) (Tablo 4.40.).

Tablo 4.40. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 8.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 8 -Öğrenci-			Soru 8 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebili r %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	64,1	17,9	17,9	60,0	15,0	25,0
	Kırklareli	66,7	20,2	13,1	66,7	23,8	9,5
	Toplam %	65,	19,0	15,1	63,4	19,5	17,1
Ege Bölgesi	İzmir	62,5	21,7	15,8	73,7	21,1	5,3
	Manisa	62,5	21,7	15,8	78,9	5,3	15,8
	Afyon	56,0	29,4	14,7	68,4	21,1	10,5
	Toplam %	58,3	24,4	17,3	73,7	15,8	10,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	71,0	15,0	14,0	72,2	22,2	5,6
	Isparta	63,4	17,0	19,6	70,6	17,6	11,8
	K.Maraş	63,8	16,3	20,0	89,5	,0	10,5
	Toplam %	66,2	16,1	17,7	80,6	8,3	11,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	52,8	27,6	19,7	72,2	22,2	5,6
	Kırıkkale	66,7	17,9	15,4	76,5	11,8	11,8
	Çankır	59,8	20,5	19,6	77,8	22,2	,0
	Toplam %	58,4	22,9	18,7	74,6	19,7	5,6
Karadeniz Bölgesi	Bolu	49,0	17,7	33,3	0	0	0
	Ordu	76,1	15,9	8,0	66,7	16,7	16,7
	Trabzon	71,4	14,3	14,3	73,7	21,1	5,3
	Toplam %	65,8	15,8	18,4	70,3	18,9	10,8
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	62,1	18,2	19,7	80,0	10,0	10,0
	Erzincan	60,2	10,2	29,5	66,7	14,3	19,0
	Van	58,8	15,7	25,5	77,3	13,6	9,1
	Toplam %	60,6	15,2	24,2	74,6	12,7	12,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	57,1	16,5	26,4	85,0	,0	15,0
	Diyarbakır	60,0	20,0	20,0	87,0	8,7	4,3
	Siirt	72,1	16,4	11,5	78,6	14,3	7,1
	Toplam %	61,8	17,9	20,2	84,2	7,0	8,8
Genel Toplam %		62,2	18,8	19,1	74,9	14,6	10,5
Öğrenci $\chi^2 = 70,29$		P= .001		Öğretmen $\chi^2 = 27,49$		P= .845	

Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri) (Soru 9)

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddeye bütün illerin oranı incelendiğinde öğrencilerin yetersiz bakış oranının öğretmenlerden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler farklı olacağına inandığı bununda oynadıkları oyuncaklardan, farklı hafızaya sahip olmalarından, ihtiyaçlarının farklı olmasından kaynaklanabileceğini söylemişlerdir.

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan anketin dokuzuncu maddesinde öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın ki kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 95.40$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 65.62$, $p = .002$) (Tablo 4.41.).

Tablo 4.41. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 9.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 9 -Öğrenci-			Soru 9 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebili r %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebili r %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	29,5	10,3	60,3	10,0	,0	90,0
	Kırklareli	34,3	18,2	47,5	47,6	28,6	23,8
	Toplam %	31,8	14,5	53,6	29,3	14,6	56,1
Ege Bölgesi	İzmir	26,7	10,8	62,5	26,3	21,1	52,6
	Manisa	15,4	23,1	61,5	42,1	31,6	26,3
	Afyon	31,2	3,7	65,1	21,1	10,5	68,4
	Toplam %	25,4	11,4	63,2	29,8	21,1	49,1
Akdeniz Bölgesi	Adana	27,1	11,2	61,7	38,9	22,2	38,9
	Isparta	32,1	13,4	54,5	35,3	41,2	23,5
	K.Maraş	30,0	3,8	66,3	47,4	10,5	42,1
	Toplam %	29,8	10,0	60,2	41,7	25,0	33,3
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	22,8	8,7	68,5	38,9	27,8	33,3
	Kırıkkale	44,9	12,8	42,3	29,4	23,5	47,1
	Çankırı	21,6	12,6	65,8	27,8	22,2	50,0
	Toplam %	28,0	11,1	60,8	33,8	23,9	42,3
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,8	15,6	65,6	0	0	0
	Ordu	44,3	11,4	44,3	10	11,1	33,3
	Trabzon	23,0	11,1	65,9	42,1	21,1	36,8
	Toplam %	27,7	12,6	59,7	48,6	16,2	35,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	28,0	15,2	56,8	60,0	,0	40,0
	Erzincan	18,2	9,1	72,7	28,6	19,0	52,4
	Van	24,5	19,6	55,9	31,8	4,5	63,6
	Toplam %	24,2	14,9	60,9	39,7	7,9	52,4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	33,0	2,2	64,8	55,0	25,0	20,0
	Diyarbakır	32,7	11,8	55,5	21,7	13,0	65,2
	Siirt	21,3	14,8	63,9	50,0	7,1	42,9
	Toplam %	30,2	9,2	60,7	40,4	15,8	43,9
Genel Toplam %		27,8	11,9	60,3	37,0	17,7	45,3
Öğrenci $\chi^2 = 95,40$		P= .000		Öğretmen $\chi^2 = 65,62$		P= .002	

Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) (Soru 10)

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmalarını bu nedenle bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğrencilerin öğretmenlere göre yetersiz bakış açısı oranlarının oldukça az olduğu görülmüştür. Türkiye'nin değişik bölgelerinden bu araştırmaya katılan öğrenciler; bilim insanlarının kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için her şeyi yapabileceğine inandıklarını söylemişlerdir.

Bilim insanlarının bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında ki kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 85.16$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 54.12$, $p = .027$) (Tablo 4.42.).

Tablo 4.42. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 10.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 10 -Öğrenci-			Soru 10 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	6,4	16,7	76,9	,0	75,0	25,0
	Kırklareli	6,1	31,3	62,6	23,8	61,9	14,3
	Toplam %	6,1	24,6	69,3	12,2	68,3	19,5
Ege Bölgesi	İzmir	5,8	25,0	69,2	52,6	42,1	5,3
	Manisa	11,5	32,1	56,4	52,6	31,6	15,8
	Afyon	17,4	11,0	71,6	10,5	36,8	52,6
	Toplam %	11,4	21,8	66,8	38,6	36,8	24,6
Akdeniz Bölgesi	Adana	18,7	22,4	58,9	33,3	44,4	22,2
	Isparta	15,3	20,7	64,0	23,5	41,2	35,3
	K.Maraş	12,5	23,8	63,8	26,3	52,6	21,1
	Toplam %	15,8	22,1	62,1	25,0	47,2	27,8
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	10,2	26,8	63,0	38,9	33,3	27,8
	Kırıkkale	9,0	24,4	66,7	29,4	52,9	17,6
	Çankırı	5,4	25,0	69,6	16,7	38,9	44,4
	Toplam %	8,3	25,7	66,0	29,6	42,3	28,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	22,9	20,8	56,3	0	0	0
	Ordu	18,2	18,2	63,6	35,3	52,9	11,8
	Trabzon	10,4	22,4	67,2	36,8	31,6	31,6
	Toplam %	16,5	20,7	62,8	36,1	41,7	22,2
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	13,6	23,5	62,9	20,0	40,0	40,0
	Erzincan	11,4	31,8	56,8	19,0	57,1	23,8
	Van	25,5	16,7	57,8	9,1	54,5	36,4
	Toplam %	16,8	23,6	59,6	15,9	50,8	33,3
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	8,8	14,3	76,9	25,0	60,0	15,0
	Diyarbakır	19,1	23,6	57,3	30,4	39,1	30,4
	Siirt	16,4	26,2	57,4	14,3	57,1	28,6
	Toplam %	14,9	21,0	64,1	24,6	50,9	24,6
Genel Toplam %		13,2	22,7	64,1	26,0	47,6	26,3
Öğrenci $\chi^2 = 85,167$		P= .000		Öğretmen $\chi^2 = 54,12$		P= .027	

Bilim insanının Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) (Soru 11)

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci madde de öğrenci ve öğretmenler; sosyal ilişkilerin bilim insanını canlı tuttuğunu, toplumun ihtiyacıyla ilgili araştırmalar yapmasını, insan davranışlarını gözlemleyebileceği görüşlerini yansıtan kabul edilebilir seçenekleri daha çok işaretledikleri tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış açılarını ortaya koymayı hedefleyen on birinci maddesinde, öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu, öğretmenlerin ise $p < .05$ 'e göre istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 94.70$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 32.88$, $p = .618$) (Tablo 4.43.).

Tablo 4.43. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 11.Sorusuna Verdiği Cevapların Ki-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 11 -Öğrenci-			Soru 11 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	33,3	55,1	11,5	30,0	55,0	15,0
	Kırklareli	35,4	52,5	12,1	42,9	33,3	23,8
	Toplam %	34,1	54,2	11,7	36,6	43,9	19,5
Ege Bölgesi	İzmir	22,5	61,7	15,8	31,6	36,8	31,6
	Manisa	43,6	48,7	7,7	42,1	42,1	15,8
	Afyon	42,2	42,2	15,6	31,6	52,6	15,8
	Toplam %	34,9	51,5	13,7	35,1	43,9	21,1
Akdeniz Bölgesi	Adana	30,8	57,9	11,2	27,8	55,6	16,7
	Isparta	32,1	64,2	3,7	23,5	47,1	29,4
	K.Maraş	10,0	73,8	16,3	26,3	57,9	15,8
	Toplam %	25,7	64,5	9,8	25,0	52,8	22,2
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	24,4	52,0	23,6	27,8	38,9	33,3
	Kırıkkale	34,2	59,2	6,6	11,8	70,6	17,6
	Çankırı	22,0	67,0	11,0	5,6	83,3	11,1
	Toplam %	26,1	58,7	15,2	18,3	62,0	19,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	27,1	56,3	16,7	0	0	0
	Ordu	30,7	62,5	6,8	22,2	55,6	22,2
	Trabzon	21,6	68,8	9,6	21,1	57,9	21,1
	Toplam %	25,9	63,1	11,0	21,6	56,8	21,6
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	25,8	56,8	17,4	20,0	45,0	35,0
	Erzincan	25,0	64,8	10,2	23,8	52,4	23,8
	Van	35,3	49,0	15,7	22,7	59,1	18,2
	Toplam %	28,6	56,5	14,9	22,2	52,4	25,4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	27,5	58,2	14,3	45,0	50,0	5,0
	Diyarbakır	20,0	70,9	9,1	39,1	39,1	21,7
	Siirt	24,6	62,3	13,1	21,4	64,3	14,3
	Toplam %	23,7	64,5	11,8	36,8	49,1	14,0
Genel Toplam %		28,2	59,1	12,7	27,6	51,9	20,4
Öğrenci $\chi^2 = 94,70$		P=.000		Öğretmen $\chi^2 = 32,88$		P= .618	

Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 12)

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkileyip etkilememesi ile ilgili olan on ikinci maddesinde öğrencilerin bütün bölgelerde yetersiz bakış açısı oranının yüksek olduğu bulunmuştur. Buna göre öğrenciler gözlemlerin kesin olduğunu, bilim insanlarının farklı teorilere inanmasının bilimsel gözlemleri etkilemeyeceğine inandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin yetersiz bakış açısının %50.8 oranıyla Doğu Anadolu Bölgesinde daha fazla olduğu bulunmuştur.

Bilim insanlarının bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında ki kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 90.97$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 48.36$, $p = .082$) (Tablo 4.44.).

Tablo 4.44. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 12.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 12 -Öğrenci-			Soru 12 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,6	26,9	38,5	10,0	35,0	55,0
	Kırklareli	28,3	17,2	54,5	38,1	42,9	19,0
	Toplam %	31,8	21,2	46,9	24,4	39,0	36,6
Ege Bölgesi	İzmir	15,8	24,2	60,0	26,3	21,1	52,6
	Manisa	20,5	35,9	43,6	21,1	52,6	26,3
	Afyon	27,5	14,7	57,8	26,3	31,6	42,1
	Toplam %	21,2	23,8	55,0	24,6	35,1	40,4
Akdeniz Bölgesi	Adana	35,5	23,4	41,1	44,4	27,8	27,8
	Isparta	32,7	22,7	44,5	23,5	35,3	41,2
	K.Maraş	23,8	26,3	50,0	31,6	21,1	47,4
	Toplam %	31,3	23,9	44,8	27,8	27,8	44,4
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	22,8	38,6	38,6	38,9	55,6	5,6
	Kırıkkale	31,1	24,3	44,6	23,5	52,9	23,5
	Çankırı	18,2	37,3	44,5	16,7	27,8	55,6
	Toplam %	22,7	35,0	42,4	31,0	40,8	28,2
Karadeniz Bölgesi	Bolu	20,8	28,1	51,0	0	0	0
	Ordu	30,7	14,8	54,5	33,3	44,4	22,2
	Trabzon	33,3	19,0	47,6	11,8	41,2	47,1
	Toplam %	28,7	20,6	50,6	22,9	42,9	34,3
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	25,8	27,3	47,0	30,0	35,0	35,0
	Erzincan	29,5	21,6	48,9	4,8	28,6	66,7
	Van	18,6	36,3	45,1	22,7	27,3	50,0
	Toplam %	24,5	28,6	46,9	19,0	30,2	50,8
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	28,6	26,4	45,1	25,0	45,0	30,0
	Diyarbakır	16,4	40,0	43,6	39,1	30,4	30,4
	Siirt	32,8	32,8	34,4	21,4	21,4	57,1
	Toplam %	24,4	33,6	42,0	29,8	33,3	36,8
Genel Toplam %		26,0	26,9	47,1	25,8	35,6	38,6
Öğrenci $\chi^2 = 90,97$			P= .000	Öğretmen $\chi^2 = 48,36$		P= .082	

Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 13)

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü soruda öğrencilerin yetersiz bakış açısı oranlarının bütün illerde yüksek olduğu bulunmuştur. Özellikle öğrenci (%70.9) ve öğretmenlerin (%77.8) yetersiz bakış açısı oranlarının Akdeniz bölgesinde diğerlerine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel bilginin anlaşılmasında önemli yeri olan modelleri, gerçeğin kopyası olarak düşündükleri bulunmuştur.

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü maddede öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında ki kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 150.52$, $p = .006$; Öğretmen $\chi^2 = 60.69$, $p = .006$) (Tablo 4.45.).

Tablo 4.45. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 13.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 13 -Öğrenci-			Soru 13 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	39,7	26,9	33,3	10,0	35,0	55,0
	Kırklareli	25,3	10,1	64,6	38,1	42,9	19,0
	Toplam %	31,3	17,3	51,4	17,5	10,0	72,5
Ege Bölgesi	İzmir	9,2	14,2	76,7	26,3	21,1	52,6
	Manisa	16,7	42,3	41,0	21,1	52,6	26,3
	Afyon	16,5	23,9	59,6	26,3	31,6	42,1
	Toplam %	13,7	24,8	61,6	7,0	15,8	77,2
Akdeniz Bölgesi	Adana	11,2	15,0	73,8	44,4	27,8	27,8
	Isparta	16,1	17,9	66,1	23,5	35,3	41,2
	K.Maraş	10,0	16,3	73,8	31,6	21,1	47,4
	Toplam %	12,7	16,4	70,9	11,1	11,1	77,8
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	21,3	24,4	54,3	38,9	55,6	5,6
	Kırıkkale	23,1	21,8	55,1	23,5	52,9	23,5
	Çankırı	12,5	20,5	67,0	16,7	27,8	55,6
	Toplam %	18,7	22,5	58,7	23,9	25,4	50,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	12,5	16,7	70,8	0	0	0
	Ordu	27,3	14,8	58,0	33,3	44,4	22,2
	Trabzon	28,6	24,6	46,8	11,8	41,2	47,1
	Toplam %	23,2	19,4	57,4	32,4	16,2	51,4
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	15,2	8,3	76,5	30,0	35,0	35,0
	Erzincan	15,9	20,5	63,6	4,8	28,6	66,7
	Van	21,6	21,6	56,9	22,7	27,3	50,0
	Toplam %	17,4	15,8	66,8	27,0	14,3	58,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	16,5	12,1	71,4	25,0	45,0	30,0
	Diyarbakır	20,0	18,2	61,8	39,1	30,4	30,4
	Siirt	3,3	26,2	70,5	21,4	21,4	57,1
	Toplam %	14,9	17,9	67,2	22,8	15,8	61,4
Genel Toplam %		18,2	19,3	62,5	20,5	16,3	63,2
Öğrenci $\chi^2 = 150,52$			P= .006	Öğretmen $\chi^2 = 60,69$		P= .006	

Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 14)

Anketin bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranının bütün illerde öğrencilerin oranından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ege bölgesinde öğretmenlerin (%71.9) oranıyla gerçekçi bakış açısında, öğrencilerin (%51.8) oranıyla yetersiz bakış açısında olması ilginç bir durumdur.

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkındaki bakış açılarını araştıran on dördüncü maddesinde öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın ki kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu, öğretmenlerin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (Öğrenci $\chi^2 = 89.77$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 47.10$, $p = .102$) (Tablo 4.46.).

Tablo 4.46. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 14.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 14 -Öğrenci-			Soru 14 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	55,1	5,1	39,7	80,0	15,0	5,0
	Kıklareli	47,5	12,1	40,4	61,9	9,5	28,6
	Toplam %	50,3	8,9	40,8	70,7	12,2	17,1
Ege Bölgesi	İzmir	43,3	7,5	49,2	57,9	5,3	36,8
	Manisa	50,0	9,0	41,0	84,2	5,3	10,5
	Afyon	24,8	12,8	62,4	73,7	5,3	21,1
	Toplam %	38,4	9,8	51,8	71,9	5,3	22,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	49,5	8,4	42,1	66,7	,0	33,3
	Isparta	46,4	17,0	36,6	58,8	11,8	29,4
	K.Maraş	45,0	8,8	46,3	63,2	5,3	31,6
	Toplam %	47,2	11,7	41,1	61,1	8,3	30,6
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	48,0	11,0	40,9	61,1	5,6	33,3
	Kırıkkale	53,8	10,3	35,9	76,5	,0	23,5
	Çankırı	38,4	17,0	44,6	50,0	22,2	27,8
	Toplam %	46,3	13,0	40,6	63,4	7,0	29,6
Karadeniz Bölgesi	Bolu	43,8	11,5	44,8	0	0	0
	Ordu	26,1	20,5	53,4	66,7	5,6	27,8
	Trabzon	49,2	14,3	36,5	68,4	5,3	26,3
	Toplam %	41,0	15,2	43,9	67,6	5,4	27,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	39,4	8,3	52,3	50,0	,0	50,0
	Erzincan	33,0	11,4	55,7	57,1	14,3	28,6
	Van	41,2	17,6	41,2	77,3	9,1	13,6
	Toplam %	38,2	12,1	49,7	61,9	7,9	30,2
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	37,4	6,6	56,0	50,0	20,0	30,0
	Diyarbakır	40,0	20,9	39,1	43,5	,0	56,5
	Siirt	59,0	11,5	29,5	78,6	,0	21,4
	Toplam %	43,5	13,7	42,7	54,4	7,0	38,6
Genel Toplam %		43,1	12,2	44,7	64,1	7,5	28,5
Öğrenci $\chi^2 = 89,77$		p=,000		Öğretmen $\chi^2 = 47,10$		p=,102	

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası (Soru 15))

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olan on beşinci maddede çalışmaya katılan bütun illerde öğrencilerin ve öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmen ve öğrencilerin yeni teknik ve araçlar kullanılarak ya da eski bilgilerin yeniden yorumlanmasıyla bilimsel gerçeklerin değişebileceğine inandıkları tespit edilmiştir. Siirt'teki öğrencilerin gerçekçi bakış açısında en düşük (%41), yetersiz bakış açısında ise en yüksek değerde (%41) olması ilginç bir bulgu olarak tespit edilmiştir.

Bilimsel bilginin değişebilirliği konusunda katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on beşinci madde de öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 113.67$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 63.13$, $p = .003$) (Tablo 4.47.).

Tablo 4.47. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)

Anketinin 15.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 15 -Öğrenci-			Soru 15 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	89,7	,0	10,3	80,0	15,0	5,0
	Kırklareli	78,8	12,1	9,1	61,9	9,5	28,6
	Toplam %	83,8	6,7	9,5	70,7	2,4	26,8
Ege Bölgesi	İzmir	72,5	3,3	24,2	57,9	5,3	36,8
	Manisa	71,8	7,7	20,5	84,2	5,3	10,5
	Afyon	67,0	18,3	14,7	73,7	5,3	21,1
	Toplam %	70,4	9,8	19,9	75,4	5,3	19,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	68,2	5,6	26,2	66,7	,0	33,3
	Isparta	71,4	9,8	18,8	58,8	11,8	29,4
	K.Maraş	63,8	13,8	22,5	63,2	5,3	31,6
	Toplam %	68,2	9,4	22,4	86,1	2,8	11,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	66,9	3,9	29,1	61,1	5,6	33,3
	Kırıkkale	76,9	12,8	10,3	76,5	,0	23,5
	Çankırı	66,1	11,6	22,3	50,0	22,2	27,8
	Toplam %	68,9	8,9	22,2	74,6	5,6	19,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	59,4	11,5	29,2	0	0	0
	Ordu	62,5	8,0	29,5	66,7	5,6	27,8
	Trabzon	77,8	5,6	16,7	68,4	5,3	26,3
	Toplam %	67,7	8,1	24,2	64,9	8,1	27,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	74,2	4,5	21,2	50,0	,0	50,0
	Erzincan	59,1	13,6	27,3	57,1	14,3	28,6
	Van	65,7	7,8	26,5	77,3	9,1	13,6
	Toplam %	67,4	8,1	24,5	63,5	4,8	31,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	58,2	12,1	29,7	50,0	20,0	30,0
	Diyarbakır	61,8	10,0	28,2	43,5	,0	56,5
	Siirt	41,0	18,0	41,0	78,6	,0	21,4
	Toplam %	55,7	12,6	31,7	63,5	4,8	31,7
Genel Toplam %		68,2	9,1	22,7	72,9	5,2	21,8
Öğrenci $\chi^2 = 113,67$		p=,000		Öğretmen $\chi^2 = 63,13$		p=,003	

Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) (Soru 16)

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğunu yani hiyerarşik bir sırada olduğunu söyleyen on altıncı madde de bütün illerde öğrenci ve öğretmenlerin çoğunlukla gerçekçi bakış açısında olduğu bulunmuştur. Öğrenci ve öğretmenler teori ve kanunların farklı düşünceler olduğu ancak hipotezlerin destekleyici kanıtlarla teori ve kanunlara dönüşebileceği görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğu hakkındaki bakış açılarını araştıran on altıncı maddesinde öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu, öğretmenler de ise bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 63,22$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 43.66$, $p = .178$) (Tablo 4.48.).

Tablo 4.48. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 16.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 16 -Öğrenci-			Soru 16 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	7,7		92,3	45,0	15,0	40,0
	Kırklareli	5,1		94,9	47,6	23,8	28,6
	Toplam %	6,1		93,9	46,3	19,5	34,1
Ege Bölgesi	İzmir	6,7		93,3	84,2	10,5	5,3
	Manisa	11,5		88,5	73,7	21,1	5,3
	Afyon	15,6		84,4	42,1	15,8	42,1
	Toplam %	11,1		88,9	66,7	15,8	17,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	13,1		86,9	61,1	11,1	27,8
	Isparta	11,6		88,4	41,2	23,5	35,3
	K.Maraş	18,8		81,3	52,6	10,5	36,8
	Toplam %	14,0		86,0	47,2	16,7	36,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	18,9		81,1	66,7	5,6	27,8
	Kırıkkale	6,4		93,6	70,6	5,9	23,5
	Çankırı	27,7		72,3	44,4	16,7	38,9
	Toplam %	19,0		81,0	60,6	9,9	29,6
Karadeniz Bölgesi	Bolu	16,7		83,3	0	0	0
	Ordu	11,4		88,6	72,2	5,6	22,2
	Trabzon	16,7		83,3	73,7	10,5	15,8
	Toplam %	15,2		84,8	73,0	8,1	18,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	6,9		93,1	52,6	,0	47,4
	Erzincan	12,4		87,6	52,4	4,8	42,9
	Van	16,7		83,3	54,5	18,2	27,3
	Toplam %	11,5		88,5	53,2	8,1	38,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	25,3		74,7	70,0	10,0	20,0
	Diyarbakır	20,9		79,1	69,6	17,4	13,0
	Siirt	21,3		78,7	78,6	,0	21,4
	Toplam %	22,5		77,5	71,9	10,5	17,5
Genel Toplam %		14,5		85,5	60,4	12,2	27,4
Öğrenci $\chi^2 = 63,22$			p= .000	Öğretmen $\chi^2 = 43,66$		P= .178	

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 17)

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci maddede öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranının öğrencilerden daha yüksek olduğu, İzmir, Manisa, Kahramanmaraş, Elazığ, Erzincan, Siirt illerinde de (%0) yetersiz bakış açılarının olmaması ilginç bir bulgudur.

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında ki kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 82,81$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 68.23$, $p = .001$) (Tablo 4.49.).

Tablo 4.49. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 17.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 17 -Öğrenci-			Soru 17 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	34,6	55,1	10,3	35,0	50,0	15,0
	Kırklareli	18,2	64,6	17,2	52,4	28,6	19,0
	Toplam %	25,7	60,3	14,0	43,9	39,0	17,1
Ege Bölgesi	İzmir	45,8	32,5	21,7	73,7	26,3	,0
	Manisa	30,8	50,0	19,2	42,1	57,9	,0
	Afyon	42,2	40,4	17,4	42,1	47,4	10,5
	Toplam %	40,7	39,7	19,5	52,6	43,9	3,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	30,8	53,3	15,9	44,4	50,0	5,6
	Isparta	47,3	42,0	10,7	76,5	,0	23,5
	K.Maraş	46,3	31,3	22,5	42,1	57,9	,0
	Toplam %	41,1	43,1	15,7	58,3	30,6	11,1
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	36,2	48,8	15,0	44,4	38,9	16,7
	Kırıkkale	48,7	33,3	17,9	76,5	17,6	5,9
	Çankırı	35,7	45,5	18,8	50,0	27,8	22,2
	Toplam %	39,0	43,8	17,1	53,5	33,8	12,7
Karadeniz Bölgesi	Bolu	39,6	47,9	12,5	0	0	0
	Ordu	28,4	59,1	12,5	44,4	44,4	11,1
	Trabzon	29,4	54,8	15,9	47,4	47,4	5,3
	Toplam %	32,3	53,9	13,9	45,9	45,9	8,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	34,1	38,6	27,3	65,0	35,0	,0
	Erzincan	44,3%	38,6%	17,0	28,6	71,4	,0
	Van	33,3	45,1	21,6	36,4	45,5	18,2
	Toplam %	36,6	40,7	22,7	42,9	50,8	6,3
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	34,1	40,7	25,3	30,0	65,0	5,0
	Diyarbakır	38,2	50,9	10,9	43,5	34,8	21,7
	Siirt	31,1	41,0	27,9	28,6	71,4	,0
	Toplam %	35,1	45,0	19,8	35,1	54,4	10,5
Genel Toplam %		36,5	45,8	17,8	47,2	43,1	9,7
Öğrenci $\chi^2 = 91,16$			P=.000	Öğretmen $\chi^2 = 68,23$		P= .001	

**Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar
(Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 18)**

Teorilerin özellikleri ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde de öğrenci ve öğretmenlerin iyi bir teorinin bazen basit, bazen de karmaşık olabileceği görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

İyi teorilerin nasıl olması gerektiği ile ilgili katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on sekizinci madde de öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 100.95$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 57.845$, $p = .082$) (Tablo 4.50.).

Tablo 4.50. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 18.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 18 -Öğrenci-			Soru 18 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	35,9	57,7	6,4	60,0	30,0	10,0
	Kırklareli	33,3	60,6	6,1	23,8	66,7	9,5
	Toplam %	34,1	59,8	6,1	41,5	48,8	9,8
Ege Bölgesi	İzmir	36,7	39,2	24,2	21,1	68,4	10,5
	Manisa	35,9	44,9	19,2	26,3	73,7	,0
	Afyon	27,5	53,2	19,3	57,9	31,6	10,5
	Toplam %	33,2	45,6	21,2	35,1	57,9	7,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	32,7	49,5	17,8	16,7	77,8	5,6
	Isparta	26,8	50,0	23,2	29,4	52,9	17,6
	K.Maraş	40,0	50,0	10,0	36,8	63,2	,0
	Toplam %	32,4	49,8	17,7	33,3	58,3	8,3
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	41,7	45,7	12,6	27,8	50,0	22,2
	Kırıkkale	21,8	64,1	14,1	35,3	64,7	,0
	Çankırı	39,3	38,4	22,3	44,4	44,4	11,1
	Toplam %	36,2	47,3	16,5	31,0	59,2	9,9
Karadeniz Bölgesi	Bolu	33,3	45,8	20,8	0	0	0
	Ordu	52,3	39,8	8,0	33,3	61,1	5,6
	Trabzon	38,9	46,0	15,1	42,1	47,4	10,5
	Toplam %	41,0	44,2	14,8	37,8	54,1	8,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	43,9	42,4	13,6	20,0	80,0	,0
	Erzincan	31,8	51,1	17,0	61,9	23,8	14,3
	Van	28,4	51,0	20,6	27,3	59,1	13,6
	Toplam %	35,7	47,5	16,8	36,5	54,0	9,5
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	29,7	39,6	30,8	60,0	35,0	5,0
	Diyarbakır	19,1	62,7	18,2	30,4	60,9	8,7
	Siirt	41,0	36,1	23,0	7,1	85,7	7,1
	Toplam %	27,9	48,5	23,7	35,1	57,9	7,0
Genel Toplam %		34,6	48,2	17,2	35,4	56,1	8,6
$\chi^2 = 100,95$		p=,000		$\chi^2 = 57,845$		p=,012	

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)**(Soru 19)**

Anketin bilimsel metodun varlığı ile ilgili on dokuzuncu maddesinde ğrenci ve öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının araştırmaya katılan bütün illere düşük olduğu bulunmuştur. Ankara'nın ğretmen(%36.2) ve öğrencilerin (%38.9) bilimsel metot konusunda en fazla yetersiz bakış açısına sahip olduğu il olarak tespit edilmesi ilginç bir bulgudur.

Bilimsel bilginin gelişiminde bilim insanlarının kullandığı bilimsel metot hakkında katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dokuzuncu madde de ğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (ğrenci $\chi^2 = 76.75$ $p = .000$; ğretmen $\chi^2 = 58.64$, $p = .010$) (Tablo 4.51.)

Tablo 4.51. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 19.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 19 -Öğrenci-			Soru 19 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	20,5	55,1	24,4	15,0	80,0	5,0
	Kırklareli	32,3	39,4	28,3	23,8	66,7	9,5
	Toplam %	27,9	45,8	26,3	19,5	73,2	7,3
Ege Bölgesi	İzmir	28,3	48,3	23,3	26,3	36,8	36,8
	Manisa	23,1	46,2	30,8	42,1	47,4	10,5
	Afyon	34,9	30,3	34,9	15,8	63,2	21,1
	Toplam %	29,3	41,4	29,3	28,1	49,1	22,8
Akdeniz Bölgesi	Adana	41,1	30,8	28,0	38,9	50,0	11,1
	Isparta	31,3	50,9	17,9	70,6	11,8	17,6
	K.Maraş	40,0	45,0	15,0	15,8	52,6	31,6
	Toplam %	37,1	42,1	20,7	41,7	33,3	25,0
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	22,8	40,9	36,2	33,3	27,8	38,9
	Kırıkkale	21,8	59,0	19,2	41,2	47,1	11,8
	Çankırı	30,4	41,1	28,6	22,2	44,4	33,3
	Toplam %	24,8	45,7	29,5	33,8	42,3	23,9
Karadeniz Bölgesi	Bolu	35,4	37,5	27,1	0	0	0
	Ordu	38,6	38,6	22,7	11,1	72,2	16,7
	Trabzon	31,7	38,1	30,2	42,1	36,8	21,1
	Toplam %	34,8	38,1	27,1	27,0	54,1	18,9
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	31,1	35,6	33,3	35,0	50,0	15,0
	Erzincan	22,7	45,5	31,8	33,3	52,4	14,3
	Van	22,5	47,1	30,4	31,8	59,1	9,1
	Toplam %	26,1	41,9	32,0	33,3	54,0	12,7
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	31,9	34,1	34,1	25,0	60,0	15,0
	Diyarbakır	20,0	51,8	28,2	47,8	43,5	8,7
	Siirt	26,7	51,7	21,7	14,3	57,1	28,6
	Toplam %	25,7	45,6	28,7	31,6	52,6	15,8
Genel Toplam %		29,5	42,7	27,8	30,9	50,8	18,2
Öğrenci $\chi^2 = 76,75$		p=,000		Öğretmene $\chi^2 = 58,64$		p=,010	

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)
(Soru 20)

Bilim insanları hata yapar mı? Hataların bilimsel çalışmalara etkisi nedir? Sorularına cevap arayan yirminci soruda ğrenci ve öğretmenlerin hataların bilimin ilerlemesine yardımcı olmadığı görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Akdeniz bölgesinin hem ğretmen hem de öğrencilerin en fazla yetersiz olduğu bölge olması, gerçekçi bakış açılarının katılımcıların hepsinde kabul edilebilir cevaplardan daha düşük olması oldukça ilginç bir bulgudur.

Bilimsel araştırmalarda hataların yerinin, öneminin araştırıldığı yirminci soruda ğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Öğrenci $\chi^2 = 71.33$ $p = .001$; Öğretmen $\chi^2 = 67.02$, $p = .001$) (Tablo 4.52.).

Tablo 4.52. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 20.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 20 -Öğrenci-			Soru 20 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	25,6	39,7	34,6	55,0	40,0	5,0
	Kırklareli	19,2	50,5	30,3	19,0	47,6	33,3
	Toplam %	21,8	46,4	31,8	36,6	43,9	19,5
Ege Bölgesi	İzmir	20,0	42,5	37,5	21,1	63,2	15,8
	Manisa	28,2	32,1	39,7	15,8	36,8	47,4
	Afyon	17,4	38,5	44,0	36,8	26,3	36,8
	Toplam %	21,2	38,4	40,4	24,6	42,1	33,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	26,2	42,1	31,8	16,7	55,6	27,8
	Isparta	22,3	29,5	48,2	17,6	41,2	41,2
	K.Maraş	22,5	35,0	42,5	26,3	36,8	36,8
	Toplam %	23,7	35,5	40,8	22,2	38,9	38,9
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	37,0	33,9	29,1	11,1	33,3	55,6
	Kırıkkale	25,6	37,2	37,2	47,1	41,2	11,8
	Çankırı	28,6	32,1	39,3	11,1	55,6	33,3
	Toplam %	31,4	33,7	34,9	21,1	46,5	32,4
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,8	49,0	32,3	0	0	0
	Ordu	22,7	54,5	22,7	27,8	50,0	22,2
	Trabzon	29,4	36,5	34,1	21,1	57,9	21,1
	Toplam %	24,2	45,5	30,3	24,3	54,1	21,6
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	22,7	37,9	39,4	,0	85,0	15,0
	Erzincan	27,3	46,6	26,1	38,1	28,6	33,3
	Van	34,3	36,3	29,4	18,2	54,5	27,3
	Toplam %	27,6	39,8	32,6	19,0	55,6	25,4
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	16,5	44,0	39,6	35,	40,0	25,0
	Diyarbakır	28,2	43,6	28,2	17,4	47,8	34,8
	Siirt	29,5	49,2	21,3	,0	35,7	64,3
	Toplam %	24,4	45,0	30,5	19,3	42,1	38,6
Genel Toplam %		25,2	40,1	34,7	23,2	46,4	30,4
Öğrenci $\chi^2 = 71,33$		P= .001		Öğretmen $\chi^2 = 67,02$		P= .001	

Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 21)

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de öğrenci ve öğretmenlerin bütün illerde gerçekçi bakış açısı oranlarının çok yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bilimsel bilginin zaman içerisinde değişebileceği görüşünde oldukları bulunmuştur. Ordu ilinde öğretmenlerin (%22.2) gerçekçi bakış açısı oranının öğrencilerden (%62.5) oldukça az olması ilginç bir bulgudur.

Bilimsel bilginin kesinsizliği ile ilgili olan, geleceği kesin olarak hiç kimsenin tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 57.40$, $p = .021$; Öğretmen $\chi^2 = 81.25$, $p = .000$) (Tablo 4.53.).

Tablo 4.53. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 21.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 21 -Öğrenci-			Soru 21 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	65,4	19,2	15,4	60,0	20,0	20,0
	Kırklareli	56,6	24,2	19,2	71,4	19,0	9,5
	Toplam %	60,9	21,8	17,3	65,9	19,5	14,6
Ege Bölgesi	İzmir	69,2	22,5	8,3	63,2	21,1	15,8
	Manisa	57,7	32,1	10,3	100,0	,0	,0
	Afyon	66,1	23,9	10,1	52,6	31,6	15,8
	Toplam %	65,1	25,4	9,4	71,9	17,5	10,5
Akdeniz Bölgesi	Adana	45,8	30,8	23,4	88,9	5,6	5,6
	Isparta	58,9	25,9	15,2	52,9	29,4	17,6
	K.Maraş	57,0	22,8	20,3	42,1	36,8	21,1
	Toplam %	53,7	26,8	19,5	47,2	33,3	19,4
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	43,3	33,9	22,8	44,4	44,4	11,1
	Kırıkkale	60,3	30,8	9,0	70,6	23,5	5,9
	Çankırı	61,6	22,3	16,1	38,	27,8	33,3
	Toplam %	53,7	29,2	17,1	60,6	25,4	14,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	54,2	29,2	16,7	0	0	0
	Ordu	62,5	25,0	12,5	22,2	38,9	38,9
	Trabzon	57,1	31,0	11,9	47,4	5,3	47,4
	Toplam %	57,7	28,7	13,5	35,1	21,6	43,2
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	59,8	26,5	13,6	70,0	30,0	,0
	Erzincan	62,1	23,0	14,9	33,3	52,4	14,3
	Van	52,9	32,4	14,7	54,5	22,7	22,7
	Toplam %	58,3	27,4	14,3	52,4	34,9	12,7
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	57,1	22,0	20,9	80,0	15,0	5,0
	Diyarbakır	46,4	33,6	20,0	56,5	26,1	17,4
	Siirt	49,2	34,4	16,4	28,6	35,7	35,7
	Toplam %	50,8	29,8	19,5	57,9	24,6	17,5
Genel Toplam %		57,1	27,3	15,6	57,2	25,4	17,4
Öğrenci $\chi^2 = 57,408$		p=,021		Öğretmen $\chi^2 = 81,252$		p=,00	

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (Soru 22, 23, 24)

Katılımcıların bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede Tablo 4.52.'ye göre öğretmenlerin bilim insanlarının kanunları icat ettiği görüşüne öğrencilerden daha fazla inandıkları tespit edilmiştir. Bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 76.92$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 97.35$, $p = .010$) (Tablo 4.54.)

Bilim insanlarının “hipotezleri icat mı eder? yoksa keşfeder mi?” sorularını araştıran yirmi üçüncü madde de öğrencilerin yetersiz bakış açısı oranının oldukça yüksek olduğunu görülmüştür. Yirmi üçüncü madde de öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Öğrenci $\chi^2 = 80.55$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 67.71$, $p = .001$) (Tablo 4.55.).

Teorilerin bilim insanları keşfedildiği ya da icat edildiği ile ilgili olan anketin yirmi dördüncü sorusunda öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranının öğrencilerinkinden daha fazla olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun bilim insanlarının teorileri keşfettiğine inandıklarını tespit edilmiştir. Anketin yirmi dördüncü maddesinde öğretmen ve öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Öğrenci $\chi^2 = 100.37$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 63.893$, $p = .003$) (Tablo 4.56.).

Tablo 4.54. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)

Anketinin 22.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 22 -Öğrenci-			Soru 22 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	67,9	5,1	26,9	30,0	15,0	55,0
	Kırklareli	61,6	7,1	31,3	33,3	,0	66,7
	Toplam %	64,8	6,1	29,1	31,7	7,3	61,0
Ege Bölgesi	İzmir	74,2	12,5	13,3	68,4	,0	31,6
	Manisa	60,3	9,0	30,8	78,9	,0	21,1
	Afyon	56,0	11,9	32,1	61,1	16,7	22,2
	Toplam %	64,2	11,4	24,4	69,6	5,4	25,0
Akdeniz Bölgesi	Adana	44,9	15,0	40,2	55,6	,0	44,4
	Isparta	65,2	9,8	25,0	41,2	29,4	29,4
	K.Maraş	52,5	12,5	35,0	63,2	5,3	31,6
	Toplam %	54,5	12,4	33,1	52,8	16,7	30,6
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	54,3	9,4	36,2	33,3	5,6	61,1
	Kırıkkale	57,7	9,0	33,3	82,4	11,8	5,9
	Çankırı	43,8	15,2	41,1	61,1	5,6	33,3
	Toplam %	51,1	11,4	37,5	57,7	5,6	36,6
Karadeniz Bölgesi	Bolu	61,5	11,5	27,1	0	0	0
	Ordu	45,5	10,2	44,3	66,7	,0	33,3
	Trabzon	59,5	6,3	34,1	63,2	15,8	21,1
	Toplam %	56,1	9,0	34,8	64,9	8,1	27,0
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	61,4	9,8	28,8	30,0	30,0	40,0
	Erzincan	55,7	13,6	30,7	47,6	33,3	19,0
	Van	52,9	17,6	29,4	68,2	9,1	22,7
	Toplam %	57,1	13,4	29,5	49,2	23,8	27,0
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	Gaziantep	48,4	5,5	46,2	85,0	5,0	10,0
	Diyarbakır	55,5	13,6	30,9	34,8	,0	65,2
	Siirt	47,5	8,2	44,3	78,6	7,1	14,3
	Toplam %	51,1	9,5	39,3	63,2	3,5	33,3
Genel Toplam %		56,6	10,8	32,6	56,2	10,0	33,8
Öğrenci $\chi^2 = 76,92$			P= .000	Öğretmen $\chi^2 = 97,35$		P= .000	

Tablo 4.55. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 23.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 23 -Öğrenci-			Soru 23 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	21,8	34,6	43,6	20,0	40,0	40,0
	Kırklareli	8,1	35,4	56,6	,0	23,8	76,2
	Toplam %	14,0	35,8	50,3	9,8	31,7	58,5
Ege Bölgesi	İzmir	20,8	31,7	47,5	,0	31,6	68,4
	Manisa	9,0	25,6	65,4	,0	63,2	36,8
	Afyon	8,3	26,6	65,1	10,5	15,8	73,7
	Toplam %	13,4	28,3	58,3	3,5	36,8	59,6
Akdeniz Bölgesi	Adana	10,3	31,8	57,9	5,6	55,6	38,9
	Isparta	10,7	30,4	58,9	,0	29,4	70,6
	K.Maraş	12,5	26,3	61,3	5,3	31,6	63,2
	Toplam %	11,0	29,8	59,2	2,8	30,6	66,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	11,8	44,1	44,1	5,6	66,7	27,8
	Kırıkkale	15,4	25,6	59,0	11,8	29,4	58,8
	Çankırı	5,4	34,8	59,8	22,2	44,4	33,3
	Toplam %	10,5	35,9	53,7	11,3	49,3	39,4
Karadeniz Bölgesi	Bolu	8,3	21,9	69,8	0	0	0
	Ordu	11,4	33,0	55,7	16,7	33,3	50,0
	Trabzon	15,9	23,0	61,1	26,3	15,8	57,9
	Toplam %	12,3	25,5	62,3	21,6	24,3	54,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	9,8	25,8	64,4	,0	65,0	35,0
	Erzincan	11,4	29,5	59,1	9,5	47,6	42,9
	Van	3,9	25,5	70,6	9,1	22,7	68,2
	Toplam %	8,4	26,7	64,9	6,3	44,4	49,2
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	19,8	26,4	53,8	10,0	30,0	60,0
	Diyarbakır	13,6	35,5	50,9	,0	34,8	65,2
	Siirt	3,3	36,1	60,7	,0	28,6	71,4
	Toplam %	13,4	32,4	54,2	3,5	31,6	64,9
Genel Toplam %		11,6	30,2	58,1	8,0	37,3	54,7
Öğrenci $\chi^2 = 80,55$		p=,000		Öğretmen $\chi^2 = 67,713$		p=,001	

Tablo 4.56. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 24.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 24 -Öğrenci-			Soru 24 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	29,5	28,2	42,3	,0	60,0	40,0
	Kırklareli	30,3	31,3	38,4	57,1	19,0	23,8
	Toplam %	29,6	29,6	40,8	29,3	39,0	31,7
Ege Bölgesi	İzmir	20,0	39,2	40,8	47,4	26,3	26,3
	Manisa	23,1	26,9	50,0	73,7	10,5	15,8
	Afyon	21,1	31,2	47,7	15,8	47,4	36,8
	Toplam %	21,2	33,2	45,6	45,6	28,1	26,3
Akdeniz Bölgesi	Adana	14,0	38,3	47,7	50,0	33,3	16,7
	Isparta	30,4	33,0	36,6	41,2	11,8	47,1
	K.Maraş	25,0	43,8	31,3	26,3	42,1	31,6
	Toplam %	23,1	37,8	39,1	33,3	27,8	38,9
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	22,0	25,2	52,8	50,0	16,7	33,3
	Kırıkkale	32,1	29,5	38,5	29,4	41,2	29,4
	Çankırı	8,0	42,9	49,1	44,4	33,3	22,2
	Toplam %	19,7	32,7	47,6	43,7	31,0	25,4
Karadeniz Bölgesi	Bolu	18,8	28,1	53,1	0	0	0
	Ordu	36,4	26,1	37,5	38,9	27,8	33,3
	Trabzon	30,2	32,5	37,3	47,4	15,8	36,8
	Toplam %	28,4	29,4	42,3	43,2	21,6	35,1
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	18,9	43,2	37,9	55,0	10,0	35,0
	Erzincan	20,5	43,2	36,4	23,8	38,1	38,1
	Van	16,7	37,3	46,1	18,2	31,8	50,0
	Toplam %	18,6	41,3	40,1	31,7	27,0	41,3
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	20,9	20,9	58,2	45,0	30,0	25,0
	Diyarbakır	14,5	39,1	46,4	39,1	21,7	39,1
	Siirt	13,1	54,1	32,8	21,4	14,3	64,3
	Toplam %	16,4	36,3	47,3	36,8	22,8	40,4
Genel Toplam %		22,1	34,6	43,3	38,1	28,2	33,7
Öğrenci $\chi^2 = 100,37$		P= .000		Öğretmen $\chi^2 = 63,89$		P= .003	

**Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması (Bilimsel Bilginin Doğası)
(Soru 25)**

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci madde de öğretmenlerin gerçekçi bakış açısının, öğrencilerin de yetersiz bakış açısı oranının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler bilim insanlarının birbirini anlamalarının zor olduğunu çünkü bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına göre değişebileceğine öğrencilerden daha çok inandıkları tespit edilmiştir.

Isparta’da ki öğretmenlerin %88.2 gibi yüksek bir oranla gerçekçi bakış açısına sahip olmasına rağmen öğrencilerin %41.1 gibi çok düşük oranlarda olması ilginç bir bulgudur.

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci madde de öğrencilerin bölge ve illere göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-Kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu, öğretmenlerin görüşlerinin ise $p < .05$ göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur (Öğrenci $\chi^2 = 88.95$, $p = .000$; Öğretmen $\chi^2 = 109.90$, $p = .100$) (Tablo 4.46.).

Tablo 4.57. Bölgelere ve İllere Göre Öğretmen ve Öğrencilerin VOSTS (TR)
Anketinin 25.Sorusuna Verdiği Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Bölge	İller	Soru 25 -Öğrenci-			Soru 25 -Öğretmen-		
		Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebili r %	Yetersiz %
Marmara Bölgesi	İstanbul	39,7	7,7	52,6	25,0	15,0	60,0
	Kırklareli	34,3	8,1	57,6	71,4	9,5	19,0
	Toplam %	36,3	7,8	55,9	48,8	12,2	39,0
Ege Bölgesi	İzmir	25,8	25,8	48,3	63,2	26,3	10,5
	Manisa	43,6	7,7	48,7	78,9	10,5	10,5
	Afyon	33,9	11,0	55,0	31,6	5,3	63,2
	Toplam %	33,2	16,0	50,8	57,9	14,0	28,1
Akdeniz Bölgesi	Adana	42,1	11,2	46,7	61,1	16,7	22,2
	Isparta	41,1	16,1	42,9	88,2	11,8	,0
	K.Maraş	32,5	20,0	47,5	47,4	21,1	31,6
	Toplam %	39,1	15,4	45,5	66,7	16,7	16,7
İç Anadolu Bölgesi	Ankara	44,9	19,7	35,4	77,8	22,2	,0
	Kırıkkale	37,2	11,5	51,3	70,6	11,8	17,6
	Çankırı	16,1	21,4	62,5	55,6	27,8	16,7
	Toplam %	33,0	18,4	48,6	66,2	19,7	14,1
Karadeniz Bölgesi	Bolu	28,1	9,4	62,5	0	0	0
	Ordu	38,6	14,8	46,6	72,2	11,1	16,7
	Trabzon	46,8	13,5	39,7	73,7	10,5	15,8
	Toplam %	38,7	12,6	48,7	73,0	10,8	16,2
Doğu Anadolu Bölgesi	Elazığ	35,6	15,9	48,5	60,0	20,0	20,0
	Erzincan	35,2	14,8	50,0	61,9	19,0	19,0
	Van	30,4	20,6	49,0	63,6	13,6	22,7
	Toplam %	33,9	17,1	49,1	61,9	17,5	20,6
Güney Doğu Anadolu	Gaziantep	25,3	7,7	67,0	70,0	20,0	10,0
	Diyarbakır	20,0	23,6	56,4	60,9	13,0	26,1
	Siirt	9,8	32,8	57,4	42,9	21,4	35,7
	Toplam %	19,5	20,2	60,3	59,6	17,5	22,8
Öğrenci $\chi^2 = 88,95$		P= .000		Öğretmen $\chi^2 = 109,90$		P = .000	

4.5. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketine

Verdikleri Cevapların Analizi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden sosyo ekonomik düzeylerine göre seçilen illerden gelen anketler incelenerek istatistikleri yapılmıştır. Bunun için öğrencilerin VOSTS (TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar ile buldukları il ve okudukları okul türü göz önüne alınarak yapılan Khi-Kare testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.83-4.107 'de gösterilmiştir.

Bilimin Tanımı (Soru 1)

Bilimi tanımla ilgili olan VOSTS (TR) anketinin ilk maddesinde kabul edilebilir seçeneklerin Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi olmak üzere bütün okullarda gerçekçi ve yetersiz bakış açısından daha fazla oranlarda olduğu tespit edilmiştir (Isparta'da kız öğrenciler % 79.5; İstanbul'da erkek öğrenciler %95.8). Öğrencilerin bilimi bilgi birikimi, yaşadığımız problemleri çözmek için deneyler yapmak, hastalıkları tedavi etmek ya da bilim insanlarının yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada olduğu organizasyon olduğu görüşünde oldukları bulunmuştur.

Bilim tanımı konusu hakkında görüşlerinin tespit edilmeye çalışıldığı anketin birinci maddesinde illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 72.53$, $p = .001$; Fen Lisesi $\chi^2 = 79.16$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 88.95$, $p = .000$) (Tablo 4.83.).

Tablo 4.83. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 1	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	41,7	58,3	,0	40,5	57,1	2,4	4,2	95,8	,0
Kırklareli	25,7	57,1	17,1	41,9%	45,2	12,9	27,3	72,7	,0
İzmir	16,0	64,0	20,0	37,8	48,6	13,5	31,0	53,4	15,5
Manisa	22,7	77,3	,0	3,7	70,4	25,9	13,8	72,4	13,8
Afyon	42,1	55,3	2,6	19,5	70,7	9,8	36,7	53,3	10,0
Adana	15,6	73,3	11,1	24,3	56,8	18,9	16,0	64,0	20,0
Isparta	20,5	79,5	,0	13,8	79,3	6,9	22,7	65,9	11,4
K.Maraş	54,2	41,7	4,2	11,1	70,4	18,5	10,3	69,0	20,7
Ankara	41,2	47,1	11,8	2,5	70,0	27,5	7,5	81,1	11,3
Kırıkkale	40,0	40,0	20,0	27,3	69,7	3,0	27,5	67,5	5,0
Çankırı	5,6	77,8	16,7	15,0	70,0	15,0	27,8	51,9	20,4
Bolu	33,3	66,7	,0	24,2	63,6	12,1	13,0	70,4	16,7
Ordu	13,0	52,2	34,8	34,3	51,4	14,3	16,7	76,7	6,7
Trabzon	21,7	76,1	2,2	12,5	75,0	12,5	15,2	76,1	8,7
Elazığ	28,8	53,8	17,3	29,2	54,2	16,7	18,2	78,2	3,6
Erzincan	37,	55,2	6,9	25,0	71,9	3,1	25,9	63,0	11,1
Van	27,3	60,6	12,1	10,5	73,7	15,8	22,0	66,0	12,0
Gaziantep	27,5	57,5	15,	18,8	81,3	,0	20,0	71,	8,6
Diyarbakır	33,3	47,6	19,0	30,6	38,9	30,6	34,4	59,4	6,3
Siirt	30,0	60,0	10,0	0	0	0	14,6	70,7	14,6
TOPLAM	28,1	60,7	11,2	22,9	63,2	13,9	20,4	68,4	11,
	$\chi^2 = 72,53$ p=.001			$\chi^2 = 79,16$ p=.000			$\chi^2 = 61,62$ p=.009		

Toplumun Bilim Üzerine Etkisi (Etik) (Soru 2)

Bilim insanlarının araştırmalarını yaptıkları yerdeki kùltürden, dini ya da ahlaki görüşlerden etkilenip etkilenmediğini araştıran ikinci maddede kabul edilebilir bakış açısı Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi olmak üzere bütün okullarda gerçekçi ve yetersiz bakış açısından daha fazla oranlarda olduğu, yetersiz bakış açısının oranının da oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir (Kırıkkale ve Bolu'da Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi öğrencileri %100; Afyon Fen Lisesi %97.6; Kırıkkale Anadolu Lisesi öğrencilerinin Kabul Edilebilir görüş oranı %91.4). İstanbul, Kırklareli, Kahramanmaraş, Kırıkkale, Bolu, Ordu Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, Afyon, Isparta, Kahramanmaraş, Ankara, Bolu, Trabzon, Van, Diyarbakır Fen Lisesi ve İstanbul, Manisa ve Ordu Anadolu Liselerindeki öğrencilerin bilim insanlarının kendi kùltürlerine uymayan araştırmaları yapabileceği görüşünde oldukları tespit edilmiştir (yetersiz bakış açısı %0).

Kùltür, din ve ahlaki görüşlerin bilim insanlarının çalışmalarına etkisini araştıran ikinci maddede illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler, Fen Liseleri ve Anadolu Liseleri arasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 82,21$, $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 91.94$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 86.14$, $p = .000$) (Tablo 4.84.).

Tablo 4.84. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

İL	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
	Gerçekçi i %	K.Edile bilir %	Yetersi z %	Gerçekçi %	K.Edile bilir %	Yetersi z %	Gerçekçi i %	K.Edile bilir %	Yetersi z %
İstanbul	58,3	,0	41,7	16,7	33,3	50,0	8,3	66,7	25,0
Kırklareli	34,3	28,6	37,1	38,7	25,8	35,5	21,2	51,5	27,3
İzmir	28,0	40,0	32,0	5,4	51,4	43,2	13,8	37,9	48,3
Manisa	36,4	22,7	40,9	14,8	37,0	48,1	24,1	34,5	41,4
Afyon	15,8	47,4	36,8	48,8	39,0	12,2	26,7	43,3	30,0
Adana	13,3	37,8	48,9	27,0	40,5	32,4	24,0	36,0	40,0
Isparta	12,8	28,2	59,0	51,7	27,6	20,7	20,5	22,	56,8
K.Maraş	25,0	16,7	58,3	59,3	14,8	25,9	20,7	48,3	31,0
Ankara	20,6	55,9	23,5	17,5	47,5	35,0	26,4	50,9	22,6
Kırıkkale	40,0	40,0	20,0	12,1	39,4	48,5	35,0	30,0	35,0
Çankırı	11,1	61,1	27,8	15,0	47,5	37,5	35,2	24,1	40,7
Bolu	55,6	11,1	33,3	27,3	36,4	36,4	33,3	24,1	42,6
Ordu	13,0	43,5	43,5	25,7	28,6	45,7	30,0	33,3	36,7
Trabzon	17,4	45,7	37,0	50,0	29,4	20,6	8,7	47,8	43,5
Elazığ	36,5	30,8	32,7	20,8	20,8	58,3	36,4	34,5	29,1
Erzincan	24,1	51,	24,1	30,3	30,3	39,4	25,9	29,6	44,4
Van	24,2	39,9	35,9	27,5	36,2	36,3	18,0	48,0	34,0
Gaziantep	22,5	40,0	37,5	12,5	50,0	37,5	5,	54,3	40,0
Diyarbakır	28,6	52,4	19,0	27,8	50,0	22,2	53,1	31,3	15,
Siirt	,0	75,0	25,0	21,1	21,1	57,9	100,0	24,3	39,4
TOPLAM	36,4	39,4	24,2	16,7	33,3	50,0	36,2	14,6	56,1
	$\chi^2 = 82,21 \quad p=.000$			$\chi^2 = 91,94 \quad p=.000$			$\chi^2 = 86,14 \quad p=.000$		

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) (Soru 3)

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde ailenin, okulun ve toplumun yetiştirilme tarzlarından hangisinin daha etkili olduğu hakkında görüşlerinin araştırıldığı anketin üçüncü maddesinde gerçekçi bakış açısı Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde kabul edilebilir ve yetersiz bakış açısından daha fazla oranlarda olduğu tespit edilmiştir (Erzincan Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi öğrencileri %75.9; Afyon Fen Lisesi %80.5; Adana Anadolu Lisesi öğrencileri %76).

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde ailenin, okulun ve toplumun etkisi hakkında görüşlerin araştırıldığı üçüncü maddede illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre Anadolu Liseleri arasında anlamlı olmadığı, Fen Liseleri ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 74.82$, $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 70.56$, $p = .001$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 49.77$, $p = .096$) (Tablo 4.85.).

Tablo 4.85. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 3	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	50,0	41,7	8,3	78,6	21,4	,0	50,0	41,7	8,3
Kırklareli	68,6	20,0	11,4	77,4	16,1	6,5	57,6	33,3	9,1
İzmir	28,0	40,0	32,0	48,	27,0	24,3	46,6	34,5	19,0
Manisa	54,5	36,4	9,1	51,9	40,7	7,4	51,7	41,4	6,9
Afyon	63,2	15,8	21,1	80,5	14,6	4,9	63,3	33,3	3,3
Adana	66,7	26,7	6,7	64,9	27,0	8,1	76,0	20,0	4,0
Isparta	61,5	28,2	10,3	65,5	20,7	13,8	75,0	22,7	2,3
K.Maraş	70,8	29,2	,0	51,9	40,7	7,4	41,4	44,8	13,8
Ankara	44,1	35,3	20,6	47,5	40,0	12,5	69,8	17,0	13,2
Kırıkkale	60,0	,0	40,0	69,7	27,3	3,0	52,5	40,0	7,5
Çankırı	27,8	33,3	38,9	50,0	37,5	12,5	40,7	46,3	13,0
Bolu	55,6	44,4	,0	36,4	51,5	12,1	55,6	31,5	55,6
Ordu	69,6	30,4	,0	45,7	40,0	14,3	60,0	23,3	16,7
Trabzon	45,7	43,5	10,9	64,7	26,5	8,8	63,0	23,9	13,0
Elazığ	46,2	44,2	9,6	54,2	45,8	,0	60,0	34,5	5,5
Erzincan	75,9	17,2	6,9	59,4	28,1	12,5	63,0	22,2	14,8
Van	54,5	30,3	15,2	52,6	47,4	,0	54,0	40,0	6,0
Gaziantep	42,	30,0	27,5	18,8	68,8	12,5	48,6	40,0	11,4
Diyarbakır	69,0	21,4	9,5	63,9	27,8	8,3	62,5	28,1	9,4
Siirt	55,0	40,0	5,0	0	0	0	48,8	46,3	4,9
TOPLAM	55,8	30,	13,4	58,6	32,3	9,	56,7	33,3	10,0
	$\chi^2 = 74,82$ p=.000			$\chi^2 = 70,56$ p=.001			$\chi^2 = 49,77$ p=.096		

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) (Soru 4)

Bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarını tespit etmeyi hedefleyen dördüncü madde de gerçekçi bakış açısının Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde oldukça az oranlarda olduğu tespit edilmiştir (Diyarbakır Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %40, Isparta Fen Lisesinde %44.8, İstanbul ve Diyarbakır Anadolu Lisesinde %62.5 olarak tespit edilmiştir).

Bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarının araştırıldığı dördüncü maddede illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri ile Anadolu Liseleri, Fen Liseleri ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 83.60$, $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 73.50$, $p = .001$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 99.22$ $p = .000$) (Tablo 4.86.).

Tablo 4.86. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 4	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	16,7	58,3	25,0	26,2	47,6	26,2	62,5	37,5	,0
Kırklareli	11,4	71,4	17,1	9,7	64,5	25,8	30,3	42,4	27,3
İzmir	8,0	72,0	20,0	35,1	16,2	48,6	36,2	41,4	22,4
Manisa	27,3	31,8	40,9	29,6	48,1	22,2	24,1	27,6	48,3
Afyon	13,2	47,4	39,5	14,6	58,5	26,8	16,7	63,3	20,0
Adana	20,0	60,0	20,0	32,4	48,6	18,9	32,0	40,0	28,0
Isparta	23,1	38,5	38,5	44,8	37,9	17,2	6,8	52,3	40,9
K.Maraş	4,2	62,5	33,3	29,6	37,0	33,3	20,7	34,5	44,8
Ankara	,0	55,9	44,1	37,5	52,5	10,0	26,4	52,8	20,8
Kırıkkale	,0	60,0	40,0	27,3	54,5	18,2	17,5	52,5	30,0
Çankırı	33,3	38,9	27,8	32,5	37,5	30,0	27,8	40,7	31,5
Bolu	11,1	44,4	44,4	12,1	42,4	45,5	13,0	44,4	42,6
Ordu	13,0	39,1	47,8	28,6	31,4	40,0	20,0	43,3	36,7
Trabzon	28,3	28,3	43,5	23,5	41,2	35,3	34,8	37,0	28,3
Elazığ	7,7	57,7	34,6	27,0	43,6	29,3	29,1	41,8	29,1
Erzincan	37,9	27,6	34,5	15,2	36,4	48,5	11,1	63,0	25,9
Van	21,2	30,3	48,5	5,3	63,2	31,6	20,0	56,0	24,0
Gaziantep	22,5	50,0	27,5	12,5	43,8	43,8	20,0	48,6	31,4
Diyarbakır	35,7	42,9	21,4	36,1	36,1	27,8	62,5	18,8	18,8
Siirt	40,0	55,0	5,0	0	0	0	24,4	24,4	51,2
TOPLAM	19,5	48,1	32,5	50,0	37,5	12,5	26,1	43,5	30,4
	$\chi^2 = 83,60$ p=.000			$\chi^2 = 73,50$ p=.000			$\chi^2 = 99,22$ p=.000		

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) (Soru 5)

Genleri değiştirilmiş organizmalar, nükleer santral, insan klonlama ya da genom projesi gibi halkı da etkileyecek önemli olaylara kimlerin karar vermesi gerektiğiyle ilgili görüşlerinin araştırıldığı beşinci maddede Anadolu lisesinde okuyan öğrencilerin Fen Lisesi ve Yabancı Dil Ağırlıklı Lisede okuyan öğrencilerden daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lisede %38.4; Fen Lisesi %32.4; Anadolu lisesi %40.4).

Genleri değiştirilmiş organizmalar, insan klonlama ya da genom projesi gibi halkı da etkileyecek önemli olaylara kimlerin karar vermesi gerektiğiyle ilgili görüşlerinin araştırıldığı beşinci maddede illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri ile Anadolu Liseleri, Fen Liseleri ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 63.92$, $p = .005$; Fen Lisesi $\chi^2 = 94.88$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 79.00$ $p = .000$) (Tablo 4.87.).

Tablo 4.87. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 5	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	16,7	58,3	25,0	35,7	40,5	23,8	29,2	45,8	25,0
Kırklareli	31,4	54,3	14,3	45,2	16,1	38,7	42,4	39,4	18,2
İzmir	28,0	48,0	24,0	35,1	18,9	45,9	50,0	24,1	25,9
Manisa	22,7	50,0	27,3	29,6	51,9	18,5	24,1	37,9	37,9
Afyon	50,0	28,9	21,1	29,3	19,5	51,2	36,7	36,7	26,7
Adana	40,0	35,6	24,4	37,8	35,1	27,0	36,0	44,0	20,0
Isparta	56,4	23,1	20,5	65,5	17,2	17,2	52,3	25,0	22,7
K.Maraş	50,0	33,3	16,7	18,5	55,6	25,9	37,9	31,0	31,0
Ankara	38,2	32,4	29,4	30,0	22,5	47,5	50,9	22,6	26,4
Kırıkkale	40,0	40,0	20,0	42,4	27,3	30,3	62,5	22,5	15,0
Çankırı	55,6	16,7	27,8	20,0	17,5	62,5	32,1	35,8	32,1
Bolu	44,4	33,3	22,2	30,3	30,3	39,4	22,2	31,5	46,3
Ordu	43,5	52,2	4,3	25,7	37,1	37,1	56,7	16,7	26,7
Trabzon	34,8	41,3	23,9	32,4	32,4	35,3	45,7	13,0	41,3
Elazığ	26,9	36,5	36,5	33,3	62,5	4,2	56,4	23,6	20,0
Erzincan	48,3	17,2	34,5	30,3	42,4	27,3	7,4	55,6	37,0
Van	36,4	18,2	45,5	36,8	57,9	5,3	28,0	34,0	38,0
Gaziantep	37,5	27,5	35,0	,0	50,0	50,0	40,0	25,7	34,3
Diyarbakır	45,2	21,4	33,3	27,8	44,4	27,8	31,3	21,9	46,9
Siirt	10,0	65,0	25,0	0	0	0	41,5	36,6	22,0
TOPLAM	38,4	34,9	26,7	32,4	33,7	33,9	40,4	29,8	29,8
	$\chi^2 = 63,92$ p=.005			$\chi^2 = 94,88$ p=.000			$\chi^2 = 79,00$ p=.000		

Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) (Soru 6)

Bilim insanların karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili olan anketin altıncı maddesinde gerçekçi bakış açısına en fazla sahip olan okulların oranlarının okullara göre benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (İzmir Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %60, Ordu Fen Lisesinde %67.6, Elazığ Anadolu Lisesinde %61.8 olarak tespit edilmiştir).

Bilim insanların karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili görüşlerinin araştırıldığı altıncı maddede illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri ile Anadolu Liseleri, Fen Liseleri ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 59.83$, $p = .013$; Fen Lisesi $\chi^2 = 63.50$, $p = .003$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 81.91$ $p = .000$) (Tablo 4.88.).

Tablo 4.88. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 6	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	41,7	50,0	8,3	57,1	11,9	31,0	29,2	37,5	33,3
Kırklareli	31,4	40,0	28,6	54,8	16,1	29,0	48,5	27,3	24,2
İzmir	60,0	24,0	16,0	51,4	27,0	21,6	56,9	24,1	19,0
Manisa	22,7	40,9	36,4	44,4	29,6	25,9	44,8	13,8	41,4
Afyon	52,6	21,1	26,3	46,3	19,5	34,1	50,0	20,0	30,0
Adana	48,9	42,2	8,9	45,9	37,8	16,2	56,0	16,0	28,0
Isparta	56,4	20,5	23,1	37,9	34,5	27,6	40,9	25,0	34,1
K.Maraş	54,2	29,2	16,7	55,6	22,2	22,2	20,7	48,3	31,0
Ankara	26,5	44,1	29,4	54,5	24,2	21,2	54,7	11,3	34,0
Kırkkale	40,0	40,0	20,0	22,5	40,0	37,5	57,5	20,	22,5
Çankırı	22,2	33,3	44,4	36,4	24,2	39,4	50,9	13,2	35,8
Bolu	44,4	33,3	22,2	54,3	22,9	22,9	50,0	27,8	22,2
Ordu	56,5	17,4	26,1	67,6	14,7	17,6	66,7	26,7	6,7
Trabzon	41,3	43,5	15,2	45,8	12,5	41,7	37,0	28,3	34,8
Elazığ	26,9	38,5	34,6	68,8	9,4	21,9	61,8	29,1	9,1
Erzincan	48,3	34,5	17,2	36,8	31,6	31,6	40,7	48,1	11,1
Van	21,2	57,6	21,2	18,8	12,5	68,8	44,0	22,0	34,0
Gaziantep	32,5	40,0	27,5	38,9	36,1	25,0	34,3	14,3	51,4
Diyarbakır	47,6	23,8	28,6	47,3	23,5	29,2	37,5	40,6	21,9
Siirt	30,0	30,0	40,0	0	0	0	61,0	17,1	22,0
TOPLAM	40,3	35,2	24,5	45,0	15,0	40,0	100,0	48,4	24,5
	$\chi^2 = 59,83 \text{ p}=.013$			$\chi^2 = 63,50 \text{ p}=.003$			$\chi^2 = 81,91 \text{ p}=.000$		

Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 7)

Bilim insanının karakteristik özellikleri hakkında görüşlerin ortaya çıkarılmasını hedefleyen yedinci madde de öğrencilerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür (İstanbul Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %91.7, Afyon Fen Lisesinde %90.2, Gaziantep Anadolu Lisesinde %91.4). Öğrencilerin bilim insanı olabilmek için açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olmasının şart olmadığı görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olan kişisel özelliklerin ne olması gerektiği ile ilgili olan yedinci madde de öğrencilerin illere ve okullara göre öğrencilerin görüşleri ile Anadolu Liseleri, Fen Liseleri ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 71.40$, $p = .001$; Fen Lisesi $\chi^2 = 73.71$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 71.80$ $p = .001$) (Tablo 4.89.).

Tablo 4.89. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 7	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	91,7	,0	8,3	76,2	2,4	21,4	87,5	,0	12,5
Kırklareli	80,0	8,6	11,4	87,1	,0	12,9	75,8	9,1	15,2
İzmir	44,0	4,0	52,0	59,5	2,7	37,8	72,4	,0	27,6
Manisa	36,4	13,6	50,0	77,8	11,1	11,1	79,3	10,3	10,3
Afyon	63,2	7,9	28,9	90,2	4,9	4,9	86,7	,0	13,3
Adana	71,1	8,9	20,0	75,7	2,7	21,6	84,0	,	16,0
Isparta	82,1	2,6	15,	93,1	,0	6,9	90,9	,0	9,1
K.Maraş	83,3	,0	16,7	81,5	3,7	14,	72,4	10,3	17,2
Ankara	67,6	,0	32,4	90,0	,0	10,0	69,8	7,5	22,6
Kırıkkale	80,0	,0	20,0	78,8	,0	21,2	82,5	,0	17,5
Çankırı	50,0	11,1	38,9	65,0	15,0	20,0	75,5	11,3	13,2
Bolu	66,7	11,1	22,2	75,8	6,1	18,2	81,5	,0	18,5
Ordu	65,2	4,3	30,4	88,6	,0	11,4	86,7	,0	13,3
Trabzon	54,3	8,7	37,0	79,4	,0	20,6	93,5	2,2	4,3
Elazığ	75,0	1,9	23,1	70,8	20,8	8,3	90,9	1,8	7,3
Erzincan	62,1	13,8	24,1	75,8	6,1	18,2	66,7	3,7	29,6
Van	54,5	15,2	30,3	63,2	10,5	26,3	80,0	4,0	16,0
Gaziantep	75,0	2,5	22,5	75,0	,0	25,0	91,4	,0	8,6
Diyarbakır	81,0	11,9	7,1	55,6	11,1	33,3	71,9	15,6	12,5
Siirt	75,0	20,0	5,0	0	0	0	78,0	2,4	19,5
TOPLAM	68,0	7,3	24,7	77,0	4,9	18,1	80,8	3,8	15,4
	$\chi^2 = 71,40$ p=.001			$\chi^2 = 73,71$ p=.000			$\chi^2 = 71,80$ p=.001		

Bilim İnsanın Bilim yapmak için yetenekleri (Soru 8)

Anketin bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu ile ilgili olan sekizinci maddesinde Yabancı Dil Ağırlıklı Okul, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde okuyan öğrencilerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. (İstanbul Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %91.7, Ordu Fen Lisesinde %80, Trabzon Anadolu Lisesinde %80.4).

Bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu hakkında bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen sekizinci maddesinde öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 54.63$, $p = .039$; Fen Lisesi $\chi^2 = 64.10$, $p = .003$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 89.18$ $p = .000$) (Tablo 4.90.).

Tablo 4.90. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 8	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	91,7	8,3	,0	50,0	21,4	28,6	75,0	16,7%	8,3
Kırklareli	62,9	22,9	14,3	61,3	22,6	16,1	75,8	15,2	9,1
İzmir	60,0	24,0	16,0	40,5	29,7	29,7	77,6	15,5	6,9
Manisa	40,9	22,7	36,4	59,3	22,2	18,5	62,1	20,7	17,2
Afyon	55,3	34,2	10,5	53,7	26,8	19,5	63,3	26,7	10,0
Adana	66,7	11,1	22,2	75,7	13,5	10,8	72,0	24,0	4,0
Isparta	71,8	15,4	12,8	69,0	17,2	13,8	52,3	18,2	29,5
K.Maraş	79,	12,5	8,3	59,3	18,5	22,2	55,2	17,2	27,6
Ankara	64,7	14,7	20,6	37,5	37,5	25,0	56,6	28,3	15,1
Kırkkale	80,0	20,0	,0	66,7	15,2	18,2	65,0	20,0	15,0
Çankırı	66,7	,0	33,3	40,0	45,0	15,0	72,2	9,3	18,5
Bolu	55,6	22,2	22,2	54,5	24,	21,2	44,4	13,0	42,6
Ordu	78,3	4,3	17,4	80,0	20,0	,0	70,0	20,0	10,0
Trabzon	63,0	21,7	15,2	70,6	14,	14,7	80,4	6,5	13,0
Elazığ	75,0	5,8	19,2	45,8	20,8	33,3	58,	29,1	12,7
Erzincan	51,7	10,3	37,9	75,8	6,1	18,2	51,9	14,8	33,3
Van	66,7	15,2	18,2	63,2	10,5	26,3	50,0	18,0	32,0
Gaziantep	72,5	7,5	20,0	37,5	50,0	12,5	51,4	8,6	40,0
Diyarbakır	69,0	16,7	14,3	52,8	27,8	19,4	56,3	15,6	28,1
Siirt	70,0	5,0	25,0	0	0	0	75,6	19,5	4,9
TOPLAM	66,5	14,9	18,6	57,5	23,5	19,1	63,0	17,	19,3
	$\chi^2 = 54,63$ p=.039			$\chi^2 = 64,10$ p=.003			$\chi^2 = 89,18$ p=.000		

Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanının Karakteristik Özellikleri) (Soru 9)

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede yetersiz bakış açısı oranının bütün okullarda oldukça fazla olduğunu görülmüştür (%90.9 ile Manisa Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %81.8 oranıyla Erzincan Fen lisesi, %87.5 ile İstanbul Anadolu Lisesi). Okulları farklı olsa bile öğrencilerin bilim insanı olmak için cinsiyetin fark yarattığı görüşünde olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında Khi kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 81.38$, $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 83.78$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 85.32$ $p = .000$) (Tablo 4.91.).

Tablo 4.91. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 9	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	25,0	8,3	66,7	47,6	9,5	42,9	,0	12,5	87,5
Kırklareli	60,0	17,1	22,9	16,1	12,9	71,0	24,2	24,2	51,5
İzmir	28,0	8,0	64,0	16,2	10,8	73,0	34,5	12,1	53,4
Manisa	9,1	,0	90,9	18,5	25,9	55,6	17,2	37,9	44,8
Afyon	36,8	5,3	57,9	26,8	,0	73,2	33,3	6,7	60,0
Adana	31,1	13,3	55,6	24,3	5,4	70,3	24,0	16,0	60,0
Isparta	43,6	10,3	46,2	24,1	6,9	69,0	27,3	20,5	52,3
K.Maraş	37,5	4,2	58,3	37,0	3,7	59,3	17,2	3,4	79,3
Ankara	8,8	5,9	85,3	25,0	7,5	67,5	30,2	11,3	58,5
Kırkkale	40,0	,0	60,0	51,5	12,1	36,4	40,0	15,0	45,0
Çankırı	27,8	11,1	61,1	20,0	20,0	60,0	20,8	7,5	71,7
Bolu	55,6	11,	33,3	9,1	24,2	66,7	18,5	11,1	70,4
Ordu	60,9	8,7	30,4	28,6	22,9	48,6	50,0	,0	50,0
Trabzon	17,4	10,9	71,7	14,7	14,7	70,6	34,8	8,7	56,5
Elazığ	25,0	13,5	61,5	33,3	20,8	45,	29,1	14,5	56,4
Erzincan	37,9	3,4	58,6	15,2	3,0	81,8	3,7	22,2	74,1
Van	15,2	24,2	60,6	31,6	5,3	63,2	26,0	24,0	50,0
Gaziantep	40,0	,0	60,0	62,5	,0	37,5	11,4	5,7	82,9
Diyarbakır	38,1	14,3	47,6	27,8	5,6	66,7	31,3	15,6	53,1
Siirt	35,0	15,0	50,0	0	0	0	14,6	14,6	70,7
TOPLAM	32,5	10,0	57,5	26,9	11,2	61,9	25,4	14,0	60,7
	$\chi^2 = 81,38$ p=.000			$\chi^2 = 83,78$ p=.000			$\chi^2 = 85,32$ p=.003		

Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) (Soru 10)

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmalarını bu nedenle bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de okul farkı olmaksızın yetersiz bakış açısına sahip olan öğrencilerin oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (%84 ile İzmir Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %84.8 oranıyla Kırıkkale Fen lisesi, %95.8 oranıyla İstanbul Anadolu Lisesi).

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmaları, bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 64.42$, $p = .005$; Fen Lisesi $\chi^2 = 121.45$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 66.16$ $p = .003$) (Tablo 4.92.).

Tablo 4.92. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 10	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	8,3	50,0	41,7	7,1	16,7	76,2	4,2	,0	95,8
Kırklareli	5,7	31,4	62,9	6,5	29,0	64,5	6,1	33,3	60,6
İzmir	4,0	12,0	84,0	2,7	35,1	62,2	8,6	20,7	70,7
Manisa	13,6	18,2	68,2	3,7	44,4	51,9	17,2	31,0	51,7
Afyon	10,5	15,8	73,7	17,1	7,3	75,6	26,7	10,0	63,
Adana	24,4	26,7	48,9	16,2	18,9	64,9	12,0	20,0	68,0
Isparta	15,4	15,4	69,2	10,7	17,9	71,4	18,2	27,3	54,5
K.Maraş	25,0	25,0	50,0	7,4	29,6	63,0	6,9	17,2	75,9
Ankara	11,8	35,3	52,9	7,5	35,0	57,5	11,3	15,1	73,6
Kırıkkale	,0	40,0	60,0	,0	15,2	84,8	17,5	30,0	52,5
Çankırı	16,7	22,2	61,1	,0	40,0	60,0	5,6	14,8	79,6
Bolu	33,3	,0	66,7	18,2	24,2	57,6	24,1	22,2	53,7
Ordu	8,7	34,8	56,5	11,4	8,6	80,0	33,3	16,7	50,0
Trabzon	15,2	21,7	63,0	,0	30,3	69,7	13,0	17,4%	69,6
Elazığ	5,8	38,5	55,8	45,8	,0	54,2%	7,3	20,0	72,7
Erzincan	,0	34,5	65,5	18,2	30,3	51,5	14,8	33,3	51,9
Van	27,3	3,0	69,7	52,6	15,8	31,6	14,0	26,0	60,0
Gaziantep	15,0	10,0	75,0	,0	25,0	75,0	5,7	14,3	80,0
Diyarbakır	16,7	31,0	52,4	16,7	22,2	61,1	25,0	15,6	59,4
Siirt	20,0	20,0	60,0	0	0	0	14,6	26,8	58,5
TOPLAM	13,9	24,0	62,1	11,6	23,7	64,7	13,9	20,8	65,3
	$\chi^2 = 64,42$ p=.005			$\chi^2 = 121,45$ p=.000			$\chi^2 = 66,16$ p=.003		

Bilim insanının Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) (Soru 11)

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci madde de öğrencilerin işaretledikleri seçeneklerde okul farkı olmaksızın kabul edilebilir oranının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (Kırıkkale Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %100; Kahramanmaraş Fen Lisesi %74.1 ve Anadolu Lisesi %75.9).

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci madde de öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 66.17$, $p = .003$; Fen Lisesi $\chi^2 = 66.48$, $p = .001$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 55.38$ $p = .034$) (Tablo 4.93.).

Tablo 4.93. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 11	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilbilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilbilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilbilir %	Yetersiz %
İstanbul	25,0	75,0	,0	33,3	52,4	14,3	37,5	50,0	12,5
Kırklareli	45,7	34,3	20,	32,3	64,5	3,2	27,3	60,6	12,1
İzmir	36,0	56,0	8,0	21,6	48,6	29,7	17,2	74,1	8,6
Manisa	40,9	50,0	9,1	51,9	40,7	7,4	37,9	55,2	6,9
Afyon	28,9	47,4	23,7	51,2	34,1	14,6	43,3	50,0	6,7
Adana	31,1	53,3	15,6	32,4	59,5	8,1	28,0	64,0	8,0
Isparta	30,8	69,2	,0	37,9	51,7	10,3	29,3	68,3	2,4
K.Maraş	8,3	70,8	20,8	18,5	74,1	7,4	3,4	75,9	20,7
Ankara	20,6	55,9	23,5	32,5	40,0	27,5	20,8	58,5	20,8
Kırıkkale	,0	100,0	,0	37,5	53,1	9,4	35,9	59,0	5,1
Çankırı	,0	88,9	11,1	17,5	70,0	12,5	33,3	56,9	9,8
Bolu	22,2	66,7	11,1	33,3	54,5	12,1	24,1	55,6	20,4
Ordu	21,7	73,9	4,3	37,1	48,6	14,3	30,0	70,0	,0
Trabzon	13,0	69,6	17,4	21,2	72,7	6,1	30,4	65,2	4,3
Elazığ	23,1	57,7	19,2	25,0	54,2	20,8	29,1	56,4	14,5
Erzincan	20,7	51,7	27,6	30,3	69,7	,0	22,2	70,4	7,4
Van	33,3	48,5	18,2	31,6	42,1	26,3	36,0	52,0	12,0
Gaziantep	25,0	62,5	12,5	37,5	37,5	25,0	25,7	62,9	11,4
Diyarbakır	21,4	69,0	9,5	27,8	69,4	2,8	9,4	75,0	15,6
Siirt	15,0	85,0	,0	0	0	0	29,3	51,2	19,5
TOPLAM	24,9	60,7	14,4	32,0	55,1	12,9	27,4	61,3	11,4
	$\chi^2 = 66,17$ p=.003			$\chi^2 = 66,48$ p=.001			$\chi^2 = 55,38$ p=.034		

Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 12)

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkileyip etkilememesi ile ilgili olan on ikinci maddesinde öğrencilerin işaretledikleri seçeneklerde okul farkı olmaksızın yetersiz bakış açısının oranının gerçekçi ve kabul edilebilir oranlarından daha fazla olduğu tespit edilmiştir (%77.1 ile Kırklareli Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %63.2 oranıyla Van Fen lisesi, %83.3 oranıyla Ordu Anadolu Lisesi).

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkisi hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on ikinci maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 90.95$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 59.02$, $p = .009$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 87.60$ $p = .000$) (Tablo 4.94.).

Tablo 4.94. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 12	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	25,0	33,3	41,7	42,9	26,2	31,0	25,0	25,0	50,0
Kırklareli	11,4	11,4	77,1	25,8	16,1	58,1	48,5	24,2	27,3
İzmir	16,0	24,0	60,0	21,6	18,9	59,5	12,1	27,6	60,3
Manisa	4,5	50,0	45,5	40,7	25,9	33,3	13,8	34,5	51,7
Afyon	15,8	13,2	71,1	22,0	17,1	61,0	50,0	10,0	40,0
Adana	42,2	17,8	40,0	27,0	32,4	40,5	36,0	20,0	44,0%
Isparta	48,7	12,8	38,5	24,1	31,0	44,8	23,8	26,2	50,0
K.Maraş	29,2	20,8	50,0	25,9	25,9	48,1	17,2	31,0	51,7
Ankara	14,7	52,9	32,4	20,0	22,5	57,5	30,2	41,5	28,3
Kırıkkale	40,0	20,0	40,0	32,3	12,9	54,8	28,9	34,2	36,8
Çankırı	23,5	47,1	29,4	10,0	47,5	42,5	22,6	26,4	50,9
Bolu	11,1	44,4	44,4	21,2	30,3	48,5	22,2	24,1%	53,7
Ordu	52,2	8,7	39,1	42,9	17,1	40,0	,0	16,7	83,3
Trabzon	23,9	15,2	60,9	29,4	20,6	50,0	45,7	21,7	32,6
Elazığ	26,9	25,0	48,1	8,3	29,2	62,5	30,9	29,1	40,0
Erzincan	27,6	20,7	51,7	39,4	21,2	39,4	22,2	22,2	55,6
Van	18,2	36,4	45,5	,0	36,8	63,2	24,0	36,0	40,0
Gaziantep	32,5	27,5	40,0	31,3	31,3	37,5	22,9	22,9	54,3
Diyarbakır	11,9	33,3	54,8	16,7	38,9	44,4	21,9	50,0	28,1
Siirt	20,0	25,0	55,0	0	0	0	36,6	36,6	26,8
TOPLAM	25,1	25,3	49,7	25,8	26,1	48,0	26,7	28,6	44,8
	$\chi^2 = 90,95$ p=.000			$\chi^2 = 59,02$ p=.009			$\chi^2 = 87,60$ p=.000		

Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 13)

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü maddede yabancı dil ağırlıklı lise, fen lisesi ve Anadolu lisesindeki öğrencilerin yetersiz bakış oranının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (%88 ile İzmir Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %81.3 oranıyla Gaziantep Fen lisesi, %86.2 oranıyla İzmir Anadolu Lisesi).

Bilimsel bilginin anlaşılmasında çok önemli yeri olan modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili on üçüncü maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 84.65$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 80.93$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 121.27$ $p = .000$) (Tablo 4.95.).

Tablo 4.95. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 13	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	16,7	41,7	41,7	42,9	21,4	35,7	45,8	29,2	25,0
Kırklareli	25,7	,0	74,3	9,7	9,7	80,6	39,4	21,2	39,4
İzmir	,0	12,0	88,0	18,9	24,3	56,8	6,9	6,9	86,2
Manisa	13,6	22,7	63,6	14,8	44,4	40,7	20,7	55,2	24,1
Afyon	5,3	28,9	65,8	29,3	24,4	46,3	13,3	20,0	66,7
Adana	4,4	8,9	86,7	10,8	21,6	67,6	24,0	16,0	60,0
Isparta	12,8	12,8	74,4	24,1	31,0	44,8	13,6	13,6	72,7
K.Maraş	8,3	12,5	79,2	14,8	11,1	74,1	6,9	24,1	69,0
Ankara	5,9	14,7	79,4	22,5	32,5	45,0	30,2	24,5	45,3
Kırıkkale	20,0	40,0	40,0	42,4	27,3	30,3	7,5	15,0	77,5
Çankırı	,0	33,3	66,7	22,5	20,0	57,5	9,3	16,7	74,1
Bolu	,0	44,4	55,6	18,2	18,	63,6	11,1	11,1	77,8
Ordu	26,1	8,7	65,2	25,7	28,6	45,7	30,0	3,3	66,7
Trabzon	19,6	21,7	58,7	38,2	23,5	38,2	30,4	28,3	41,3
Elazığ	9,6	3,8	86,5	20,8	,0	79,2	18,2	16,4	65,5
Erzincan	10,3	6,9	82,8	18,2	33,3	48,5	22,2	18,5	59,3
Van	18,2	15,2	66,7	10,5	26,3	63,2	28,0	24,0	48,0
Gaziantep	15,0	15,0	70,0	18,8	,0	81,3	17,1	14,3	68,6
Diyarbakır	28,6	23,8	47,6	16,7	8,3	75,0	4,9	29,3	65,9
Siirt	,0	20,0	80,0	0	0	0	18,6	19,6	61,7
TOPLAM	12,7	15,9	71,4	23,0	22,1	54,9	12,5	21,9	65,6
	$\chi^2 = 84,65$ p=.000			$\chi^2 = 80,93$ p=.000			$\chi^2 = 121,27$ p=.000		

Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 14)

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede yetersiz bakış açısının gerçekçi ve kabul edilebilir oranlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (% 66.7 ile İstanbul Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %78 oranıyla Afyon Fen lisesi, %60 oranıyla Ordu Anadolu Lisesi).

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 60.50$ $p = .012$; Fen Lisesi $\chi^2 = 91.43$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 53.86$ $p = .046$) (Tablo 4.96.).

Tablo 4.96. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 14.

Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 14	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	33,3	,0	66,7	59,5	4,8	35,7	58,3	8,3	33,3
Kırklareli	57,1	11,4	31,4	32,3	19,4	48,4	51,5	6,1	42,4
İzmir	60,0	8,0	32,0	32,4	5,4	62,2	44,8	8,6	46,6
Manisa	59,1	,0	40,9	48,1	7,4	44,4	44,8	17,2	37,9
Afyon	42,1	7,9	50,0	7,3	14,6	78,0	26,7%	16,7	56,7
Adana	42,2	6,7	51,1	48,6	8,1	43,2	64,0	12,0	24,0
Isparta	46,2	17,9	35,9	62,1	10,3	27,6	36,4	20,5	43,2
K.Maraş	54,2	4,2	41,7	48,1	3,7	48,1	34,5	17,2	48,
Ankara	52,9	2,9	44,1	42,5	15,0	42,5	49,1	13,2	37,7
Kırıkkale	,0	40,0	60,0	75,8	12,1	12,1	42,5	5,0	52,5
Çankırı	33,3	16,7	50,0	52,5	17,5	30,0	29,6	16,7	53,7
Bolu	55,6	,0	44,4	33,3	12,1	54,5	48,1	13,0	38,9
Ordu	30,4	13,0	56,5	28,6	25,7	45,7	20,0	20,0	60,0
Trabzon	41,3	15,2	43,5	61,8	2,9	35,3	47,8	21,7	30,4
Elazığ	46,2	,0	53,8	45,8	8,3	45,8	29,1	16,4	54,5
Erzincan	34,5	10,3	55,2	33,3	9,1	57,6	29,6	14,8	55,6
Van	42,4	21,2	36,4	31,6	15,8	52,6	42,0	16,0	42,0
Gaziantep	37,5	15,0	47,5	25,0	,0	75,0	45,7	,0	54,3
Diyarbakır	31,0	21,4	47,6	55,6	16,7	27,8	34,4	25,0	40,6
Siirt	75,0	15,0	10,0	0	0	0	53,7	7,3	39,0
TOPLAM	44,7	10,8	44,5	43,8	11,4	44,8	41,4	13,8	44,7
	$\chi^2 = 60,50$ p=.012			$\chi^2 = 91,43$ p=.00			$\chi^2 = 53,86$ p=.046		

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası (Soru 15))

Bilimsel bilginin gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olan on beşinci madde de Fen Lisesi ve Anadolu Lisesindeki öğrencilerin Yabancı Dil Ağırlıklı Liselerdekilerden oldukça yüksek oranlarda gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca Kırklareli Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde %100, Fen Lisesinde %96.8 oranıyla gerçekçi bakış açısına sahip öğrencilerin olması ilginç bir bulgudur.

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on beşinci maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 66.48$ $p = .003$; Fen Lisesi $\chi^2 = 85.52$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 81.46$ $p = .000$) (Tablo 4.97.).

Tablo 4.97. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 15	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	83,3	,0	16,7	92,9	,0	7,1	87,5	,0	12,5
Kırklareli	100,0	71,4	20,0	96,8	3,2	,0	69,7	12,1	18,2
İzmir	8,6	72,0	4,0	73,0	5,4	21,6	72,4	1,7	25,9
Manisa	24,0	50,0	18,2	77,8	3,7	18,5	82,8	3,4	13,8
Afyon	31,8	73,7	15,8	58,5	26,8	14,6	70,0	10,0	20,0
Adana	10,5	60,0	6,7	73,0	8,1	18,9	76,0	,0	24,0
Isparta	33,3	56,4	10,3	82,8	6,9	10,3	77,3	11,4	11,4
K.Maraş	33,3	70,8	16,7	74,1	18,5	7,4	48,3	6,9	44,8
Ankara	12,5	50,0	8,8	82,5	2,5	15,0	66,0	1,9	32,1
Kırıkkale	41,2	60,0	20,0	87,9	6,1	6,1	70,0	17,5	12,5
Çankırı	20,0	38,9	27,8	82,5	2,5	15,0	63,0	13,0	24,1
Bolu	33,3	77,8	,0	51,5	12,1	36,4	61,1	13,0	25,9
Ordu	22,2	82,6	8,7	65,7	2,9	31,4	43,3	13,3	43,3
Trabzon	8,7	69,6	2,2	82,4	8,8	8,8	82,6	6,5	10,9
Elazığ	28,3	75,0	5,8	54,2	8,3	37,5	81,8	1,8	16,4
Erzincan	19,2	48,3	10,3	81,8	12,1	6,1	44,4	18,5	37,0
Van	41,4	60,6	6,1	63,2	5,3	31,6	72,0	8,0	20,0
Gaziantep	33,3	50,0	17,5	56,3	12,5	31,3	68,6	5,7	25,7
Diyarbakır	32,5	59,5	9,5	75,0	8,3	16,7	50,0	12,5	37,5
Siirt	31,0	30,0	30,0	0	0	0	43,9	12,2	43,9
TOPLAM	40,0	62,1	11,2	75,4	8,0	16,6	67,2	8,4	24,5
	$\chi^2 = 66,48 \text{ p}=.003$			$\chi^2 = 85,52 \text{ p}=.000$			$\chi^2 = 81,46 \text{ p}=.000$		

Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) (Soru 16)

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğunu söyleyen on altıncı madde de öğrencilerin illere ve okullara göre gerçekçi bakış açısına yüksek oranlarda sahip olduğu görülmüştür (%77.8 oranıyla Isparta Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %66,7 ile İzmir ve Adana Fen Lisesi, %62.5 oranıyla Elazığ Anadolu Lisesi). Öğrencilerin hipotezlerin teoriye teorilerin kanuna dönüşmeyeceğine çünkü bunların farklı bilgiler olduğuna inandıkları tespit edilmiştir.

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda kanun olduğu konusundaki görüşleri ortaya çıkarmayı hedefleyen on altıncı madde de öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 99.91$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 77.91$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 95.74$ $p = .000$) (Tablo 4.98.).

Tablo 4.98. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 16	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	37,5		15,3	25,0		52,8	37,5		40,3
Kırklareli	40,0		35,1	,0		33,0	60,0		70,8
İzmir	16,7		19,6	66,7		31,3	16,7		32,2
Manisa	37,5		21,7	25,0		39,1	37,5		42,6
Afyon	40,0		34,8	,0		40,2	60,0		56,5
Adana	16,7		40,9	66,7		35,5	16,7		33,3
Isparta	77,8		34,3	,0		24,2	22,2		41,8
K.Maraş	35,3		29,2	23,5		36,9	41,2		35,2
Ankara	50,0		21,4	28,6		35,0	21,4		33,3
Kırıkkale	38,5		6,8	38,5		42,5	23,1		55,0
Çankırı	33,3		17,3	20,0		34,6	46,7		48,1
Bolu	50,0		11,3	16,7		33,8	33,3		50,7
Ordu	,0		26,9	40,0		39,7	60,0		43,7
Trabzon	12,9		36,2	38,7		28,6	48,4		33,8
Elazığ	,0		39,3	37,5		18,9	62,5		41,4
Erzincan	20,0		29,5	40,0		37,2	40,0		23,7
Van	38,1		25,9	19,0		17,6	42,9		25,0
Gaziantep	44,4		47,1	11,1		10,3	44,4		39,1
Diyarbakır	54,5		36,8	36,4		31,0	9,1		49,1
Siirt	64,7		29,2	23,5		,0	11,8		31,9
TOPLAM	34,8		28,4	39,1		31,3	26,1		31,9
	$\chi^2 = 99,91$ p=.000			$\chi^2 = 77,91$ p=.000			$\chi^2 = 95,74$ p=.000		

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 17)

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğrencilerin illere göre gerçekçi bakış açısı oranlarının Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde düşük olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde %29.6, Fen Lisesinde %40.4 ve Anadolu Lisesinde %38.8).

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türü arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 64.73$ $p = .004$; Fen Lisesi $\chi^2 = 72.64$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 54.04$ $p = .044$) (Tablo 4.99.).

Tablo 4.99. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 17.

Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 17	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	8,3	83,3	8,3	38,1	50,0	11,9	41,7	50,0	8,3
Kırklareli	14,3	74,3	11,4	19,4	58,1	22,6	21,2	60,6	18,2
İzmir	48,0	24,0	28,0	64,9	18,9	16,2	34,5	43,1	22,4
Manisa	22,7	50,0	27,3	33,3	63,0	3,7	34,5	37,9	27,6
Afyon	36,8	42,1	21,1	48,8	43,9	7,3	40,0	33,3	26,7
Adana	28,9	53,3	17,8	35,1	54,1	10,8	28,0	52,0	20,0
Isparta	38,5	48,7	12,8	41,4	44,8	13,8	59,1	34,1	6,8
K.Maraş	37,5	33,3	29,2	51,9	29,6	18,5	48,3	31,0	20,7
Ankara	11,8	55,9	32,4	55,0	35,0	10,0	37,7	54,7	7,5
Kırıkkale	60,0	,0	40,0	45,5	33,3	21,2	50,0	37,5	12,5
Çankırı	16,7	61,1	22,2	47,5	42,5	10,0	33,3	42,6	24,1
Bolu	55,6	44,4	,0	36,4	48,5	15,2	38,9	48,1	13,0
Ordu	30,4	56,5	13,0	34,3	54,3	11,4	20,0	66,7	13,3
Trabzon	37,0	43,5	19,6	14,7	64,7	20,6	32,6	58,7	8,7
Elazığ	26,9	48,1	25,0	25,0	29,2	45,8	45,5	32,7	21,8
Erzincan	41,4	41,4	17,2	54,5	27,3	18,2	37,0	48,1	14,8
Van	24,2	39,4	36,4	36,8	47,4	15,8	38,0	50,0	12,0
Gaziantep	30,0	32,5	37,5	43,8	43,8	12,5	34,3	45,7	20,0
Diyarbakır	33,3	52,4	14,3	30,6	61,1	8,3	53,1	37,5	9,4
Siirt	10,0	60,0	30,0	0	0	0	41,5	34,1	24,4
TOPLAM	29,6	48,1	22,3	40,4	44,8	14,8	38,8	44,7	16,5
	$\chi^2 = 64,73 p=.004$			$\chi^2 = 72,64 p=.000$			$\chi^2 = 54,04 p=.044$		

Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar

(Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 18)

Teorilerin özellikleri ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci maddede öğrencilerin illere göre gerçekçi bakış açısı oranlarının Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde oldukça düşük olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde %38.4, Fen Lisesinde %33.24 ve Anadolu Lisesinde %32.4).

İyi teorilerin nasıl olması gerektiği ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde öğrencilerin görüşleri ile il ve Yabancı Dil Ağırlıklı Lise arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı ancak Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi ile anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 53.17$ $p = .052$; Fen Lisesi $\chi^2 = 95.49$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 88.65$ $p = .000$) (Tablo 4.100.).

Tablo 4.100. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 18	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	33,3	58,3	8,3	38,1	59,5	2,4	33,3	54,2	12,5
Kırklareli	37,1	54,3	8,6	45,2	54,8	,0	18,2	72,7	9,1
İzmir	48,0	32,0	20,0	24,3	40,5	35,1	39,7	39,7	20,7
Manisa	31,8	36,4	31,8	29,6	51,9	18,5	44,8	44,8	10,3
Afyon	47,4	39,5	13,2	24,4	68,3	7,3	6,7	53,3	40,0
Adana	31,1	48,9	20,0	29,7	48,6	21,6	40,0	52,0	8,0
Isparta	25,6	41,0	33,3	20,7	58,6	20,7	31,8	52,3	15,9
K.Maraş	29,2	62,5	8,3	51,9	48,1	,0	37,9	41,4	20,7
Ankara	47,1	32,4	20,6	30,0	52,5	17,5	47,2	49,1	3,8
Kırıkkale	,0	60,0	40,0	27,3	63,6	9,1	20,0	65,0	15,0
Çankırı	44,4	50,0	5,6	42,5	40,0	17,5	35,2	33,3	31,5
Bolu	22,2	55,6	22,2	27,3	48,5	24,2	38,9	42,6	18,5
Ordu	43,5	43,5	13,0	42,9	48,6	8,6	70,0	26,7	3,3
Trabzon	50,0	39,1	10,9	38,2	47,1	14,7	28,3	52,2	19,6
Elazığ	46,2	40,4	13,5	58,3	29,2	12,5	36,4	50,9	12,7
Erzincan	34,5	55,2	10,3	30,3	57,6	12,1	29,6	40,7	29,6
Van	36,4	39,4	24,2	31,6	57,9	10,5	22,0	56,0	22,0
Gaziantep	45,0	32,5	22,5	12,5	18,8	68,8	17,1	60,0	22,9
Diyarbakır	16,7	64,3	19,0	25,0	66,7	8,3	15,6	56,3	28,1
Siirt	60,0	25,0	15,0	0	0	0	29,3	43,9	26,8
TOPLAM	38,4	44,2	17,4	33,2	51,8	15,0	32,4	48,9	18,6
	$\chi^2 = 53,17$ p=.052			$\chi^2 = 95,49$ p=.000			$\chi^2 = 88,65$ p=.000		

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 19)

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede gerçekçi bakış açısının düşük oranlarda olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde %31.2, Fen Lisesinde %29.5 ve Anadolu Lisesinde %28.4). Bilimsel yöntem konusunda öğrencilerin bakış açılarının yetersiz olduğu bulunmuştur.

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 78.86$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 71.45$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 66.45$ $p = .003$) (Tablo 4.101.).

Tablo 4.101. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 19	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	16,7	50,0	33,3	31,0	52,4	16,7	4,2	62,5	33,3
Kırklareli	42,9	25,7	31,4	35,5	29,0	35,5	18,2	63,6	18,2
İzmir	40,0	44,0	16,0	18,9	56,8	24,3	31,0	46,6	22,4
Manisa	9,1	54,5	36,4	29,6	40,7	29,6	27,6	44,8	27,6
Afyon	50,0	26,3	23,7	24,4	29,3	46,3	33,3	36,7	30,0
Adana	42,2	22,2	35,6	40,5	43,2	16,2	40,0	28,0	32,0
Isparta	20,5	53,8	25,6	37,9	41,4	20,7	36,4	54,5	9,1
K.Maraş	29,2	58,3	12,5	55,6	29,6	14,8	34,5	48,3	17,2
Ankara	23,5	38,2	38,2	25,0	47,5	27,5	20,8	37,7	41,5
Kırkkale	20,0	60,0	20,0	15,2	69,7	15,2	27,5	50,0	22,5
Çankırı	38,9	5,6	55,6	20,0	52,5	27,5	35,2	44,4	20,4
Bolu	44,4	33,3	22,2	27,3	39,4	33,3	38,9	37,0	24,1
Ordu	43,5	47,8	8,7	51,4	31,4	17,1	20,0	40,0	40,0
Trabzon	37,0	34,8	28,3	14,7	50,0	35,3	39,1	32,6	28,3
Elazığ	44,2	34,6	21,2	16,7	41,7	41,7	25,5	34,5	40,0
Erzincan	24,1	48,3	27,6	33,3	42,4	24,2	7,4	48,1%	44,4
Van	12,1	45,5	42,4	26,3	36,8	36,8	26,0	54,0	20,0
Gaziantep	25,0	32,5	42,5	62,5	37,5	,0	28,6	31,4	40,0
Diyarbakır	23,8	59,5	16,7	16,7	50,0	33,3	18,8	43,8	37,5
Siirt	5,3	52,6	42,1	0	0	0	34,1	53,7	12,2
TOPLAM	31,2	39,8	29,0	29,5	44,0	26,5	28,4	44,2	27,4
	$\chi^2 = 78,86$ p=.000			$\chi^2 = 71,45$ p=.000			$\chi^2 = 66,45$ p=.003		

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)**(Soru 20)**

Bilimsel çalışmalarda hataların etkisi nedir? Bilim insanları hata yapar mı? Konusunda katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede gerçekçi bakış açısının oranının oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde %24.2, Fen Lisesinde %29. ve Anadolu Lisesinde %22.9). Öğrencilerin bilimsel çalışmalarda hataların hemen düzeltilmesi gerektiğini yoksa bilimde ilerlemenin olmayacağı görüşünde oldukları bulunmuştur.

Bilimsel çalışmalara hataların etkisi konusunda katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve Yabancı Dil Ağırlıklı Lise arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı ancak Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi ile istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 48.11$ $p = .126$; Fen Lisesi $\chi^2 = 76.60$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 61.80$ $p = .009$) (Tablo 4.102.).

Tablo 4.102. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 20	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	41,7	25,0	33,3	23,8	45,2	31,0	20,8	37,5	41,7
Kırklareli	40,0	40,0	20,0	9,7	51,6	38,7	6,1	60,6	33,3
İzmir	8,0	60,0	32,0	21,6	35,1	43,2	24,1	37,9	37,9
Manisa	22,7	31,8	45,5	29,6	44,4	25,9	31,0	20,7	48,3
Afyon	15,8	44,7	39,5	17,1	34,1	48,8	20,0	36,7	43,3
Adana	26,7	31,1	42,2	27,0	45,9	27,0	24,0	56,0	20,0
Isparta	23,1	28,2	48,7	27,6	34,5	37,9	18,2	27,3	54,5
K.Maraş	20,8	25,0	54,2	22,2	37,0	40,7	24,1	41,4	34,5
Ankara	29,4	29,4	41,2	62,5	27,5	10,0	22,6	41,5	35,8
Kırıkkale	40,0%	40,0	20,0	27,3	48,5	24,2	22,5	27,5	50,0
Çankırı	22,2	27,8	50,0	45,0	30,0	25,0	18,5	35,2	46,3
Bolu	11,1	44,4	44,4	30,3	30,3	39,4	13,0	61,1	25,9
Ordu	21,7	56,5	21,7	28,6	51,4	20,0	16,7	56,7	26,7
Trabzon	23,9	37,0	39,1	38,2	38,2	23,5	28,3	34,8	37,0
Elazığ	13,5	48,1	38,5	29,2	45,8	25,0	29,1	25,5	45,5
Erzincan	24,1	37,9	37,9	24,2	48,5	27,3	33,3	51,9	14,8
Van	42,4	33,3	24,2	31,6	31,6	36,8	30,0	40,0	30,0
Gaziantep	17,5	45,0	37,5	,0	18,8	81,3	22,9	54,3	22,9
Diyarbakır	28,6	40,5	31,0	33,3	47,2	19,4	21,9	43,8	34,4
Siirt	25,0	60,0	15,0	0	0	0	31,7	43,9	24,4
TOPLAM	24,2	39,3	36,5	29,0	39,7	31,3	22,9	40,9	36,1
	$\chi^2 = 48,11$ p=.126			$\chi^2 = 76,60$ p=.000			$\chi^2 = 61,80$ p=.009		

Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 21)

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de gerçekçi bakış açısının oranının kabul edilebilir ve yetersiz bakış açısından yüksek olduğu tespit edilmiştir. (Kırıkkale Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %80, Gaziantep Fen Lisesi %87.5, Elazığ Anadolu Lisesi %72.7). Fen lisesindeki öğrencilerin en fazla %61.2, Anadolu Lisesindekilerin %57.7 ile Yabancı Dil Ağırlıklı Lisede %52 oranıyla öğrencilerin yeni buluşlarla birlikte daima değişeceğini düşündüklerinden varsayımların kesin olmadığı görüşüne sahip olduğu bulunmuştur.

Bilimsel bilginin kesin olmaması ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de öğrencilerin görüşleri ile il ve Anadolu Lisesi arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı ancak Fen Lisesi ve il istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 63.56$ $p = .006$; Fen Lisesi $\chi^2 = 86.04$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 47.42$ $p = .141$) (Tablo 4.103.).

Tablo 4.103. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 21	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	50,0	41,7	8,3	76,2	7,1	16,7	54,2	29,2	16,7
Kırklareli	60,0	17,1	22,9	38,7	35,5	25,8	69,7	21,2	9,1
İzmir	52,0	28,0	20,0	78,4	16,2	5,4	69,0	25,9	5,2
Manisa	50,0	36,4	13,6	55,6	44,4	,0	65,5	17,2	17,2
Afyon	63,2	34,2	2,6	70,7	19,5	9,8	60,0	20,0	20,0
Adana	42,2	26,7	31,1	45,9	29,7	24,3	52,0	40,0	8,0
Isparta	61,5	23,1	15,4	48,3	27,6	24,1	63,6	27,3	9,1
K.Maraş	62,5	16,7	20,8	69,2	19,2	11,5	41,4	31,0	27,6
Ankara	29,4	55,9	14,7	47,5	25,0	27,5	49,1	26,4	24,5
Kırıkkale	80,0	,0	20,0	60,6	33,3	6,1	57,5	32,5	10,0
Çankırı	16,7	50,0	33,3	72,5	20,0	7,5	68,5	14,8	16,7
Bolu	77,8	11,1	11,1	39,4	36,4	24,2	59,3	27,8	13,0
Ordu	69,6	21,7	8,7	74,3	20,0	5,7	43,3	33,3	23,3
Trabzon	47,8	32,6	19,6	64,7	29,4	5,9	60,9	30,4	8,7
Elazığ	48,1	30,8	21,2	58,3	33,3	8,3	72,7	18,2	9,1
Erzincan	50,0	25,0	25,0	81,8	12,1	6,1	51,9	33,3	14,8
Van	66,7	21,2	12,1	63,2	26,3	10,5	42,0	40,0	18,0
Gaziantep	52,5	17,5	30,0	87,5	12,5	,0	48,6	31,4	20,0
Diyarbakır	54,8	23,8	21,4	36,1	50,0	13,9	46,9	28,1	25,0
Siirt	35,0	55,0	10,0	0	0	0	56,1	24,4	19,5
TOPLAM	52,0	29,0	19,0	61,2	25,9	12,9	57,7	27,1	15,2
	$\chi^2 = 63,56$ p=.006			$\chi^2 = 86,04$ p=.000			$\chi^2 = 47,42$ p=.141		

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 22)

Bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede öğrencilerin illere göre gerçekçi bakış açısının oranının yüksek olduğu bulunmuştur (Kırıkkale Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi %80, %87.5 ile Gaziantep Fen Lisesi, %72.7 oranıyla Elazığ Anadolu Lisesi). Fen lisesindeki öğrencilerin en fazla %61.1, Anadolu Lisesindekilerin %56.9 ile Yabancı Dil Ağırlıklı Lisede %52.1 oranıyla öğrencilerin bilim insanlarının doğanın yaptıklarını tanımlayan kanunları icat ettikleri görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 94.21$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 77.69$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 95.08$ $p = .000$) (Tablo 4.104.).

Tablo 4.104. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 22	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	66,7	,0	33,3	66,7	,0	33,3	70,8	16,7	12,5
Kırklareli	40,0	8,6	51,4	74,2	6,5	19,4	72,7	6,1	21,2
İzmir	80,0	12,0	8,0	75,7	10,8	13,5	70,7	13,8	15,5
Manisa	27,3	4,5	68,2	66,7	18,5	14,8	79,3	3,4	17,2
Afyon	44,7	13,2	42,1	63,4	9,8	26,8	63,3	13,3	23,3
Adana	48,9	15,6	35,6	48,6	8,1	43,2	32,0	24,0	44,0
Isparta	69,2	7,7	23,1	62,1	6,9	31,0	63,6	13,6	22,7
K.Maraş	83,3	12,5	4,2	51,9	7,4	40,7	27,6	17,2	55,2
Ankara	23,5	29,4	47,1	52,5	5,0	42,5	75,5	,0	24,5
Kırkkale	,0	20,0	80,0	48,5	15,2	36,4	72,5	2,5	25,0
Çankırı	33,3	33,3	33,3	52,5	5,0	42,5	40,7	16,7	42,6
Bolu	77,8	,0	22,2	60,6	21,2	18,2	59,3	7,4	33,3
Ordu	43,5	,0	56,5	60,0	11,4	28,6	30,0	16,7	53,3
Trabzon	47,8	15,2	37,0	73,5	,0	26,5	60,9	2,2	37,0
Elazığ	63,5	13,%	23,1	66,7	4,2	29,2	58,2	9,1	32,7
Erzincan	44,8	17,2	37,9	87,9	6,1	6,1	29,6	18,5	51,9
Van	45,5	24,2	30,3	57,9	21,1	21,1	56,0	14,0	30,0
Gaziantep	57,5	10,0	32,5	12,5	6,3	81,3	54,3	,0	45,7
Diyarbakır	64,3	14,3	21,4	55,6	11,1	33,3	43,8	15,6	40,6
Siirt	50,0	,0	50,0	0	0	0	48,8	12,2	39,0
TOPLAM	52,1	13,4	34,5	61,1	8,8	30,1	56,9	10,5	32,6%
	$\chi^2 = 94,21$ p=.000			$\chi^2 = 77,69$ p=.000			$\chi^2 = 95,08$ p=.000		

Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası)(Soru 23)

Bilim insanlarının “hipotezleri icat mı yoksa keşif mi eder?” sorularını araştıran yirmi üçüncü madde de yabancı dil ağırlıklı lise, fen lisesi ve Anadolu lisesindeki öğrencilerin yetersiz bakış oranının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (%80 ile Kırıkkale Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %74.2 oranıyla Kırklareli Fen lisesi, %76.7 oranıyla Afyon Anadolu Lisesi). Öğrenciler hipotezlerin zihinden geldiğine onları bilim insanlarının oluşturduğuna değil de şans eseri bulduğuna ya da doğada açığa çıkarılmayı beklediklerini düşündükleri bulunmuştur.

Bilimsel bilginin anlaşılmasında önemli yeri olan hipotezleri bilim insanlarının icat mı yoksa keşfedildiği mi hakkındaki bakış açılarını araştıran yirmi üçüncü maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 69.59$ $p = .001$; Fen Lisesi $\chi^2 = 65.73$, $p = .002$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 88.22$ $p = .000$) (Tablo 4.105.).

Tablo 4.105. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 23.

Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 23	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	8,3	41,7	50,0	14,3	42,9	42,9	41,7	16,7	41,7
Kırklareli	5,7	60,0	34,3	6,5	19,4	74,2	12,1	24,2	63,6
İzmir	20,0	44,0	36,0	27,0	27,0	45,9	19,0	31,0	50,0
Manisa	13,6	31,8	54,5	,0	37,0	63,0	13,8	10,3	75,9
Afyon	5,3	26,3	68,4	12,2	36,6	51,2	6,7	16,7	76,7
Adana	2,2	35,6	62,2	5,4	32,4	62,2	32,0	24,0	44,0
Isparta	7,7	35,9	56,4	17,2	13,8	69,0	9,1	36,4	54,5
K.Maraş	4,2	45,8	50,0	25,9	18,5	55,6	6,9	17,2	75,9
Ankara	,0	52,9	47,1	17,5	25,0	57,5	15,1	52,8	32,1
Kırıkkale	20,0	,0	80,0	12,1	33,3	54,5	17,5	22,5	60,0
Çankırı	11,1	27,8	61,1	5,0	32,5	62,5	3,7	38,9	57,4
Bolu	11,1	11,1	77,8	,0	30,3	69,7	13,0	18,5	68,5
Ordu	4,3	47,8	47,8	14,3	31,4	54,3	13,3	23,3	63,3
Trabzon	8,7	17,4	73,9	14,7	29,4	55,9	23,9	23,9	52,2
Elazığ	11,5	23,1	65,	,0	37,5	62,5	12,7	23,6	63,6
Erzincan	3,4	24,1	72,4	21,2	27,3	51,5	7,4	37,0	55,6
Van	6,1	36,4	57,6	,0	26,3	73,7	4,0	20,0	76,0
Gaziantep	22,5	15,0	62,5	12,5	75,0	12,5	17,1	17,1	65,7
Diyarbakır	16,7	33,3	50,0	11,1	38,9	50,0	12,5	34,4	53,1
Siirt	,0	40,0	60,0	0	0	0	4,9	34,1	61,0
TOPLAM	8,8	33,3	57,9	11,9	31,6	56,5	13,6	27,2	59,2
	$\chi^2 = 69,59$ p=.001			$\chi^2 = 65,73$ p=.002			$\chi^2 = 88,22$ p=.000		

Bilimsel Bilginin Epistemolojik Durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 24)

Teorilerin bilim insanları keşfedildiği ya da icat edildiği ile ilgili olan anketin yirmi dördüncü maddesinde öğrencilerin illere göre yabancı dil ağırlıklı lise, fen lisesi ve Anadolu lisesindeki öğrencilerin yetersiz bakış oranının oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir (%67.5 Gaziantep Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %80 oranıyla Çankırı Fen lisesi, %65.6 oranıyla Diyarbakır Anadolu Lisesi). Öğrenciler teorilerin zihinden geldiğine ya da bilim insanlarının oluşturduğuna değil de şans eseri bulduğuna ya da doğada açığa çıkarılmayı beklediklerini düşündükleri bulunmuştur.

Bilimin anlaşılmasında önemli yeri olan teorileri bilim insanlarının icat mı yoksa keşif mi ettikleri hakkında bakış açılarını araştıran yirmi dördüncü maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 86.29$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 68.90$, $p = .001$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 96.40$ $p = .000$) (Tablo 4.106.).

Tablo 4.106. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 24. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 24	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	16,7	25,0	58,3	31,0	33,3	35,7	33,3	20,8	45,8
Kırklareli	17,1	42,9	40,0	35,5	16,1	48,4	39,4	33,3	27,3
İzmir	36,0	36,0	28,0	10,8	40,5	48,6	20,7	41,4	37,9
Manisa	13,6	27,3	59,1	29,6	29,6	40,7	24,1	24,1	51,7
Afyon	15,8	47,4	36,8	22,0	26,8	51,2	30,0	16,7	53,3
Adana	17,8	35,6	46,7	8,1	40,5	51,4	16,0	40,0	44,0
Isparta	33,3	30,8	35,9	24,1	34,5	41,4	31,8	34,1	34,1
K.Maraş	50,0	29,2	20,8	25,9	51,9	22,2	3,4	48,3	48,3
Ankara	2,9	41,2	55,9	15,0	22,5	62,5	39,6	17,0	43,4
Kırkkale	,0	100,0	,0	24,2	30,3	45,5	42,5	20,0	37,5
Çankırı	5,6	72,2	22,2	,0	20,0	80,0	14,8	50,0	35,2
Bolu	22,2	33,3	44,4	18,2	24,2	57,6	18,5	29,6	51,9
Ordu	30,4	34,8	34,8	22,9	22,9	54,3	56,7	23,3	20,0
Trabzon	19,6	34,8	45,7	44,1	23,5	32,4	30,4	37,0	32,6
Elazığ	7,7	55,8	36,5	29,2	20,8	50,0	25,5	41,8	32,7
Erzincan	17,2	51,7	31,0	33,3	30,3	36,4	7,4	51,9	40,7
Van	15,2	30,3	54,5	26,3	26,3	47,4	14,0	44,0	42,0
Gaziantep	10,0	22,5	67,5	25,0	25,0	50,0	31,4	17,1	51,4
Diyarbakır	19,0	40,5	40,5	16,7	47,2	36,1	6,3	28,1	65,6
Siirt	,0	60,0	40,0	0	0	0	19,5	48,8	31,7
TOPLAM	17,8	40,1	42,1	22,5	30,0	47,6	25,2	34,1	40,7
	$\chi^2 = 86,29$ p=.000			$\chi^2 = 68,90$ p=.001			$\chi^2 = 96,40$ p=.000		

Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 25)

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede illere ve okul türlerine göre yetersiz bakış açısına sahip olan öğrencilerin oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir (%68.6 ile Kırklareli Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, %75 oranıyla Çankırı Fen lisesi, %77.16 oranıyla Gaziantep Anadolu Lisesi). Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamalarının oldukça kolay olduğu görüşünde oldukları bulunmuştur.

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede öğrencilerin görüşleri ile il ve okul türleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Yabancı Dil Ağırlıklı Lise $\chi^2 = 75.91$ $p = .000$; Fen Lisesi $\chi^2 = 81.57$, $p = .000$; Anadolu Lisesi $\chi^2 = 126.00$ $p = .000$) (Tablo 4.107.).

Tablo 4.107. İllerdeki Okul Türlerine Göre Öğrencilerin VOSTS (TR) Anketinin 25.

Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Soru 25	OKUL			OKUL			OKUL		
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise			Fen Lisesi			Anadolu Lisesi		
İL	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %	Gerçekçi %	K.Edilebilir %	Yetersiz %
İstanbul	16,7	16,7	66,7	42,9	9,5	47,6	45,8	,0	54,2
Kırklareli	25,7	5,7	68,6	29,0	12,9	58,1	48,5	6,1	45,5
İzmir	32,0	24,0	44,0	27,0	32,4	40,5	24,1	20,7	55,2
Manisa	18,2	18,2	63,6	55,6	7,4	37,0	51,7	,0	48,3
Afyon	18,4	23,7	57,9	48,8	,0	51,2	36,7	10,0	53,3
Adana	40,0	11,1	48,9	37,8	2,7	59,5	52,0	24,0	24,0
Isparta	43,6	28,2	28,2	24,1	13,8	62,1	50,0	6,8	43,2
K.Maraş	50,0	12,5	37,5	25,9	18,5	55,6	24,1	27,6	48,3
Ankara	17,6	35,3	47,1	40,0	12,5	47,5	66,0	15,1	18,9
Kırıkkale	40,0	,0	60,0	24,2	15,2	60,6	47,5	10,0	42,5
Çankırı	,0	33,3	66,7	12,5	12,5	75,0	24,1	24,1	51,9
Bolu	77,8	22,2	,0	21,2	6,1	72,7	24,1	9,3	66,7
Ordu	21,7	13,0	65,2	34,3	14,3	51,4	56,7	16,7	26,7
Trabzon	30,4	17,4	52,2	58,8	8,8	32,4	54,3	13,0	32,6
Elazığ	25,0	23,1	51,9	50,0	4,2	45,8	40,0	14,5	45,5
Erzincan	37,9	13,8	48,3	42,4	6,1	51,5	25,9	25,9	48,1
Van	39,4	12,1	48,5	47,4	26,3	26,3	18,0	22,0	60,0
Gaziantep	27,5	12,5	60,0	31,3	,0	68,8	20,0	2,9	77,1
Diyarbakır	26,2	19,0	54,8	19,4	25,0	55,6	12,5	28,1	59,4
Siirt	,0	45,0	55,0	0	0	0	14,6	29,3	56,1
TOPLAM	28,8	19,5	51,8	35,0	12,1	52,9	36,2	15,6	48,2
	$\chi^2 = 75,91$ p=.000			$\chi^2 = 81,57$ p=.000			$\chi^2 = 126,00$ p=.000		

4.6. Öğretmenlerin Branşlarına Göre VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden seçilen illerin Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde görev yapan 362 öğretmen (%55.5 i bayan, %44.5'i erkek) çalışmaya katılmıştır. Öğretmenlerin VOSTS(TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar cinsiyet faktörü göz önüne alınarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı Khi-Kare testi ile araştırılmış ve sonuçlar Tablo 4.108. de gösterilmiştir.

Tablo 4.108. Öğretmenlerin Branşa Göre Sayı ve Yüzde Dağılımları

Branş						Toplam	
Fizik		Kimya		Biyoloji			
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
115	31,8	124	34.3	123	34	362	100

Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde görev yapan fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin VOSTS (TR) anketinin sorularına verdikleri cevaplar cinsiyet göz önüne alınarak analiz edilmiş, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını tespit etmek için Khi-Kare testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4.109.-4.133. de gösterilmiştir.

Bilimin Tanımı (Soru 1)

Bilimi tanımıyla ilgili olan VOSTS (TR) anketinin ilk maddesinde Tablo 4.109. incelendiğinde gerçekçi bakış açısının fizik, kimya ve biyoloji branş öğretmenlerinin hepsinde düşük olduğu kabul edilebilir bakış açısının yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmenler bilimi bir şeyler icat etmek, problemleri çözmek, hastalıkları tedavi etmek ya da teori kanun gibi bilgi birikimi olarak görmektedirler.

Bilim tanımı konusu hakkında görüşlerinin tespit edilmeye çalışıldığı anketin birinci maddesinde öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur ($\chi^2 = 3,40$; $p = .493$) (Tablo 4.109).

Tablo 4.109. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 1			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	21	88	6	115
	%	18,3	76,5	5,2	100,0
Kimya	Sayı	22	99	3	124
	%	17,7	79,8	2,4	100,0
Biyoloji	Sayı	29	91	3	123
	%	23,6	74,0	2,4	100,0
Toplam	Sayı	72	278	12	362
	%	19,9	76,8	3,3	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 3,40$; $p = .493$					

Toplumun Bilim Üzerine Etkisi (Etik) (Soru 2)

Bilim insanlarının araştırmalarını yaptıkları yerdeki kültürden, dini ya da ahlaki görüşlerden etkilenip etkilenmediğini araştıran ikinci maddede Tablo 4.110'da öğretmenlerin gerçekçi bakış oranının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin dini ya da ahlaki görüşlerin bilimsel araştırmaları etkilediği görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bazı toplumların doğa ve insan üzerine belirli görüşlerinin bilim insanlarının çalışmalarına etkisini araştıran ikinci maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur

($\chi^2 = 2.16$; $p = .705$) (Tablo 4.110).

Tablo 4.110. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 2			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	21	59	33	113
	%	18,6	52,2	29,2	100,0
Kimya	Sayı	28	59	36	123
	%	22,8	48,0	29,3	100,0
Biyoloji	Sayı	21	69	32	122
	%	17,2	56,6	26,2	100,0
Toplam	Sayı	70	187	101	358
	%	19,6	52,2	28,2	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 2,16$; $p = .705$					

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) (Soru 3)

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde ailenin, okulun ve toplumun yetiştirilme tarzlarından hangisinin daha etkili olduğu hakkında görüşlerinin araştırıldığı anketin üçüncü maddesinde gerçekçi bakış açısı oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin Tablo 4.111. incelendiğinde bilim insanı yetiştirilmesi konusunda bakış açılarının benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde toplumun, okulun, ailenin etkisi hakkında görüşlerin araştırıldığı üçüncü maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($\chi^2 = 1,08$; $p = .896$) (Tablo 4.111).

Tablo 4.111. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 3			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	68	32	15	115
	%	59,1	27,8	13,0	100,0
Kimya	Sayı	76	29	19	124
	%	61,3	23,4	15,3	100,0
Biyoloji	Sayı	78	29	16	123
	%	63,4	23,6	13,0	100,0
Toplam	Sayı	222	90	50	362
	%	61,3	24,9	13,8	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 1,08$; $p = .896$					

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) (Soru 4)

Bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarını tespit etmeyi hedefleyen dördüncü madde de kimya öğretmenlerinin fizik ve biyoloji öğretmenlerine göre daha çağdaş bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur.

Birçok Türk bilim insanının buluşlarının doğuracağı sonuçların yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarının araştırıldığı dördüncü maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($\chi^2 = 9,18$; $p = .057$) (Tablo 4.112).

Tablo 4.112. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 4			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	45	36	34	115
	%	39,1	31,3	29,6	100,0
Kimya	Sayı	62	32	30	124
	%	50,0	25,8	24,2	100,0
Biyoloji	Sayı	44	51	28	123
	%	35,8	41,5	22,8	100,0
Toplam	Sayı	151	119	92	362
	%	41,7	32,9	25,4	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 9,18$; $p = .057$					

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) (Soru 5)

Genleri değiştirilmiş organizmalar, nükleer santral, insan klonlama ya da genom projesi gibi halkı da etkileyecek önemli olaylara kimlerin karar vermesi gerektiğiyle ilgili görüşlerinin araştırıldığı beşinci maddede öğretmenlerin gerçeķçi bakış açısı oranının düşük olduğu görülmüştür. Biyoteknolojinin geleceği ile ilgili kararlarda karar toplumu etkileyeceğinden uzmanlar ile bilgilendirilmiş toplumun görüşleri eşit olarak alınmadır görüşünde çok az öğretmenin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.113.).

Biyoteknolojinin halkı da etkileyecek önemli uygulamalarına (genleri değiştirilmiş organizmalar, insan klonlama ya da genom projesi) kimlerin karar vermesi gerektiğiyle ilgili görüşlerinin araştırıldığı beşinci maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($\chi^2 = 4,821$; $p = .306$) (Tablo 4.113).

Tablo 4.113. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 5			Toplam
		Gerçeķçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	
Fizik	Sayı	38	34	43	115
	%	33,0	29,6	37,4	100,0
Kimya	Sayı	54	30	40	124
	%	43,5	24,2	32,3	100,0
Biyoloji	Sayı	50	39	34	123
	%	40,7	31,7	27,6	100,0
Toplam	Sayı	142	103	117	362
	%	39,2	28,5	32,3	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 4,821$; $p = .306$					

Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) (Soru 6)

Bilim insanları evcil bir hayvana bakma, arabayı hendekten çıkarma gibi karşılaştıkları günlük problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili olan anketin altıncı maddesinde fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin gerçekçi bakış açısı oranlarının birbirine yakın ama oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözümlendiği hakkında bakış açılarının araştırıldığı altıncı maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($\chi^2 = 3.47$; $p = .482$) (Tablo 4.114).

Tablo 4.114. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 6			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	47	34	33	114
	%	41,2	29,8	28,9	100,0
Kimya	Sayı	57	43	24	124
	%	46,0	34,7	19,4	100,0
Biyoloji	Sayı	56	41	26	123
	%	45,5	33,3	21,1	100,0
Toplam	Sayı	160	118	83	361
	%	44,3	32,7	23,0	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 3.47$; $p = .482$					

Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 7)

Bilim insanının karakteristik özellikleri hakkında görüşlerin ortaya çıkarılmasını hedefleyen yedinci madde de kimya ve biyoloji öğretmenlerinin gerçekçi bakış açısına fizik öğretmenlerden daha fazla sahip oldukları bulunmuştur. Öğretmenlerin bilim insanı olabilmek için açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsız olmasının yanında hayal gücü ve zekanın da çok önemli olduğu görüşüne sahip oldukları bulunmuştur.

Bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olan kişisel özelliklerin ne olması gerektiği ile ilgili olan yedinci madde de öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur ($\chi^2 = 7.25$; $p = .123$) (Tablo 4.115).

Tablo 4.115. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 7			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	76	9	30	115
	%	66,	7,8	26,1	100,0
Kimya	Sayı	99	6	19	124
	%	79,8	4,8	15,3	100,0
Biyoloji	Sayı	96	5	22	123
	%	78,0	4,1	17,9	100,0
Toplam	Sayı	271	20	71	362
	%	74,9	5,5	19,6	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 7.25$; $p = .123$					

Bilim İnsanın Bilim yapmak için yetenekleri (Soru 8)

Anketin bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu ile ilgili olan sekizinci maddesinde Tablo 4.116. incelendiğinde kimya öğretmenlerinin diğer branşlara göre gerçekçi bakış açısı oranının daha fazla olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin bilim insanlarının bazılarının ailesine vakit ayırabildiğini bazılarının ise ayıramadığını kişiye göre değişebileceği görüşünde oldukları bulunmuştur.

Bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu hakkında bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen sekizinci maddesinde öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2 = 17.98$; $p = .001$) (Tablo 4.116).

Tablo 4.116. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 8			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	81	14	20	115
	%	70,4	12,2	17,4	100,0
Kimya	Sayı	99	23	2	124
	%	79,8	18,5	1,6	100,0
Biyoloji	Sayı	91	16	16	123
	%	74,0	13,0	13,0	100,
Toplam	Sayı	271	53	38	362
	%	74,9	14,6	10,5	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 17.98$; $p = .001$					

Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 9)

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede öğretmenlerin yetersiz bakış açısı oranının yüksek olduğu bulunmuştur. Bilim insanı olabilmek için kadın ve erkek arasında hala farklılığın olduğu görüşüne sahip olunması ilginç bir bulgu olmuştur.

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 4.21$; $p = .378$) (Tablo 4.117).

Tablo 4.117 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 9			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	40	17	58	115
	%	34,8	14,8	50,4	100,0
Kimya	Sayı	46	28	50	124
	%	37,1	22,6	40,3	100,0
Biyoloji	Sayı	48	19	56	123
	%	39,0	15,4	45,5	100,0
Toplam	Sayı	134	64	164	362
	%	37,0	17,7	45,3	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 4.21$; $p = .378$					

Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) (Soru 10)

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmalarını bu nedenle bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin bilim insanlarının sonuca ulaşmak için bilimin kurallarını çiğneyecekleri görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmaları, bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = .87$; $p = .929$) (Tablo 4.118).

Tablo 4.118 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Branş	Sayı %	Soru 10			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	32	52	31	115
	%	27,8	45,2	27,0	100,0
Kimya	Sayı	32	62	30	124
	%	25,8	50,0	24,2	100,0
Biyoloji	Sayı	30	58	34	122
	%	24,6	47,5	27,9	100,0
Toplam	Sayı	94	172	95	361
	%	26,0	47,6	26,3	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = .87$; $p = .929$					

Bilim insanının Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) (Soru 11)

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) bilim insanının çalışmasını etkileyip etkilememesi hakkında bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci maddede fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin çağdaş bakış açısına sahip olmadığı bulunmuştur. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun bilim insanlarının katıldıkları sosyal faaliyetlerdeki insanların fikirlerinden, deneyimlerinden etkilenmeyeceği görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci madde de öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 9.05$; $p = .060$) (Tablo 4.119).

Tablo 4.119. Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 11. Sorusuna

Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 11			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	28	53	34	115
	%	24,3	46,1	29,6	100,0
Kimya	Sayı	34	70	20	124
	%	27,4	56,5	16,1	100,0
Biyoloji	Sayı	38	65	20	123
	%	30,9	52,8	16,3	100,0
Toplam	Sayı	100	188	74	362
	%	27,6	51,9	20,4	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 9.05$; $p = .060$					

Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 12)

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkileyip etkilememesi ile ilgili olan on ikinci maddesinde Tablo 4.120. incelendiğinde fizik öğretmenlerinin gerçekçi bakış açısı oranının kimya ve biyoloji öğretmenlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmenler gözlemlerin bilim insanları farklı düşündükleri için farklı olacağı görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkisi hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on ikinci maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 4.81$; $p = .307$) (Tablo 4.120).

Tablo 4.120 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 12			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	69	37	9	115
	%	60,0	32,2	7,8	100,0
Kimya	Sayı	59	46	18	123
	%	48,0	37,4	14,6	100,0
Biyoloji	Sayı	63	44	12	119
	%	52,9	37,0	10,1	100,0
Toplam	Sayı	191	127	39	357
	%	53,5	35,6	10,9	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 4.81$; $p = .307$					

Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 13)

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü maddede bütün branşlarda yetersiz bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Fizik öğretmenlerinin kimya ve biyoloji öğretmenlerinden yetersiz bakış açısına daha fazla sahip olduğu bulunmuştur.

Teorilerin, kanunların ya da bazı bilimsel olayların anlaşılmasında çok önemli yeri olan modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili on üçüncü maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 4.50$; $p = .342$) (Tablo 4.121).

Tablo 4.121 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 13			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	19	17	79	115
	%	16,5	14,8	68,7	100,0
Kimya	Sayı	32	21	70	123
	%	26,0	17,1	56,9	100,0
Biyoloji	Sayı	23	21	79	123
	%	18,7	17,1	64,2	100,0
Toplam	Sayı	74	59	228	361
	%	20,5	16,3	63,2	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 4.50$; $p = .342$					

Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 14)

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede biyoloji öğretmenlerinin diğer branşlardan daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede öğretmenlerin branşlara göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 3.84$; $p = .427$) (Tablo 4.122).

Tablo 4.122 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 14			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	68	10	37	115
	%	59,1	8,7	32,2	100,0
Kimya	Sayı	77	10	37	124
	%	62,1	8,1	29,8	100,0
Biyoloji	Sayı	87	7	29	123
	%	70,7	5,7	23,6	100,0
Toplam	Sayı	232	27	103	362
	%	64,1	7,5	28,5	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 3.84$; $p = .427$					

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası (Soru 15))

Teori, kanun gibi bilimsel bilginin gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olan on beşinci madde de Tablo 4.123 incelendiğinde kimya öğretmenlerinin çağdaş bakış açısına diğerlerinden daha fazla sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on beşinci maddede öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2=5.50$; $p=.239$) (Tablo 4.123).

Tablo 4.123 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 15			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	76	6	33	115
	%	66,1	5,2	28,7	100,0
Kimya	Sayı	96	5	23	124
	%	77,4	4,0	18,5	100,0
Biyoloji	Sayı	92	8	23	123
	%	74,8	6,5	18,7	100,0
Toplam	Sayı	264	19	79	362
	%	72,9	5,2	21,8	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2=5.50$; $p=.239$					

Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) (Soru 16)

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğunu söyleyen on altıncı madde de öğretmenlerin hipotez, teori ve kanun arasında hiyerarşi olduğuna inandıkları, hipotezlerin, teorilerin uzun zamanda farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlanırsa kanun olacağı görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda kanun olduğu konusundaki görüşleri ortaya çıkarmayı hedefleyen on altıncı madde de öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($\chi^2 = 9.84$; $p = .007$) (Tablo 4.124).

Tablo 4.124 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 16			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	19		96	115
	%	16,5		83,5	100,0
Kimya	Sayı	25		99	124
	%	20,2		79,8	100,0
Biyoloji	Sayı	8		114	122
	%	6,6		93,4	100,0
Toplam	Sayı	52		309	361
	%	14,4		85,6	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 9.84$; $p = .007$					

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel

Bilginin Doğası) (Soru 17)

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğretmenlerin bilim insanlarının araştırmalarına başlamak için doğru ya da yanlış tahminler yapmak zorunda olduğunu söyleyen çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları tespit edilmiştir

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir

($\chi^2 = 3.11$; $p = .539$) (Tablo 4.125).

Tablo 4.125 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 17			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	26	76	13	115
	%	22,6	66,1	11,3	100,0
Kimya	Sayı	34	79	11	124
	%	27,4	63,7	8,9	100,0
Biyoloji	Sayı	23	88	11	122
	%	18,9	72,1	9,0	100,0
Toplam	Sayı	83	243	35	361
	%	23,0	67,3	9,7	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 3.11$; $p = .539$					

Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 18)

Teorilerin özellikleri ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci maddede fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu Tablo 4.126.'da görülmüştür.

İyi teorilerin nasıl olması gerektiği ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 1.86$; $p = .761$) (Tablo 4.126).

Tablo 4.126 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 18			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	44	60	11	115
	%	38,3	52,2	9,6	100,0
Kimya	Sayı	41	71	12	124
	%	33,1	57,3	9,7	100,0
Biyoloji	Sayı	43	72	8	123
	%	35,0	58,5	6,5	100,0
Toplam	Sayı	128	203	31	362
	%	35,4	56,1	8,6	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 1.86$; $p = .761$					

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 19)

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı kullanacaklarını söyleyen çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 7.55$; $p = .109$) (Tablo 4.127).

Tablo 4.127 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 19			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	38	56	21	115
	%	33,0	48,7	18,3	100,0
Kimya	Sayı	45	50	29	124
	%	36,3	40,3	23,4	100,0
Biyoloji	Sayı	37	69	16	122
	%	30,3	56,6	13,1	100,0
Toplam	Sayı	120	175	66	361
	%	33,2	48,5	18,3	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 7.55$; $p = .109$					

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 20)

Bilimsel çalışmalarda yapılan hataların etkisi hakkında katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu bulunmuştur.

Bilimsel çalışmalara hataların etkisi konusunda katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 3.44$; $p = .486$) (Tablo 4.128).

Tablo 4.128 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 20			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	21	58	36	115
	%	18,3	50,4	31,3	100,0
Kimya	Sayı	35	53	36	124
	%	28,2	42,7	29,0	100,0
Biyoloji	Sayı	28	57	38	123
	%	22,8	46,3	30,9	100,0
Toplam	Sayı	84	168	110	362
	%	23,2	46,4	30,4	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 3.44$; $p = .486$					

Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 21)

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de fizik, kimya ve biyoloji öğretmenlerinin gerçekçi bakış açısı oranının birbirlerine yakın ve yüksek olduğu bulunmuştur.

Bilimsel bilginin kesin olmaması ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 5.14$; $p = .273$) (Tablo 4.129).

Tablo 4.129 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 21			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	64	25	26	115
	%	55,7	21,7	22,6	100,0
Kimya	Sayı	71	31	22	124
	%	57,3	25,0	17,7	100,0
Biyoloji	Sayı	72	36	15	123
	%	58,5	29,	12,2	100,0
Toplam	Sayı	207	92	63	362
	%	57,2	25,4	17,4	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 5.14$; $p = .273$					

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 22, 23, 24)

Bilimsel kanunların (soru, 22), hipotezlerin (soru 23), teorilerin (soru 24) icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi iki, yirmi üç ve yirmi dördüncü maddede fizik kimya ve biyoloji öğretmenlerinin çağdaş bakış açısına sahip olmadığı tespit edilmiştir. Özellikle hipotezlerle ilgili olan yirmi üçüncü soruda yetersiz bakış açısı oranının bütün branşlarda oldukça fazla olduğu görülmüştür.

Bilimsel kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci, yirmi üçüncü ve yirmi dördüncü maddede öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.130; 4.131,4.132).

Tablo 4.130 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 22			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	38	42	35	115
	%	33,0	36,5	30,4	100,0
Kimya	Sayı	41	40	42	123
	%	33,3	32,5	34,1	100,0
Biyoloji	Sayı	36	40	45	121
	%	29,8	33,1	37,2	100,0
Toplam	Sayı	115	122	122	359
	%	32,0	34,0	34,0	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 1.41$; $p = .841$					

Tablo 4.131 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 23. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 23			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	7	42	66	115
	%	6,1	36,5	57,4	100,0
Kimya	Sayı	11	48	65	124
	%	8,9	38,7	52,4	100,0
Biyoloji	Sayı	11	45	67	123
	%	8,9	36,6	54,5	100,0
Toplam	Sayı	29	135	198	362
	%	8,0	37,3	54,7	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2=1.15$; $p=.886$					

Tablo 4.132 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 24. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 24			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	43	31	41	115
	%	37,4	27,0	35,7	100,0
Kimya	Sayı	44	36	44	124
	%	35,5	29,0	35,5	100,0
Biyoloji	Sayı	51	35	37	123
	%	41,5	28,5	30,1	100,0
Toplam	Sayı	138	102	122	362
	%	38,1	28,2	33,7	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2=1.42$; $p=.840$					

Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 25)

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede öğretmenlerin kabul edilebilir bakış açısına oldukça yüksek oranlarla sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede öğretmenlerin branşlarına göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($\chi^2 = 6.99$; $p = .136$) (Tablo 4.133).

Tablo 4.133 Öğretmenlerin Branşlara Göre VOSTS (TR) Anketinin 25. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

BRANS	Sayı %	Soru 25			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Fizik	Sayı	9	92	14	115
	%	7,8	80,0	12,2	100,0
Kimya	Sayı	17	100	7	124
	%	13,7	80,6	5,6	100,0
Biyoloji	Sayı	20	90	13	123
	%	16,3	73,2	10,6	100,0
Toplam	Sayı	46	282	34	362
	%	12,7	77,9	9,4	100,0
Khi-Kare Testi: $\chi^2 = 6.99$; $p = .136$					

4.7. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketine Verdikleri Cevapların Analizi

Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinden seçilen illerin Yabancı Dil Ağırlıklı Lise, Fen Lisesi ve Anadolu Lisesinde görev yapan 362 öğretmen (%55.5 i bayan, %44.5'i erkek) çalışmaya katılmıştır. Öğretmenlerin cinsiyete göre sayı ve yüzdesi Tablo 4.134. de gösterilmiştir.

Tablo 4.134. Öğretmenlerin Cinsiyete Sayı ve Yüzde Dağılımları

Branş						Toplam	
Fizik		Kimya		Biyoloji			
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
115	31,8	124	34.2	123	34	362	100

Bilimin Tanımı (Soru 1)

Bilimi tanımıyla ilgili olan VOSTS (TR) anketinin ilk maddesinde öğretmenlerin de ortak bir tanıma varamadıkları tespit edilmiştir.

Bilim tanımı konusu hakkında bakış açılarının araştırıldığı anketin birinci maddesinde öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.109).

Tablo 4.135 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 1. Sorusuna
Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 1			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	44	150	7	201
	%	21,9	74,6	3,5	100,0
Erkek	Sayı	28	128	5	161
	%	17,4	79,5	3,1	100,0
Toplam	Sayı	72	278	12	362
	%	19,9	76,8	3,3	100,0

$$\chi^2=1.22 ; p=.542$$

Toplumun Bilim Üzerine Etkisi (Etik) (Soru 2)

Bilim insanlarının araştırmalarını yaptıkları yerdeki kültürden, dini ya da ahlaki görüşlerden etkilenip etkilenmediğini araştıran ikinci maddede öğretmenlerin dini ya da ahlaki görüşlerin bilimsel araştırmaları etkilemediğini, araştırmaların tartışmalara rağmen devam ettiğini söyleyen gerçekçi bakış açısına çok fazla sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Kültür, din ve ahlaki görüşlerin bilim insanlarının çalışmalarına etkisini araştıran ikinci maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.135).

Tablo 4.136 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 2			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	38	100	61	199
	%	19,1	50,3	30,7	100,0
Erkek	Sayı	32	87	40	159
	%	20,1	54,7	25,2	100,0
Toplam	Sayı	70	187	101	358
	%	19,6	52,2	28,2	100,

$$\chi^2 = 1,33; p = .514$$

Toplumun Bilim üzerine Etkisi (Halkın bilim insanları üzerine etkisi) (Soru 3)

Bilim insanlarının yetiştirilmesinde ailenin, okulun ve toplumun etkisi hakkında görüşlerinin araştırıldığı anketin üçüncü maddesinde bayan ve erkek öğretmenlerin benzer oranlarda gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bazı toplumların daha çok bilim insanı yetiştirmesinde toplumun, okulun ve ailenin etkisi hakkında görüşlerin araştırıldığı üçüncü maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.137).

Tablo 4.137 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 3			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	123	50	28	201
	%	61,2	24,9	13,9	100,0
Erkek	Sayı	99	40	22	161
	%	61,5	24,8	13,7	100,0
Toplam	Sayı	222	90	50	362
	%	61,3	24,9	13,8	100,0

$$\chi^2 = .006 ; p = .997$$

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Bilim insanlarının sosyal sorumluluğu) (Soru 4)

Türk bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarını tespit etmeyi hedefleyen dördüncü madde de bayan ve erkek öğretmenlerin bilim insanının buluşlarının uzun vadeli etkilerinin tümünü tahmin edemeyeceklerini söyleyen çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları bulunmuştur.

Türkiye'deki bilim insanlarının buluşlarının yararlı ya da zararlı etkileriyle ilgilenmeleri hakkındaki bakış açılarının araştırıldığı dördüncü maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.138).

Tablo 4.138. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 4			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	83	64	54	201
	%	41,3	31,8	26,9	100,0
Erkek	Sayı	68	55	38	161
	%	42,2	34,2	23,6	100,0
Toplam	Sayı	151	119	92	362
	%	41,7	32,9	25,4	100,0

$$\chi^2 = .,540 ; p = .763$$

Bilimin Toplum Üzerine Etkisi (Sosyal kararlara katkısı) (Soru 5)

İnsan klonlama, genleri değiştirilmiş organizmalar gibi halkı da etkileyecek önemli biyoteknolojik olaylara kimlerin karar vermesi gerektiğiyle ilgili görüşlerinin araştırıldığı beşinci maddede Tablo 4.139. incelendiğinde öğretmenlerin bu karar konusunda çağdaş bakış açısına yeterince sahip olmadığı görülmüştür.

Genleri değiştirilmiş organizmalar, insan klonlama ya da genom projesi gibi halkı da etkileyecek önemli olaylara karar vericilerin kimler olması gerektiğiyle ilgili görüşlerinin araştırıldığı beşinci maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.139).

Tablo 4.139 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 5.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 5			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	75	56	70	201
	%	37,3	27,9	34,8	100,0
Erkek	Sayı	67	47	47	161
	%	41,6	29,2	29,2	100,0
Toplam	Sayı	142	103	117	362
	%	39,2	28,5	32,3	100,0

$$\chi^2 = 1.35 \quad ; \quad p = .508$$

Bilim İnsanın Sosyal ve Pratik Problemlere Çözüm Yeteneği (Bilimin Toplum Üzerine Etkisi) (Soru 6)

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili olan anketin altıncı maddesinde öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının düşük olmasına rağmen Tablo 4.140.'da erkek öğretmenlerin, bayanlardan biraz daha yüksek oranlarda olduğu görülmüştür.

Bilim insanlarının karşılaştıkları gündelik problemlerini nasıl çözdüğü ile ilgili görüşlerinin araştırıldığı altıncı maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.140).

Tablo 4.140 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 6. Sorusuna
Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 6			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	86	61	54	201
	%	42,8	30,3	26,9	100,0
Erkek	Sayı	74	57	29	160
	%	46,3	35,6	18,1	100,0
Toplam	Sayı	160	118	83	361
	%	44,3	32,7	23,0	100,0

$$\chi^2 = 3.96 \quad ; \quad p = .138$$

Bilim İnsanın Çalışmasına, Yaşantısına Etki Eden Değerleri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 7)

Bilim insanının karakteristik özellikleri hakkında görüşlerin ortaya çıkarılmasını hedefleyen yedinci madde de bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlerden daha fazla çağdaş bakış açısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin başarılı bilim insanlarının açık fikirli, mantıklı, önyargısız, tarafsız, hayal gücünün de olması gerektiğini düşündükleri bulunmuştur.

Bilimi en iyi şekilde uygulamak için gerekli olan kişisel özelliklerin ne olması gerektiği ile ilgili olan yedinci madde de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.141).

Tablo 4.141. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 7			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	155	7	39	201
	%	77,1	3,5	19,4	100,0
Erkek	Sayı	116	13	32	161
	%	72,0	8,1	19,9	100,0
Toplam	Sayı	271	20	71	362
	%	74,9	5,5	19,6	100,0

$$\chi^2 = 3.72 \quad ; \quad p = .155$$

Bilim İnsanının Bilim yapmak için yetenekleri (Soru 8)

Anketin bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu ile ilgili olan sekizinci maddesinde Tablo 4.142. incelendiğinde erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlerden daha gerçekçi bakış açısına sahip olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin bilim insanlarının çalışmalarının farklı olduğunu ama aile yaşantılarının da olduğu düşüncesinde oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanının sosyal yönünün nasıl olduğu hakkında bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen sekizinci maddesinde öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.142).

Tablo 4.142. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 8. Sorusuna
Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 8			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	145	33	23	201
	%	72,1	16,4	11,4	100,0
Erkek	Sayı	126	20	15	161
	%	78,3	12,4	9,3	100,0
Toplam	Sayı	271	53	38	362
	%	74,9	14,6	10,5	100,0

$$\chi^2 = 1.80 \quad ; \quad p = .405$$

Bilimin Yöntemi ve Üretimi Üzerine Cinsiyetin Etkileri (Bilim İnsanın Karakteristik Özellikleri) (Soru 9)

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddesinde öğretmenlerin yetersiz bakış açısı oranının yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşiflerde farklılık olduğu görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratıp yaratmadığı ile ilgili olan dokuzuncu maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.143).

Tablo 4.143. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 9			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	76	32	93	201
	%	37,8	15,9	46,3	100,0
Erkek	Sayı	58	32	71	161
	%	36,0	19,9	44,1	100,0
Toplam	Sayı	134	64	164	362
	%	37,0	17,7	45,3	100,0

$$\chi^2 = .961 ; p = .618$$

Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı (Rekabet karşısında profesyonel etkileşim, politik, gizlilik, aşırma, çalıntı) (Soru 10)

Bilim insanları arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmalarını bu nedenle bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğretmenlerin bilim insanlarının kişisel ve parasal ödüllere ulaşmak için her şeyi yapabilecekleri görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Tablo 4.144.'de bayan ve erkek öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranının oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Bilim insanlarının arasındaki rekabeti, acımasız bir yarış içinde olmaları, bazen bilimin kurallarının çiğnedikleri ile ilgili bakış açıları ortaya çıkarmayı hedefleyen onuncu madde de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.144).

Tablo 4.144. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 10			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	47	99	54	200
	%	23,5	49,5	27,0	100,0
Erkek	Sayı	47	73	41	161
	%	29,2	45,3	25,5	100,0
Toplam	Sayı	94	172	95	361
	%	26,0	47,6	26,3	100,0

$$\chi^2 = 151. ; p = .469$$

Bilim insanının Sosyal ilişkileri (Bilimsel Bilginin Sosyal Yapısı) (Soru 11)

Tablo 4.145. incelendiğinde öğretmenlerin bilim insanlarını araştırmaya teşvik etmesi, canlı tutması ve insan davranışlarını gözleyebilmesine fırsat verdiği için sosyal faaliyetlere katılmasının çalışmalarını etkileyebileceği görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının düşük olduğu bulunmuştur.

Bilim insanlarının çalışmasını etkileyecek sosyal ilişkileri (Partiler, tenis, konferans vb.) hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on birinci madde de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.145).

Tablo 4.145. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 11			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	59	99	43	201
	%	29,4	49,3	21,4	100,0
Erkek	Sayı	41	89	31	161
	%	25,5	55,3	19,3	100,0
Toplam	Sayı	100	188	74	362
	%	27,6	51,9	20,4	100,0

$$\chi^2 = 1.31 ; p = .518$$

Gözlemlerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 12)

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkileyip etkilememesi ile ilgili olan on ikinci maddesinde öğretmenlerin cinsiyet farkı olmaksızın gerçekçi bakış açısı oranlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının inançlarının yaptıkları gözlemleri etkisi hakkındaki bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on ikinci maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.146).

Tablo 4.146. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 12			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	106	76	15	197
	%	53,8	38,6	7,6	100,0
Erkek	Sayı	85	51	24	160
	%	53,1	31,9	15,0	100,0
Toplam	Sayı	191	127	39	357
	%	53,5	35,6	10,9	100,0

$$\chi^2 = 5,53 ; p = .063$$

Bilimsel Modellerin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 13)

Bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili iki farklı bakış açısı olan on üçüncü maddede bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre yetersiz bakış açısı oranının oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin bilimsel modellerin gerçeğin kopyası olduğu görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilimsel bilginin anlaşılmasında çok önemli yeri olan modellerin gerçeğin kopyası olup olmadığı ile ilgili on üçüncü maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 4.147).

Tablo 4.147. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 13.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 13			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	37	30	134	201
	%	18,4	14,9	66,7	100,0
Erkek	Sayı	37	29	94	160
	%	23,1	18,1	58,8	100,0
Toplam	Sayı	74	59	228	361
	%	20,5	16,3	63,2	100,0

$$\chi^2 = 2.40 \quad ; \quad p = .300$$

Sınıflama Düzeninin Doğası (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 14)

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede Tablo 4.148. incelendiğinde bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre gerçekçi bakış açısına daha fazla sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bilim insanlarının doğada yaptıkları sınıflandırmalar hakkında öğrenci ve öğretmenlerin bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on dördüncü maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.148).

Tablo 4.148 Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 14			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	133	15	53	201
	%	66,2	7,5	26,4	100,0
Erkek	Sayı	99	12	50	161
	%	61,5	7,5	31,1	100,0
Toplam	Sayı	232	27	103	362
	%	64,1	7,5	28,5	100,0

$$\chi^2 = .996 \quad ; \quad p = .608$$

Bilimsel Bilginin Geçiciliği (Bilimsel Bilginin Doğası (Soru 15))

Bilimsel bilginin gelecekte değişip değişmeyeceği ile ilgili olan on beşinci madde de erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlerden daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin bilimsel bilginin gelecekte değişebileceği görüşünde oldukları tespit edilmiştir.

Bilim insanları tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarının gelecekte değişip değişmeyeceği konusunda görüşleri tespit etmeyi hedefleyen on beşinci maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.149).

Tablo 4.149. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 15			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	144	11	46	201
	%	71,6	5,5	22,9	100,0
Erkek	Sayı	120	8	33	161
	%	74,5	5,0	20,5	100,0
Toplam	Sayı	264	19	79	362
	%	72,9	5,2	21,8	100,0

$$\chi^2 = .379 ; p = .827$$

Bilimsel Bilginin Doğası (Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar) (Soru 16)

Tablo 4.150. incelendiğinde bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlerden daha fazla yetersiz bakış açısı oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda ise kanun olduğu görüşüne sahip oldukları bulunmuştur.

Bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiğini yeterince güçlü olduğunda kanun olduğu konusundaki görüşleri ortaya çıkarmayı hedefleyen on altıncı madde de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.150).

Tablo 4.150. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 16			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	23		178	201
	%	11,4		88,6	100,0
Erkek	Sayı	29		131	160
	%	18,1		81,9	100,0
Toplam	Sayı	52		309	361
	%	14,4		85,6	100,0

$$\chi^2 = 3.22 ; p = .072$$

Hipotezler, teoriler ve kanunlar, tanımı, varsayımların rolü, inançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 17)

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de erkek ve bayan öğretmenlerin gerçekçi bakış açısının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin bilim insanlarının yeni teori ve kanun geliştirirken yapacakları tahminlerin önemi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bilimsel bilginin gelişiminde tahminlerin önemiyle ilgili bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen on yedinci madde de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.151).

Tablo 4.151. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 17.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 17			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	43	137	21	201
	%	21,4	68,2	10,4	100,0
Erkek	Sayı	40	106	14	160
	%	25,0	66,3	8,8	100,0
Toplam	Sayı	83	243	35	361
	%	23,0	67,3	9,7	100,0

$$\chi^2 = .817 ; p = .665$$

Hipotezler, Teoriler ve Kanunlar, Tanımı, Varsayımların Rolü, İnançlar (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 18)

Teorilerin özellikleri ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci maddede öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranının oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin teorilerin özellikleri konusunda yeterli bakış açısına sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

İyi teorilerin nasıl olması gerektiği ile ilgili katılımcıların bakış açısını ortaya çıkarmayı amaçlayan on sekizinci madde öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.152).

Tablo 4.152. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 18			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	78	108	15	201
	%	38,8	53,7	7,5	100,0
Erkek	Sayı	50	95	16	161
	%	31,1	59,0	9,9	100,0
Toplam	Sayı	128	203	31	362
	%	35,4	56,1	8,6	100,0

$$\chi^2 = 2.60 ; p = .272$$

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 19)

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede öğretmenlerin bilim insanlarının kesin sonuçlar sağlaması nedeniyle bilimsel yöntemi izledikleri görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bilimsel yöntem konusunda yaratıcılık ve özgünlüğün de kullanılmasının önemli olduğunu söyleyen çağdaş bakış açısına sahip olmadıkları bulunmuştur.

Bilim insanlarının sadece bilimsel yöntemi kullanarak bilimsel çalışma yaptıklarıyla ilgili bakış açılarını araştıran on dokuzuncu maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.153).

Tablo 4.153. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 19.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 19			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	62	103	36	201
	%	30,8	51,2	17,9	100,0
Erkek	Sayı	58	72	30	160
	%	36,3	45,0	18,8	100,0
Toplam	Sayı	120	175	66	361
	%	33,2	48,5	18,3	100,0

$$\chi^2 = 1.53 ; p = .465$$

Araştırmalar İçin Bilimsel Yaklaşım, Bilimsel Metot (Bilimsel Bilginin Doğası)

(Soru 20)

Bilimsel çalışmalara hataların etkisi nedir? Bilim insanları hata yapar mı? Konusunda katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede erkek ve bayan öğretmenlerin gerçekçi bakış açısına fazla sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Bilimsel çalışmalara hataların etkisi hakkında katılımcıların bakış açılarını ortaya çıkarmayı hedefleyen yirminci maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.154).

Tablo 4.154. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 20.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 20			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	49	94	58	201
	%	24,4	46,8	28,9	100,0
Erkek	Sayı	35	74	52	161
	%	21,7	46,0	32,3	100,0
Toplam	Sayı	84	168	110	362
	%	23,2	46,4	30,4	100,0

$$\chi^2 = .629 \quad ; \quad p = .830$$

Bilimsel / Teknolojik Bilginin Kesinliği ve Belirsizliği, İhtimalleri (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 21)

Bilimsel bilginin belirsizliği ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlerden daha fazla gerçekçi bakış açısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bilim insanları ve mühendislerin sadece neyin muhtemel olabileceğini söyleyebileceği görüşüne sahip oldukları bulunmuştur.

Bilimsel bilginin kesin olmaması ile ilgili olan hiç kimsenin geleceği kesin olarak tahmin edemeyeceğini söyleyen yirmi birinci madde de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.155).

Tablo 4.155. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 21.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 21			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	117	55	29	201
	%	58,2	27,4	14,4	100,0
Erkek	Sayı	90	37	34	161
	%	55,9	23,0	21,1	100,0
Toplam	Sayı	207	92	63	362
	%	57,2	25,4	17,4	100,0

$$\chi^2 = 3.05. \quad ; \quad p = .217$$

Bilimsel bilginin epistemolojik durumu (Bilimsel Bilginin Doğası) (Soru 22, 23, 24)

Bilimsel hipotezlerin, teorilerin ve kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci, yirmi üçüncü ve yirmi dördüncü maddelerde erkek ve bayan öğretmenlerin gerçekçi bakış açısı oranlarının oldukça düşük olduğu bulunmuştur. Özellikle hipotezlerle ilgili olan yirmi üçüncü soruda dogmatik bakış düşündükleri için yetersiz bakış açısı oranının erkek ve bayan öğretmenlerde oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bilimsel hipotezlerin, teorilerin ve kanunların icat edildiğini mi yoksa keşfedildiğini mi araştıran yirmi ikinci maddede, yirmi üçüncü ve yirmi dördüncü maddeler de öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.156; Tablo 4.157; Tablo 4.158).

Tablo 4.156. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 22.Sorusuna
Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 22			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	64	60	75	199
	%	32,2	30,2	37,7	100,0
Erkek	Sayı	51	62	47	160
	%	31,9	38,8	29,4	100,0
Toplam	Sayı	115	122	122	359
	%	32,0	34,0	34,0	100,0

$$\chi^2 = 3.73 ; p = .154$$

Tablo 4.157. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 23.Sorusuna
Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 23			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	15	75	111	201
	%	7,5	37,3	55,2	100,0
Erkek	Sayı	14	60	87	161
	%	8,7	37,3	54,0	100,0
Toplam	Sayı	29	135	198	362
	%	8,0	37,3	54,7	100,0

$$\chi^2 = .193 ; p = .908$$

Tablo 4.158. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 24.Sorusuna Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 24			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	69	60	72	201
	%	34,3	29,9	35,8	100,0
Erkek	Sayı	69	42	50	161
	%	42,9	26,1	31,1	100,0
Toplam	Sayı	138	102	122	362
	%	38,1	28,2	33,7	100,0

$$\chi^2 = 2.75 ; p = .252$$

Bilimler Arası Kavramların Tutarlılığı, Paradigması (Bilimsel Bilginin Doğası)
(Soru 25)

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede öğretmenlerin farklı alanlardaki bilim insanlarının birbirlerini anlamalarının zor olduğunu söyleyen kabul edilebilir oranının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bilimsel düşüncelerin bilim insanlarının bakış açısına veya farklı alanlarda çalışan bilim insanlarının birbirlerinin çalışmalarını anlamaları ile ilgili olan yirmi beşinci maddede öğretmenlerin cinsiyete göre görüşleri arasında gözlenen farkın Khi-kare testine ($p < .05$) göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. (Tablo 4.159).

Tablo 4.159. Öğretmenlerin Cinsiyete Göre VOSTS (TR) Anketinin 25.Sorusuna
Verdikleri Cevapların Khi-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Sayı %	Soru 25			
		Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Toplam
Bayan	Sayı	30	151	20	201
	%	14,9	75,1	10,0	100,0
Erkek	Sayı	16	131	14	161
	%	9,9	81,4	8,7	100,0
Toplam	Sayı	46	282	34	362
	%	12,7	77,9	9,4	100,0

$$\chi^2 = 2.34 ; p = .309$$

4.9. Öğrenci ve Öğretmenlerin Görüşmelerinin Analizi

Ortaöğretim fizik branşı öğretmen ve öğrencilerinin bilimin doğası hakkında bakış açılarını daha derinlemesine ortaya çıkarabilmek için Ankara'nın değişik okullarında görev yapan, bu çalışmaya gönüllü katılmak isteyen 3 fizik (2 erkek, 1 bayan), 3 kimya (3 bayan), 3 biyoloji (2 bayan, 1 erkek) olmak üzere toplam dokuz öğretmen ve 10 öğrenci (5 kız 5 erkek) ile Lederman ve diğerleri (2002) tarafından geliştirilen Bilimin Doğası Hakkında Görüşler anketinin (Views on Nature of Science, VNOS) sorularıyla yarı yapılandırılmış grup ve bireysel görüşme, yapılmıştır.

Sizece bilim nedir? Bilimi (ya da fizik, kimya, biyoloji gibi bilimsel alanları) din ve felsefe gibi disiplinlerden ayıran nedir?

Bilimin tanımı hakkında öğrenciler ve öğretmenler farklı cevaplar vermişlerdir. Görüşme yapılan bütün öğrenci ve öğretmenler bilimin; kanıt, gözlem ve deneylerle kesin olarak kanıtlanabildiğini, din ve felsefenin ise dogmatik bilgiler olduğunu söylemişlerdir.

Bir erkek öğrenci bilimsel bilginin kesin olmadığı din ve felsefenin ise dogmatik olduğu konusunda düşüncelerini şöyle açıklamıştır:

“... Bilim doğadaki aydınlanmamış gerçekleri aydınlatmaya yarayan sihirli bir değnektir. Bilimi din ve felsefeden ayıran farklılıkları bilimin sürekli yeniliklere ve her türlü görüşe açık olmasıdır. Tekrar yenilenebilir hatta geliştirilebilir ve yahut ta daha üst doğrusu bulunursa eskisi çok rahatlıkla değişebilir. Ama din ve felsefede böyle değildir her şey bir tabu halindedir ve onun hakkında yorum bile yapmak ayıp karşılanır bence bu yüzden din ve felsefe ayrılır (erkek öğrenci).”

Yine benzer fikirlerde olan bir öğrenci bilimin din ve felsefeden farkını şöyle açıklamıştır:

“.... Din ve felsefe lafla geçiyor bir özelliği yok. Bir kanıtı yok, gözleme deneye dayalı değil.. İlerde değişecek diye bir şey yok çünkü ilerde kanıtlayacak bir şey yok. Ama bilim değişir teoriler ispatlanırsa %100 kanıtlanırsa kanun olur, gelişir. Elde yeterli kanıt yoksa kanun olamaz değişir. Fen bilimlerinde özellikle her zaman daha doğru fikirler oluşur, değişmezse gelişir, en doğru fikre ulaşmaya çalışırlar (erkek öğrenci).”

Bir kız öğrenci bilim insanlarının Allah’a inancını bir kenara bırakarak çalıştığını bilimde ortaya çıkan bazı gerçeklerden dinin bazen hoşnut olmadığını bu durumda ise din ve bilimin çatıştığını söylemiştir.

“.... Yasaklardan oluşmasıdır. Bilim insanları daha çok meraklı araştırmacı insanlar oldukları için her zaman yasakları tanımazlar ve her zaman yeni şeyler üretmek isterler yeni şeyler üretirken de dünyanın gerçeklerini ortaya çıkarırlar. Ama bu din bu gerçeklerin ortaya çıkmasından bazen hoşnuttur bazen hoşnut değildir. Genelde de böyle zaten bilimle dinin çatışması da buradan kaynaklanıyor. Bilimde Allah inancını bir kenara koyup yola devam edilir, yani bilim insanlarının geneli Allaha inanmazlar. Benim gördüklerimin geneli Allaha inanmayan çünkü Allaha inandıklarında önlerine engel çıkıyor araştırmalarında (kız öğrenci).”

Bir başka öğrenci ise görüşlerini şu şekilde açıklamıştır:

“....: Bence bilim insanların fikirleri ile yöntemleri veriler toplayıp araştırarak düşünceleriyle birleştirmelerine bilim denir. Bilim teknolojiyle birlikte yüksek noktalara çıkar. Din ve felsefe mesela ör doly ilk klonlama dinde yasaklandığı halde bilimde isteniyor uygulanıyor. Din daha tabuludur (erkek öğrenci).”

Başka bir kız öğrenci ise bilimin gündelik problemlerimizi çözmek için bir araç olduğunu (instrumentalists) ve bilimle uğraşan kişilerin daha fazla Allah’a inancı olduğunu söylemiştir.

“...: Bence bilim normal yaşantımızda karşımıza çıkan bazı zorlukları daha kolayla indirgemek için düşüncelerimizi teoriye dökmektir. Bazı düşünceleri bir şekilde hayata geçirerek o sorunların karşımıza çıkmamasını sağlarlar. Din ve bilim arasındaki bağlantı ise dinde bazı tabular vardır o tabuları yıkamadığımız sürece ilerlemeleri kaydedemeyiz ama genelde bilim araştırmacılarında öyle hadlere geldiklerini görüyoruz ki bunun Allaha başka bir yaratıcıdan başka hiçbir şeyin olmadığını savunuyorlar genelde bence bilim yapan insanlar Allaha daha fazla inanıyorlar ki bu açıklanmıştır bir gerçektir yani ...(kız öğrenci)”

Öğretmenlerin hepsi bilimin gözlem ve deneylerle elde edilen bilgi birikimi, din ve felsefenin ise deneysel olmadığını söylemiştir. Bir bayan kimya öğretmeni; bilimi evreni açıklama çabası olarak yanlışlaşabilir ve doğrulanabilir bilgilerden oluştuğunu söylemiştir.

“...Bilim evreni anlama ve açıklama gayretlerinin hepsidir. Bilgiler dogmatik değil, ispatlanabilir. Yanlışlanabilir ve doğrulanabilir bilgidir (Bayan, kimya öğretmeni).”

Bir erkek fizik öğretmeni ise bilgi birikimi, insanoğluna yararlı olan ürünler elde edilmesini sağlayan bir araç, felsefenin bilimsel ve dinin dogmatik olduğunu düşündüğünü söylemiştir.

“....Tarafsız gözlem ve deneylerle, elde edilen bilgiler topluluğudur. İnsanoğlunun istekleri hiç bitmeyeceğine ve nihai bilgiye hiçbir zaman ulaşamayacağına göre bilimin dinamik ve devingen olan kendi gelenek ve standartlarını oluşturduğu söylenebilir. Bilim sadece fiziksel olay ve olguları değil sosyolojik psikolojik ekonomik v.s.yi de içine alır. Felsefe bilimden

farklıdır... Felsefe genel sorunlarla ilgilenir ve bilme dayanır. Aynı zamanda bilimlerin temelini de oluştururlar. Felsefe – bilim- felsefe- bilim zinciri sürekli devam eder. Ağaç felsefe ise meyveler bilimdir. Din ise tereddütsüz itikat edilen inanç sistemidir (erkek, fizik öğretmeni).”

Öğrenci ve öğretmenler bilimin deney ve gözlemlerle kanıtlandığını bu bilgilerin değişen teknoloji ya da farklı bilim insanları tarafından doğruluğunun farklı zamanlarda test edilebildiğini, din ve felsefede ise kabullenme ve inanışın var olduğunu söylemişlerdir. Bir fizik öğretmeni felsefenin bütün bilimlerin üzerinde olduğunu bir ağaç benzetmesiyle açıklamıştır.

2. Deney sizce nedir?

Görüşme yapılan tüm öğrenci ve öğretmenler bilimsel bilginin gelişmesi için deneyin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%80) deneyi, hipotezleri ya da teorileri kanıtlamak için bir araç olarak söylemeleri bu konudaki kavram yanlışlarını da ortaya çıkarmıştır. Deney sayesinde bilimsel gerçeklerin daha kolay anlatılacağını söylemişlerdir. Örneğin:

“....Deney bilimsel bir hipotezi teoriye çevirme yoludur. Bu deneyler sayesinde pek çok düşünce gerçeğe dönüşür (erkek öğrenci).”

Bu konuda bu konuda bir erkek öğrenci deneyin hatayı azatlığı düşüncesiyle diğerlerinden farklı cevap vermiştir:

“....Bence araştırmanın hata olasılığını düşürmek için yapılan şeylerdir. Hatalı deney de olur ama deneyler yapıldıkça bu hatalar azalır. Birçok görüşü düzeltebilir ama iptalde olabilir (erkek öğrenci).”

Öğretmenlerin deney konusundaki görüşleri de öğrencilerle benzerlik göstermiştir. Öğretmenlerin % 77.7 si deneylerin bilimsel bilgiye ulaşmak için gerekli, bir teoriyi ya da düşünceleri doğrulamak için, önceden tasarlanmış,

planlanmış çalışmalar olarak tanımlamışlardır. Diğerlerinden değişik olarak verilen iki cevap aşağıda verilmiştir.

“.....Herhangi fiziksel, kimyasal, biyolojik ya da doğa olayının beklentilerini ilk bulguları karşılaştırarak sonuçları yorumlamaktır (fizik öğretmeni, erkek).

“....Önceden belirlenmiş yöntem ve tekniklerle kontrollü şartlar altında değişken değiştirmeye bulgulara ulaşmaktı. Deney araştırma kapsamındaki bilgilerin gelişmesini sağlar (fizik öğretmeni, erkek).

3. Bilimsel bir bilginin gelişmesi için deney gerekli midir?

Öğrencilerin tamamı öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (%88.8) bilimsel bilginin gelişmesi için deneyin gerekli olduğunu söylemişlerdir. Öğrenci ve öğretmenler sözle başkalarını inandırmanın zor, deney yaparak ise daha kolay olduğunu söylemişlerdir. Örneğin:

“..... Kendi düşüncenizi başka insanlara açıklayabilmek için somut olarak elimizde bir şeylerin olması gerekir. Bunları gösterebilecek. Sözle inandırıcı olamayız. Deneyle göstermek daha inandırıcıdır. Kendimde inanmam için deney yapmam gereklidir. Deney kanıttır. Kanıt gereklidir, kanıt olmazsa inandırıcı olmaz, gerçekliği tartışılır (erkek öğrenci).

Öğretmenlerden bir fizik ve bir kimya öğretmeni diğerlerinden daha farklı olarak deneyi tanımlamış ve bilimsel bilginin gelişimi için gerekli olduğunu söylemişlerdir.

“....deneyde değişkenlerin değiştirilmesiyle yeni bilgilere ulaşılır (Kimya öğretmeni, Bayan).

“.... Deney varsayımı doğrulamak amacıyla yapılan çalışmalarını kapsar. Varsayımlar ileriye yönelik bir alanın genişlemesi amacıyla kullanılır.

Bunların geçerli olup olmaması deneysel çalışma ile mümkündür (Fizik öğretmeni, Bayan).

Öğretmenlerden bir biyoloji ve bir fizik öğretmeni sadece fen bilimlerinin olmadığı, sosyal bilimlerin de olduğunu ve deneyin her zaman gerekli olmadığını söylemişlerdir.

“.....Sosyal olaylarda ve dünyanın oluşumu, hayatın başlangıcı gibi konularda deney yapabilme ihtimali yoktur (biyoloji öğretmeni, bayan).

“.....Bilimsel bilginin gelişmesi için deney gerekli değildir eğer böyle olmasaydı bugün sosyal bilimlerin çoğu olmayacaktı. Örneğin; Tarih gibi (fizik öğretmeni, erkek.)

4. Bilim insanları bilimsel bir teoriyi geliştirdikten sonra (Ör: Atom teorisi, evrim teorisi) bu teori zamanla değişir mi?

Bilimsel bilginin zaman içerisinde değişebilmesi ile ilgili olan dördüncü soruda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%90), öğretmenlerin tamamının (%100) bilimsel teorilerin değişebileceğini düşündükleri tespit edilmiştir. Öğrenciler ve öğretmenler yeni teknolojilerle ya da başka bilim insanlarının yorumlarıyla bilimsel teorilerin zaman içerisinde değişebileceğini söylemişlerdir. Öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel teorilerin değişebilirliği konusunda çağdaş bakışa sahip oldukları tespit edilmiştir.

“....Evet değişir. Daha yeni teknolojiler eklendikçe teorilerin karmaşıklaşması olabilir. Newton yasalarına baktığımızda şimdilerde kuantum fiziği geliştirilmiştir. Dolayısıyla bir teori her zaman tam doğru olacak diye bir şey yoktur (erkek öğrenci).

“....Bence bilimsel teoriler değişir.....Bir teoriyi başka birisi başka bir düşünceyle gördüğünde sorguluyor bu sorgulamanın cevabı onu tatmin edebiliyorsa çürütemez ama eğer tatmin edemiyorsa teori çürüyor. Ve o kişi tarafından başka bir teoriye çevrilir başka görüşlerle. Bu yüzden yeni görüşlerle teoriler değişebilir (Kız öğrenci).

Öğrencilerin %55.5 i teorilerin kanun gibi evrensel olmadığı için değişebileceğini söylemişlerdir. Örneğin:

“..... Adı üstünde teori diyoruz kanun olsa kesinlikle her şeyiyle ispatlamış olsa değişmezdi. Değişmez derdik. Teori dediğimiz için belli bir noktadan sonra insanlar oradan itibaren tahminler yürütüyorlar bu tahminlerde işin içinde olduğu için değişir (kız öğrenci).

Sadece bir öğrencinin teorilerin kanıtlandıktan sonra değişemeyeceğini söyleyerek yetersiz bakış açısına sahip olduğu bulunmuştur.

“....Hayır. Kanıtlanmış herhangi bir şey değişmez büyüyebilir. Sonuçta bana göre değişmez gibi geliyor, deney aşamasını geçirmiş deneyler yapılarak elde edilmiş, teori haline getirilmiş.Ör: Newton teorisi (erkek öğrenci).

Öğretmenlerin hepsi teorilerin yeni bilgilerle ve teknolojilerle değişebileceğini, söylemişlerdir. Örneğin bir fizik öğretmeni teorileri modellere benzeterek şöyle açıklamıştır:

“....Teoriler birer modeldir. Bilimsel bilgi değiştikçe teoriler oluşturulur veya var olan teori revize edilir. 1)Thomsan atom modeli 2) Rutherford atom M. 3) Bahr A.Mod. 4) Modern atom teorisi aynı alanın (atom yapısı) zamanla değişen modelleri değil midir?(fizik öğretmeni, erkek)

Bir başka öğretmen bilimsel bilginin kesinliği ile ilgili şöyle demiştir:

“..... Bilimsel araştırmalarda gözlem kapasitemi geliştiren araçlar teknolojinin gelişimi ile icat edildikçe yeni bilgilere ulaşılabilmekte. Teori,

yapılan yeni çalışmalar sonucunda somut gerçeklerle desteklenir ve değişip evrenselleşebilir (Bayan, Biyoloji öğretmeni).

(b) Sizce neden bu durumda bilimsel teorileri öğreniyoruz.

Öğretmenler bilimsel gerçekleri anlamak için çürütülmüş olsa bile eski bilgileri öğrenmenin tarihsel gelişimini göstermesi açısından önemli olduğunu söylemişlerdir. Örneğin:

“.....Bilimsel gerçeğe ulaşabilmek için uğramak gerekli bir takım duraklar vardır. Bu duraklar bana göre teorileridir. Teoriler öğrenilecek, denenecek, gerçekliği tartışılacaktır. O durağa uğramadan bir sonraki durağa ulaşamayız (Kimya öğretmeni, bayan).

Öğrencilerin hepsi eski bilgileri, teorileri öğrenmemizin yeni bilgiler üretilmesine imkân sağlayacağını ve bunların bilimsel gaflar olarak nitelendirdiğini söylemişlerdir. Örneğin:

“.....bütün bilimsel teoriler kanunlar gaflar yapılarak ortaya çıkmıştır (kız öğrenci).

Bir erkek öğrenci bilimsel bilginin değişebilmesi için bilinmesi gerektiğini söylemiştir

“....Değiştirmek için bilmemiz gereklidir. Yoksa değiştiremeyiz (erkek öğrenci).

“.....Tabii bunları öğrenmezsek bu hiçbir fikrimiz olmazBilinen bir şeyin şu ana kadar gerçek kabul edilen bir şeyi bilmezsek onun hakkında yorum yapıp onu geliştiremeyiz. Atom modelleri En son kullanılan Bohr atom modeli de başka bilim adamları tarafından çürütülebilir (erkek öğrenci).

5. Bilimsel teori ile bilimsel kanun arasında bir fark var mıdır?

Bilimsel teori ve kanunlar arasında öğrenci ve öğretmenlerin hepsi teorinin kesin bilgiler olmadığı, kanunların ise evrensel, kesin ve değişmez bilgiler olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca iki öğrenci teori ve kanun arasında hiyerarşik bir sıra olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

“... Teorileri tam anlamıyla kabul edilmiş bir şey değil ama doğruluğu geniş bir çevre tarafında kabul ediliyor Kanunlar kesinlikle ve kesinlikle doğruluğu ispatlanmış ve tüm evrende kabul edilen gerçeklerdir, onun ispatı kesin olarak vardır ve değişmez (kız öğrenci).

Bir erkek öğrencide teori ve kanun arasında hiyerarşinin olduğunu söylemiştir:

“... Teori kanunun bir önceki aşamasıdır. Hiyerarşik bir sıra vardır. Önce teori sonra evrensel olur ve kanun olur. Kanun kesin kabul edilir ama bence kanun değiştirilebilir. Ama kanunlarda da zamanla değişiklik olabilir. Ama kanun kesin kabul edilir. Kanun %99 değişmez, teori %50 değişmez (erkek öğrenci).

Bilimsel bilginin değişebilirliği konusunda bütün öğrenciler kanunların kesin, teorilerin değişebilir olduğuna inandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin;

“...Yerçekimi kuvveti vardır bunun önüne geçebilir misiniz yani yerçekimi kuvveti yok mudur diyebilir miyiz ilerde kalkacak mı? Yerçekimi kuvveti kalkamaz ya da suyun kaldırma kuvveti vardır bu ispat edilmiş belki tesadüfen ama değiştirilemez. Suyun kaldırma kuvveti yoktur denilemez. Evrim teorisi yoktur denilebilir. Evrim yoktur belki o ispatlanır belki de büyük bir çevre Darwin'in teorisini kabul eder ama kanun aynı şekilde kalır geliştirilebilir fakat kalır (kız öğrenci).

Görüşme yapılan öğrencilerden üçü farklı cevap vererek kanunlarında değişebileceğini söylemişlerdir. Bir erkek öğrencinin görüşleri şöyledir:

“....Bana göre yoktur. Kanun biraz daha genelleşmiştir. Sonuç olarak kanunlarda yıkılabilir. Şunu verebilir miyim eski Yunanda ateş su toprak gibi 4 elementten yapıldığı tahmin ediliyordu. Ve bu 2000 sene boyunca böyleydi. Biri dedi ki işte şekerden yapılır çünkü bunu kalorimetreyle yaptığımız zaman ortaya belirli miktarda ısı çıkar buda şekerin özelliklerine benzer dedi ve bu görüş yıkıldı yani (erkek öğrenci).”

Öğretmenlerin bu konudaki görüşleri de aşağıdaki gibi olmuştur

“....Kesinlikle farklıdır. Teorilerde kesinlik yoktur. Kanunlar da zamanla değişebilir ancak bir durumu kanunlaştırırken ciddi anlamda destekleyicileri vardı. Örneğin günümüzde tüm fizik Newton Kanunlarına göre yapılanmıştır. Oysa Einstein’ın relative görüşü henüz teori halindedir. İleri sürdüğü postulatlar ispat edilememiştir (bayan, fizik öğretmeni).”

Görüşmeye katılan bütün öğretmenler teorilerin kesin bilgiler olmadığı, kanunların ise evrensel kesin bilgiler olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin;

“....Bilimsel teoriler evrensel olsa da zaman içinde değişebilir. Kanun ise zaman içinde değişmeyen evrensel olan bilgilerdir. Teoride olay tam anlamıyla açıklığa kavuşmamış bilim adamlarında akıllarında soru işareti kalmıştır. Ör: Mendel’in kanunları evrensel, değişmezdir. Evrim teorisi gelişmelerle değişebilir(bayan, biyoloji öğretmeni).”

6. Fen kitapları atomun; proton ve nötronun bulunduğu bir çekirdek ile çekirdeğin etrafında dönen elektronlardan oluştuğunu yazar. Bilim insanları atomun bu yapısı hakkında ne kadar emindirler. Bilim insanları atomun neye benzediği hakkında karar vermek için, ne tür kanıtlar kullanırlar?

Bilimsel bilginin kesin olup olmaması ile ilgili öğrencilerin tümü, öğretmenlerden birisi dışında tüm çalışmaya katılanlar %100 emin olunamayacağını söylemişlerdir.

“...%100 Emin olamazlar. Ama birtakım varsayımlar yapmak zorundadırlar. Kesin doğru olduğunu bilmiyoruz (kız öğrenci).

“...Nasıl bir kanıt kullanırlar bilmiyorum....atomun ağırlığından yola çıkmışlardır elektronların dışarıda olduğunu düşünmüşlerdir atom çekirdeğinde sadece proton ve nötron olduğunu düşünmüştür bunu bir şekilde ispatlamıştır fakat kanıt olarak ne kullanabilir atomun şeklini göremiyor bu nedenle atomun şeklini kanıt olarak kullanamaz bence kanıtlar değil de bir takım deneyler ve ispatlamalar vardır yani asla emin olamazlar bence şu anda atom modeliyle uğraşan bir çok bilim adamı vardır insan modeli kadar emin olamazlar (kız öğrenci).

Öğretmen ve öğrenciler atomun yapısını açıklamak için kullanılan kanıtların elektron mikroskobu, deneyler yaptıklarını bir öğrenci ise hayal gücünü de kullandıklarını söylemişlerdir.

“... Bir kere çok az bir hata payı vardır ama bu önemsenecek düzeyde yani milyarlar seviyesinde ayrıca Newton'un yaptığından dolayı 3 tane yasa ortaya koydu, fizik ve matematiği resmen evlendirdi İnanılmaz bir evlilik yaptı dolayısıyla iyi bir bilim adamı matematikten yararlandı matematikte açığa çıkan enerjiyi hesaplar matematiksel olarak ve belirli bir maddenin bunun nedeni protonun içinde daha farklı cisimlerin olmasıdır. Sonuç olarak onların atomun parçalanmasında açığa çıkan enerji hesaplanır sonra

içindeki kütlecikler hesaplanır arada bir fark varsa bu bir anti parçacığın olduğunu varsayarlar. Matematiksel kanıtlar kullanırlar(erkek öğrenci).

Ders kitaplarındaki bilginin öğrencilerde nasıl etkili olduğunu da gösteren bir erkek öğrencinin modeller konusunda düşünceleri şöyledir:

“... Ders kitaplarında onların yuvarlak parçacıklar halinde görüyoruz aslında böyle olabilir ama belki de hayal gücü olmuş olabilir (erkek öğrenci).

Öğretmenlerden iki tanesi model kullanılarak kanıtların elde edileceğini söyleyerek modellerin bilimsel bilginin anlaşılması için ne kadar önemli olduğunu da vurgulamışlardır.

“...Atomun yapısını atom modelleriyle açıklamaya çalışırlar veya analogik modelleri kullanırlar. Örneğin güneş sistemiyle açıklama yolu tercih edilmiştir. Ancak benzerlik ve farklılıkların (gezegenler farklı maddelerden oluşurken elektronların temel yapılar olması, güneş sisteminde bir yörüngede bir olan farklı elektronun dolaşması gibi) bilinmesi bazı şüpheleri de beraberinde getirir (fizik öğretmeni, erkek).

Modeller konusunda çağdaş bakış açısına sahip olan öğretmenler modellerin gerçeğin kopyaları olmadığını söylemişlerdir. Örneğin:

“.....Atom modelini bilim insanlarının bize sundukları gibi kabul ediyoruz. Gözleyemiyoruz, göremiyoruz. Bilim insanları elde ettikleri verileri ile en uygun modelleri oluşturma çabası içinde (bayan, biyoloji öğretmeni).”

7. Dinozorların 65 milyon yıl önce yok oldukları bilinmektedir. Bilim insanları tarafından dinozorların yok oluşunu açıklayan iki önemli hipotez vardır. Birincisi; bir grup bilim insanı; 65 milyon yıl önce büyük bir meteorun dünyaya çarptığını ve bir seri yok olma olaylarına sebep olduğunu öne sürer. İkinci ise; diğer bir grup bilim insanı; büyük ve şiddetli bir volkanik patlamanın bu yok oluşa neden olduğunu öne sürer. Her iki grup bilim insanı aynı bilgilere ulaşım kullanmalarına rağmen bu farklı sonuçlara nasıl ulaşırlar?

Bilim insanlarının aynı verileri kullanarak nasıl farklı sonuçlara gidildiğini araştıran yedinci soruda öğrencilerin %80 i, öğretmenlerin tamamı bilim insanlarının yetiştikleri kültürden, dinden, politikadan etkilendiklerini söylemişlerdir. Bilim insanının hayal gücü ve bakış açılarının farklı olmasının verilerin farklı olarak yorumlanmasına yol açacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Örneğin:

“....Farklı düşünmeleri, hayal güçleri ve yaratıcılıkları, yorumlamaları sonucu farklı sonuçlara ulaşırlar (biyoloji öğretmeni, bayan).

Bir başka öğrenci bu konuda düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“....Herkesin elindeki bilgiyi kullanabilme becerisini, zekası, toplumsal kurallar siyasi ve dini inançları etkiler. Herkes kendine göre bilgiyi yorumlamakta, geçerli kanıtlar göstermesi halinde, serbesttir (biyoloji öğretmeni, bayan).

Bir erkek öğrenci bilim insanlarının robot olmadığını aynı veriler üzerinde bile farklı yorumlar yapılabileceğini söylemiştir:

“.... bende iki bilim adamının aynı veriler hakkında farklı görüş ortaya koyması çok normal o zaman insan olmaz sadece robot olurdu aynı şeyi düşünseydi. Kökte insanların kendisinde, yetişme tarzından farklı fikirler ortaya çıkar. Bu da bence bilimin güzel yanıdır, sonuçta farklı başlıklardan farklı sonuçlar, farklı tartışmalardan da doğrular çıkar (erkek öğrenci).

Bir öğrenci diğerlerinden farklı cevap vererek bilimin evrensel olduğunu bilim insanının yetiştiği ülkenin kültüründen etkilenmeyeceğini belirtmişlerdir.

“... Veriler aynı olsa da yorumlamaları farklı. Bilgi birikimleri farklı ülke fark etmez bilim evrenseldir. Aslında teknolojik gelişmelere de bağlı olabilir Türkiye deki bir bilim adamıyla Amerika daki bilim adamıyla imkânları çok farklı (kız öğrenci).

Bilim sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir mi sorusuna iki öğretmen hariç etkilenir diye cevaplamışlardır. Neden olarak da hayal gücü, yaratıcılık ve yorumlama yeteneklerinin farklı olduğunu nasıl görmek isterse öyle göreceklarını ifade etmişlerdir.

“...Herkesin elindeki bilgiyi kullanabilme becerisini, zekası, toplumsal kurallar siyasi ve dini inançları etkiler. Herkes kendine göre bilgiyi yorumlamakta, geçerli kanıtlar göstermesi halinde, serbesttir(bayan, biyoloji öğretmeni).”

Bilimin sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmediğini düşünen bir fizik öğretmenin bu konudaki görüşleri şöyledir:

“...Her iki grup aynı verilere ulaşırsa farklı sonuçlara ulaşmaları mümkün değildir. Aksi takdirde bir taraf bulguları ya yanlış yorumluyor ya da yanlış (Bayan, fizik öğretmeni).”

8. Bazı iddialara göre bilim toplumsal ve kültürel değerlerden etkilenir. Yani bilim, uygulandığı kültürün; toplumsal ve politik değerleri, filozofik varsayımları ve entelektüel normları yansıtır. Diğer iddialar bilimin evrensel olduğudur. Yani, bilim ulusal ve kültürel sınırları aşar, uygulandığı yerdeki toplumsal ve politik değerler, filozofik varsayımlar ve entelektüel normlardan etkilenmeden gelişir.

. Eğer bilimin sosyal ve kültürel değerleri yansıttığını düşünüyorsanız, örnek vererek açıklayınız.

Öğrencilerin bir kişi dışında hepsi bilimin sosyal ve kültürel değerlerden etkilendiğini ama evrensel olması gerektiğini söylemişlerdir. Öğrencilerden ikisi bilimsel bilginin kanun olmazsa etkilenebileceğini, eğer kanunsa etkilenmeyeceğini belirtmişlerdir. İki öğretmen diğerlerinden farklı olarak sosyal bilimlerin toplumsal ve kültürel değerlerden etkileneceğini fen bilimlerinin etkilenmeyeceğini söylemişlerdir.

“...Sosyal bilimler kesinlikle sosyal ve kültürel yapıdan etkilenir. Örneğin toplumların alışkanlıkları toplumdaki topluma değişir (fizik öğretmeni, bayan).

Yine din ve etik değerlerden etkilendiği ancak kanun olduğunda etkilenmediğini bir öğrenci şöyle ifade etmiştir:

“... Din, etik değerler etkiler. Evrensel değildir. Kanun olursa etkilenmez ama kanun değilse etkilenir. Evrenseldir aslında kesinse, kanunsa etkilenmez. Varsayım halinde etkilenir (erkek öğrenci).

Öğrenciler yaşadıkları yerin, kültürün geleneklerin ve dinin bilimi etkileyeceğini düşündüklerini söyleyerek bu konuda bilimin doğasına uygun çağdaş bakış açısına sahip olduklarını gösterirken, bilimin evrensel olması gerektiğini söylemeleri bu konuda kavram yanılgılarının olduğunu göstermiştir.

“... Bence de bilim evrenselidir. Ama sonuçta insanlar örf ve adetlerine göre bazı şeyleri kabul etmeyebilirler yaşadıkları yere göre geleneklerine göre.evrim teorisi kabul edilmiyor bazı çevrelerde çünkü bunlar o insanların dinlerine aykırı bazı şeyler bu yüzden kabul edilmiyor. İnsanlar inansalar (kız öğrenci).

Öğrencilerden birisi bilimin evrensel olması gerektiğini ama din faktörünün bilimin gelişmesini olumsuz etkilediğini söylemiştir.

“... Bence de evrensel olması gerekir ama bir takım engellere takılıyor mesela dinle bilimsel gelişmeler çoğu zaman çelişiyor. Dinin ileri yönde etkilediğini düşünmüyorum. Özellikle dinin çok fazla etkilediğini düşünüyorum. Yani birtakım açıklanamayan şeyler var bunu da hemen dinle bağdaştırıp engellemeye çalışıyorlar (kız öğrenci).

Öğretmenlerin üçü bilimin sosyal ve kültürel değerlerden etkilendiğini söylerken diğerleri bilimin evrensel olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerden biri sosyal ve kültürel değerlerin bilimin yayılmasına engel olabileceğini düşündüğünü belirtmiştir.

“....Bilim çalışmalarının yapılmasına sosyal ve kültürel değerler engel olmaz ama yayılmasına engel olur. Hazerfen Çelebi uçmayı planlayıp denemiştir fakat aynı çağlarda Osmanlı matbaanın yayılmasına izin vermemiştir (fizik öğretmeni, bayan).

Eğer bilimin evrensel olduğunu düşünüyorsanız örnek vererek açıklayınız.

Görüşme yapılan öğrencilerden dördü bilimin evrensel olduğunu söylerken birisi araştırmanın ilk başlarında kültürden etkilenebileceğini sonra evrensel olduğunu belirtmiştir.

“... Bence evrenseldir İnsanlar kendisi için değil tüm dünyaya kazandırmak için bilim yaparlar. Mesela o zaman bulduğu bir şeyi kimseye söylemez, kendi bulup kullanır yani politikadan ya da sosyal kültürel değerlerden etkileneceğini zannetmiyorum (erkek öğrenci).

“... Bence de ilk başlangıçta kültürden etkilenmiştir. tabii insan yaşadığı coğrafyadan kültüründen fazlasıyla etkilenir. Doğuş açısında ilk baş kültürel dir fakat sonra evrensel olur (kız öğrenci).”

Görüşme yapılan öğretmenlerden yedisi bilimin evrensel olduğunu söylemişlerdir. Öğretmenlerden birisi fen ve matematik bilimlerinin kesinlikle evrensel olduğunu söylerken, diğeri bilim insanların merak ve ilgisi ile toplumun ihtiyaçlarının bilimsel araştırmaları etkilediğini söylemişlerdir.

“...Bilimin evrensel olduğunu düşünüyorum. Çünkü şu belli şartlarda her yerde aynı sıcaklıkta kaynar. Isı yalıtımı dünyanın her yerinde aynı şartlarda yapılır (kimya öğretmeni, Bayan).

“...Örneğin Yerçekimi Kanunu evrenseldir. Bilimsel araştırmalarda insanların merak ve ilgileri, ihtiyaçları bilimsel merak, araştırmaları etkiler. Yani sosyal ve kültürel değerler araştırmanın konusunu belirleyebilir. Bilim evrenseldir (biyoloji öğretmeni, bayan).

“...Fen ve matematik bilimleri kesinlikle evrenseldir. Doğa kanunları, sayısal işlemler toplumlara göre yorumlanamaz (fizik öğretmeni, bayan).

9. Bilim insanları sorularına yaptıkları deneyler ve araştırmalar yardımıyla cevap bulmaya çalışırlar. Sizce bilim insanları bunu yaparken hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanırlar mı?

Eğer cevabınız “evet” ise sizce bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılıklarını araştırmalarının; planlama, deney yapma, gözlem yapma, verileri analiz etme, sonuçları açıklama ve yorumlama gibi aşamaların hangisinde kullanırlar?

Araştırmaya katılan öğretmen (%100)ve öğrencilerin (%90.5) tamamına yakınının hayal gücü ve yaratıcılığı bilim insanlarının kullandığı konusunda hemfikir oldukları bulunmuştur. Fakat hangi aşamasında kullanıldığıyla ilgili ortak bir noktaya varılamamıştır. İki öğrenci her aşamada kullanılması gerektiğini söylemiştir.

“...Bence her aşamasında hayal gücünü kullanmasıdır. Çünkü bilim adamlarını da normal insanlardan ayıran yeni bir çığır açabilecek hayal gücüne sahip olabilmesidir. Bu yüzden her aşamada hayal gücü olmalıdır. Zaten hayal gücü olmadan da bir şey yapamazlar diye düşünüyorum (erkek öğrenci).

Bir öğrenci ilk başlangıç aşamasında kullanılması gerektiğini şöyle açıklamıştır:

“...Yorumlarken gerek yok, veriler analiz ederken gerek yok ilk başlarda araştırmanın başlangıcında kullanılır hayal gücü (erkek öğrenci).

Bir öğrenci ise teorileri bilim insanlarının zihninden oluşturduğıyla bağlantı kurmuş ve şöyle söylemiştir:

“.....Teori aşamasında kullanırlar yoksa güzel bir fikir ortaya atamazlar (erkek öğrenci).

Öğrencilerden ikisi yaratıcılığın ve hayal gücünün bilimsel çalışmalara olumsuz etkilerinin olabileceğini söylemiştir.

“...Bazen bu yaratıcılıkları bilimsel gerçeklerin üzerinde olursa olumsuz etkiler yaratabilir bir yönden de bazı şeylere ulaşmak için yaratıcılıklarını da kullanmaları gerekir. Ellerinde deney yapabilecek ya da herhangi bir şeye

ulaşacak bilgi yokken kullanması gerekir yani başlangıcında kullanmalı sonrasında deneyler olacağı için kullanmamalıdır (erkek öğrenci).

“... Bence kullanılmamalıdır. Bu bilimi taraflı yapar, bu benim görüşüm bu. Mesela, kendi çıkarları, kendi ülkesinin veya bulunduğu yerin çıkarları için kullanabilir bu da taraflı yapar. Bilim gerçeklere dayalıdır ve bence hayal gücünü kabul etmez (Kız öğrenci).

Bir öğrencide hayal gücü ile yaratıcılığın farklı olduğunu bilimsel çalışmalarda hayal gücünün sınırsız olmasının kötü etkisi olabileceğini ama yaratıcılığın kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

“... Ben hayal gücünden çok yaratıcılığın kullanılması gerektiğini düşünüyorum. Hayal gücünde kişi sınırlama olmadığı için istediği şeyi düşünebilir. Ama yaratıcılık daha çok doğruyu bulmaya yönelik bir şey olduğunu düşünüyorum ben kişinin hayal gücünü kullanamayacağımız sınırlayamayacağımız için ortaya doğrudan çıkabilir, yanlış bir şeyde çıkabilir. Kesin bir bilginin olmadığı her aşamada kullanabilir. Gözleme deneysel gözleme dayalı hiçbir veri toplanamıyorsa hayal gücünü ya da daha çok yaratıcılığı kullanabilir. Deneyler yapılıyorsa gözlemler yapılıyorsa daha çok yorumlama aşamasında yaratıcılık kullanılmalı hayal gücüne çok fazla yer verilmemeli.

Görüşme yapılan öğretmenlerin tümü hayal gücü ve yaratıcılığın bilimsel çalışmalarda çok önemli olduğunu, bilim insanının mutlaka kullanması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin altısı her aşamada kullanılabileceğini söylerken üçü planlama ve yorumlama aşamalarında kullanmasının daha uygun olduğunu düşündüklerini söylemişlerdir.

“...Hayal gücü ve yaratıcılık bilimin anahtarıdır. Bunlarla kapıyı açar ve araştırmalar ve deneyler yoluyla sorularına cevap ararlar. Yukarıda sayılan tüm aşamaları kullanırlar (fizik öğretmeni, Bayan).

Öğretmenlerden biri diğerlerinden biraz daha değişik bir cevap vererek özellikle teknolojide bazı araçların tasarımında hayal gücünün çok önemli olduğunu belirtmiştir.

“...Hayal gücü, merak incelenecek araştırılacak kanunun ortaya çıkmasında etkenken yaratıcılık gözlem ve deneyleri yaparken farklı çalışmalar yapmada etkindir. Newton’u Einstein’ın hayal gücü ve yaratıcılıkları olmasa şimdi onların kanunları olmazdı. Teknolojik araçların tasarımında da hayal gücü ve yaratıcılığa ihtiyaç vardır (biyoloji öğretmeni, bayan).

Öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşme sonrasında bilimin diğer bilimin tanımı ve diğer bilimlerden farkı konusunda pozitivist görüşlere sahip oldukları, bilimsel bilginin değişebilirliği ve bilimin kültürden etkilenmesi konusunda post pozitivist (çağdaş) bakış açısına sahip oldukları, eski bilgileri öğrenmenin gerekli olduğuna çünkü bunların yeni bilgiler üretilmesine imkân sağlayacağı görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Bilim insanının hayal gücü ve yaratıcılığı çalışmalarında kullanması gerektiği konusunda hemfikir oldukları, bilimsel modeller konusunda ise asla gerçek gibi emin olamayacaklarını belirtmişlerdir. Bilimsel teorilerin evrensel olduğunda kanun haline geleceği, kanunların kesin ve değişmez bilgiler olduğu, bilimin evrensel olması gerektiği konularında ise kavram yanılgılarına sahip oldukları bulunmuştur.

KAYNAKÇA

ABD-EL-KHALİCK, Fouad., S. BOUJAOUDE. (1997). *An exploratory study of knowledge base for science teaching*. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.34, No.7, 673–699.

ABD-EL-KHALİCK, F., BELL, R. L., LEDERMAN, N. G. (1998). *The nature of science and instructional practice: making the unnatural natural*. **Science Education**, 82,417-436

ABELL, Sandra., D. SMITH. (1994). *What is science? Preservice elementary teacher' conceptions of the nature of science*. **International Journal of Science Education**, 16, 473–487.

AIKENHEAD, Glen. (1973). *The measurement of high school students' knowledge about science and scientists*. **Science Education**, 57(4), 539–549.

AIKENHEAD, Glen. (1979). *Science: A way of knowing*. **The Science Teacher**, 46 (6), 23-25.

AIKENHEAD, Glen. (1987). *High school graduates' beliefs about science-technology-society. III. Characteristics and limitations of scientific knowledge*. **Science Education**, 71(4):459–487.

AIKENHEAD, G.len., R.W. FLEMING and RYAN, A.G. (1989). CDN 5 form of VOSTS, {Online}. Available: <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts.pdf> {2002, November}

AIKENHEAD, Glen. S., A.G. RYAN. (1992). *The development of a new instrument: "Views on science-technology-society" (VOSTS)*. **Science Education**, 76(5): 477–491.

AKERSON, Valarie., F. ABD-EL-KHALICK and N. G. LEDERMAN. (2000). *Influence of a reflective explicit activity-based approach on elementary teachers' conceptions of nature of science*. **Journal of Research in Science Teaching**, vol. 37, no, 295–317.

American Association for the Advancement of Science. (AAAS) (1993). *Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report*. New York: Oxford University Press.

ARTHOLOMEW, H., J. OSBORNE and M.RATCLIFFE, (2004). *Teaching Students Ideas-About-Science: Five Dimensions of Effective Practice*. **International Science Education**, DOI 10.1002/sce10136 Published online in Wiley InterScience (www. Interscience.Wiley.com) 1–28.

BAKAR, Elif. (2003). **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen, Teknoloji, Toplum (FTT) Konularına Bakış Açıklarına ve Başarılarına Fen, Teknoloji, Toplum Yaklaşımının Etkisinin Araştırılması**. Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

BEHNKE, Frank. (1961). *Reactions as scientist and science teachers to statements bearing on certain aspects of science and science teaching*. **School Science and Mathematics**, 61, 193–207.

BELL, Randy., N.G. LEDERMAN and F. ABD-EL-KHALICK. (2000). *Developing and acting upon one's conception of nature of science: A follow-up study*. **Journal of Research in Science Teaching**, 37(6), 563–581.

BİLGİÇ, Mustafa. (1985). **The effectiveness of inquiry oriented laboratory on students' understanding of the nature of scientific knowledge at university level**. Unpublished master's thesis. Middle East Technical University, Ankara.

BÖRÜ, Sevgi., E.ÖZTÜRK, Ş.CAVAK. (2004). **Lise 1 Biyoloji** (Ders Kitabı)İstanbul: Milli Eğitim Basımevi 2. Baskı.

BRADFORD, Cristine S., P.A. RUBBA and W.L. HARKNESS. (1995). *Views about Science-Technology-Society interactions held by college students in general education physics and STS course*. **Science Education**, 79(4), 355–373.

BRICKHOUSE, Nancy W. (1990). *Teacher's belief about the nature of science and their relationship to classroom practice*. **Journal of Teacher Education**, 41, 53–62.

BRICKHOUSE, Nancy W., and G. M. BODNER. (1992). *The Beginning Science Teacher: Classroom Narratives of Convictions and Constraints*. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.29, No.5, 471-485.

BRICKHOUSE, Nancy W., Z. R. DAGHER, W. J LETTS and H. L. SHIPMAN. (2000). *Diversity of students' views about evidence, theory, and the interface between science and religion in an astronomy course*. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.37, No.4, 340-362.

COBERN, William. W., A. T.GIBSON and S. A. UNDERWOOD. (1999). *Conceptualizations of nature : an interpretive study of 16 ninth graders' everyday thinking*. **Journal of Research in Science Teaching**, vol36, no5, 541-564.

COCHRAN, Wilson.G. (1977). **Sampling Techniques**, John Wiley and Sons Inc. New York.

CRAVEN, John., B. HAND and V. PRAIN. (2002). *Assessing explicit and tacit conceptions of the nature of science among preservice elementary teachers*. **International Journal of Science Education**, Vol.24, No.8, 785-802.

DE BOER, Etienne, G. (2000). *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to science Education Reform*, **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.37, No.6, 582-601.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) (2003). **İllerin ve Bölgelerin sosyo-ekonomik sıralaması araştırması**. Yayın No DPT: 2671, Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü, Ankara.

EBENEZER, Jazlin. V., U. Zoller. (1993). *Grade 10 students' perceptions of and attitudes toward science teaching and school science*. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol.30, No.2, PP.175-186.

ERDOĞAN, Raşan. (2004), **Investigation Of The Preservice Science Teachers' Views On Nature Of Science**, Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.

FEYNMAN, Richard. (1999). **Her şeyin anlamı**, (Çev.Osman Çeviktay), Yurttaş Bilim Adamının Düşünceleri, Bilim Dizisi:10. Evrim Yayınevi, İstanbul.

FLEMING, Reg. (1987). *High school graduates' beliefs about science-technology- society. II. The interaction among science, technology and society.* **Science Education**, 71(2), 163–186.

FLEMING, Reg. (1988). *Undergraduate science Students' Views on the Relationship Between Science, Technology and Society*, **International Journal of Science Education**, Vol.10, No. 4, 449–463,

GALLAGHER, James. (1991). *Prospective and practicing science teachers' knowledge and beliefs about the philosophy of science.* **Science Education**, 75(1), 121–133.

GORDON, David. (1984). *The image of science, technological consciousness, and the hidden curriculum.* **Curriculum Inquiry**, 14, 367–399.

GWIMBI, Eric .M. and MONK M. (2003). *Study of Classroom Practice and Classroom Contexts Amongst Senior High School Biology Teachers in Harare, Zimbabwe.* **International Journal of Science Education**, 87: 207-223.

H AidAR, Abdullateef. (1999). *Emirates preservice and inservice science teachers' about the nature of science.* **International Journal of Science Education**, Vol 21, No 8, 807-822

HAUKOOS, G. D. and PENICK, J.E. (1983). *The influence of classroom climate on science process and content achievement of community college students.* **Journal of Research in Science Teaching**, 20 (7), 629–637.

İNÖNÜ, Erdal.,2003, **Bilimsel Devrim ve Stratejik Anlamı**, Akademi Forumu 21, Tübitak Matbaası, Ankara.

JUNGWIRTH, Eliwitch.. (1970), *An Evaluation of the attained development of the intellectual skills needed for understanding of the nature of scientific enquiry' by BSCS pupils in Israel.* **Journal of Research in Science Teaching**, 7(2), 141–151.

KAHYAOĞLU, Elvan. (2004). **Turkish Preservice Science Teachers' Views on STS: Characteristics of Scientists' Work.** Unpublished master's thesis, Middle East Technical University, Ankara.

KLOPFER, L., W. COOLEY. (1961). **Test on understanding science**, Form W. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

KLOPFER, L., W.COOLEY. (1963). *The History of science cases for high schools in the development of student understanding of science and scientists.* **Journal of Research in Science Teaching**, 1(1), 33–47.

KIMBALL, M.E. (1968). *Understanding the nature of Science: A comparison of scientists and science teachers.* **Journal of Research in Science Teaching**, 2(1), 3–6.

KUHN, Thomas. 2003, **Bilimsel Devrimlerin Yapısı**, (Çev. Nilüfer Kuyaş), Alan Yayıncılık, İstanbul.

LEDERMAN, Norman. G., M. O'MALLEY. (1990). *Students' perceptions of tentativeness in science: development, use, and sources of change.* **Science Education**, 74(2), 225–239.

LEDERMAN, Norman. (1986). *Students' and teachers' understanding of the nature of science: A Reassessment.* **School Science and Mathematics**, vol.86 (2),91-99.

LEDERMAN, Norman. (1986). *Relating teaching behavior and classroom climate to changes in students' conceptions of the nature of science.* **Science Education**, 70(1), 3–19.

LEDERMAN, Norman., D. L. ZEIDLER. (1987). *Science teachers' conceptions of the nature of science: Do they really influence teaching behavior?* **Science Education**, 71(5), 721–734.

LEDERMAN, Norman. (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, 916–929.

LEDERMAN, Norman., F. ABD-EL-KHALICK, R. L.BELL and R. S. Schwartz. (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, Norman. (2004). The state of science education: Subject matter without context. <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/lederman.html>. {Online}. Available: {2004}

LUCAS, Keith. B., W.M. ROTH. (1996). *The Nature of scientific knowledge and Student Learning: Two Longitudinal case studies*. **Research in Science Education**, 74, 225–239.

HANNAH, Bartholomew, J. Osborne and M. Ratcliffe (2004). **Teaching Students “ Ideas-About- Science” : Five Dimensions of Effective Practice Published online in Wiley InterScience (www. Interscience. Wiley.com) 1–28.**

HARMS, Norris, C. (1977). **Project Synthesis: An interpretative consolidation of research identifying needs in natural science education**. Boulder: University of Colorado.

HODSON, Derek. (1988). *Toward a philosophically more valid science curriculum*. **Science Education**, 72(1), 19–40.

MACAROĞLU, Esra., M. F. TAŞAR and E. CATALOGLU. (1998). **Turkish preservice elementary school teachers' beliefs about the nature of science**. *A paper presented at the annual meeting of National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, 19–22 April 1998, San Diego, CA.

MACKAY, L.D. (1971). *Development of understanding about the nature of science*. **Journal of Research in Science Teaching**, 8(1), 57–66.

Matthews, Michael. (1996). *The Nature of Science and Science Teaching*, **International Handbook of Science Education**, 981-999.

MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2004), **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, 4-8 Sınıflar Öğretim Programı**, Ankara.

MEICHTRY, Yvonne. J. (1992). *Influencing student understanding of the nature of science: Data from a case of curriculum development*. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(4), 389-407

MEICHTRY, Yvonne. J. (1999). *The nature of science and scientific knowledge: Implications for a preservice elementary methods course*. **Science and Education**, (8), 273-286.

MILLER, P.E. (1963). *A comparison of the capabilities of secondary teachers and students*. **Science**, 126, 384-390.

MEB Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı. (2003-2004). **Milli Eğitim Sayısal Veriler**, Yayınlar Dairesi Başkanlığı.

MC COMAS, William. F. (1998). **The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths**. *The Nature of Science in Science Education*. Kluwer Academic Publishers. Printed in Netherlands.

MEICHTRY, Yvonne. J. (1992). *Influencing student understanding of the nature of science: Data from a case of curriculum development*. **Journal of Research in Science Teaching**, 29(4), 389-407

Moss, D. M., Abrams, E. D., Robb, J. (2001). *Examining student conceptions of the nature of science*. **International Journal of Science Education**, vol.23, no.8, 771-790.

MURCIA, Karen., and R., SCHIBECI. (1999). *Primary student teacher' conceptions of the nature of science*. **International Journal of Science Education**, 21(11), 1123-1140.

National Science Teachers Association. (1982). **Science- Technology- Society: Science education for the 1980s**. Washington, DC: Author.

National Science Teachers Association. (1990). **Science- Technology- Society: A new effort for providing appropriate science for all (The NSTA position statement)**. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 10(5&6), 249–250.

National Research Council (NRC). 1996. **National science education standards**. Washington, DC: National Academy Pres.

PALMQUIST, Bruce., F.N. FINLEY. *Preservice Teacher' Views of the Nature of Science During a Postbaccalaureate Science Teaching program*, **Journal of Research in Science Teaching**, vol.34, No.6, 595–615.

POMEROY, Deborah. (1993). *Implications of teachers' beliefs about the nature of science: comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers*. **Science Education**, 77(3), 261–278.

RONAN, Colin A., 2003, **Bilim Tarihi**, (Çev. Ekmeleddin İhsanoğlu ve Feza Günergun) Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi, TÜBİTAK, akademik Dizi, Başak Matbaacılık, Ankara

ROTH, William. .M. (1995). **Authentic school science: Knowing and learning in open-inquiry science laboratories**. Dordrecht, The Netherlands: kluwer Academic.

RUBBA, Peter, A., ANDERSEN, H.O. (1978). *Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge*. **Science Education** 62(4), 449–458.

RUBBA, Peter. A., C.S. BRADFORD and W. J. HARKNESS. (1996). *A new scoring procedure for the views on science-technology-society instrument*. **International Journal of Science Education**, 18, 387–400.

RYAN, Alan. G. (1987). *High school graduates' beliefs about science-technology- society. IV. The characteristics of scientists.* **Science Education** 71(4), 489–510.

RYDER, Jyder., J. LEACH and R. Driver. (1999). *Undergraduate science students' images of science.* **Journal of Research in Science Teaching**, vol.36, no.2, 201–219.

SAUNDERS, Wilfred L. (2001). *Alternative conceptions of the nature of science responses from students, teachers and professors,* **Education**, Vol.107 (1), 98-104.

SCHONEWEG, Cristine., P.A. RUBBA (1993). **An Examination of Views about Science-Technology-Society Interactions among College Students in General Education Physics and STS Courses**, Paper presented at 1993 NARST Annual Meeting Atlanta, Georgia: April 15-19,

SCHWARTZ, Renee. S., N. G. Lederman. (2002). *It's the nature of the beast: The influence of knowledge and intentions on learning and teaching nature of science.* **Journal of Research in Science Teaching**, 39(3), 205–236.

SHAPIN, Steven.. (1996). **The Scientific revolution.** Chicago: University of Chicago Press.

SHAPIRA, Bracha.L. (1989). *What children bring to light: Giving high status to learners' views and actions in science.* **Science Education**. 73, 711–733.

SMITH, Mike U., L.C. SCHARMAN. (1999). *Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators.* **Science Education**, 83, 493–509.

SOLOMON, Joan., L. SCOTT and J. DUVEEN. (1996). *Large-scale exploration of pupils' understanding of the nature of science.* **Science Education**, 80(5), 493–508.

SONGER, Nancy.B., M.C. LINN. (1991). *How do students' views of science influence knowledge integration?* **Journal of Research in Science Teaching**, 28, 761–784.

SOUTHERLAND, Sherry, A., J. G. NEWSOME, and A. JOHNSTON. (2003). *Portraying Science in the Classroom: The Manifestation of Scientists' Beliefs in Classroom Practice*. **Journal of Research in Science Teaching**, 40 (7), 669–691.

SCHWARTZ, Renee S., G.N. LEDERMAN and B. Crawford. (2000). **Making Connections between the Nature of Science and Scientific Inquiry**, Paper Presented at the Annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Akron, OH, January 6-9, 2000.

TAMIR, Pinchas. (1972), *Understanding the process of science by students exposed to different science curricula in Israel*. **Journal of Research in Science Teaching**, 9 (3), 239–245.

TAIRAB, Hassan. H. (2001). *How do preservice and in-service science teachers view the nature of science and technology*. **Research in Science and Technological Education**, Vol.19, No.2.

TSAI, Chin-Chung. (1998). *An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese Eight graders*. **Science Education**, 82, 473–489.

TSAI, Chin-Chung. (1999). *The progression toward constructivist epistemological views of science: a case study of the STS instruction of Taiwanese high school female students*. **International Journal of Science Education**, Vol.21, No.11, 1201–1222.

WONG, David. E. (2002), *To Appreciate Variation Between Scientists: A Perspective for Seeing Science's Vitality*, **Wiley Periodicals, International Science Education**. 86.386–400.

YAGER, Robert E. (2000). *The History and Future of Science Education Reform*, The Clearing House, September, 10th vol.74, No.1, 51-54 *Defining the discipline of science*. **Science Education** 68(1), 35–37.

YAKMACI, Buket. (1998). **Science (biology, chemistry and physics) teachers' views on the nature of science as a dimension of scientific literacy.** Unpublished master's thesis, Boğaziçi University, İstanbul.

YALVAC, Bugrahan, B., A.CRAWFORD. (2002). **Eliciting prospective science teachers' conceptions of the nature of science in Middle East Technical University (METU), in Ankara.** Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science.

YILDIRIM, Cemal. (2003). **Bilim Tarihi,** Büyük Fikir Kitapları Dizisi: 50, Remzi Kitabevi AŞ. İstanbul.

YILDIRIM, Cemal. (2002). **Bilim Felsefesi.** Büyük Fikir Kitapları Dizisi: 35, Remzi Kitabevi AŞ. İstanbul.

ZEIDLER, Dana. L., K. A. WALKER,, W. A ACKETT and M. L. SIMMONS. (2002). *Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas.* **Science Education**, 86, 343–367.