

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNFORMAL ÖĞRENME ORTAMLARININ ÖĞRENCİLERİN FEN-TEKNOLOJİ-
TOPLUM-ÇEVRE İLİŞKİSİNİ ANLAMALARINA ETKİSİ**

MERVE CANSU İNCE

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ BÖLÜMÜ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. BAYRAM COŞTU**

İSTANBUL, 2017

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNFORMAL ÖĞRENME ORTAMLARININ ÖĞRENCİLERİN FEN-TEKNOLOJİ-
TOPLUM-ÇEVRE İLİŞKİSİNİ ANLAMALARINA ETKİSİ**

Merve Cansu İNCE tarafından hazırlanan tez çalışması 23.10.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı' nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Bayram COŞTU
Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Bayram COŞTU
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Ünsal Umdü TOPSAKAL
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN
İstanbul Üniversitesi

ÖNSÖZ

Bu süreçte her türlü birikimini ve deneyimini paylaşarak gelişimime katkıda bulunan, her an ulaşabildiğim, çalışmanın ortaya çıkması sürecinde hoşgörüsünü ve desteğini esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Bayram COŞTU' ya yürekten teşekkürlerimi sunarım.

Yazılan bu yüksek lisans tezi, hayatımın her safhasında olduğu gibi yüksek lisans sürecinde de en az benim kadar emek harcayan abim Dr. Serdar Turgut İNCE' nin de üçüncü tez çalışması sayılır. Tüm sabrı, iyi niyeti, desteği ve ağabeyim olduğu için minnettarım.

Desteklerini her daim hissettiğim, sırtımı yasladığım iki koca dağ, ciğerimin iki parçası, bana verilmiş iki kanat, yol gösterenlerim, örnek aldıklarım, her daim ufkumu genişleten ağabeylerim Yusuf İNCE ve Serdar Turgut İNCE' ye minnettarım.

Pek tabii beni bu günlere getiren kıymetli babacığma ve kıymetli anneciğime bana gösterdikleri sabır ve ihtimam, harcadıkları emek, açtıkları ufuk ve her daim hissettirdikleri sonsuz destek ve sevgileri için şükranlarımı sunuyorum. Size hayran ve minnettarım. Hiçbir konuda desteğini ve güvenini eksik etmeyip, beni her zaman cesaretlendiren aileme teşekkürlerimi sunarım.

Eylül, 2017

Merve Cansu İNCE

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMA LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
BÖLÜM 1	1
1.1 Literatür Özeti.....	5
1.2 Tezin Amacı.....	9
1.3 Hipotez.....	10
BÖLÜM 2	12
2.1 FTTÇ Eğitiminin Amacı	16
2.2 FTTÇ Öğrenme Alanının Türkiye’ deki Yeri.....	18
BÖLÜM 3	21
3.1 İnformal Öğrenme Ortamlarının Önemi	22
BÖLÜM 4.....	24
4.1 Araştırma Modeli	24
4.2 Varsayımlar	24
4.3 Sınırlılıklar	25
4.4 Çalışma Grubu	25
4.5 Etik Çalışmalar	25
4.6 Veri Toplama Araçları	26

4.6.1	Bilim-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüş Anketi (Views on Science- Technology-Society) VOSTS.....	26
4.6.2	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	28
4.6.3	Gezi Gözlem Formu	29
4.6.4	Gezi Günlüğü.....	29
4.7	Geçerlik ve Güvenirlik.....	30
4.8	Verilerin Toplanması	30
4.8.1	Bilim-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüş Anketi (Views on Science- Technology-Society/VOSTS) ile Verilerin Toplanması	32
4.8.2	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler ile Verilerin Toplanması.....	33
4.8.3	Gezi Gözlem Formları ile Verilerin Toplanması.....	33
4.8.4	Gezi Günlüğü ile Verilerin Toplanması	34
BÖLÜM 5	.....	35
5.1	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	39
5.2	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma	42
5.3	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma	43
5.4	Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	45
5.5	Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	47
5.6	Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	49
5.7	Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma	50
BÖLÜM 6	.....	53
6.1	Sonuçlar	53
6.2	Öneriler	55
KAYNAKLAR	.....	58
EK-A	.....	65
EK-B	.....	76
EK-C	.....	78
EK-D	.....	80
EK-E	.....	83
EK-F	.....	84
ÖZGEÇMİŞ	.....	85

KISALTMA LİSTESİ

BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
FTT	Fen – Teknoloji – Toplum
FTTÇ	Fen – Teknoloji – Toplum – Çevre
ÖİS	Öğrenci İzleme Sistemi
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
STSE	Science – Technology – Society – Environment
VOSTS	Views on Science – Technology - Society (Bilim – Teknoloji - Toplum Hakkındaki Görüş Anketi)

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1 FTTÇ kazanımları.....	3
Şekil 2.1 FTTÇ eğitiminin özellikleri.....	15
Şekil 2.2 FTTÇ alt alanları	17

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 4.1 FTT ile ilgili geliştirilmiş veri toplama araçları [15]	26
Çizelge 4.2 VOST anketi alt boyutları ve ölçüldükleri madde numaraları	27
Çizelge 5.1 VOSTS anket sorularına verilen ön- ve son-test cevapların kategorilere dağılımı.....	36
Çizelge 5.2 VOSTS anketindeki 3. ve 7. sorulara verilen ön- ve son-test cevaplarının seçeneklere dağılımı	36
Çizelge 5.3 Kategoriler ve açıklamaları	37
Çizelge 5.4 VOSTS anketine verilen cevapların kategorileri, frekans ve yüzdeleri	38

İNFORMAL ÖĞRENME ORTAMLARININ ÖĞRENCİLERİN FEN-TEKNOLOJİ- TOPLUM-ÇEVRE İLİŞKİSİNİ ANLAMALARINA ETKİSİ

Merve Cansu İNCE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bayram COŞTU

İnformal (okul dışı) öğrenme ortamları ziyaretlerinin, eğitim-öğretim faaliyetlerinin niteliğini artırdığı aşikârdır. İnformal ortamlar, zengin içeriğiyle birçok avantaj sağlamaktadır. Öte yandan, fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) öğrenme alanının Türk eğitim sisteminde etkili bir şekilde yer almadığı vurgulanmaktadır. Buradan hareketle, çalışmanın amacı; informal öğrenme ortamlarının, öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamalarına etkisi olarak belirlenmiştir. Araştırma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Şanlıurfa Hilvan İmam Gazali İmam Hatip Ortaokulu 5. sınıf öğrencisi 14 erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. İnformal öğrenme ortamlarından geri dönüşüm tesisi, botanik bahçesi, bilim merkezi ve hayvanat bahçesinin kullanıldığı bu araştırma, durum çalışma deseni yöntemine göre yürütülmüştür. Araştırmada VOSTS (Views on Science-Technology-Society) anketi, yarı yapılandırılmış görüşme, gezi gözlem formları ve gezi günlükleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Anket ve görüşmeden elde edilen veriler, gözlem formları ve gezi günlükleriyle detaylandırılmıştır. Araştırma sonuçları, informal öğrenme ortamlarının kavram kargaşalarını gidermede yetersiz kalırken, yeni kavram öğreniminde etkili olduğunu göstermektedir. İnformal öğrenme ortamlarının, fen-teknoloji-toplum-çevre arasındaki

ilişkinin anlaşılmasında, bilim insanlarının karakteristik özelliklerinin kavranmasında ve bilimsel bilginin doğasının anlaşılmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ), informal eğitim, okul/sınıf dışı ortam

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ABSTRACT

THE EFFECT OF INFORMAL LEARNING ENVIRONMENT UPON STUDENTS' UNDERSTANDING OF SCIENCE-TECHNOLOGY-SOCIETY-ENVIRONMENT

Merve Cansu İNCE

Department of Mathematics and Science Education

Science Education Program

MSc. Thesis

Adviser: Prof. Dr. Bayram COŞTU

It was known that informal learning environment (i.e. out-of-school) increases the quality of teaching and learning activities. Informal environments also provide many advantages as enriching content of learning. Moreover, it was emphasized that the science-technology-society-environment (STSE) learning was not effectively involved in Turkish education system. From this point of view, it should be considered informal learning environments in order to enable students' understanding of the STSE relation. Within the scope of the research, it was aimed to determine effectiveness of study visit on students' understanding of STSE. The research was conducted with 14 male students on the 5th grade level in 2016-2017 academic year. This research, which used a recycling-solid waste collection center, a botanic garden, a planetarium and science center and a zoo a few of informal learning environments, was conducted according to the case study design method. In the study, VOSTS (Views on Science-Technology-Society) questionnaire, semi-structured interviews, field trip observation forms and trip diaries were used as data collection tools. The data indicated that the informal learning environments were inadequate to remediate students' conceptual confusion while it was effective in learning new concepts. Informal learning environments have been found to be effective in understanding the science-technology-society-

environment relation, in understanding the characteristics of scientists and in understanding the nature of scientific knowledge.

Keywords: Science-technology-society-environment (STSE); informal education; out-of school/class environment

YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla ilerlediği, bilginin giderek çoğaldığı günümüz bilgi ve teknoloji çağında insanlar çevrelerini tanımak, anlamak ve kontrol altına alabilecek bilgi birikimine sahip olmalıdır. Bu anlamda da fen eğitimi toplumların gelişimi için önemli bir rol oynamaktadır [1]. Etkili bir fen eğitiminin yollarını arayan araştırmacılar, informal öğrenme ortamlarına dikkat çekmişlerdir.

Günümüz eğitim anlayışı öğrencinin bilgi düzeyinin değerlendirilmesinden ziyade, bilginin birey için anlamlı ve yaşantısal hâle getirilmesi esasına dayanmaktadır [2]. Eğitim felsefesinde yaşanan bu değişim; toplum yapısında, ihtiyaçlarında ve beklentilerinde yaşanan değişime paralel olarak eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesine neden olmaktadır. Öğretim programları, çağın ihtiyaçları göz önünde bulundurularak revize edilmektedir. 2013 ve 2017 Fen Bilimleri dersi öğretim programlarında, öğrenmenin sadece okul mekânları veya sınıflarla sınırlı olmadığı, bütün hayatı kapsadığı fikrini temele alan, öğrenilenlerin günlük hayatta kullanılabilmesinin yolunu açan bir yaklaşım dikkate alınmıştır [3], [4].

İnformal öğrenme, okul/sınıf dışında gerçekleşen öğrenme olarak da tanımlanmaktadır. Bu ortamların kavram ve olguların anlaşılmasında verimli ve zengin fırsatlar sunduğu sıklıkla belirtilmektedir (Örneğin; [5], [6], [7]). İnformal öğrenme ortamları, Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği tarafından 1999 yılında yayınlanan raporda ve Fen Bilimleri dersi öğretim programında [4] doğal tarih müzeleri, fen-teknoloji merkezleri, gözlem evleri, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, aqua parklar, botanik bahçeleri, parklar, doğa merkezleri, çevre eğitim merkezleri, bilimsel araştırma merkezleri vb. ortamlar olarak belirtilmiştir. Aslında hayatın her noktasında kendi varlığını gösteren

informal öğrenmeler, bireyin doğduğu andan itibaren çevresiyle etkileşimi sonucu oluşan ve yaşam içinde kendiliğinden gerçekleşen öğrenmeler olarak tanımlanmaktadır. Bireyin oyun esnasında arkadaşından öğrenmesi, çırağın ustasından öğrenmesi, gazete okurken öğrenme, çocuğun bir yetişkinden sosyal ilişkileri öğrenmesi... vb. gibi çok farklı şekillerde olabilmektedir. Informal öğrenme; hayata, topluma uyum sağlama, ona anlam verme çabası içinde yapılan her şeyi kapsamaktadır [8].

Hem raporda hem de öğretim programımızda bu ortamlar informal olarak belirtilmişken, isimlendirme hakkında tartışmalar sürmektedir. Informal yerine “müzeler” ifadesinin de yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Ülkemizde müze dendiğinde çoğunlukla duvarlar arasında olan, genelde objelerin vitrinler içinde sergilendiği ve daha çok tarihî nitelikler taşıyan yerler anlaşılmaktadır [8]. Bundan ötürü, bu çalışmada “müzeler” ifadesi yerine öğretim programında da yer aldığı şekli olan “informal ortamlar” isimlendirmesi tercih edilmiştir.

İyi bir fen eğitimi; bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi anlayan ve bilgisini günlük karar verme mekanizmasında kullanabilen, bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır [9]. Öğretim programında ifade edilen ve dersin 4 öğrenme alanından biri olan FTTÇ eğitimi de herkes için fen anlayışını geliştirmeyi ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. FTTÇ eğitiminde edinilmesi istenilen kazanımlar; “fen ve fenin doğası”, “teknolojinin doğası”, “insan, toplum ve fen”, “fen ve teknoloji”, “teknoloji ve çevre”, “fen ve çevre”, “insan, toplum, fen ve çevre”, “insan, toplum ve teknoloji” arasındaki ilişkiler kapsamında gruplandırılmıştır [10] (Şekil 1.1). Çağdaş reform hareketlerinin temel amacı bu ilişkiyi anlamayı sağlamaktır [11].



Şekil 1.1 FTTÇ kazanımları

Fen öğretiminin temel amaçlarından olan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi, fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) eğitimiyle sağlanmaktadır. Bu eğitimin en önemli amacı; bireylere eleştirel düşünme, ileri zihinsel beceriler, yaratıcılık, ahlaki değerler ve değerlerin açıklanması, evrensel görüş, karar verme ve problem çözme kapasitesi, fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi anlama ve teknolojik ve bilimsel etkinlikleri değerlendirme gibi yeterlikleri kazandırmaktır [12]. Fen-teknoloji-toplum-çevre çalışmaları; teknik nesneler, doğal çevre ve sosyal uygulama arasındaki karşılıklı ilişkinin sistematik bilgisi olan sosyo-teknolojik anlayışa dayalıdır [13]. Bireyler FTTÇ yaklaşımı ile bilimin doğasını anlar, sosyal karar verme ve problem çözme yeteneği kazanırlar. Ayrıca FTTÇ yaklaşımı, bireyin dünya sorunlarına yönelik bilimsel ve kavramsal düşüncelerini, eleştirel düşüncelerini ve problem çözme becerilerini geliştirir [14].

Fen Bilimleri dersi 2013 öğretim programı temelde bilgi, beceri, duyuş ve FTTÇ olmak üzere 4 öğrenme alanı üzerine kurulmuştur [4]. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temel alındığı programın vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır. Bu vizyon paralelinde Fen Bilimleri dersi öğretim programının amaçları incelendiğinde belirlenen amaçların %50’ sinin fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) öğrenme alanına dair özellikleri içerdiği görülmektedir. Bu durum, FTTÇ öğrenme alanının önemini vurgulamaktadır. Öğretim programında yer alan kazanımlar, bilimsel bilginin; beceri, duyuş ve günlük yaşamla olan ilişkisi dikkate alınarak tasarlanmış ve Fen Bilimleri, sadece temel fen kavram ve ilkeleri üzerine değil, aynı zamanda öğrencilere bu ders kapsamında kazandırılması gerekli olan “beceri, duyuş ve FTTÇ” ilişkilerini de içerecek şekilde tasarlanmıştır [4].

Programın hem tanıtımında hem de amaçlarında “FTTÇ” öğrenme alanına vurgu yapılmıştır ancak; yapılan değişikliklerin “bilgi” öğrenme alanında olması, FTTÇ alanında herhangi bir revizyona gidilmemesi, yeni programın amaçlarıyla içeriğinde uyumsuzluğa neden olmaktadır. Amaçlarda FTTÇ alanına dair hedeflerin belirlenmesi fakat; içerikte bilgi alanının düzenlenmesi, FTTÇ alanına gereken hassasiyetin gösterilmediğini ortaya koymaktadır. Fen Bilimleri dersinin doğasını yansıtan FTTÇ öğrenme alanının, hem 2005 öğretim programında, hem de 2013 öğretim programında gereken ilgiyi görmemesi, programın etkililiğini azaltmaktadır. Keza ilk defa 2017-2018 öğretim yılında uygulanacak olan 2017 Fen öğretim programı incelendiğinde, FTTÇ öğrenme alanına dair herhangi bir bilgilendirme yapılmamıştır. Bunun sonucu olarak da hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin FTTÇ ile ilgili yeterli anlayışa sahip olmadığı, yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur [15]. Fen Bilimleri dersi temel anlayışı olan fennin; teknolojiyle, toplumla ve çevreyle olan ilişkisi, programda yer alan nicel öğrenme alanlarına göre çoğu durumda ikinci planda kalabilmektedir. Literatür okumalarında görüldüğü üzere, Fen Bilimleri dersi üzerine yapılan araştırmalarda çoğunlukla bilimin doğası ile fenne yönelik tutum ve değerlere yer verilirken, Fen dersinin asıl ruhunu yansıtan FTTÇ alanı, yeterli ilgiyi görmemiştir. Bu nedenle de ilköğretim öğrencilerinin, fen okuryazarlığının bir alt boyutu olan FTTÇ ilişkisini anlamaları beklenen düzeyde değildir [17].

2013 ve 2017 öğretim programlarında, öğrenme-öğretme sürecinde informal ortamların kullanılmasının tavsiye edildiği, öğrenmenin sınıf dışına, doğal ortamlara taşınması gerektiği ve yaşanan süreçlerle ilgili argümanlar üretmenin üzerinde durulduğu dikkat çekmektedir [16]. Programda belirlenen strateji ve yöntemlerden araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, Fen Bilimleri'nden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde yapılandığı öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yöntemin uygulanmasında öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Bu bağlamda informal öğrenme ortamlarından da faydalanılır [4]. Dolayısıyla öğretim programı incelendiğinde ihmal edilmiş ve Fen Bilimleri dersinin ana muhtevasını barındıran bir öğrenme alanı olan FTTÇ'ye dair içeriğin kavranması için yine programın uygulanması esnasında faydalanılması tavsiye edilen informal ortamların kullanılması gerektiği bu araştırmanın temelini oluşturmaktadır.

McDonald ve Czerniak [17], teorik ve uygulamalı disiplinlerarası projelerin, fen-teknoloji-toplum-çevre eğitiminin özelliklerine uygun ideal bir araç olduğunu söylemişlerdir. Dolayısıyla formal ve informal ortamların işbirliği içinde bulunduğu projeler, öğrencilerin çevresel ve toplumsal sorunlarla ilgili farkındalık kazanmalarına katkıda bulunacak, öğrencilerin karar verme sürecinde aktif olarak rol almalarını ve çevreyle ilgili topluluk faaliyetlerine katılmalarını teşvik edecektir [18].

Tüm bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda, doğal ortamda gerçekleşen, doğal süreçleri kapsayan FTTÇ eğitiminin, formal ortamlarda, okul sınırları içinde verilmesinden ziyade; informal ortamlara taşınması, öğrencilerin FTTÇ arasındaki ilişkiyi anlamasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

1.1 Literatür Özeti

İnformal öğrenme ortamlarının eğitimdeki etkililiği ve sağladığı avantajlar, son yıllarda literatür araştırmalarına konu olmuştur.

Bu araştırmalardan Sarioğlan ve Kckzer [19], 100 ğretmen adayıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında ğretmen adayları, okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin ilgisini ve motivasyonunu arttırarak öğrenmede daha istekli hale gelmelerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Sontay vd. [5], informal öğrenme ortamlarından olan planetaryuma, 8. sınıf düzeyinde 17 öğrenciyle gerçekleştirdiği gezi sonucunda, ğrencilerin Fen dersine yönelik duygu ve düşünceleri ile ilgili cevapları incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu Fen dersine ilgi duyduğunu, Fen dersine motivasyonlarının arttığını ve Fen dersini daha çok sevdiğini dile getirmiştir. Ayrıca ğrenciler, fenne daha çok merak duyduklarını ve Fen ğretmeni olmak istediklerini, bunun yanı sıra soyut fen kavramlarının somutlaştırılarak ğrenilebildiğini vurgulamışlardır.

Koyuncu ve Kırız [20], bilim merkezinde sekiz hafta boyunca STEM (science, technology, engineering, mathematics) eğitimi verilen 35 öğrenciyle yürüttükleri çalışmalarında; sontest sonuçlarının, ntest sonuçlarından daha iyi olduğunu belirterek, bu değerlendirmenin bilim merkezi etkinliklerinin uluslararası sınavlar için faydalı olabileceği hususunda bir fikir verdiğini ifade etmişlerdir.

Okur [21]' un konu anlatımıyla birlikte sınıfdışı etkinlikler uyguladığı deney grubu ile yaptığı çalışmasında, deney grubuna uygulanan sınıfdışı evre eğitim programının hem duyuşsal alan hem bütünsel bakış açısı hem de davranış değerikliği üzerine daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Badri vd. [22]' nin 3100 lise ğrencisi ile yaptıkları çalışma sonucunda, öğrencilerin bilgi edinme konusundaki ilgi düzeylerini arttırmak için okul dışı deneyime ve informal öğrenmeye katılımlarına daha fazla önem verilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Harper [23], yaşam boyu öğrenmenin çoğunun okul müfredatının dışında gerçekleştiğini belirterek, entelektüel çeşitlilik ile kendini gerçekleştirmenin en iyi yolu olarak informal öğrenmeleri işaret etmiştir.

Kim ve Dopico [24], ğrencilerin Fen dersinde öğrendikleri bilgileriyle, bilginin gerçek hayatta nasıl geliştirildiğini ve kullanıldığını ilişkilendirmelerinin, öğrencilerin anlamlı öğrenmesine yardımcı olabileceğini söylemiştir.

Çavuş vd. [25], informal ortam olarak Kocaeli'deki bilgievlerinin kullanıldığı araştırmalarında, buralarda gerçekleştirilen faaliyetlerin, öğrencilere çevre bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşlerini tespit etmişlerdir. Araştırma kapsamında 15 Fen Bilgisi öğretmeninden yarı yapılandırılmış görüşmeler ve açık uçlu sorularla toplanan veriler, içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda, bilgievleri faaliyetlerinin öğrencilerin çevre bilinci kazanmalarında etkili olduğu ifade edilmiştir. Çevre bilincinin arttırılmasında okul ile okul dışı öğrenme ortamlarının ortak etkinlikler planlamaları ve öğretmenlerin, öğrencilerini bu tip okul dışı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen etkinliklere yönlendirmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Benzer araştırmalar tarandığında FTTÇ alanı ile ilgili sınırlı sayıda ulusal konu çalışmasına ulaşılabilmektedir.

Bu çalışmalardan Badur vd. [26] tarafından yapılan araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin, Fen Bilimleri dersi öğretim programının genel amaçlarının ne derecede gerçekleşip gerçekleşmediği hakkındaki görüşlerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle verilerin toplandığı çalışma, 6 öğretmenle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda FTTÇ öğrenme alanının, öğretmenler tarafından etkisiz bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin; bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmelerinde; toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmelerinde, Fen Bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmelerinde, oluşturulan bilimsel bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamalarında, Fen Bilimleri öğretmenlerine göre yüksek düzeyde yetersizlikler mevcut bulunmuştur. Buradan hareketle öğrencilerin, okullarda öğrendikleri bilgilerle fen, teknoloji, toplum ve çevre arasında istendik düzeyde ilişki kuramadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Çınar [27], 50 okul öncesi öğretmenin fen-teknoloji-toplum-çevre hakkındaki görüşlerini VOSTS (Views on Science- Technology-Society) anketi ile değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenler feni; bilinmeyi keşfetme, teknolojiyi ise; fennin bir uygulaması olarak tanımlamışlardır. Toplum ve çevrenin, fen-teknoloji üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını, fen-teknolojinin kendiliğinden geliştiğini ifade eden

öğretmenler, bilimsel bilginin değişmediğini, sadece eski bilgilere yeni bilgiler eklendiğini belirtmişlerdir.

Afacan vd. [28], FTTÇ alanının ilk kez dâhil olduğu 2005 öğretim programıyla öğrenim gören 40 öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin FTTÇ ilişkisini algılama düzeyindeki değişimleri sınıf seviyeleri ve öğrenim gördükleri okulların sosyoekonomik çevresine bağlı olarak ele almışlardır. Araştırmada yarı yapılandırılmış mülakat, FTTÇ ile ilgili hikâyeler, bilimsel süreç becerileri testleri ve fotoğraflar veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında 4. sınıftan 8. sınıfa doğru gidildiğinde öğrencilerin FTTÇ ilişkisini algılama düzeylerinin düzenli olmayan bir şekilde değiştiği görülmektedir. Üst sosyoekonomik düzeydeki okul öğrencilerinde, bu ilişkiyi algılama düzeylerinin daha iyi olduğu görülmüştür. Buna neden olarak; bu öğrencilerin aileleriyle yaptığı informal ortam ziyaretlerinin etkili olduğu görüşünü ileri sürmüşlerdir.

Aydın ve Yaşar [29] tarafından yapılan çalışma, öğretmenlerle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde, FTTÇ kazanımlarının öğretmenler tarafından anlamlı olarak algılanmadığı ve uygulanamadığı görülmüştür. Ortaya çıkan diğer bir unsur ise; öğretmenlerin FTTÇ kazanımlarının gerçekleşebileceğine yönelik algılarında ve bunu uygulamaya dönüştürmede sıkıntılarını ortaya koymaktadır. Öğretmenler FTTÇ' yi gereksiz olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Görüldüğü üzere ülkemizde FTTÇ alanı ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıda ve çoğunlukla öğretmen adayları ve öğretmenler üzerinedir. Bu çalışmalar hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin FTTÇ alanındaki yetersizliklerini ortaya koymaktadır. 2013 ve 2017 öğretim programlarında, FTTÇ alanına dair somut kazanımların verilmeyip, öğretmen inisiyatifine bırakılmış olması, literatür çalışmaları göz önüne alındığında endişe verici bulunmaktadır. Öğrencilerle yapılan az sayıdaki çalışma ise; FTTÇ eğitiminin mevcut durumunu ortaya koymak için yapılmış çalışmalardır. Bu öğrenme alanı ile ilgili eksik ve yanlış öğrenmeler ile yetersizlikler ortaya konmuştur. Yine literatürde fen okuryazarlığı adına önemine vurgu yapılan FTTÇ eğitiminin, ülkemizde daha iyi ve etkili verilmesine dair yol gösterici bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla bu araştırmanın, önemli bir eksikliğe dikkat çekeceği düşünülmektedir.

Yurtdışında FTTÇ eğitimi 80' li yıllardan itibaren yoğun bir şekilde incelenmeye başlanmıştır. Bu çalışmalardan bazıları şunlardır:

Rodger [30], 9-13 yaşından 17 yaşına doğru, çocuklarda fen-teknoloji-toplum kazanımlarında düşüş olduğunu belirtmiştir. Yaratıcı öğretmenlerin, ders kitaplarını fen-teknoloji-toplum konularıyla tamamlamaları gerektiği ve bu tamamlama işleminin geleneksel okul öğrenmelerinden hayvanat bahçesi, müzeler, doğa merkezleri gibi informal ortam deneyimlerinin ürünü olması gerektiği ifade edilmiştir.

Fleming [31] tarafından yapılmış olan 10.800 lise öğrencisinin fen-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerinin incelendiği araştırmada; öğrencilerin bilim ve teknoloji arasında ayırım yapamadıkları, bilim ve teknolojinin sosyal problemleri daha da kötüleştirdiği görüşünde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Fleming [32], 200 öğretmen adayına uyguladığı VOSTS anketinden ve bunların içinden 30 tanesiyle yaptığı görüşmelerden elde edilen fen-teknoloji-toplum ilişkisine dair görüşlerin, lise öğrencileriyle aynı seviyede olduğunu, lisans eğitimiyle de herhangi bir ilerleme olmadığını ortaya koymuştur.

Rosenthal [33], fen-teknoloji-toplum ilişkisini anlayan kişilerin, gelecekte sosyal konularla uğraşmak için daha iyi hazırlandıklarını belirtmiştir.

Bybee vd. [34], halkın fen-teknoloji-toplum algılamalarının endişe verici olduğunu ve fen dersinin bu eğitimi vermedeki rolünün de kaygı verici olduğunu belirtmiştir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak gelişen ürünlerin hayatımıza hızla entegre olmasına bağlı olarak, FTTÇ kazanımlarının ehemmiyeti artmıştır. Hayata dair ve hayatın içinden bilgi, beceri, tutum ve değerleri barındıran Fen Bilimleri dersi için kazanımların edinileceği en güzel mekânlar da yine hayatın içi olmalıdır.

Ortaokul öğrencilerinin informal ortamlarda FTTÇ ilişkisini anlamalarını nitel yönden inceleyen bu araştırmamı, literatür için önemli bir adım olarak görmekteyim.

1.2 Tezin Amacı

FTTÇ eğitimi; öğrenmenin ders saatinin, sınıfın ve okulun ötesine taşınmasına, bir başka ifade ile; projelere, eğitim amaçlı gezilere ve okul dışında yapılan araştırmalara son

yıllarda büyük önem vermektedir [35]. Dolayısıyla FTTÇ eğitimi gerçekleştirmek için sınıf duvarlarını aşp, informal öğrenme ortamlarını değerlendirmek gerekmektedir. Ülkemizde ilk kez 2005 öğretim programına dâhil olan FTTÇ eğitimi, gerek 2005 programında gerekse takip eden 2013 ve 2017 programlarında hak ettiği yeri ve önemi çoğu durumda bulamamıştır. Informal öğrenme ortamlarının öğrenme üzerindeki olumlu etkisi ise yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Örneğin; [22], [36], [37], [38], [39]) . Fen Bilimleri öğretim programında yer alan ancak; göz ardı edilen bir alan olduğu literatür taramasında da anlaşılan öğrenme alanlarından FTTÇ alanı, Fen dersinin doğasını yansıtmaktadır. Etkili bir şekilde anlaşılması sağlandığı takdirde, öğrencilerin derse karşı olan ön yargılarını kıracağı düşünülmektedir.

Informal öğrenme ortamları ile ilgili ulusal yayınların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Okul atmosferi dışına çıkıldığında öğrencilerin merak duygusunun arttığı, öğrenmeye daha açık oldukları yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Örneğin; [25], [40], [41], [42]). Gerek derse karşı tutuma olan olumlu katkısı, gerek duyuşsal ve bilişsel alana sağladığı katkılar, gerekse eğitim-öğretim faaliyetinin temel hedeflerinden olan kendini gerçekleştirme, öğrenmeyi öğretme, çevreye ve topluma olan farkındalığı artırma gibi becerileri geliştirdiğinden dolayı, informal ortamlar; eğitim-öğretim faaliyetleri ile işbirliği içinde yürütülmelidir. Informal öğrenme ortamlarının sağladığı avantajlar kullanılarak, öğrencilerin fenne dair kazanımları edinmelerinin kolaylaşacağı çoğunlukla ifade edilmektedir (Örneğin; [43], [44], [45]).

Bu araştırmada, informal öğrenme ortamlarından olan bilim merkezi, botanik bahçesi, hayvanat bahçesi ve geri dönüşüm tesisinin, öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ilişkisini anlamalarına etkisi incelenmiştir.

1.3 Hipotez

5. sınıf öğrencileriyle yürütülen bu çalışma ile informal öğrenme ortamlarının, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamaya etkisi ortaya konulmuştur. Buradan hareketle, cevap aranan araştırma problemleri aşağıda verilmiştir. Araştırma, bu problemler çerçevesinde dizayn edilmiş ve araştırma sonunda bu problemlere cevaplar üretilmeye çalışılmıştır.

1. Öğrencilerin, bilim ve teknoloji hakkındaki görüşleri nelerdir?
2. Öğrencilerin, toplumun bilim/teknoloji üzerindeki etkisine dair görüşleri nelerdir?
3. Öğrencilerin, bilim/teknolojinin toplum üzerindeki etkisine dair görüşleri nelerdir?
4. Öğrencilerin, bilim insanlarının karakteristik özellikleri hakkındaki görüşleri nelerdir?
5. Öğrencilerin, bilimsel bilginin toplumsal yapısına dair görüşleri nelerdir?
6. Öğrencilerin, teknolojinin toplumsal yapısına dair görüşleri nelerdir?
7. Öğrencilerin, bilimsel bilginin doğasına ilişkin görüşleri nelerdir?

BÖLÜM 2

FEN – TEKNOLOJİ- TOPLUM- ÇEVRE (FTTÇ)

Bilgi, bireyin ihtiyacına ne düzeyde hitap ederse, öğrenmenin de o düzeyde yüksek olması beklenir. Bu anlamda bireyler, günlük yaşamları ile okuldaki konuları ilişkilendirebildikleri düzeyde, öğrenmeye daha ilgili olacaklardır [46]. FTTÇ öğrenme alanı, fen eğitiminin bu ayağını gerçekleştirmek üzere öğretim programında yer bulmuştur.

Fen-teknoloji-toplum (FTT) eğitimi, 70 ve 80’li yıllarda bazı batılı ülkelerde gelişen bir fen eğitimi akımıdır [47]. FTT akımı, bilim ve teknolojinin çağımızda insan hayatını ve toplumları daha çok etkiler hale gelmesiyle, geleneksel fen eğitiminin toplumların ihtiyacına cevap veremediği düşüncesi ile ortaya çıkmıştır. Bu akımın bilimsel ve teknolojik gelişmelerin çevreye olan etkisinin daha fazla vurgulandığı bir türü olan fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) eğitimi, son 30 yılda fen eğitiminde önem kazanmış ve birçok ülkenin fen müfredatını etkilemiştir [48]. Bu gelişmelere paralel olarak 2005 ve 2013 yıllarında Türkiye’de hazırlanan fen öğretim programlarında FTTÇ eğitime yer verilmiştir.

Fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) eğitimi; bilim, teknoloji ve toplumun birbirlerini nasıl etkilediğini ve çevrenin bunlardan nasıl etkilediğini anlamak ve olayları bu dört ögeyi içerecek şekilde daha geniş perspektiften değerlendirebilmektir. Bilim okuryazarı bireylerin, toplumu ilgilendiren bilimsel ya da teknolojik konularda karar verirken sadece bilim, sadece teknoloji, sadece toplum ya da sadece çevre yönünden bakmak yerine, hepsini göz önünde bulundurarak daha kapsamlı irdelemesi ve daha eğitilmiş

kararlar alabilmesi için bu boyut çok önemlidir [49]. Ayrıca FTTÇ eğitimi; öğretmenlerin, bireye saygı, hoşgörü, tarafsızlık, samimiyet, dürüstlük, çalışkanlık, eleştirel düşünme, esnek düşünme, merak, cesaret, ısrarcılık, özveri gibi değerleri kazandırmasında önemli rol oynar [12].

Fen ile ilgili bilgiler, öğrencinin günlük yaşamı ile ilişkilendirildiğinde anlam kazanmaktadır. Bu durum bir işbirliği gerektirir. Öğrencinin, Fen dersini anlamlandırabilmesi ve öğrendiklerini içselleştirebilmesi için yani tam anlamıyla öğrenmenin sağlanabilmesi için Fen Bilimleri dersi teknolojiyle, toplumla ve çevreyle işbirliği içinde olmalıdır. FTTÇ eğitimi, sadece ders kitaplarında verilen Fen Bilimleri içeriği ile yetinmek yerine öğrencilerin sosyal çevrelerini, teknolojik çevrelerini ve doğal çevrelerini tanımalarını ve bunlar arasındaki ilişkileri anlamalarını da hedefler. Bu sayede öğrencilerin okulda öğrendikleri Fen bilgisinin ve teknolojinin kendi hayatlarını ve toplumu nasıl etkilediğini anlamaları sağlanabilir. Burada amaç; bilimin sadece kavramlar, kuramlar veya kanunlardan ibaret olmadığını, bilimin aynı zamanda bir süreç olduğunu, bilim ve teknolojinin sosyal, ekonomik, etik ve politik yönlerinin olduğunu öğrencilerin anlamasıdır. Bu anlayış, öğrencilerin hayatlarını etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmeler karşısında, toplumun sorumlu üyeleri olarak bilinçli kararlar vermelerinde yani bilim ve teknoloji okuryazarı olmalarında onlara yardımcı olacaktır [48].

Fen Bilimleri öğretim programının amacı olan fen okuryazarlığı kavramı, PISA araştırmalarında da karşımıza çıkmaktadır. PISA araştırması; temel olarak fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında öğrencilerin becerilerini değerlendirmektedir. Bu değerlendirmeyi yaparken temel alanları, “okuryazarlık” kavramı üzerinden tanımlamaktadır. Okuryazarlık kavramı, öğrencilerin temel konu alanlarındaki çeşitli durumlarda karşılaştıkları problemleri tanımlarken, yorumlarken ve çözerken, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal çıkarımlar yapma ve etkili iletişim kurma yeterlilikleri olarak ifade edilmektedir. Her PISA döngüsünde, temel alanlardan biri ağırlıklı alan olarak belirlenmektedir. PISA 2015 araştırmasında ağırlıklı alan fen okuryazarlığı olarak belirlenmiştir [50]. Fen okuryazarlığı; “etkin bir vatandaş olarak fenle ilgili fikirlerle ve fenle alakalı meselelerle uğraşabilme becerisi” olarak tanımlanmaktadır. Fen alanında okuryazar olan bir kişi fen ve teknoloji

alanında belli bir mantık çerçevesinde yapılan söylemlere katılmaya isteklidir. Bu durum; olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme ile verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama yeterliliklerini gerektirmektedir ki bu amaçlara, FTTÇ kazanımlarının etkili bir şekilde edinilmesiyle ulaşmak mümkündür.

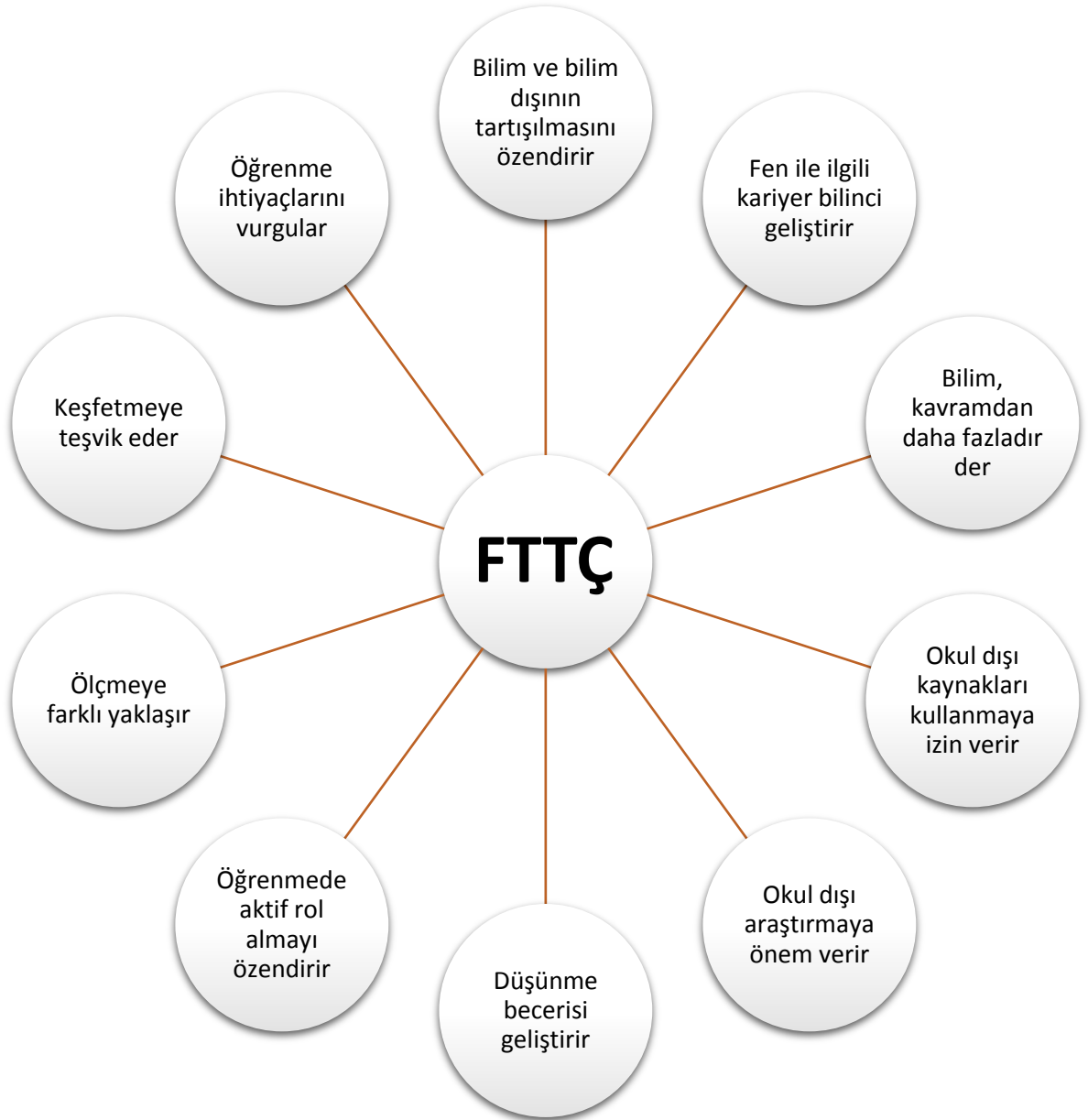
Öğrenciler Fen Bilimleri dersini; soyut kavramlardan oluşan, ütopyik laboratuvar deneyimleri içeren, zor bir ders olarak görmektedir. FTTÇ eğitimi ise; teorik temelleri karmaşık ve zor olan fen eğitiminin kurtarıcısı bir girişim olarak görülmektedir [51]. Yager [52], A.B.D.'de yapılan araştırmalarda geleneksel fen eğitimiyle ilgili sorunlardan bazılarını şu şekilde sıralamıştır:

1. Fen eğitiminde öğretmenlerin büyük bir kısmı, ders kitaplarına bağlı kalmaktadır.
2. Ders içinde kullanılan yöntemlerin çoğu soru-cevap, nasıl sonuçlanacağı belli olan deneyler, ders kitabının okunması ve düz anlatımdan ibarettir.
3. Ölçme-değerlendirme, genellikle ezbere dayalıdır ve bilişsel alan basamaklarından bilgi seviyesini ölçmektedir.
4. Öğretmen, verilmesi gereken bilginin sınırlayıcısı ve öğrenilip öğrenilmediğinin ya da ne kadar öğrenildiğinin tek ve biricik değerlendircisidir.
5. Fen eğitiminin en önemli amacı; öğrencileri alacakları diğer Fen derslerine ya da sınavlara hazırlamaktır.
6. Öğrenciler derste öğrendikleri fen bilgilerini, yaşam içinde kullanamamaktadırlar.
7. Öğrenciler, sorulan fen bilgilerini kendi düşünceleri ile uyuşmasa bile söyleyebilmekte ya da laboratuvar becerilerini yapabilmektedirler. Ancak başarılı bir derece ile mezun olan öğrenciler bile çevreleriyle ilgili şaşırtan düzeyde yanlış bilgilere sahiptirler.
8. Öğrencilerin büyük çoğunluğu bilimsel okuryazar olarak mezun olmamaktadır.

9. Fen ile ilgili kariyer bilinci ya da geleceğe dair çalışmalara karşı duyulan ilgi, okul öncesinden liseye doğru giderek azalmaktadır. Fen dersi saati arttıkça derse ve öğretmene karşı olumsuz tutum ve davranışlar gelişmektedir.

10. Fen eğitimi; öğrencilerin yaratıcılığını, merakını, açıklama getirme isteğini, bilgileri test etme yeteneğini ve eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi becerilerini köreltmektedir.

Bu kötümser tablo geleneksel fen eğitimi ile ilgili süregelen bazı sorunları



özetlemektedir. Bu sorunlar, Türkiye’deki fen eğitimi için günümüzde de geçerlidir. Fen

eğitimindeki bu sorunların çözümüne yönelik arayışlar sonucu, eğitimciler tarafından FTTÇ gibi reform girişimleri geliştirilmiştir [48].

Şekil 2.1 FTTÇ eğitiminin özellikleri

Literatür incelendiğinde hem yurtdışında hem de ülkemizde FTTÇ çalışmalarının daha çok Fen Bilgisi öğretmenleri, Fen Bilgisi öğretmen adayları, sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adayları üzerinde yapıldığı görülmektedir [53–57]. Bu bakımdan çalışma grubu olarak öğrencilere yer verilen bu araştırmanın, literatürdeki açığa dikkat çekeceği düşünülmektedir.

2.1 FTTÇ Eğitiminin Amacı

2013 Fen öğretim pogramında da benimsenmiş olan fen okuryazarlığı amacı, FTTÇ akımının etkisiyle birçok fen eğitimi müfredatında benimsenmiştir [43], [59]. FTTÇ eğitiminin amaçları şu şekilde sıralanabilir [37], [60]:

1. **Toplum üyelerinin fen okuryazarlığını arttırmak:** FTTÇ eğitimi; kişilerin giderek daha teknolojik hale gelen dünyada yaşayabilmeleri için fen bilgisini kullanabilmelerini sağlamalıdır. Ayrıca fen eğitimi, fen ile ilgili sosyal ve etik konularda bilinçli ve sorumlu kararlar vermeye hazır vatandaşlar yetiştirmelidir.
2. **Bilimsel araştırma becerileri kazandırmak:** FTTÇ eğitimi; öğrencilerin bilimsel araştırma ile ilgili bilgi ve becerilerini geliştirmeli ve öğrencilere bilgiye ulaşma, eleştirel düşünme, analitik düşünme, yaratıcı problem çözme, karar verme ve girişimde bulunma gibi beceriler kazandırmalıdır.
3. **Tutum ve davranış geliştirme:** FTTÇ eğitimi; öğrencilerin bilim ve teknolojiye merak ve ilgi duymalarını ve bu alanlara karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamalı, ayrıca fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşmeye, bu etkileşmeden doğan sosyal, ekonomik ve etik konulara olan ilgiyi arttırmalıdır.
4. **Akademik hazırlık:** FTTÇ eğitimi; gelecekte akademik ve profesyonel olarak fen ile ilgili kariyer yapmak isteyen öğrencilere ihtiyaçları olan akademik bilgiyi vermelidir.

- 5. Kariyer bilinci geliştirmek:** FTTÇ eğitimi; farklı ilgi ve yeteneklere sahip öğrencileri fen ve teknolojiyle alakalı çeşitli mesleklerin kapsamı ve içeriği hakkında bilgilendirmelidir [48].

Öğretim programında ise; FTTÇ alanının alt boyutları ve içerikleri şu şekilde açıklanmıştır:

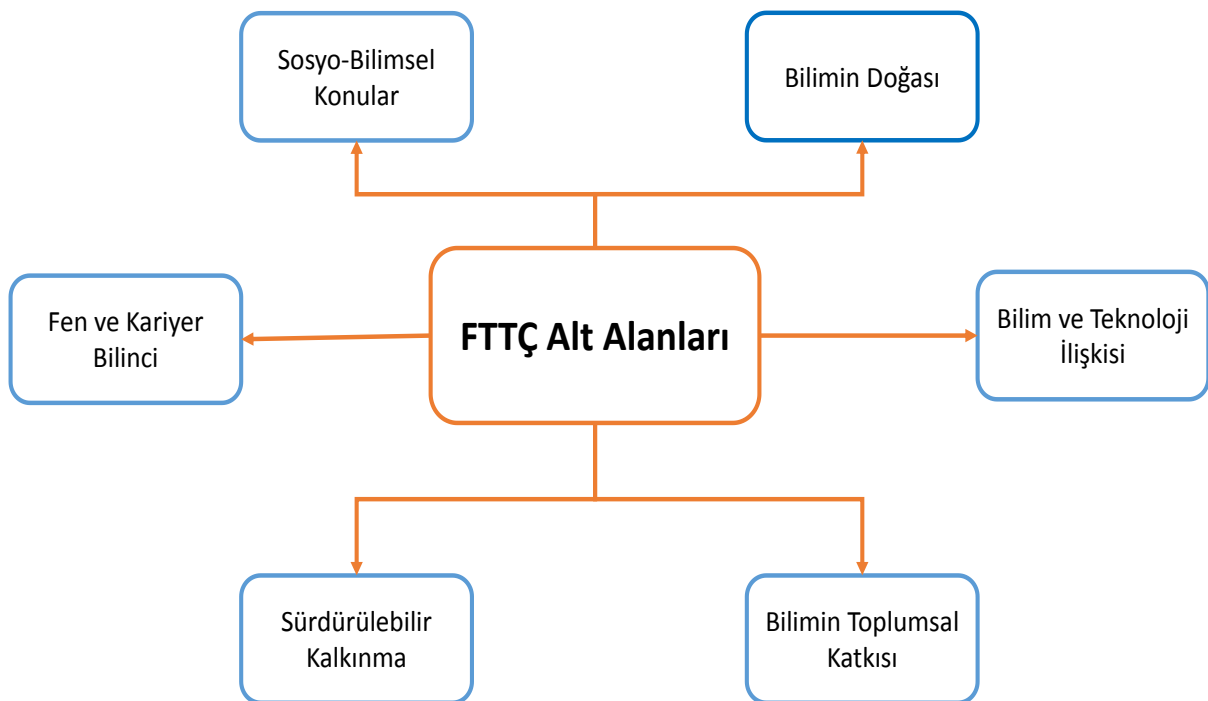
- a. Sosyo-bilimsel konular:** Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyo-bilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini kapsamaktadır.
- b. Bilimin doğası:** Bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsamaktadır.
- c. Bilim ve teknoloji ilişkisi:** Bilim ve teknolojinin karşılıklı etkileşimi ve birbirlerine olan katkısına yönelik anlayışı kapsamaktadır.
- d. Bilimin toplumsal katkısı:** Bilimsel bilginin, toplumsal gelişime ve toplumsal sorunların çözümüne olan katkısını anlamayı kapsamaktadır.
- e. Sürdürülebilir kalkınma:** Doğal kaynakların tasarruflu kullanılarak, gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanınması, tasarruflu kullanımın bireysel, toplumsal ve ekonomik faydalarına ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.

f. Fen ve kariyer bilinci: Fen Bilimleri alanındaki mesleklerin farkında olma ve bu mesleklerin bilimsel bilginin gelişimine yaptığı katkıya ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.

Şekil 2.2 FTTÇ alt alanları

2.2 FTTÇ Öğrenme Alanının Türkiye’ deki Yeri

2005 ve 2013 yıllarında Türkiye’de hazırlanan Fen öğretimi programlarında FTTÇ eğitime yer verilmiştir. Ancak ESKİCUMALI vd. [61], 2005 ve 2013 öğretim programlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında; *“2005 programından farklı olarak 2013 programında bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre ve tutum-değerler öğrenme alanlarında yeni boyutların eklenmesine karşın bu boyutların kazanımlarla ilişkilendirilmemesi, 2013 programının büyük bir eksikliği olarak görülmektedir”* tespitinde bulunmuşlardır. Programın misyonu olan fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için öğrencilere kazandırılması öngörülen kazanımların FTTÇ ile ilişkilendirilerek somutlaştırılmaması, programın etkililiğini aşağı çekmektedir. Kazanımlar karşılaştırıldığında dikkat çeken diğer bir husus; FTTÇ alanına ilişkin kazanımların ifade edilip listelenmemesidir. EBA’da yer alan program tanıtımında (Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Tanıtımı, 2013), fenne özgü becerilerin (BSB, FTTÇ, Tutum ve



Değerler) yeni programda bilgi kazanımlarına “yedirildiği” ifade edilmiştir [62]. Sadece programın giriş kısmında FTTÇ bir öğrenme alanı olarak tanımlanmış ve boyutları listelenmiş, ancak ünitelerde FTTÇ ile nasıl ilişkilendirme yapılacağına dair bilgi verilmemiştir. Bu eksikliğin, kazanımlara göre yazılan ders kitaplarına da yansması ve FTTÇ yaklaşımının yeni öğretim programına göre hazırlanan derslerde, eskisine göre daha yüzeysel kalması şaşırtıcı bir sonuç olmayacaktır [48]. Nitekim benzer bir çalışmada [63] şu sonuca ulaşmıştır: *“Yeni programın FTTÇ okuryazarlık boyutu altında sosyo-bilimsel konuların yerleştirildiğini programda görebiliyoruz. Bu konular kitap içerisinde yerleşmiş ancak; kazanımlara uygun becerilerle yansıtılmadığı için sınıf içerisinde etkin öğretimi de tehlikeye girmektedir”*.

Avcı ve Önal [64], 2005 programını FTTÇ kazanımları açısından incelemişlerdir. Sonucunda programda belirlenen FTTÇ kazanımlarının sınıflar ve öğrenme alanları bazında bazılarına çok fazla, bazılarına ise çok az yer verildiğini belirlemişlerdir. FTTÇ kazanımlarının ünitelerdeki dağılımının düzensiz ve tutarsız oluşu, öğretmenlerin bu kazanımları vermelerini veya bu kazanımlarla ilgili uygulama yapmalarını zorlaştırmaktadır. Aynı çalışmada, FTTÇ kazanımlarına ünite kazanımlarının içerisinde yer verilme oranının ve örnek etkinliklerin artırılması, programın vizyonunun başarılı olmasına yardımcı olacağı vurgulanmıştır. Ancak 2013 programında FTTÇ kazanımlarına ve örnek etkinliklere daha fazla yer verilmesi bir yana bu konuda bir geriye gidiş olduğu görülmektedir.

Özdemir [65], Fen Bilimleri öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada, adayların fen okuryazarlığını değerlendirmiş ve şu sonuca ulaşmıştır:

“Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini genel olarak kavramakla birlikte, teknolojik gelişmelerin arka planındaki temel fen kuramlarını, dolayısıyla bunun fikirsel arka planını yeterince anlayamadıkları ortaya çıkmaktadır. Bu durum, öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının, mevcut olgu, kavram ve ilkelere ilişkin bilgilerinin yüzeysel haberdarlıktan öteye geçemediğini, diğer bir deyişle bilimin doğasına uygun şekilde özümseyemediklerini göstermektedir.”

Demirbaş ve Pektaş [66], 6., 7. ve 8. sınıflarla yaptıkları çalışmada öğrencilerin küresel ısınma, sera etkisi gibi güncel ve çevreyle alakalı konularda yeterli bilgi sahibi olmadıklarını ve hatta bazı kavram yanılgılarına sahip olduklarını rapor etmişlerdir.

İş Güzel vd. [67]' nin yaptıkları çalışmada, öğrenci izleme sistemi (ÖİS) ile çeşitli okullardan fen ve teknoloji alanındaki yeterlik seviyeleri ile ilgili toplanan veriler analiz edilmiştir. Ulaştıkları sonuçlardan birisi de öğrencilerin, ilkokulda daha üst düzey düşünme becerilerini kullanabildiklerini, ancak ortaokulun sonlarına doğru düşünme becerilerinin alt düzeylere indiğini göstermiştir.

Tüm bu sonuçlar öğretmen adaylarımızın ve öğrencilerimizin üst düzey düşünme becerileri gerektiren FTTÇ konularında eksikleri olduğunu ve yeni öğretim programlarının bu eksikleri gidermediğini ortaya koymaktadır. FTTÇ alanına öğretim programında nasıl yer verildiği, bu eksiklerin giderilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Programın amaçlarında FTTÇ özelliklerine yer verirken, içerikte aynı önemi göstermemek, amacı sadece söylemden ibaret kılmaktadır. Bu durum, FTTÇ eğitiminin yeterli planlama yapılmadan ve altyapı oluşturulmadan öğretim programına eklendiği göstermektedir. Benzer şekilde Elmas vd. [68], Türkiye'deki müfredat değişimleri ile ilgili öğretmen görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında gerçekçi olmayan sürelerde, insan kaynaklarına ve yardımcı materyallere yeterli yatırım yapılmadan çok büyük reform fikirlerinin uygulanmaya çalışılmasını, öğretmenlerin karşılaştıkları temel bir sorun olarak ifade ettiklerini rapor etmişlerdir.

Öğrencilerin FTTÇ alanında yetersiz olmaları, öncelikle eğitim programında ihmal edilmesine, dolayısıyla da öğretmenlerin bu alandaki yetersizliğine bağlıdır. Buna paralel olarak Çepni vd. [12]' nin öğretmenlerle yaptığı araştırma; çalışma grubunun FTTÇ konusunda eksik olduğunu, FTTÇ kazanımlarını dikkate almadıklarını ortaya koymuştur.

FTTÇ eğitiminin, ayrı bir öğrenme alanı olarak değil de diğer alanlar içerisine yerleştirilmiş olması, Aydın ve Ersoy [69] ' un çalışmasında da vurguladığı gibi bu öğrenme alanının yeterince öğrenilmesini engellemiştir. FTTÇ alanı, önem arz etmesine karşılık göz ardı edilegelmiştir. Ulusal literatürde FTTÇ yaklaşımının, mevcut durumu ya

da derse karşı tutuma etkisi incelenmiş, bu alan içeriğinin öğrencilere edindirilmesine dair literatürde açık görülmüştür (Örneğin; [28], [29], [48], [54] , [64], [70]).

BÖLÜM 3

İNFORMAL ÖĞRENME ORTAMLARI

Fen öğretimi genellikle üç öğrenme ortamında yürütülmektedir. Bu üç öğrenme ortamı; sınıf, laboratuvar ve informal (okul dışı) mekânlardır [71].

Formal ortamlarda öğrenme (okulda öğrenme), gerçek yaşam deneyimlerinden uzak, gerçek obje ve olaylarla ilişkisinin az, daha çok sembollere bağlı olması ve öğrencilerin sosyalleşmesine daha az olanak sağlaması yönünden eleştirilmektedir. Sınıf ve laboratuvar ortamları, Fen dersleri için sınırlı bir öğrenme ortamı olurken, informal mekânlar, öğrencilere birçok fırsat sunmaktadır [72]. İnfomal öğrenme ortamlarının öğrenme isteğini arttırdığı, öğrenmeye yönelik motivasyonu ve tutumu geliştirdiği belirtilmektedir [73]. Fen öğretiminin daha yararlı olması için bilim merkezleri, müzeler, botanik bahçeleri, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar gibi okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımı gün geçtikçe artmakta ve fen eğitimcilerinin dikkatini çekmektedir [74].

Falk [75] informal öğrenmeyi, serbest seçimli öğrenme olarak kullanmayı tercih etmiş ve serbest seçimli öğrenmeyi; "ulusal parklar, doğa merkezleri, doğal tarih müzeleri, hayvanat bahçeleri ve akvaryumlar, topluluk temelli örgütlerin geniş bir yelpazesi ve

basılı ve elektronik medya gibi ortamlarda düzenli olarak kendini yönlendiren öğrenme" olarak tanımlamıştır. Ayrıca ebeveynlerin çocuklarıyla evde yaptığı içecek ve yiyecekleri de bilimsel aktiviteler olarak tanımlamış ve bunların informal öğrenmeler sağladığını kabul etmiştir.

Coombs ve Ahmed [76] informal eğitimi; hayat boyu devam eden süreçlerde, her insanın çevreye maruz kalma ve günlük deneyimlerinden elde ettiği bilgi, beceri, tutum ve anlayış olarak tanımlamıştır.

Greenfield [77] informal eğitimi, sınıfın dışındakiler olarak tanımlamış ve erken çocukluk döneminden itibaren düşünceleri şekillendirdiğini belirtmiştir. Informal ortamlardan olan televizyon, video oyunları ve internetin, yeni bir öğrenen profili çizdiğini ifade eden araştırmacı, formal ortamların bu değişikliklere adapte edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Çağın getirdiği değişikliklerle beraber görsel-uzamsal zekânın güçlü yanları ve yüksek dereceli bilişsel becerilerin zayıflıkları dikkate alınarak formal eğitimin bu yönde evrimleşmesi gerektiğini belirtirken, informal ortamlara işaret etmiştir.

Braund ve Reiss [78], bilim müzeleri, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, parkları, uygulamalı merkezlerini, endüstriyel ve ticarî tesisleri informal ortamlar olarak sıralamışlardır. 21. yy' da okulları sıkıcı, demode, alakasız ve geleceğin bilim insanlarının azınlığına hitap ettiğini söylerken informal ortamların heyecan verici, ilgi çekici ve canlandırıcı bulunduğunu ifade etmiştir.

3.1 Informal Öğrenme Ortamlarının Önemi

Araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, yeniliklere açık kısacası fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, sadece okul sınırları içinde ders kitaplarının sunduğu katî bilgiler dâhilinde, bireysel farklılıkların göz ardı edildiği ve çoğunlukla öğretmen yönlendirmesiyle, öğrencinin pasif kaldığı bir ortamda pek mümkün görünmemektedir. Fiorillo [79] ' nun da çalışmasında bahsettiği gibi informal öğrenme ortamları, davranış kazandırmada en etkili yollardan biridir. Ayrıca okul sınırları dışındaki zengin içerikli bu ortamlar, sınıf ortamlarının ortaya koyamadağı farklı yollarla öğrenme fırsatı sunarken, her öğrencinin kendi öğrenme hızında bilgilenmesine ve kendi duyularını en iyi şekilde

yapılandırmasına yardımcı olmaktadır. Okul içinde sadece tahta, kitap ve öğretmenden oluşan yoksul ortam, okul dışının barındırdığı içeriğe göre kısıtlayıcıdır.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda, okul dışı öğrenme ortamlarına yapılan esnek ve yaratıcı gezilerin, Fen derslerinde öğrenilen konuları tamamladığı görülmektedir. Ayrıca; fen becerilerinin geliştirilmesi, akademik başarının artması, derse karşı olumlu tutum geliştirilmesi, merak duygusunun canlanması, öğrenmenin kolaylaşması, birinci elden deneyim kazanılmasına fırsat vermesi, gerçek yaşam ile okulda öğrenilenler arasında ilişki kurulmasını sağladıkları tespit edilmiştir [8].

Öğrencilerin gün içinde zamanlarının üçte ikisini geçirdikleri okul dışı ortamlar, öğrencilerin öğrenmeye karşı bilgi, beceri, tutum, inanç, motivasyon ve anlayışlarında bu denli etkililikten, eğitimciler tarafından göz ardı edilmektedir. Asıl öğrenmeler okulların dışında gerçekleşmektedir. Okullardaki laboratuvarlar ve öğretmenin yönettiği tartışmalar doğru kullanıldığında, informal öğrenmelerin tamamlayıcısı ve devam ettiricisi olabilirler [78].

BÖLÜM 4

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümü; araştırmanın modeli, varsayımlar, sınırlılıklar, çalışma grubu, etik çalışmalar, veri toplama araçları ve verilerin toplanması alt başlıklarında ele alınmıştır.

4.1 Araştırma Modeli

Araştırma, durum çalışması ile desenlenmiş nitel bir çalışmadır. Durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu, çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır [80]. Bu desende güncel bir olgu, kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışılır. Olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılır [81]. Bu çalışmada da informal ortamların, FTTÇ eğitimindeki etkisi ortaya konmuştur.

4.2 Varsayımlar

Tüm öğrencilerin ankette ve görüşmede verdikleri cevapların samimi ve güvenilir olduğu varsayılmaktadır.

Gezi gözlem formunun uygulanması esnasında öğretmenlerin tarafsız olduğu varsayılmaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler esnasında araştırmacının tarafsız kaldığı ve yönlendirmelerde bulunmadığı varsayılmaktadır.

4.3 Sınırlılıklar

Anket uygulaması, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa Hilvan İmam Gazali İmam Hatip Ortaokulu 5. sınıfa devam eden toplam 14 öğrenci ile sınırlıdır.

İnformel ortamlar geri dönüşüm tesisi, botanik bahçesi, bilim merkezi ve hayvanat bahçesi ile sınırlıdır.

İnformel ortam ziyaretleri, gününbirlik gezilerle sınırlıdır.

Veri toplama araçları VOSTS anketi, yarı yapılandırılmış görüşme, gezi gözlem formları ve gezi günlükleriyle sınırlıdır.

Gezi günlüklerinin analizi, öğrencilerin yazdıklarının içinden, alt problemlerle ilgili olanların değerlendirilmesiyle sınırlıdır.

4.4 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, Şanlıurfa’ da bir imam hatip ortaokulu 5. sınıfına devam eden 14 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler, okulun kendi inisiyatifiyle oluşturduğu, bir önceki eğitim kademesi olan ilköğretimden mezuniyet başarı puanı 75 puan ve üstü olan öğrencilerden oluşan bir sınıfta öğrenim görmektedirler.

4.5 Etik Çalışmalar

Çalışma grubu öğrencileri ve velileri, araştırmanın içeriği, amacı, uygulama aşaması ve öğrenci kimliklerinin gizliliği hakkında bilgilendirilmiş ve araştırmaya katılım konusunda izinleri alınmıştır. Veli izin dilekçesi Ek-E yer almaktadır. Gönüllülük esasına dayalı olarak yürütülen araştırma kapsamında 16 öğrencinin bulunduğu sınıftan, 14 öğrenci velisi araştırmaya katılıma izin vermiştir.

İl içi ve il dışı informal ortam ziyaretlerinin amacı ve bu ortamların içerikleriyle ilgili kurum amiri, ilçe milli eğitim müdürlüğü ve ilçe kaymakamlığı bilgilendirilerek, gerekli izinler alınmıştır. Gezi izni onay belgesi Ek-F’ de yer almaktadır.

4.6 Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmaların en büyük handikaplarından olan nesnelliği, mümkün olduğunca artırabilmek adına birden fazla veri toplama aracına başvurulmuştur. Araştıma kapsamında veri toplamada kullanılan araçlar şunlardır:

1. Bilim-teknoloji-toplum hakkındaki görüş anketi (Views on science- technology- society/VOSTS)
2. Yarı yapılandırılmış görüşme
3. Gezi gözlem formu
4. Gezi günlüğü

4.6.1 Bilim-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüş Anketi (Views on Science-Technology-Society) VOSTS

Literatür taramasında fen-teknoloji-toplum ilişkisinin anlaşılma düzeyini ölçen dört adet veri toplama aracı geliştirildiği görülmüştür (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 FTT ile ilgili geliştirilmiş veri toplama araçları [15]

Veri Toplama Aracı	Tarih	Araştırmacı	Amaç
TSAS	1967	Korth	FTT
VOSTS	1987	Aikenhead, Ryan & Fleming	FTT
Pomeroy' s Scale	1993	Pomeroy	FTT
NSTQ	2001	Tairab	FTT

Aikenhead vd. [82] tarafından geliştirilen VOSTS, altı yıllık bir çalışma sonucunda 1989 yılında son şeklini almıştır. Bu süreç boyunca araştırmacılar tarafından Kanadalı lise öğrencileriyle birçok görüşme gerçekleştirilmiş ve yazılı cevaplar toplanmıştır. VOSTS anketini oluşturan çoktan seçmeli maddeler, öğrencilerden elde edilen bu verilerden oluşturulmuştur. VOSTS bu özelliği ile diğer anketlerden ayrılmaktadır. Uzun süren bir çalışmanın ürünü olan ve öğrencilerle beraber hazırlanan anketin tüm bu özellikleri göz önünde bulundurularak, fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ile yapılan birebir görüşmeler ve detaylı incelemeler sonucu, bu araştırmanın veri toplama aracı olarak VOSTS anketinin daha uygun olduğu görüşüne varılmıştır.

Çizelge 4.2 VOST anketi alt boyutları ve ölçüldükleri madde numaraları

VOSTS Anketi Alt Boyutları	VOSTS Anketi Soruları
Bilim ve Teknoloji	1 ve 2
Toplumun Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi	3 ve 4
Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi	5, 6 ve 7
Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	8, 9 ve 10
Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	11
Teknolojinin Toplumsal Yapısı	12 ve 13
Bilimsel Bilginin Doğası	14

VOSTS anketi 114 madde içermekte ve dokuz alt boyuttan oluşmaktadır. Kahyaoğlu [15]' nun çevirisini gerçekleştirdiği ve Türk kültürüne uygunluğu bakımından uygun gördüğü soru havuzundan 14 tanesi, bu çalışmada uygulanmak üzere seçilmiştir. Araştırma kapsamında seçilmiş sorular, FTTÇ' ye dair yedi alt boyutu ölçmektedir.

Anket, çalışma grubuna uygulanmadan önce yine uzman görüşleri alınarak, çalışma grubunun dersine giren ve öğrencileri yakinen tanıyan Türkçe öğretmeni ile birlikte 5. sınıf düzeyine uygun olacak şekilde kelimeler eş anlamlılarıyla değiştirilmiş, cümleler basitleştirilerek karmaşıklığı giderilecek şekilde revize edilmiştir. Bu haliyle anket, pilot uygulama olarak yine 5. sınıfa devam eden, çalışma grubuna dâhil olmayan 3 öğrenciye uygulanmıştır. Anket, elde edilen pilot veriler doğrultusunda, fen eğitimi alanında uzman öğretim üyesinin görüşleri alınarak çalışma grubuna uygulanmaya hazır hale getirilmiştir.

Seçilen bu 14 maddenin 12' si birçok çalışmada “Gerçekçi”, “Kabul Edilebilir” ve “Yetersiz” bakış açılarına göre Rubba ve Harkness [84]' in kategorileri kullanılarak sınıflandırılmıştır (Örneğin; [41], [85], [86]).

- **Gerçekçi bakış açısı:** Bilimin doğasına en uygun çağdaş bakış açısını,
- **Kabul edilebilir bakış açısı:** Gerçekçi bakış açısını göstermemesine rağmen bilimin doğasına uygun, makul bakış açısını,
- **Yetersiz bakış açısı:** Bilimin doğasına uygun olmayan, yetersiz, zayıf bakış açısını göstermektedir.

Ankette yer alan 3. ve 7. sorular, seçenekleri kategorilendirilmemiş soru havuzundan seçilmiştir. Dolayısıyla bu sorulardan elde edilen veriler, betimsel istatistikî yöntemler (yüzde ve frekans) kullanılarak diğer sorulardan ayrı bir şekilde çözümlenmiştir.

Ölçekteki 14 maddenin her biri farklı sayıda alternatif kökten oluşmaktadır. Üç farklı bakış açısını ifade eden birden fazla sayıda seçenek bulunmaktadır. Son üç alternatif cevap her madde için aynıdır. Bunlar: “Anlamadım”, “Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.”, “Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.” şeklindedir.

Verilerin analizinde, Ek-A' da yer alan VOST anketine verilen cevaplardan yararlanılmıştır.

4.6.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Çalışmada, anket verilerinin güvenilirliğini artırmak amacıyla mülakat sorularından faydalanılmıştır. Sorular, Kahyaoglu [15] tarafından VOSTS anketi dikkate alınarak hazırlanmıştır. Ankette yer alan “bilim ve teknoloji, toplumun bilim/teknoloji üzerindeki etkisi, bilim/teknolojinin toplum üzerindeki etkisi, bilim insanlarının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin toplumsal yapısı, teknolojinin toplumsal yapısı, bilimsel bilginin doğası” alt başlıklarını temsil eden sorular, fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ile yapılan birebir görüşmeler ve detaylı incelemeler sonucu tekrar düzenlenmiştir. Türkçe öğretmeni ile birlikte soruların anlaşılabilirliği incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Soru içinde yer alan bilinmeyen kavramlar, aynı doğrultuda bilinen kavramlarla değiştirilmiştir. Görüşme soruları pilot uygulama olarak, çalışma grubuna dâhil olmayan yine 5. sınıf düzeyinde üç öğrenciye uygulanmış ve uygulamada herhangi bir sıkıntıyla karşılaşılmamıştır.

Verilerin analizinde, Ek-B’ de yer alan görüşme sorularına verilen cevaplardan yararlanılmıştır.

4.6.3 Gezi Gözlem Formu

Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Gözlem formu, fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ile yapılan birebir görüşmeler doğrultusunda, bir Türkçe öğretmeniyle birlikte düzenlenerek son halini almıştır. Form; gezi öncesi, gezi sırası ve gezi sonrası olmak üzere üç aşamayı barındıran kazanımları ölçmek üzere hazırlanmıştır. Puanlamalar, gezilerde öğrencilere eşlik eden 4 farklı okul öğretmeni tarafından, informal ortam ziyaretleri esnasında öğrenciler gözlemlenerek yapılmıştır.

Verilerin analizinde, Ek-C’ de yer alan ve dört farklı öğretmen tarafından puanlandırılmış gezi gözlem formlarından yararlanılmıştır.

4.6.4 Gezi Günlüğü

Fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda, çalışma grubu öğrencilerine gezi öncesindeki akşam, gezi esnasında ve gezi sonrası okula dönüş servisinde yazmaları için gezi günlüğü tutturulmuştur. Günlükler, öğrencilerin geziden

beklentilerini, gezi sırasında öğrendiklerini ve gezi sonrasındaki görüşlerini içermektedir. Bu veri toplama aracıyla, öğrencilerin ön bilgileri ile informal öğrenme ortamlarındaki eğitim-öğretim faaliyetleri pekiştirilerek kalıcı öğrenmenin sağlanması, gezi sırasında bir eğitim-öğretim faaliyeti içinde bulunulduğunun hatırlanması ve gezi sonrası uygulanan yöntem ve tekniğin etkililiğinin ölçülmesi hedeflenmiştir.

Verilerin analizinde, Ek-D' de yer alan gezi günlüğü örneklerinden yararlanılmıştır.

4.7 Geçerlik ve Güvenirlik

Veri toplama araçlarından olan VOSTS anketi için Kahyaoğlu [15] tarafından uygulanan pilot çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda; VOSTS'un seçilen 26 maddesi geçerliliği ve güvenilirliği yönünde uygun bulunmuştur. Geçerlik ve güvenilirliği bakımından uygun bulunan bu 26 maddeden 14 tanesi, bu çalışma kapsamında kullanılmıştır. 14 maddenin seçimi, fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ile yapılan birebir görüşmeler, pilot uygulamalardan elde edilen veriler ile tekrar uzman görüşünün alınması sonucunda belirlenmiştir.

Anketin geçerliliğine katkı sağlamak adına yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve gezi gözlem formları oluşturulmuştur. Bu veri toplama araçlarında geçerliliği sağlamak üzere, görüşme soruları ve gezi gözlem formu kazanımları hakkında, fen eğitimi alanında uzman olan bir öğretim görevlisi ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Öngörülen değişiklikler bir Türkçe öğretmeni ile birlikte yapılmış ve pilot çalışmalar uygulanmıştır. Pilot uygulamalardan elde edilen veriler, uzmanın tekrar değerlendirmeleri sonucu revize edilerek, veri toplama araçları uygulamaya konmuştur.

4.8 Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında, okul çevresine yakın dört farklı informal öğrenme ortamına gezi düzenlenmiştir. Gezi düzenlenen informal öğrenme ortamları ve bu ortamlarda öğrencilere yaşatılan tecrübeler ise şu şekildedir:

- a) **Şanlıurfa Katı Atık Toplama ve Geri Dönüşüm Tesisi:** Tesiste, Şanlıurfa kent merkezi ve 10 ilçeden toplanan katı atıklar ayrıştırılarak enerji üretimi yapılmaktadır. Tesis; ayrıştırma, depolama, tıbbî atık bertarafı ve enerji üretimi

olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır. Ayrıştırma biriminde katı atıklar; plastik, kâğıt, cam, metal ve tıbbî atık olarak sınıflandırılarak geri dönüşüm özelliği olanlar ilgili birime transfer edilip doğaya kazandırılmaktadır. Tıbbî atık birimi; ilde yer alan hastanelerden getirilen zararlı atıkların toplanarak uygun şekilde bertaraf edildiği birimdir. Depolama birimi; geri dönüşüme uğramayan atıkların istiflenerek metan gazı elde edildiği bölümdür. Enerji üretim biriminde, depolama bölümünden elde edilen metan gazı, saflaştırma işlemlerinden geçirilerek elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Tesis, günlük 40.000 hanenin elektriğini üretmektedir.

Öğrenciler tesisin her birimini, görevli ziraat ve çevre mühendisleri rehberliğinde ziyaret ederek bilgilendirilmişlerdir.

b) Gaziantep Botanik Bahçesi: 2009 yılında kurulan 750 bitki türü ve 30.000'den fazla bitki ile öğrencilere araştırma ve öğrenme imkânı sunan bahçede, bitkilerin etiketleme işlemleri yapılarak familyası, türü, cinsi, varyeteleri ve anavatanları Latince ve Türkçe olarak isimlendirilmiştir. Botanik bahçesi, birbirinden farklı 9 ayrı tematik bahçeyi de bünyesinde bulundurmaktadır. Osmanlı bahçesi, Japon bahçesi, kaya bahçesi, gül bahçesi, açık tohumlu bitkiler bahçesi, renk ve koku bahçesi, tıbbî ve endemik bitkiler bahçesi, zen bahçesi ve su bitkileri bahçesi dört okul öğretmeni rehberliğinde öğrencilerle ziyaret edilmiştir. Araştırmacı, bitkilerin taksonomideki yeri, bitki isimlendirmeleri, bitki künyelerinin okunması hakkında öğrencilere rehberlik etmiştir. Fen Bilimleri dersi kapsamında öğrenilen bitkinin kısımları ve görevleri bilgilerinin pekiştirilmesi amacıyla bitkiler detaylı olarak incelenmiştir.

Botanik bahçesinden rehber bulunmadığından dolayı, öğrenciler bahçeyi dört okul öğretmeni rehberliğinde ziyaret etmişlerdir.

c) Gaziantep Gezegeni ve Bilim Merkezi: 5000 metrekare alan üzerine yapılandırılan merkez; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer bilimi, çevre bilimi alanlarına ait ve sürekli güncellenen deneysel sergilerin bulunduğu bir fen bilimleri atölyesi, uzay simülasyon odası, robot tiyatrosu ve astronomi eğitiminin verildiği planetaryumdan oluşmaktadır.

Tesis ziyaret tarihinde planetaryum bölümü bakımda olduğundan ziyaret edilememiştir. Robot tiyatrosuyla Güneş Sistemi ve Samanyolu Galaksisi hakkında eğitim alındıktan sonra öğrenciler, fen atölyesinde serbest zaman geçirmişlerdir. Tüm deney ve sergileri tecrübe eden öğrenciler, bu alanda tabelalarda yer alan yönergeleri takip etmişlerdir. Öğrencilere bu gezide, bilim merkezi bünyesinde bulunan herhangi bir rehber eşlik etmemiştir. Fen dersinde işlenmiş olan konularla ilgili deney üniteleri, daha önce bir bilim merkezinde görev yapmış olan araştırmacı tarafından detaylı olarak anlatılmış ve öğrencilerin bilgilerinin pekiştirilmesi ve kalıcı öğrenmenin sağlanması hedeflenmiştir. Bilim merkezi sergileri, görevlilerin 1 saatlik zaman kısıtlaması içinde deneyimlenmiştir.

d) Gaziantep Hayvanat Bahçesi: 1000 dönüm arazi üzerine tahsis edilmiş hayvanat bahçesi, Türkiye'nin en geniş alana sahip hayvanat bahçesi konumundadır. Ayrıca, Türkiye'nin ilk safari parkı da yine hayvanat bahçesi ziyaretçilerine sunulmuştur. Safari parkta hayvanlar, doğal ortamlarında serbest olarak bulunurken, insanlar gezi aracı içerisinde hayvanları yakından görme ve tanıma imkânını elde etmektedirler. Hayvanat bahçesinde maymun evi, balık evi, sürüngen evi, kuş evi gibi kapalı alanlarla birlikte toplamda 325 tür ve 7.100 adet hayvan bulunmaktadır.

Safari gezisine katılan öğrenciler, hayvanat bahçesindeki tüm kapalı ve açık alanları okul öğretmenleri rehberliğinde ziyaret etmişlerdir. Hayvanların taksonomideki yerleri, beslenme özellikleri, yaşam alanları gibi bilgilerin yer aldığı bilgilendirici tabelalar incelenmiş, Fen dersi kapsamında olan “canlılar dünyasını tanıyalım” ünitesi kazanımlarıyla ilişkilendirilerek öğrenmelerin pekiştirilmesi amaçlanmıştır.

İlk gezi Şanlıurfa Katı Atık Geri Gönüşüm Tesisi' ne yapılırken, bir hafta sonra da Gaziantep ili içinde bulunan informal ortamlara gününbirlik gezi düzenlenmiştir. Ön- ve son-test uygulamaları arasında iki hafta bulunmaktadır.

Bu araştırmanın verileri, dört farklı veri toplama aracı ile 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Mayıs ayında Şanlıurfa Hilvan İmam Gazali İmam Hatip Ortaokulu 5. sınıfına devam eden 14 erkek öğrenciden toplanmıştır.

4.8.1 Bilim-Teknoloji-Toplum Hakkındaki Görüş Anketi (Views on Science-Technology-Society/VOSTS) ile Verilerin Toplanması

Anket, ön- ve son-test olarak uygulanmıştır. Ön-test geri dönüşüm tesisi, botanik bahçesi, bilim merkezi ve hayvanat bahçesinden oluşan informal ortamlara gezi turu başlamadan önce uygulanmıştır. Son-test ise; dört ayaktan oluşan informal ortamlara gezi turu tamamlandıktan sonra uygulanmıştır.

VOSTS anketinin 14 maddesiyle ilgili çalışma grubuna ön bilgilendirme yapılmış, anketin uygulanma nedeni hakkında bilgi verilmiştir. İlk defa bir soruda, dörtten fazla şık gören öğrencilere, anketin maddeleri hakkında bilgi verilmiş ve sınav kaygısı yaşanmaması adına anketin bilimsel çalışma için kullanılacağı bildirilmiştir. Rutin bir sınavda yaşanan süre, doğru cevabı bulma gibi endişelerin yaşanmaması adına bir ders süresi olan 40 dakika boyunca bilimsel çalışmaların yürütülüş biçiminden ve veri toplama araçlarından bahsedilerek, öğrencilerin bu çalışmalardaki yerine ve önemine dikkat çekilerek, rahat ve demokratik bir ortam oluşturulmuştur. Ardından 40 dakikalık bir ders süresinde anket uygulanmıştır. Anketin sınav kaygısından bağımsız yapılması için başlamadan önce öğrencilerin isimlerini yazmamaları söylenmiş, isimler tüm öğrenciler anketi tamamladıktan sonra yazdırılarak anket kâğıtları toplanmıştır. Anket uygulanırken süre sınırlandırmasının olmadığına vurgu yapılmıştır. Öğrenciler, 14 maddelik VOSTS anketini 40 dakika içinde tamamlamışlardır.

4.8.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler ile Verilerin Toplanması

Görüşmeler, informal ortamlara gezi düzenlendikten sonra her bir öğrenci ile ayrı ayrı yapılmıştır. Yaklaşık 20 dakika süren görüşmelerde, çevre baskısını izole etmek ve öğrencilerin kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlamak için görüşmeler, sadece araştırmacı ve öğrencinin bulunduğu ayrı bir odada gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi esnasında başvurmak üzere ses kaydı alınmıştır. Görüşmenin amacı ve içeriği hakkında öğrencilere ön bilgi verilerek, ses kaydı almak için izin alınmıştır. Görüşmeye başlamadan önce öğrencilere, görüşmenin ders notlarını etkilemeyeceği, sadece bilimsel araştırmada kullanılacağı açıklanarak sorulara verilen cevapların kaygılardan arındırılması amaçlanmıştır. Görüşme esnasında, rahat ve demokratik bir ortam

sağlanması, görüşlerin içtenlikle açıklanabilmesi için araştırmacı tarafından detaylandırıcı sorular da sorularak, soruların içeriği açılmıştır.

4.8.3 Gezi Gözlem Formları ile Verilerin Toplanması

Gözlem formları, informal ortamlara düzenlenen gezilere eşlik eden üç öğretmen ve araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Elde edilen dört gözlem formu, nicel verilerle açıklanamayan durumların perde arkasını öğrenebilmek için oluşturulmuştur.

Öğrenciler, gezi gözlem formu ile değerlendirildiklerini bilmemektedir. Bu durum ile inceleniyor ve değerlendiriliyor olmanın baskısını egale etmek ve öğrencilerin rahat bir ortam içinde eğitim-öğretime devam etmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

4.8.4 Gezi Günlüğü ile Verilerin Toplanması

Sınıfın Türkçe öğretmeni çalışma grubunu, informal ortam ziyaretleri gerçekleştirilmeden önce günlük tutma ile ilgili bilgilendirmiştir. Ardından araştırmacı, çalışma grubunu bu günlüklerin araştırmadaki önemi hakkında bilgilendirmiş, herhangi bir not kaygısı yaşanmamasını, samimi ve içten bir şekilde tüm düşüncelerin paylaşılmasını istemiştir. Informal ortamları ziyaret etmeden önce çalışma grubuna, gidilecek yerler hakkında ön bilgiler verilmiştir. Ziyaretler yapılmadan önce gidilecek yerler hakkında düşüncelerin paylaşıldığı günlükler araştırmacı tarafından toplanarak, ön öğrenmeler ve hazırbulunuşluklar öğrenildikten sonra gezi alanına giderken günlükler tekrar öğrencilere verilmiştir. Informal ortamlarda eğitim-öğretim faaliyetleri tamamlandıktan sonra, her bir ortamla ilgili görüşlerin bulunduğu gezi günlükleri araştırmacı tarafından tekrar toplanarak, öğrencilerin gezilerle ilgili düşünceleri incelenmiştir.

BÖLÜM 5

BULGULAR VE TARTIŞMA

Öğrencilerin kimlik bilgilerinin korunması amacıyla, isimleri kullanılmamıştır. Öğrencilere görüşülme sırasına göre Ö1, Ö2,...şeklinde kod numaraları verilmiştir.

Elde edilen veriler betimsel istatistikî yöntemler (yüzde ve frekans) kullanılarak çözümlenmiştir.

İnformal öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini anlamalarına etkisinin araştırıldığı çalışmada VOSTS anketi verileri; yarı yapılandırılmış görüşmelere verilen cevaplar, gezi gözlem formunda yer alan puanlamalar ve gezi günlükleriyle desteklenerek bir arada analiz edilmiştir. Uygulanan VOSTS anketine verilen cevaplar; “gerçekçi”, “kabul edilebilir” ve “yetersiz” kategorileri kullanılarak, literatürdeki çalışmalara benzer şekilde analiz edilmiştir (Örneğin; [53], [54], [84], [85], [87]). Anket sorularına verilen cevapların, kategorileştirilmiş olarak yüzdeleri Çizelge 5.1’ de verilmiştir. Ancak VOSTS anketindeki 3. ve 7. soru, kategorize edilmemiş soru havuzundan seçildiğinden dolayı, bu iki soru diğer sorulardan farklı olarak çözümlenmiştir. 3. ve 7. soruların, işaretlenmiş olan seçeneklerinin yüzdelik ifadesi Çizelge 5.2’ de ayrıca ifade edilmiştir.

Çizelge 5.1 VOSTS anket sorularına verilen ön- ve son-test cevapların kategorilere dağılımı

Soru	ÖNTEST			SONTEST		
	Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz	Gerçekçi	Kabul Edilebilir	Yetersiz
1	42,86%	42,86%	14,29%	28,57%	57,14%	14,29%
2	28,57%	42,86%	28,57%	14,29%	35,71%	50,00%
4	28,57%	50,00%	21,43%	35,71%	35,71%	28,57%
5	0,00%	21,43%	78,57%	14,29%	21,43%	64,29%
6	57,14%	35,71%	7,14%	35,71%	42,86%	21,43%
8	57,14%	0,00%	42,86%	71,43%	0,00%	28,57%
9	0,00%	21,43%	78,57%	7,14%	28,57%	64,29%
10	64,29%	35,71%	0,00%	42,86%	42,86%	14,29%
11	21,43%	71,43%	7,14%	50,00%	42,86%	7,14%
12	21,43%	57,14%	21,43%	28,57%	50,00%	21,43%
13	28,57%	71,43%	0,00%	0,00%	92,86%	7,14%
14	14,29%	0,00%	85,71%	28,57%	0,00%	71,43%

Çizelge 5.2 VOSTS anketindeki 3. ve 7. sorulara verilen ön- ve son-test cevaplarının yüzdelerinin seçeneklere dağılımı

	ÖNTEST				SONTEST					
	A	B	C	F	A	B	C	D	E	H
Soru 3	21,43	35,71	42,86	-	21,43	21,43	35,71	7,14	7,14	7,14
Soru 7	57,14	14,29	21,43	7,14	64,29	14,29	14,29	7,14	-	-

Bulguların daha anlaşılabilir olması için gerçekçi, kabul edilebilir ve yetersiz bakış açıları aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.

Çizelge 5.3 Kategoriler ve açıklamaları

KATEGORİLER

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Öntest	+	+	0	0	-	-	+	0	-
Sontest	+	0	0	+	+	0	-	-	-
	<i>Olumlu değişim</i>						<i>Olumsuz değişim</i>		

Gerçekçi: + Kabul edilebilir: 0 Yetersiz: -

Ön-ve son-test kıyaslamasında, gerçekçi ve kabul edilebilir görüşe değişim olumlu değişim olarak kabul edilirken, yetersiz bakış açısına değişim ise olumsuz değişim olarak kabul edilmiştir. Ankette, bir bakış açısını ifade eden birden fazla cevap seçeneği bulunmaktadır. Örneğin ön-testte gerçekçi bakış açısını ifade eden cevap seçeneğinden birini işaretlemiş olan bir öğrenci, son-testte yine gerçekçi bakış açısını ifade eden başka bir cevap seçeneğini işaretleyebilir. Kategori değişmese de işaretlenen seçenek değiştiğinden dolayı bir değişim vardır ve bu değişimi göstermek, çalışma açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle “C” ve “I” kategorileri olumlu ve olumsuz değişime dâhil edilmişlerdir.

Çizelge 5.4 VOSTS anketine verilen cevapların kategorileri, frekans ve yüzdele ri

VOSTS Alt Başlıkları	Soru*	Kategoriler									√**		X***	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	f	%	f	%
Bilim ve Teknoloji	1	Ö11,Ö12	Ö1,Ö3,Ö4,Ö6	Ö10,Ö13	Ö7,Ö9		Ö8,Ö14		Ö2,Ö5		12	86%	2	14%
	2		Ö9,Ö13	Ö1,Ö3,Ö4	Ö5,Ö12			Ö6,Ö10	Ö14	Ö2,Ö7,Ö8,Ö11	7	50%	7	50%
Toplumsal Bilim/Teknoloji Üzerindeki Etkisi	4	Ö3	Ö1,Ö5	Ö8,Ö10,Ö14	Ö7,Ö9,Ö12	Ö4		Ö6	Ö13	Ö2,Ö11	10	71%	4	29%
Bilim/Teknolojinin Toplum Üzerindeki Etkisi	5				Ö5,Ö12		Ö3,Ö7,Ö9		Ö6	Ö1,Ö2,Ö4,Ö8,Ö10,Ö11,Ö13,Ö14	5	36%	9	64%
	6	Ö10,Ö13,Ö14	Ö7,Ö11	Ö1,Ö3,Ö4	Ö8,Ö9		Ö5	Ö2,Ö6,Ö12			11	79%	3	21%
Bilim İnsanlarının Karakteristik Özellikleri	8	Ö1,Ö4,Ö8,Ö11,Ö12		Ö3,Ö6,Ö9,Ö10,				Ö2,Ö5,Ö7		Ö13	10	71%	4	29%
	9			Ö4	Ö10,Ö12,Ö13	Ö5			Ö2,Ö6	Ö1,Ö3,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11,Ö14	5	36%	9	64%
	10	Ö1,Ö5,Ö8,Ö13,Ö14	Ö4,Ö11	Ö3,Ö6,Ö9,Ö12	Ö10			Ö2,Ö7			12	86%	2	14%
Bilimsel Bilginin Toplumsal Yapısı	11	Ö8,Ö12	Ö1,13	Ö2,Ö5,Ö6,Ö9,Ö10	Ö3,Ö4,Ö14	Ö10	Ö5				13	93%	1	7%
Teknolojinin Toplumsal Yapısı	12	Ö1	Ö8,Ö10	Ö3,Ö4,Ö6,Ö11,	Ö2,Ö14	Ö9			Ö13	Ö5,Ö7	11	79%	3	21%
	13		Ö5,Ö6,Ö7	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11,Ö12,Ö14				Ö13			13	93%	1	7%
Bilimsel Bilginin Doğası	14					Ö3,Ö5,Ö10,Ö14		Ö6,Ö12		Ö1,Ö2,Ö4,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11,Ö13	4	29%	10	71%
*3. ve 7. sorular kategorize edilmemiştir ** Olumlu değişim ***Olumsuz değişim														

VOSTS anketinden elde edilen veriler; diğer veri toplama araçlarından elde edilen verilerle bir arada ele alınarak, alt problemlere göre aşağıda tartışılmıştır.

5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin bilim ve teknoloji hakkındaki görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer verilen 1. ve 2. sorulardan elde edilen veriler çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

1. sorudan elde edilen verilerde; öntest sonucu bilim ve teknoloji hakkındaki görüşlerde %85,72 olumlu görüş hâkim iken son testte bu oran değişmemiştir.

2. sorudan elde edilen verilerde; öntest sonucu bilim ve teknoloji hakkındaki görüşlerde %71,43 olumlu görüş hâkim iken son testte bu oran %50 dir.

Yarı yapılandırılmış görüşmede “bilim ve teknoloji” alt başlığına dair sorular şunlardır:

Bilim deyince aklınıza ne geliyor? Bilimi nasıl tanımlarsınız?

Teknoloji ile bilim arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.

Bilimin ve teknolojinin tanımının sorulduğu bu sorulara öğrenciler farklı türde yanıtlar vermiş, bütün öğrenciler kendince bir tanım ortaya koymaya çalışmışlardır.

Öğrencilerin bilim ile ilgili yaptığı tanımlardan bazıları şu şekildedir:

“...Bilim; teknoloji hakkında bilgi sahibi olmaktır (Ö1).”

“...Bilim teknolojik aletler yapar (Ö3).”

“...Bilim; bir şey icat etmektir. Gezegenleri keşfetmektir (Ö6).”

“...Araba motorunun nasıl çalışacağı bilgisi, bilimdir (Ö10).”

“...Bilim öğrenmektir, merak duygusudur (Ö12).”

Teknolojiyi tanımlayan öğrenci cevaplarından bazıları şunlardır:

“...Teknoloji, yeni şeylerdir (Ö3).”

“...Teknoloji, bilgisayar gibi aletlerdir (Ö4).”

“...Bilim, teknolojik aletler yapar (Ö6).”

“...Araba motorunun nasıl çalışacağı bilgisi bilim iken, motor teknolojidir (Ö10).”

Öğrenciler tarafından yapılan bu tanımlardan öğrencilerin, bilim ve teknolojinin birbirinden farklı kavramlar olduğunu ifade etseler dahi örneklendirmede ve günlük yaşamda karşılığını bulmakta sıkıntı çektikleri anlaşılmaktadır.

Anketin 7 alt başlığından olan bilim ve teknoloji kavramlarının doğru anlamlarıyla öğrenilmesinde ön- ile son-test arasında olumlu bir artış gözlenmemiştir. İnfomal öğrenme ortamlarından geri dönüşüm tesisi, botanik bahçesi, bilim merkezi ve hayvanat bahçesi, kavramsal öğrenmeyi sağlayacak ortamlar olmadığından bilim ve teknoloji kavramlarının ve aralarındaki ilişkinin öğrenilmesine beklenen düzeyde katkı sağlamadıkları görülmektedir. Taşdemir ve Demirbaş [88]’ in çalışmasında da ortaokul öğrencilerinin, okulda öğrendikleri fen kavramlarını, günlük yaşamlarıyla ilişkilendiremedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim, Gökler [89]’ in 9. sınıf öğrencileriyle doğal ortamda gerçekleştirdiği çevre eğitiminde de öğrencilerin kavram tanımlarında, ön- ile son-test arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aynı şekilde Yager vd.[90] tarafından, FTT yaklaşımının uygulandığı ve uygulanmadığı 4., 5. ve 6. sınıfta görev yapan 15 öğretmenle yürütülen çalışmada; değerlendirilen altı alandan biri olan “kavram” boyutunda, FTT yaklaşımının uygulandığı ve uygulanmadığı iki sınıf arasında bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bilindiği üzere bireylerde kavramsal değişimin sağlanabilmesi için dört stratejinin yerine getirilmesi gerektiği ve bu değişimin kısa bir zaman diliminde gerçekleşmesinin zor olduğu kavramsal değişim ile ilgili çalışmalarda sıklıkla ifade edilmektedir (Örneğin; [91]).

Kavramsal değişiminin sağlanabilmesi için gerekli olan dört strateji şöyledir:

1. İlk olarak öğrenci, kendi bilgisinin karşılaştığı bir problemin çözümünde yetersiz kaldığını algılamalıdır. Aksi takdirde kendisine verilen yeni bilgiyi sorgulamak istemeyecektir.
2. Öğrenci yeni bilgiyi kavranabilir bulmalıdır.
3. Öğrenci yavaş yavaş yeni bilgiyi kavradıkça bu bilginin daha mantıklı olduğunu, daha önce karşılaştığı problemlere daha kolay çözüm bularak inanmalıdır.

4. Yeni bilgi öğrenciye daha sonra karşılaşacağı problemlerin çözümünde de kolaylık sağlamalıdır [92].

Buradan da anlaşıldığı üzere kavramsal değişimi sağlamak, bu çalışmadaki gibi uzun zaman almayan uygulamalarda çoğu durumda zor olabilmektedir.

Nitekim, Botton ve Brown [93]' un yüksek lisans öğrencileri üzerinde yapılan araştırmasında da VOSTS anketinin ilk iki sorusunda ölçülen bilim ve teknoloji kavramlarının öğreniminde sıkıntı olduğu vurgulanmış, yüksek lisans öğrencilerinin dahi teknolojiyi, bilim uygulaması olarak açıkladıkları ifade edilmiştir. Bu çalışma, FTTÇ alanına dair bilim ve teknoloji kavramlarının öğrenilmesindeki sıkıntının, üst eğitim kademelerinde de devam ettiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamında ziyaret edilen informal ortamların, yukarıda belirtilen stratejileri çoğu durumda kullanmadıkları ve kavram kargaşasını giderme aşamasında yeterli olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan ziyaretler esnasında, informal ortamların sosyal aktiviteler yapılan eğlence mekânları şeklinde düzenlenip işletiliyor olduğunun farkına varılmıştır. Eğitim ortamı olarak hizmet verme, bu tür ortamların amaçlarında alt sıralarda yer almaktadır. Gaziantep gezegenevi ve bilim merkezinin bir misyon beyan etmemesi, Gaziantep hayvanat bahçesinin: “bahçemizde çocuklar için çocuk oyun grupları, dinlenme parkları bulunmaktadır” şeklinde tanıtımını gerçekleştirerek, eğitime dair bir misyon ve vizyon belirtmiyor olması, kavram kargaşalarının giderilmesini ve kavramlar arasındaki ilişkinin öğrenilmesini engelleyen nedenlerden olduğu düşünülmektedir.

Ancak Ek-D' de yer alan öğrencilerin gezi günlüklerinden bazılarında, öğrencilerin geri dönüşüm tesisi ziyareti esnasında elektrik üretimi aşamasını anlatan çevre mühendisinin kullandığı metan gazı, oksijen, metreküp vb. kavramları kullandıkları, hayvanat bahçesi gezisinde gördükleri memeli, sürüngen, keseli gibi taksonomi kavramlarına yer verdikleri görülmüştür. Bu kavramların bazılarının Fen dersi kapsamında öğrenilmiş kavramlar olduğu dikkat çekmektedir. Dolayısıyla informal ortam gezilerinin kavram kargaşalarını gideremedi yetersiz kaldığı ancak; yeni kavramların öğrenilmesinde ve öğrenilmiş kavramların pekiştirilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin toplumun bilim/teknoloji üzerindeki etkisine dair görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer alan 3. ve 4. sorudan elde edilen veriler çizelge 5.2 ve çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

Ankette yer alan 3. soru, anketin genelinde uygulanan “gerçekçi”, “kabul edilebilir” ve “yetersiz” bakış açıları kullanılarak sınıflandırılan soru havuzundan olmadığı için, işaretlenen cevap seçeneklerinin yüzdeleri üzerinden değerlendirilmiştir (Çizelge 5.2).

Toplumun bilim/teknoloji üzerindeki etkisine dair görüşlerin araştırıldığı 3. soruya öğrenciler çoğu, ön-testte C şıkkı olan *“Bilimsel araştırmalar için para harcanması gerekir çünkü; bilim adamları dünyamızı daha iyi anlayarak (örneğin doğanın kaynaklarını ve çevreyi en yararlı şekilde kullanarak) yaşamak için daha iyi bir yer haline getirebilirler”* seçeneğini işaretlemiştir. Son-testte de en yüksek oranla yine C şıkkı işaretlenmiştir.

4. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu toplumun, bilim/teknoloji üzerindeki etkisine dair görüşlerde %78,57 olumlu görüş hâkim iken son-test de bu oran %71,42 dir. Gerçekçi bakış açısında artış gözlenirken, kabul edilebilir bakış açısına sahip öğrencilerden, yetersiz bakış açısına kayma olduğu görülmüştür.

Görüşmede “toplumun bilim/teknoloji üzerindeki etkisi” alt başlığına dair soru şöyledir:

Bilim ve teknoloji toplumdan ve o toplumun kültüründen etkilenir mi?

Evet çünkü;

Hayır çünkü;

Öğrencilerin %78,57’ si evet cevabını verirken, %21,43’ ü hayır cevabını vermiştir.

Öğrencilerden bazılarının cevapları şöyledir:

“...Evet. Türkiye’ deki bilim insanları farklı düşünür, Almanya’ dakiler farklı düşünür. Bilim aynıdır ama çözüm yolları farklıdır. Almanya’ daki Türkiye’ ye faydalı olmaz, bizdekiler onlara faydalı olmaz (Ö8).”

“...Evet. Robot arabayı burda yapamadılar, Rusya’ da yaptılar. Onların daha fazla imkânı var (Ö5).”

“...Hayır. Toplumla bağlantısı yok (Ö13).”

Yapılan görüşmelerde öğrencilerin büyük çoğunluğu toplumun, bilim/teknolojiyi etkilediğini düşünmektedir. VOSTS anketinde kabul edilebilir görüşten, yetersiz görüşe kayma olmasının nedeni olarak; öğrencilerin anketteki ilgili soruyu bilim/teknolojinin, toplumu etkilediği şeklinde algılamaları olduğu düşünülmektedir. Görüşmeler esnasında da öğrenciler cevap olarak, bilim/teknolojinin toplumu etkilediğine örnek olacak cevaplar verirken araştırmacının doğru anlama yönlendiren soruları ile beraber gerçek anlamı algılayabilmişlerdir. Ankette benzer sonuç çıkmamasının nedeni olarak, soru içeriğinin tam olarak anlaşılmadığı düşünülmektedir.

Kabul edilebilir görüşten, yetersiz görüşe kayan öğrencilerin, gezi gözlem formunda düşük puan alan öğrencilerden olduğu dikkat çekmektedir. Gezi gözlem formundaki kazanımları etkili şekilde edinmeyen öğrencilerin, son-testte yetersiz görüşü ifade eden seçenekleri işaretledikleri görülmektedir (Örneğin; Ö6, Ö8, Ö10). Kabul edilebilir bakış açısına sahip öğrenci sayısında artış olmamasının bir diğer nedeni; geri dönüşüm tesisi, bilim merkezi ve botanik bahçesinde bulunan araçlar, makineler, robotlar ve bitkiler teknolojik ürün olarak görülmektedir ve toplumun, bilim/teknolojiyi etkilediğinden ziyade bu teknolojik ürünlerin toplumu etkilediği algısı oluşmuştur. Nitekim 3. alt problemde araştırılan “öğrencilerin bilim/teknolojinin, toplum üzerindeki etkisine dair görüşleri nelerdir?” sorusundaki olumlu artış, bunu desteklemektedir.

5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin bilim/teknolojinin, toplum üzerindeki etkisine dair görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer alan 5., 6. ve 7. sorudan elde edilen veriler çizelge 5.1 ve çizelge 5.2’ de belirtilmiştir.

5. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilim/teknolojinin toplum üzerindeki etkisine dair görüşlerde %21,43 olumlu görüş hâkim iken son-test de bu oran %35,72 dir.

6. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilim/teknolojinin toplum üzerindeki etkisine dair görüşlerde %92,85 olumlu görüş hâkim iken son-test de bu oran %78,57 dir.

7. soru ise; tıpkı 3. sorudaki gibi anketin genelinde uygulanan “gerçekçi”, “kabul edilebilir” ve “yetersiz” bakış açıları kullanılarak sınıflandırılan soru havuzundan olmadığı için işaretlenen cevap seçeneklerinin yüzdeleri üzerinden değerlendirilmiştir (Çizelge 5.2). Öğrencilerin, bilim/teknolojinin toplum üzerindeki etkisine dair görüşlerinin araştırıldığı 7. soruya ön-testte öğrencilerin çoğunluğu A şıkkın olan *“Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır çünkü; bilim ve teknolojideki gelişmeler ne kadar büyük olursa, silahlar da daha modern, daha mükemmel ve daha yıkıcı olur”* seçeneğini işaretlerken, son-testte daha yüksek bir oranla aynı cevap seçeneği işaretlenmiştir.

Görüşmede yer alan “bilim/teknolojinin, toplum üzerindeki etkisi” alt başlığına dair sorular şunlardır:

Toplum, bilim ve teknolojinin sonuçlarından nasıl etkilenir? (Örneğin; cep telefonu, bilgisayar, kanser ilacı, kirlilik gibi.)

Okuldaki Fen dersinin, sizin günlük hayatınıza bir katkısı olur mu?

Evet,

Hayır,.....

Öğrencilerden bazılarının cevapları şöyledir:

“...Mesela; kanser ilacı sayesinde ölmekten kurtuluyoruz. Uzayı keşfedecek roketler yapılıyor. İşimize yarayacak şeyler için fabrikalar yapılıyor (Ö19).”

“...Eskiden uzak yerlere at arabasıyla giderken şimdi uçakla gidiyoruz. Hayatımız kolaylaştı (Ö14).”

“...Fen dersinde öğrendiğimiz genleşmeyle, annem kavanoz kapağını açamayınca, ocakta ısıt dedim (Ö16).”

“...Ablamlar televizyonda görünce fok balığı dedi. Ben de fok balık değil, bir memeli türü dedim (Ö12).”

Öğrencilerin tamamı toplumun, bilim ve teknolojinin sonuçlarından etkilendiği görüşünü savunmuşlardır. Görüşmeler esnasında öğrenciler, görüşlerini günlük yaşamdan örneklerle açıklayabilmişlerdir. Ayrıca Fen dersinde öğrendiklerini, yaşamlarında karşılaştıkları olaylarla bağdaştırabilmiş ve bir açıklama getirebilmiş oldukları verilen cevaplardan anlaşılmaktadır.

Bilim/teknolojinin, toplum üzerindeki etkisine dair nispeten olumlu bir artış söz konusudur. İnfomal öğrenme ortamlarından özellikle bilim merkezi, botanik bahçesi ve geri dönüşüm tesisi; gerek rehberin sunum şeklinin, gerekse ortamdaki sergilerin tabelalarının teknolojilerin, bilimsel faaliyetler sonucu ortaya çıktığı şeklinde olması, bu ilişkinin anlaşılmasında etkili olmuştur. Geri dönüşüm tesisinde reberlik eden çevre mühendisi, tesisteki makine ve diğer unsurları, bilimsel bilgilerin ürünü şeklinde sunmuştur. Ankette yer alan soruların karmaşık ve uzun oluşunun, anket ile görüşmeden elde edilen yüzdelerin farklı olması sonucunu doğurduğu düşünülmektedir. İnfomal ortamlardan bilim merkezi ve geri dönüşüm tesisinin, bilim-teknoloji-toplum ilişkisinin kavranmasında çok etkili olduğu, burada yer alan sergi, deney aletleri ve makinelerin, geri dönüşüm tesisi içeriği ve buradaki rehberlerin tanıtımlarının, bu ilişkinin anlaşılmasını desteklediği düşünülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerde, bilim/teknolojinin toplumu etkiledi görüşü oluşmuştur. Kahyaoğlu [15]'nin öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmasında da verilen cevaplar bilim/teknolojinin, toplum üzerinde etkili olduğu yönündedir. Dikmentepe [94]'nin çalışması da öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun, bilim/teknolojinin toplum üzerinde etkisi olduğunun farkında olduklarını göstermektedir. Bu alt başlığın kazandırılmasında, infomal ortamlar olumlu etkide bulunmuştur.

VOST anketinde beklenen oranda olumlu cevap olmaması, soruların karmaşıklığıyla ilişkili olabilir. Görüşmede olduğu gibi istenilen soru direkt ve basitçe sorulduğunda öğrencilerin %100' ü toplumun, bilim ve teknolojinin sonuçlarından etkilendiğini söylemişlerdir.

5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin bilim insanlarının karakteristik özelliklerine dair görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer alan 8., 9. ve 10. sorulardan elde edilen veriler çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

8. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilim insanlarının karakteristik özelliklerine dair görüşlerde %57,14 olumlu görüş hâkim iken son-testte bu oran %71,43’ tür.

9. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilim insanlarının karakteristik özelliklerine dair görüşlerde %21,43 olumlu görüş hâkim iken son-testte bu oran %35,71’ dir.

10. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilim insanlarının karakteristik özelliklerine dair görüşlerde %100 olumlu görüş hâkim iken son-testte bu oran %85,72’ dir.

Bu alt başlığı ölçen 8. ve 9. sorularda olumlu bakış açısında artış görülürken, 10. sorunun içeriğinde yer alan “*bilim insanı tenis oynayabilir, partilere gidebilir*” gibi öğrencilerin âşinâ olmadığı, Türk kültüründe yaygın olmayan durumların bulunması, olumlu görüş oranının düşük çıkmasının nedeni olarak görülmektedir.

Görüşmede yer alan “bilim insanlarının karakteristik özellikleri” alt başlığına dair sorular şunlardır:

Bilimle uğraşan sıradan bir bilim insanı için neler söylenebilir?

Kişisel özellikleri nelerdir?

Cinsiyeti hakkında neler söyleyebiliriz?

- Yapılan buluşlarda cinsiyet bir fark yaratır mı?
- Bilimle uğraşan kadın ve erkek sayısı eşit mi?
- Günlük hayatları nasıldır?

Öğrencilerden bazılarının bilim insanının kişisel özelliklerine dair cevapları şöyledir:

“...Araştırmacıdırlar, meraklı, çalışkan, istekli ve sabırlıdırlar Edison gibi (Ö7).”

“...Sabırlı, heyecanlı, çok çalışkan, yaptıklarını not alan ve yanılsa bir daha yapmayan insanlardır (Ö6).”

Öğrencilerden bazılarının bilim insanının cinsiyetine dair cevapları şöyledir:

“...Cinsiyet farketmez. Yaptıklarıyla insana katkı sağladıkları için farketmez (Ö13).”

Öğrencilerden bazılarının bilim insanının günlük hayatına dair cevapları şöyledir:

“...Etraflarında gördüklerini merak edip araştırıyorlardır (Ö7).”

“...Daha sağlıklı besleniyorlardır. Sigara içmezler. Geç yatmazlar (Ö10).”

Öğrenciler, bilim insanlarını için “sabırlı” sıfatını hep kullanmışlardır. Kahyaoğlu [15]’nin çalışmasında bilim insanları için “sabırlı” tanımlaması, en sık telaffuz edilen özellik olmuştur. Öğrenciler, bilim insanını tarif ederken öğrenilmiş iyi karakteristik özellikleri sıralamışlardır (Örneğin; çalışkan, geç yatmayan, sigara kullanmayan, meraklı, sabırlı, cesaretli, kararlı, zeki vb.). Cinsiyet konusunda, öğrencilerin %100’ ü, yapılan buluşlarda cinsiyetin etkili olmadığı kanısındadır. %85,71’ i bilimle uğraşan erkek sayısının daha fazla olduğu görüşündeyken, %14,29’ u bilimle uğraşan erkek ve kadın sayısının eşit olduğu görüşündedir. Dikmentepe [94]’ nin çalışmasında da cevaplayıcıların, bilim insanlarının yaptıkları buluşlarda cinsiyetin fark yaratmadığını; kadın ve erkeğin keşfetmek istedikleri konular açısından aynı olduklarını; yapılan keşiflerdeki farkın bireysel farklılıktan kaynaklandığı yönünde görüşe sahip oldukları görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bu duruma neden olarak öğrenciler, informal ortam ziyaretlerinde kadın ve erkek rehberlerin bulunması, önceden bilim insanı yerine bilim adamı denilmesi gibi nedenleri sıralamışlardır. Bilim insanlarının günlük hayatlarıyla ilgili olarak öğrencilerin tümü, onların sürekli araştırmalar yapan, bulundukları sosyal aktivitelerde bile araştırmalarını düşünen insanlar olduklarını söylemişlerdir. Bilim insanlarının karakteristik özellikleri, cinsiyeti, günlük yaşamı gibi özellikler, informal öğrenme ortamlarından özellikle bilim merkezi ve geri dönüşüm tesisinde öğrencilerin yaşayarak edindiği bir kazanım olmuştur. Bilim merkezinde, sergileri icat eden bilim insanları hakkında yer alan detaylı bilgiler, geri dönüşüm tesisinde rehberlik eden ve bizzat tesiste çalışan mühendis ve teknisyenler öğrencilerde, bilim insanının özelliklerine dair öğrenmeler sağlamıştır.

Görüşmelerden elde edilen veriler, VOSTS anketindeki verileri destekler nitelikte olup, bilim insanlarının karakteristik özelliklerine dair öğrencilerin olumlu bakış açıları kazandıklarını göstermektedir.

5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin bilimsel bilginin toplumsal yapısına dair görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer alan 11. sorudan elde edilen veriler çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

11. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilimsel bilginin toplumsal yapısına dair görüşlerde %92,86 olumlu görüş hâkim iken son-testte de bu oran değişmemiştir ancak; gerçekçi bakış açısında artış yaşanmıştır.

Görüşmede yer alan “bilimsel bilginin toplumsal yapısı” alt başlığına dair sorular şunlardır:

Dünya’ nın herhangi bir bölgesindeki bir grup bilim insanı (Örn; Japonya, Türkiye, Almanya, Hindistan, Amerika) atoma konusuna temelde aynı şekilde mi yaklaşır ve inceler?

Evet,.....

Hayır,.....

Öğrencilerden bazılarının bilimsel bilginin toplumsal yapısına dair cevapları şöyledir:

“...Bilim insanlarının düşünceleri birbirlerinden farklıdır. Konuları farklı şekilde ele alırlar (Ö1).”

“...Konuya farklı şekilde yaklaşırlar çünkü; Türkiye’ deki bilim insanları farklı, Almanya’ dakiler farklı. Gidiş yolları farklıdır (Ö2).”

Öğrencilerin %92,86’ sı dünyanın farklı bölgelerindeki bilim insanlarının ortak bir konuyu farklı şekilde ele alacaklarını söylerken, %7,14’ ü de konuyu aynı şekilde inceleyeceklerini söylemiştir.

Görüşmeden elde edilen veriler ile VOSTS anketinden elde edilen veriler ve yüzdeleri aynıdır. Dikmentepe [94] ve Doğan Bora [95]’ nn çalışmalarında cevaplayıcıların, bilim

insanlarının sosyal ilişkilerinin ve eğitim almış oldukları ülkenin eğitim ve kültür sisteminin, yapmış oldukları çalışmaları etkileyeceğine inanmaları, bu araştırmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkiye dair gerçekçi bakış açısında yüksek oranda bir artış gözlenmiştir. Bu artışın, okuldaki Fen Bilimleri dersinde görülen bazı konular ile informal ortamlarda bulunan bazı içeriklerin paralellik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Örneğin; ı ışık ve ses, omurgalı-omurgasız canlılar, bitkiler ve hayvanlar, çevre kirliliği vb.). Okulda edinilen kazanımların, informal ortamlarda pekiştirilmesi; bu ortamların, bilimsel bilginin toplumsal yapısını kavramaya olumlu etkide bulunduğunu göstermektedir.

5.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin teknolojinin toplumsal yapısına dair görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer alan 12. ve 13. sorulardan elde edilen veriler çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

12. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu teknolojinin toplumsal yapısına dair görüşlerde %78,57 olumlu görüş hâkim iken son-testte de bu oran değişmemiştir.

13. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu teknolojinin toplumsal yapısına dair görüşlerde %100 olumlu görüş hâkim iken son-testte de bu oran %92,86 olarak değişmiştir.

Görüşmede yer alan “teknolojinin toplumsal yapısı” alt başlığına dair soru şöyledir:

Teknolojik gelişmelerin kullanılması kararı kim tarafından ve neye dayanılarak verilir? (Siyasetçiler, bilim adamları, halk,...)

Öğrencilerden bazılarının teknolojinin toplumsal yapısına dair cevapları şöyledir:

“...Bilim adamları karar verir (Ö5).”

“...Vatandaşlar karar verir. Toplum görüşleri alınır (Ö7).”

Öğrencilerin %50’ si toplumun karar verdiğini söylerken, %28,57’ si bu kararı siyasetçilerin verdiğini, %2,04’ ü de bilim insanlarının karar verdiğini söylemiştir. Böylelikle, teknolojinin toplum tarafından etkilendiği görüşünün hâkim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Teknolojik kararların alınması ve teknolojinin özerkliği üzerine ankette yer alan sorulardan 12. soruda ön-testteki kabul edilebilir bakış açısına sahip öğrencilerin, son-testte gerçekçi bakış açısına sahip oldukları görülmektedir. Bu olumlu gelişme, informal öğrenme ortamlarının, teknolojik kararlar almada toplumun etkisinin anlaşılmasını sağladığını ortaya koymaktadır. 13. soruda, soru kökünün anlaşılır ve basit olmasına karşın, gerçekçi bakış açısını yansıtan seçeneklerin karmaşık bulunmasından dolayı kabul edilebilir bakış açısına kayma olduğu düşünülmektedir. Görüşme sorularına verilen cevaplarda öğrencilerin çoğunluğu, teknolojik kararların alınmasında vatandaşların karar verici olduğunu belirtmişlerdir. Informal ortamlar teknoloji-toplum ilişkisinin anlaşılmasında olumlu etki göstermiştir. Geri dönüşüm tesisinin çalışma mekanizması, bilim merkezi sergileri ve botanik bahçesi bu ilişkinin anlaşılmasında önemli bir yere sahiptir. Geri dönüşüm tesisinde atık malzemelerin doğaya zarar vermeden geri kazanılması sürecinin, bilim merkezinde gezegenlerin keşfi ve uzay araçları hakkında edinilen bilgilerin, bilimsel bilgileri ortaya koyan deney sergilerinin, botanik bahçesinin özellikle tıbbî bitkiler bölümünde ilaçların içeriği ilgili bilgilerin, teknolojik kararlar alınmasında toplumun etkili olduğu algısını oluşturduğu düşünülmektedir. Geri dönüşüm tesisi gibi diğer informal ortamlarda da rehberlerin eşlik etmesi durumunda, FTTÇ ilişkisine dair bu alt başlığın çok daha etkili bir şekilde anlaşılmasının sağlanacağı düşünülmektedir.

5.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Tartışma

“Öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemine cevap bulmak üzere VOST anketinde yer alan 14. sorudan elde edilen veriler çizelge 5.1’ de belirtilmiştir.

14. sorudan elde edilen verilerde; ön-test sonucu bilimsel bilginin doğasına ilişkin görüşlerde %14,29 olumlu görüş hâkim iken son-testte de bu oran %28,57’ ye yükselmiştir.

Görüşmede yer alan “bilimsel bilginin doğası” alt başlığına dair sorular şunlardır:

Bilim adamlarınca takip edilen bilimsel bir yöntem var mıdır?

Evet,

Hayır,

Bilimsel bilgi zamanla değişir mi? (Örneğin; gezegenlerle ilgili şimdiki bilgilerimiz, zaman içerisinde değişir mi?)

Öğrencilerden bazılarının bilimsel bilginin doğası dair cevapları şöyledir:

“...Bilim adamları plan yaparak ilerler. Herşeyi dengede tutarlar. Bir sonraki adımı düşünerek ilerlerler (Ö1).”

“...Bilgiler zamanla değişebilir. Şimdi gezegenlerin bazılarını ulaşamıyoruz. Elimizdeki teknolojiler ona göre değil. Sonra ulaşabiliriz (Ö10).”

“...Biz okulda nasıl ders programıyla gidiyorsak, onların da bir programı vardır (Ö12).”

“...Bilimsel bilgi değişebilir. Şimdi karadeliklerle ilgili fazla birşey bilmiyoruz. Uzak gezegenlere gitmediğimiz için bilmiyoruz. Teknoloji zamanla geliştikçe yeni şeyler öğrenebiliriz (Ö13).”

Öğrencilerin tamamı, bilim insanlarının takip ettiği bir planın olduğu görüşünü savunmaktadır. Yine tüm çalışma grubu öğrencileri, bilimsel bilgilerin zamanla değişebilir olduğu görüşündedirler.

Bilimsel bilginin doğası başlığına ait “mantıklı gerekçe sunma” becerisini ölçüldüğü anket sorusunda ön- ve son test arasında olumlu bir artış söz konusudur. Bilimsel bilginin doğasına ait becerilerin, Ertaş vd. [96]’ nin çalışmasının sonuçlarıyla örtüşerek, informal ortamlarda edinilmesinin kolaylaştığı sonucuna ulaşılmıştır. İnfomal öğrenme ortamları ve içerikleri; öğrencilerde farketmeden ve kendiliğinden öğrenme sağladığından, okul gibi geleneksel yaklaşımın hâkim olduğu ortamlarda, kavratılması güç bilimin doğasına dair içeriklerin benimsetilmesi kolaylaşmaktadır.

FTTÇ eğitiminin amacına ulaşabilmesi için geleneksel fen eğitiminden farklı bir yaklaşım izlenmesi gerektiği açıktır. FTTÇ perspektifi ile verilen fen eğitimi, öğrencilerin eğitim ve öğretim sürecinde aktif olmalarını, araştırmaya ve problem çözmeye teşvik edilmelerini gerektirir [48].

Fen Bilimleri dersi gibi hayatın içinden bilgilerin yer aldığı bir dersin öğrenilmesinde, en büyük yardımcılardan biri informal öğrenme ortamlarıdır. Fennin; teknoloji, toplum ve çevreyle olan ilişkisinin yaparak yaşayarak ve kalıcı olarak öğrenileceği verimli ortamlar

olan geri dönüşüm tesisi, botanik bahçesi, bilim merkezi ve hayvanat bahçesi gibi informal ortamlar, eğitim-öğretim ile yeterince bütünleştirilmediğinden, FTTÇ eğitiminde beklenen etkinin sağlanamadığı düşünülmektedir. Informal ortamların içeriklerinin, Fen Bilimleri dersi içeriğiyle örtüşecek şekilde dizayn edilmemiş olması, informal ortamların içeriğinin aktarılmasına rehberlik edecek kişilerin bulunmaması, okul gibi geleneksel yaklaşımda gelen öğrencilerin, öğrenmeye tam olarak kanalize edilmesini engellemiştir. Ayrıca bu ortamların, eğitim-öğretime uygun şekilde işletilmemesi, kalabalık olmaları ve zaman kısıtlamasının olması, programlı öğretim modelinin bireysel hız ilkesine aykırıdır. Bozdoğan ve Yalçın [97]' in çalışması da bunu desteklemektedir.

Tüm bu durumların, informal öğrenme ortamlarının, öğrencilerin FTTÇ ilişkisini anlamaları üzerinde daha da etkili olmasını engellediği düşünülmektedir.

Bilim merkezi, hayvanat bahçesi, botanik bahçesi gibi informal ortamların temel işlevi, eğitimidir ve bu yönde yapılandırılmalı ve işletilmelidirler. Doğan [98]' in müzelerde yürüttüğü çalışması da bunu desteklemektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Araştırmada informal ortamların, öğrencilerin FTTÇ ilişkisini anlamalarına etkisini ortaya koymak adına yedi tane alt probleme cevap aranmıştır. VOSTS anketi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, gezi gözlem formu ve gezi günlükleri ile detaylandırılarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Anketin yüzdeler oranları incelendiğinde öğrencilerin, bilim kavramının tanımlanmasında nispeten olumlu görüşlere sahipken teknoloji kavramını, bilimin bir sonucu ya da bilimin uygulaması olarak gördükleri ortaya çıkmıştır. Görüşme sorularına verilen cevaplar da anketle aynı yöndedir. Ancak gezi günlüklerinde, öğrencilerin informal ortamlarda ilk kez karşılaştıkları bazı kavramları not aldıkları görülmüştür. Bu öğrencilerin, gezi gözlem formlarında da yüksek puan alan öğrenciler olduğu dikkat çekmektedir. Bu nedenle informal öğrenme ortamlarının, kavram değişimini sağlamada yetersiz kaldığı ancak; yeni öğrenmelerde ve öğrenilmiş olanların pekiştirilmesinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
2. Toplumun, bilim/teknoloji üzerine etkisine dair görüşlerin incelendiği anket soruları yüzdeleri incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu, bilimsel araştırmaların desteklenmesi gerektiği görüşünü savunmuşlardır. Toplum yapısının ve yetiştirilme tarzının, bilim/teknoloji üzerinde etkili olduğu görüşü hâkimdir. Öğrencilerin, görüşme esnasında gelişmiş ülkelerden örnekler

vermesi, ekonominin ve toplumun gelişmişliğinin, bilim/teknolojiyi etkilediği kanısında olduklarını ortaya koymaktadır. İnfomal ortam ziyaretlerinin, toplum ve bilim-teknoloji arasındaki ilişkinin anlaşılmasına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. Öğrencilerin bilim/teknolojinin, toplum üzerindeki etkisine dair görüşleri incelendiğinde, ankette verilen cevaplar olumlu görüşte büyük bir artış göstermese de görüşme sorularında öğrencilerin tamamının, bilim/teknolojinin toplumu etkilediği görüşünde oldukları ortaya çıkmıştır.
4. Bilim insanların karakteristik özellikleri hakkındaki öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin birçoğu, bilim insanların buluşlarında cinsiyetin önemli bir fark yaratmadığı görüşünde olduklarını ifade etmişlerdir. Bunu açıklarken de geri dönüşüm tesisinde kadın rehber olmasını, Fen Bilimleri öğretmenlerinin kadın olmasını, bilim merkezinde yer alan sergilerde kadın bilim insanların haytalarına yer verilmiş olduğunu örnek olarak vermişlerdir. Bilim insanların karakteristik özellikleri ile ilgili sabırlı, çalışkan, kararlı, azimli gibi iyi özellikler sıralandığı dikkat çekmiştir. Tüm veriler informal ortamların, bilim insanların karakteristik özelliklerinin anlaşılmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur.
5. Öğrencilerin bilimsel bilginin toplumsal yapısına dair görüşlerini orataya koyan anket sorularının yüzdelik sonuçları incelendiğinde öğrencilerin, bilimsel bilgi ve teknik üzerindeki ulusal etkiye dair gerçekçi bakış açılarında önemli bir artış olduğu görülmektedir. Görüşme sorularına verilen yanıtlarda da öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, bilimsel bilginin farklı toplumlarda farklı şekilde ele alınacağını söylemişlerdir. Öğrenciler, ülkenin eğitim ve kültür sisteminin, bilimsel bir problemi düşünme tarzı dâhil hayatın tüm alanlarını etkilediği görüşündedirler. İnfomal ortamların, bilim-toplum ilişkisinin anlaşılmasında olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.
6. Öğrencilerin teknoloji-toplum ilişkisine dair görüşlerinin incelendiği anket sorularının yüzdelik sonuçları incelendiğinde, gerçekçi bakış açısında artış yaşanmasına rağmen, son-testte yetersiz bakış açısına kayma olduğu

görülmektedir. Görüşme sorularında ise öğrenciler, teknolojik kararlar alınmasında vatandaşların daha çok etkili olduğu görüşünü paylaşmışlardır.

7. Bilimsel bilginin doğası hakkındaki öğrenci görüşlerinin incelendiği anket soruları yüzdelere bakıldığında, ön- ile son-test arasında olumlu bakış açısında artış olduğu görülmektedir. Görüşme sorularına verilen cevaplarda öğrenciler, informal ortamlarda edinilen bilgiler, mevcut sergi ve deney aletleri ile günümüzdekiler kıyaslandığında bilimsel bilginin değişebilir olduğu sonucuna ulaştıklarını söylemişlerdir. İnformal öğrenme ortamlarının böyle bir kıyaslamaya imkân vermesi, bu kazanımın edinilmesini sağlamıştır.

6.2 Öneriler

İnformal öğrenme ortamlarının, FTTÇ ilişkisinin anlaşılması üzerine olumlu etkisi, bu araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile ortaya konmuştur. Bu olumlu etkiyi artırmak, fen okuryazarı olmanın şartlarından biri olan FTTÇ ilişkisini benimsemek için öğretmenlerin, öğrenme ortamı çalışanlarının, öğrencilerin ve velilerin informal öğrenme ortamında gerçekleştirilecek eğitim-öğretim etkinlikleri konusunda bilinçlenmesi yerinde olacaktır. Bu bağlamda okullarda ve informal ortamlarda verilebilecek hizmet içi eğitimlerin yanı sıra üniversitelerin eğitim fakültelerinde informal ortamların öğretim amaçlı kullanımına ve bu süreçte eğitim-öğretim etkinliklerinin nasıl gerçekleştirilebileceğine yönelik bilgi ve becerilerin ilgili dersler kapsamında öğretmen adaylarına kazandırılması yararlı olabilir.

Yapılan araştırmalarda, öğretmenlerin informal ortam ziyaretlerinde izin işlemlerinin güçlüğünden çekindikleri belirtilmiştir. Eğitim-öğretim faaliyetlerinde informal ortamların etkililiğini artırmak ve kazanımlarla bütünleştirmek adına idareci ve yöneticilerin bürokratik engelleri hafifletmeleri ve teşvik edici olmaları, bu ortamların avantajlarından daha fazla istifade edilebilmesinin önünü açacağına inanılmaktadır..

İnformal öğrenme ortamlarının işletim sistemi, eğitim öncelikli olacak şekilde revize edilmelidir. Buraların, birer sosyal alan olmanın yanı sıra eğitim-öğretime dair misyon ve vizyon belirlemeleri gerekmekte ve bunları gerçekleştirmek üzere gereken değişiklikleri yapmaları gerektiği düşünülmektedir. Ders kazanımları ile informal ortam

içerikleri örtüşecek şekilde planlandığında, bu ortamların etkisinin katlanacağı düşünülmektedir. Bu konuda belediyelere bağlı geri dönüşüm tesislerinin -ki FTTÇ ilişkisinin anlaşılmasında çok önemli etkiye bulundukları araştırma kapsamında ortaya konmuştur- botanik ve hayvanat bahçelerinin eğitim-öğretim faaliyetlerine yardımcı misyon belirlemeleri ve buna uygun rehber bulundurmaları yerinde bir uygulama olabilir.

Ziyaret edilen informal ortamlardan sadece geri dönüşüm tesisinde rehberler eşlik etmiştir. Öğrencilerin görüşme esnasında örneklerini en çok geri dönüşüm tesisinden vermeleri, rehberlerin bu ortamlardaki etkisini göstermektedir. Ülkemizde TÜBİTAK destekli açılan ve belediye bünyesinde hizmet veren bilim merkezlerinin birer oyun merkezi olmaktan çıkıp, formasyon sahibi rehberler eşliğinde eğitim-öğretime destek vermesi, bu ortamların çok daha fazla kazanım edindirmesine ve yaşam boyu öğrenmeye daha çok katkı sağlamasına imkân vererek, kuruluş amaçlarının gerçekleşmesine katkı sağlayabilir.

VOSTS anketinde gerekli sadeleştirme işlemleri, uygulama öncesi uzman görüşleri doğrultusunda Türkçe öğretmeniyle beraber yapılırsa da anketin geçerlik ve güvenirliğini etkilememek adına cevap seçeneklerinde anlam değişikliğine neden olacak herhangi bir müdahale yapılmamış, seçenek sayısı değiştirilmemiştir. Uygulamadan elde edilen veriler analiz edildiğinde anketin, ortaokul 5. sınıf öğrencilerine göre nispeten üst düzey kaldığı görülmektedir. Anket, her ne kadar Türk kültürüne uygunluğu bakımından yeterli görülse de uygulamada sıkıntılar olduğu görülmüştür. Bu nedenle, ortaokul öğrencilerine yönelik bir veri toplama aracının geliştirilmesi uygun olacaktır.

Literatürde informal ortamların eğitim amaçlı kullanımına yönelik akademik yayınların ve çalışmaların artması önem teşkil etmektedir.

6.2.1 Bu Alanda Araştırma Yapanlara Öneriler

İnformal ortamların çalışma grubu ile ziyaret edilmeden önce, araştırmacı tarafından keşfedilmesi ve çalışma grubuna uygun içerikleri belirlemesi önerilir.

İnformal ortamlarda genellikle rehber bulunmadığından dolayı; araştırmacının, ziyaret öncesi etkinlik tasarlayarak, kazanımlarla örtüşen bir plan çerçevesinde ziyareti gerçekleştirmesinin, bu ortamların etkililiğini artıracakı düşünülmektedir.

İnformal ortamlardan rehber bulunduranların ve rehber bulundurmayanların etkililiğinin araştırıldığı deneysel bir çalışma yapılabilir.

-
- [1] Bardak, Ş., S. Çalışkan ve E. Ezberci, (2012). “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Biyoloji Konuları Kapsamında Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımlarını Dikkate Alma Düzeylerinin Tespiti”, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27 - 30 Haziran 2012, Niğde.
- [2] Milli Eğitim Bakanlığı, (2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- [3] Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- [4] Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara.
- [5] Sontay, G., M. Tutar ve O. Karamustafaoğlu, (2016). “Okul Dışı Fen Öğrenme Ortamları ile Fen Öğretimi” Hakkında Öğrenci Görüşleri:Planetaryum Gezisi, Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 1(1): 1–24.
- [6] Tatar, N. ve K.E. Bağrıyanık, (2012). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Okul Dışı Eğitime Yönelik Görüşleri, İlköğretim Online, 11(4): 883–896.
- [7] Berberoğlu, E.O., (2017). Outdoor Experiential Environmental Education : An Adult-Centred Intervention for the Affective Domain, International Electronic Journal of Environmental Education, 7(1): 34–58.
- [8] Şen, A.İ., A.E. Bozdoğan, E.A. Yiğit, F.B. Kıyıcı, F.V. Uzun, H. Nuhoğlu, H. Ertaş ve Ö. Keleş, (2011). Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları, 1. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- [9] Bora, N.D., O. Arslan ve J. Çakıroğlu, (2006). Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(2016): 32–44.
- [10] Çepni, S. ve E. Çil, (2009). Fen ve Teknoloji Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve SBS’yle İlişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- [11] Yalvac, B., C. Tekkaya, J. Cakiroglu ve E. Kahyaoglu, (2007). Turkish Pre-Service Science Teachers’ Views on Science–Technology–Society Issues, International Journal of Science Education, 29(3): 331–348.
- [12] Çepni, S., A. Bacanak ve M. Küçük, (2003). Fen Eğitiminin Amaçlarında Değişen Değerler: Fen-Teknoloji-Toplum, Değerler Eğitimi Dergisi, 1(4): 7–29.
- [13] Ankiwicz, P., E. De Swardt ve M. De Vries, (2006). Some Implications of the Philosophy of Technology for Science, Technology and Society (STS) Studies, International Journal of Technology and Design Education, 16:117–141.
- [14] Tal, R.T., Y.J. Dori ve S. Keiny, (2001). Assessing Conceptual Change of Teachers Involved in STES Education and Curriculum Development - The STEMS Project Approach, International Journal of Science Education, 23(3): 247–262.

- [15] Kahyaoglu, E., (2004). Investigation of The Preservice Science Teachers' Views on Science Technology and Society Issues, Yüksek Lisans Tezi, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- [16] Timur, S., R. Karatay, S. Timur ve B. Timur, (2013). 2005 ve 2013 Yılı Öğretim Programlarının Karşılaştırılması, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(15): 233–233.
- [17] McDonald, J. ve C. Czerniak, (1994). Developing Interdisciplinary Units: Strategies and Examples, School Science and Mathematics, 94(1): 5–10.
- [18] Dori, Y.J. ve R.T. Tal, (2000). Formal and Informal Collaborative Projects: Engaging in Industry with Environmental Awareness, Science Education, 84(1), 95-113.
- [19] Sarıoğlu, A.B. ve H. Küçüközer, (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamları İle İlgili Görüşlerinin Araştırılması, İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 2(1): 1–15.
- [20] Koyuncu, A. ve H. Kırgız, (2016). Bilim Merkezlerinin Öğrencilerin Uluslararası Sınavlardaki Başarılarına Etkisi, İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 1(1): 52–60.
- [21] Okur, E., (2012). Sınıfdışı Deneyimsel Öğretim: Ekoloji Uygulaması, Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- [22] Badri, M., G. Yang, K. Al Mazroui, J. Mohaidat, A. Al Rashedi ve N. Al Housani, (2016). Out-of-School Experience Categories Influencing Interest in Biology of Secondary School Students by Gender: Exploration On An Abu Dhabi Sample, Journal of Biological Education, 1–20.
- [23] Harper, N.R., (2011). Education Beyond Institutionalization: Learning Outside of the Formal Curriculum, Critical Education, 2(4).
- [24] Kim, M. ve E. Dopico, (2016). Science Education Through Informal Education, Cultural Studies of Science Education, 11(2): 439–445.
- [25] Çavuş, R., Ü.U. Topsakal ve A.Ö. Kaplan, (2013). İnfomal Öğrenme Ortamlarının Çevre Bilinci Kazandırmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri: Kocaeli Bilgievleri Örneği, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 3(1): 15–26.
- [26] Badur, S., B. Timur ve S. Timur, (2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Genel Amaçlarının Gerçekleşme Derecesi Hakkındaki Öğrermen Görüşleri, Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13(3): 471–497.
- [27] Çınar, S., (2013). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Hakkındaki Görüşleri, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2(1): 2146–9199.
- [28] Afacan, Ö., M. Aydoğdu, E.M. Akgül ve M.F. Taşar, (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) İlişkisini Algılama Düzeylerinin Tespiti (Kırşehir İli Örneği), Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2): 124–137.

- [29] Aydın, F. ve A. Yaşar, (2011).” Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Yer Alan Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Öğrenme Alanına İlişkin Kazanımlar Nasıl Algılanıyor ve Nasıl Algılanması Gerekliyor?”, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 April 2011, Antalya.
- [30] Bybee, R.W., (1987). Science Education and The Science-Technology-Society (S-T-S) Theme, *Science Education*, 71(5): 667–683.
- [31] Fleming, R.W., (1987). High-School Graduates’ Beliefs About Science-Technology-Society. II. The Interaction Among Science, Technology and Society". *Science Education*, 71(2): 163–186.
- [32] Fleming, R., (1988). Undergraduate Science Students’ Views On The Relationship Between Science, Technology and Society, *International Journal of Science Education*, 10(4): 449–463.
- [33] Rosenthal, D.B., (1989). Two Approaches To Science-Technology-Society (S-T-S) Education, *Science Education*, 73(5): 581–589.
- [34] Bybee, R., N. Harms, B. Ward ve R. Yager, (1980). Science, Society and Science Education, *Science Education*, 64(3): 377–395.
- [35] Hollenbeck, J.E., (1998). Science, Technology and Society: An American Approach to Environmental Education in Practice in Iowa Schools, <https://eric.ed.gov/?id=ED425914>, 18 Eylül 2017.
- [36] Scott, G.W. ve M. Boyd, (2016). Getting More from Getting Out: Increasing Achievement in Literacy and Science Through Ecological Fieldwork, *International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 44(6): 3–13.
- [37] Jirásek, I., P. Veselský ve J. Poslt, (2017). Winter Outdoor Trekking: Spiritual Aspects of Environmental Education, *Environmental Education Research*, 23(1): 1–22.
- [38] Skar, M., V. Gundersen ve L. O’Brien, (2015). How to Engage Children with Nature: Why Not Just Let Them Play?, *Children’s Geographies*, 14(5): 527–540.
- [39] Sturm, H. ve F.X. Bogner, (2010). Learning at Workstations in Two Different Environments: A Museum and a Classroom, *Studies in Educational Evaluation*, 36(2010): 14–19.
- [40] Özdemir, O., (2010). Doğa Deneyimine Dayalı Çevre Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Çevrelerine Yönelik Algı ve Davranışlarına Etkisi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27): 125–138.
- [41] Guilherme, E., C. Faria ve D. Boaventura, (2016). Exploring Marine Ecosystems with Elementary School Portuguese Children: Inquiry-Based Project Activities Focused on “Real-Life” Contexts, *Education 3-13 International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 44(6): 715–726.
- [42] Sözer, Y., (2015). Sınıf İçi Öğrenmeleri Destekleyen Okul Dışı Aktif Öğrenmeler: Bir Meta-Sentez Çalışması, *Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır*.

- [43] Weinstein, M., E.R. Whitesell ve A.E. Schwartz, (2014). Museums, Zoos, and Gardens: How Formal-Informal Partnerships Can Impact Urban Students' Performance in Science, *Evaluation Review*, 38(6): 514–545.
- [44] Bodur, Z., (2015). Sınıf Dışı Etinliklerin Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Motivasyonları Üzerine Etkisi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*.
- [45] Türkmen, H., (2010). İnfomal (Sınıf-Dışı) Fen Bilgisi Eğitime Tarihsel Bakış ve Eğitimimize Entegrasyonu, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39): 46–59.
- [46] Tasdemir, A., T. Kartal ve A.M. Ozdemir, (2014). Using Science Centers and Museums for Teacher Training in Turkey, *Asia-Pacific Education Researcher*, 23(1): 61–72.
- [47] Aikenhead, G.S., (2003). STS education: A rose by any other name, *A Vision for Science Education: Responding to the Work of Peter J. Fensham*, Routledge Press, Canada.
- [48] Yalaki, Y., (2014). Türkiye’de Fen, Teknoloji, Toplum, Çevre (FTTÇ) Eğitimi Ne Durumda?, *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 26,27-36.
- [49] Kılıç, G.B., F. Haymana ve B. Bozyılmaz, (2010). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’ nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi, *Eğitim ve Bilim*, 33(150).
- [50] Taş, U.E., Ö. Arıcı, H.B. Ozarkan ve B. Özgürlük, (2016). PISA 2015 Ulusal Raporu, Ankara.
- [51] Scanlon, E., P. Murphy, J. Thomas ve E. Whitelegg, eds., (2004). *Reconsidering Science Learning*, 1. Baskı, Taylor&Francis e-Library, London.
- [52] Yager, R.E., (1996). *Science/Technology/Society as Reform in Science Education*. State University of Nex York Press, Albany.
- [53] Aikenhead, G.S., (1984). Eacher Decision Making: The Case of Prairie High, *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2): 167–186.
- [54] Tairab, H.H., (2001). Pre-Service Teachers’ Views of the Nature of Science and Technology before and after a Science Teaching Methods Course, *Research in Education*, 65(1): 81–87.
- [55] Bakar, E., S. Bal ve H. Akçay, (2006). Preservice Science Teachers Beliefs About Sciencetechnology and Their Implication in Society, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(3): 18-32.
- [56] Amirshokoohi, A., (2010). Elementary Pre-service Teachers ’ Environmental Literacy and Views Toward Science , Technology , and Society (STS) Issues, *Science Educator*, 19(1): 56–63.
- [57] Botton, C. ve C. Brown, (1998). The Reliability of Some VOSTS Items When Used With Preservice Secondary Science Teachers in England, *Journal of Research in Science Teaching*, 35(1): 53–71.

- [58] National Research Council, (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, The National Academies Press, Washington.
- [59] OECD, (2013). PISA 2015 Draft Science Framework, Yayın No: March 2013.
- [60] Cheek, D.W., (1992). Thinking Constructively About Science, Technology, and Society Education, State University of New York Press, Albany.
- [61] Eskicumalı, A., Z. Demirtaş, D.G. Erdoğan ve S. Arslan, (2014). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları ile Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması, International Journal of Human Sciences, 11(1): 1–19.
- [62] Keskinkılıç, Y., G., (2017). 2005 Fen ve Teknoloji ve 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı Madde ve Değişim Öğrenme Alanı Kazanımlarının Karşılaştırmalı Analizi, Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2): 596–596.
- [63] Tüzün, Ö.Y., (2014). Yenilenen ve Güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Öğrenci İzleme Sistemi (ÖİS) Bağlamında Değerlendirilmesi, Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama, 24, 26–50.
- [64] Avcı, D. ve N. Önal, (2013). Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Kazanımlarının Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki Dağılımlarının İncelenmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(25): 225–240.
- [65] Özdemir, O., (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu, Türk Fen Eğitim Dergisi, 7(3): 42–56.
- [66] Demirbaş, M. ve H.M. Pektaş, (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Sorunu İle İlişkili Temel Kavramları Gerçekleştirme Düzeyleri, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 3(2): 195-211.
- [67] İş Güzel, Ç., G. Berberoğlu, N. Demirtaşlı, Ç. Arıkan ve Özgen Tuncer, Ç, (2009). Öğretim Programlarının Öğrenme Çıktıları Açısından Değerlendirilmesi, Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama, 6, 9–30.
- [68] Elmas, R., N. Öztürk, M. Irmak ve W.W. Cobern, (2014). An Investigation of Teacher Response to National Science Curriculum Reforms in Turkey, Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education, 6(1): 2–33.
- [69] Aydın, G. ve A. Ersoy, (2013). Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre Öğrenme Alanının Çevre Bilinci Kazandırmasına ilişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2013): 120–136.
- [70] Bakar, E. ve İ.G.M. MEB, (2010). “Türkiye ’ de Okutulan Fen ve Teknoloji Kitap Setlerindeki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Konularının Değerlendirilmesi”, International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 11-13 November 2010, Antalya.
- [71] Orion, N. ve A. Hofstein, (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment, Journal of Research in Science Teaching, 31(10): 1097–1119.

- [72] Carrier, S.J., (2009). The Effects of Outdoor Science Lessons With Elementary School Students on Preservice Teachers' Self-Efficacy, *Journal of Elementary Science Education*, 21(2): 35–48.
- [73] Ramey-Gassert, L., (1997). Learning science beyond the classroom, *The Elementary School Journal*, 97(4): 433–450.
- [74] Smith, W.S., E. McLaughlin ve S.D. Tunnicliffe, (1998). Effect on Primary Level Students of Inservice Teacher Education in an Informal Science Setting, *Journal of Science Teacher Education Online Journal*, 9(2): 123–142.
- [75] Falk, J.H., (2005). Free-Choice Environmental Learning: Framing the Discussion, *Environmental Education Research*, 11(3): 265–280.
- [76] Coombs, P. ve M. Ahmed, (1974). *Rural Poverty: How Nonformal Education Can Help. A Research Report for the World Bank Prepared by the International Council for Educational Development*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- [77] Greenfield, P.M., (2009). Technology and Informal Education: What Is Taught, What Is Learned, *Science*, 323(5910): 69–71.
- [78] Braund, M. ve M. Reiss, (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The Contribution of Out-of-School Learning, *International Journal of Science Education*, 28(12): 1373–1388.
- [79] Fiorillo, D., (2013). Household Waste Recycling: National Survey Evidence From Italy, *Journal of Environmental Planning and Management*, 56(8): 1125–1151.
- [80] Creswell, J.W., W.E. Hanson, V.L. Clark Plano ve A. Morales, (2007). Qualitative Research Designs: Selection and Implementation, *The Counseling Psychologist*, 35(2): 236–264.
- [81] Yin, R.K., (1994). Discovering The Future of The Case Study Method in Evaluation Research, *Evaluation Practice*, 15(3): 283–290.
- [82] Aikenhead, G.S. ve A.G. Ryan, (1992). The Development of a New Instrument: "Views on Science- Technology-Society" (VOSTS), *Science Education*, 76(5): 477–491.
- [83] Rubba, P. ve W. Harkness, (1996). A New Scoring Procedure For The Views on Science-Technology-Society Instrument, *International Journal of Science Education*, 18(4): 387–400.
- [84] Rubba, P. ve W. Harkness, (1996). A new scoring procedure for the Views on Science-Technology-Society instrument, *International Journal of Science Education*, 18(4): 387–400.
- [85] Zorlu, Y., O. Baykara ve F. Zorlu, (2013). The Views of Pre-service Classroom Teachers about Nature of Technology, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106: 3121–3132.

- [86] Lieu, S.-C.,(1997). Teacher Understanding of The Nature of Science and Its Impact on Student Learning About The Nature of Science in STS/Constructivist Cassrooms, Ph. D. Thesis, Graduate College of University of Iowa, Iowa.
- [87] Alonso, A.V., A.G. Carmona, M.A.M. Mas ve A.B. Roig, (2013). Spanish Secondary-School Science Teachers' Beliefs About Science-Technology-Society (STS) Issues, *Science and Education*, 22: 1191–1218.
- [88] Taşdemir, A. ve M. Demirbaş, (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1): 124–148.
- [89] Gökler, F., (2012). Doğal Ortamda Yürütülen Çevre Eğitiminin, Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Ovacık Örneği, *Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
- [90] Yager, R.E., A. Choi, S.O. Yager ve H. Akcay, (2009). Comparing science learning among 4th-, 5th-, and 6th-Grade Students: STS versus textbook-based instruction, *Journal of Elementary Science Education*, 21(2): 15–24.
- [91] Coştu, B., F.Ö. Karataş ve A. Ayas, (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14): 33–48.
- [92] Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö. ve Özden, Y., (1999). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Hücre Bölünmesi Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesi, III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, M. E. B. ÖYGM.
- [93] Botton, C. ve C. Brown, (1998). The Reliability of Some VOSTS Items When Used With Preservice Secondary Science Teachers In England, *Journal of Research in Science Teaching*, 35(1): 53–71.
- [94] Dikmentepe, E., (2005). Öğretmen Adaylarının Fen-Teknoloji-Topluma Yönelik Görüşlerinin Sınıflar Bazında İncelenmesi, *Doktora Tezi, Gazi Üniveristesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- [95] Doğan Bora, N., (2005).Türkiye Geneline Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması, *Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- [96] Ertaş, H., A.İ. Şen ve A. Parmaksızoğlu, (2011). Okul Dışı Bilimsel Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Konusunu Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Etkisi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2): 178–198.
- [97] Bozdoğan, A.E. ve N. Yalçın, (2009). Ankara'daki Bilim ve Teknoloji Müzelerinin Eğitim Amaçlı Kullanım Düzeyleri, *Millî Eğitim*, 182: 232–248.
- [98] Doğan, C.D., (2017). Müzelerin Eğitim Ortamı Olarak Kullanılması: Ölçme ve Değerlendirme Uygulamaları, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60): 234–248.

VOSTS ANKETİ

“Sevgili Öğrenciler,
...../...../2017

Bu bir araştırma anketidir. Anketin amacı: Fen Bilimleri dersinin teknoloji, toplum ve çevreyle olan ilişkisinin anlaşılma düzeyini ölçmektir. Bu bakımdan fikirlerinizi öğrenmek istiyorum. Lütfen, düşüncelerinize en yakın seçeneği işaretleyiniz.”

1. Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve birçok konuyla ilgilidir.

Fakat bilim asıl olarak:

- A.** Biyoloji, fizik ve kimya gibi alanlardır.
- B.** Yaşadığımız dünyayı (maddeyi, enerjiyi ve yaşamı) açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgilerdir.
- C.** Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyenleri araştırmak, yeni şeyleri ve nasıl çalıştıklarını keşfetmektir.
- D.** Yaşadığımız çevrenin problemlerini çözmek için deneyler yapmaktır.
- E.** Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, bilgisayarlar ve uzay araçları gibi).
- F.** Bu dünyayı yaşam için daha iyi bir yer yapmada gerekli olan bilgiyi bulma ve kullanmadır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlemek ve tarımı geliştirmek gibi).
- G.** Yeni bilgileri keşfetmek için fikir ve tekniklere sahip olan insanların (yani bilim adamlarının) bir araya gelmesidir.
- H.** Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.
- I.** Anlamadım
- J.** Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.
- K.** Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

2. Teknoloji Türkiye’de pek çok şey yaptığı için onu tanımlamak zordur. Fakat teknoloji asıl olarak:

- A. Bilime çok benzer.
- B. Bilimin uygulamasıdır.
- C. Günlük kullanım için yeni yöntemler, araçlar, makineler, bilgisayarlar ya da pratik aletlerdir.
- D. Robotlar, elektronik araçlar, bilgisayarlar, iletişim araçları ve arabalardır.
- E. Bir şeyleri yapma tekniği ya da gündelik problemleri çözme yoludur.
- F. İcat etmek, tasarlamak ve bir şeyleri test etmektir (Örneğin; yapay kalpleri, bilgisayarları, uzay araçlarını).
- G. Bir şeyleri tasarlamak ya da imal etmek, işçileri, iş adamlarını ve kadınlarını, tüketicileri organize etmek ve toplumu geliştirmek için gerekli olan fikirler ve tekniklerdir.
- H. Anlamadım.
- I. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.
- J. Seçeneklerin hiçbirisi kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

3. Türkiye Cumhuriyeti hükümetinin bilim adamlarına doğada ve evrende merak edilenleri araştırıp bulmak için parasal destek vermesi gerekmektedir.

- A. Türkiye diğer ülkelerin gerisinde kalmasın ve onlara bağımlı olmasın diye, bilimsel araştırmalar için para harcanmalıdır.
- B. Genellikle araştırmanın yararlı olup olmadığını söylemek imkansızdır; ama yine de bilimsel araştırmalar için para harcanması gerekir, çünkü bu almamız gereken bir yatırım riskidir.
- C. Bilimsel araştırmalar için para harcanması gerekir; çünkü bilim adamları, dünyamızı daha iyi anlayarak (örneğin doğanın kaynaklarını ve çevreyi en yararlı şekilde kullanarak) yaşamak için daha iyi bir yer haline getirebilirler.
- D. Para, sadece doğrudan sağlığımızla (özellikle hastalıkların tedavisiyle), çevremizle ya da tarımla ilgili ise bilimsel araştırmalar için harcanmalıdır.

E. Bilimsel araştırmalar için ya az para harcanmalı ya da hiç para harcanmamalıdır, çünkü para Türkiye’deki işsizlere, ihtiyaı olanlara ya da diğerk fakir ülkelere yardım gibi amaçlar için harcanmalıdır.

F. Anlamadım.

G. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

H. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

4. Bazı toplumlar diğerk toplumlara göre daha çok bilim adamı yetiştiriyor. Bu durum, ailelerin, okulun ve toplumun çocukları yetiştirme tarzından kaynaklanmaktadır.

A. Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür; çünkü bazı toplumlar (rneğın, İstanbul ve Adapazarı gibi fabrikaların çok olduğu şehirler) diğerklerine göre bilime daha fazla önem verir.

B. Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür; çünkü bazı aileler çocuklarını soru sormaya ve merakı teşvik eder. Aileler hayatımız boyunca taşıyacağımız tüm değerleri öğretirler.

C. Yetiştirme tarzı çok önemli bir faktördür; çünkü bazı öğretmenler ve okullar diğerklerine göre daha iyi fen dersleri verir ya da öğrencileri daha çok öğrenmek için teşvik eder.

D. Yetiştirme tarzı en önemli faktördür; çünkü aile, okullar ve toplum çocuklara bilimsel beceri kazandırır: bilim adamı olmak için cesaret ve fırsat verir.

E. Bir şey söylemek zordur. Yetiştirme tarzının kesin olarak etkisi vardır, fakat kişinin kendisi de önemlidir (rneğın, zeka, yetenek ve bilime olan doğal ilgi). Yetiştirme tarzı ve birey aynı oranda etkilidir.

F. Çoğunlukla zeka, yetenek ve bilime olan ilgi kimin bilim adamı olacağını belirlemede etkilidir. Bununla birlikte yetiştirme tarzının da etkisi vardır.

G. Çoğunlukla zeka, yetenek ve bilime olan ilgi etkilidir; çünkü insanlar bu özelliklerle doğarlar.

H. Anlamadım.

I. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim .

J. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

5. Birçok Türk bilim adamı, buluşlarının sonuçları ve bunların etkileriyle (yararlı ve zararlı) ilgilenmektedir.

A. Bilim adamları buluşları yaparken ya da bu buluşları uygularken, sadece faydalı yönleri ile ilgilenirler.

B. Bilim adamları buluşlarının olası zararlı etkileri ile daha fazla ilgilenirler, çünkü bilimin amacı dünyayı yaşanabilecek daha iyi bir yer haline getirmektir. Bu nedenle bilim adamları buluşların zararlı etkilerinin oluşmasını önlemek için çalışırlar.

C. Bilim adamları deneylerinin bütün etkileri ile ilgilidirler. Çünkü bilimin amacı dünyayı yaşanabilecek daha iyi bir yer haline getirmektir. İlgili olmak bilimin doğal bir parçasıdır çünkü bilim adamlarının kendi buluşlarını anlamalarına yardımcı olur.

D. Bilim adamları deneylerinin etkileri ile ilgilidirler; fakat muhtemelen buluşlarının sonuçlarını ve bunların etkilerini tahmin edemezler.

E. Bilim adamları deneylerinin etkileri ile ilgilidirler. Fakat buluşlarının tehlikeli amaçlar için kullanılıp kullanılmayacağını pek fazla kontrol edemezler.

F. Bilimin dallarına bağlıdır. Örneğin, Türk bilim adamları en çok tıp alanıyla en az enerji ve askeri araştırmalar konularıyla ilgilidirler.

G. Bilim adamları deneylerinin etkilerini dikkate alırlar, fakat bu durum onların, kendi gelecekleri, ünleri veya sadece zevkleri için buluş yapmalarını engellemez.

H. Anlamadım.

I. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

J. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

6. Türkiye'nin bilim ve teknolojisi ne kadar çok gelişirse, o kadar refah içinde olacaktır.

A. Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini artıracaktır; çünkü bilim ve teknoloji çok daha fazla verimlilik, üretim ve gelişme getirir.

B. Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini artıracaktır; çünkü daha fazla bilim ve teknoloji, Türkiye'yi diğer ülkelere daha az bağımlı yapar ve bu şekilde daha fazla şeyi kendimiz üretebiliriz.

C. Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini artıracaktır; çünkü bu şekilde Türkiye kâr için yeni fikirleri ve teknolojiyi diğer ülkelere satabilir.

D. Bu hangi bilim ve teknolojiye harcama yapıldığına bağlıdır. Bazı sonuçlar risklidir. Bilim ve teknolojinin yanında Türkiye'ye zenginlik getirecek başka yollar da olabilir.

E. Bilim ve teknoloji Türkiye'nin zenginliğini azaltır çünkü bilim ve teknolojiyi geliştirmek büyük miktarda paraya mâl olur.

F. Anlamadım.

G. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

H. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

7. Dünyanın güçlü ülkeleri, üstün bilim ve teknolojilere sahip oldukları için, güçlü bir orduya da sahiplerdir.

A. Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır; çünkü bilim ve teknolojideki gelişmeler ne kadar büyük olursa, silahlar da daha modern, daha mükemmel ve daha yıkıcı olur.

B. Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır; çünkü silahlı kuvvetler genellikle hükümette belli bir güce sahiptir ve ordu, kendi gücünü oluşturmak için bilim ve teknolojinin kullanılmasında ısrar eder.

C. Güçlü bir ordu büyük ölçüde bilim ve teknolojiye bağlıdır; çünkü ülkenin bilim ve teknolojisi ne kadar ileri olursa, o ülke o kadar zengin olur. Böyle bir ülkenin parası, orduyu güçlendirmek için harcanabilir.

D. Bir ülkenin askeri gücü sadece güçlü silahlar için bilim ve teknolojiye dayanmaz. Bunun yanı sıra o ülkenin silahlı kuvvetlerinin büyüklüğüne de bağlıdır.

E. Askeri güç kısmen bilim ve teknolojiye, kısmen de hükümetlerin gücünü artırmak için yeni silahlar üretme kararına bağlıdır.

F. Askeri güç, bilim ve teknolojiye değil, hükümete bağlıdır. Bilim ve teknolojide güçlü olan bazı ülkeler (örneğin Japonya) zayıf bir orduya sahiptir. Bilim ve teknolojide güçsüz olan bazı ülkeler (örneğin Çin) ise güçlü bir orduya sahiptir.

G. Anlamadım.

H. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

I. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

8. Başarılı bilim adamları daima çalışmalarında çok açık fikirli, mantıklı, önyargısız ve tarafsızdırlar. Bu kişisel özellikler bilimi en iyi şekilde uygulamak için gereklidir.

A. Başarılı bilim adamları bu özellikleri taşırlar. Aksi halde bilim kötüye gidecektir.

B. Başarılı bilim adamları bu özellikleri taşırlar, çünkü bu özellikleri ne kadar fazla taşırsanız, bilimi o kadar iyi yaparsınız.

C. Bu özellikler yeterli değildir. Başarılı bilim adamlarının hayal gücü, zeka ve dürüstlük gibi diğer kişisel özelliklere de sahip olmaları gerekir.

D. Başarılı bilim adamlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir; çünkü bazen en iyi bilim adamları kendi alanlarıyla öyle yoğun uğraşırlar ki çalışmalarında her zaman mantıklı olamayabilirler ve bazen yeni fikir ve görüşlere açık olmayabilirler.

E. Başarılı bilim adamlarının bu kişisel özelliklere sahip olması şart değildir; çünkü bu kişisel olarak bilim adamlarına bağlıdır. Bazıları çalışmalarında daima açık fikirli, tarafsız iken bazıları saplantılı ve taraflıdır.

F. Başarılı bilim adamları bu kişisel özelliklere herhangi bir bilim adamından daha fazla sahip değillerdir. Bu özellikler iyi bilim yapmak için şart değildir.

G. Anlamadım.

H. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

I. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

9. Bugün eskiden olduğundan çok daha fazla sayıda bilimle uğraşan kadın vardır. Bu, yapılan bilimsel buluşlarda bir farka neden olur. Kadınlar tarafından yapılan bilimsel buluşlar, erkekler tarafından yapılanlardan farklı olacaktır.

- A.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü herhangi iyi bir bilim insanı kesinlikle diğer iyi bilim insanlarıyla aynı buluşu yapacaktır.
- B.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü kadın ve erkek bilim insanları aynı eğitimi alır.
- C.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü genelde kadın ve erkek eşit derecede zekidir.
- D.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü bilimde keşfetmek istedikleri konular açısından kadın ve erkek aynıdır.
- E.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü araştırma hedefleri, bilim insanlarının yanı sıra başka insanların da talep ve arzularıyla belirlenir.
- F.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü yaptıkları ne olursa olsun, herkes eşittir.
- G.** Kadın ve erkek bilim insanlarının yaptıkları keşifler arasında fark yoktur; çünkü buluşları arasındaki herhangi bir fark, aralarındaki bireysel farktan dolayıdır. Bu tür farklar kadın ya da erkek olmakla ilgili değildir.
- H.** Kadınlar oldukça değişik buluşlar yapacaktır; çünkü doğaları ve yetiştirilmeleri ile kadınlar farklı değerlere, bakış açılara, perspektiflere veya özelliklere (örneğin sonuçlara duyarlılık) sahiptirler.
- I.** Erkekler oldukça farklı buluşlar yapacaklardır; çünkü erkekler bilimde kadınlardan daha iyidirler.
- J.** Kadınlar erkeklerden daha iyi buluşlar yapabileceklerdir; çünkü kadınlar genelde hafıza ve içgüdü gibi şeylerde erkelerden daha iyidirler.
- K.** Anlamadım.
- L.** Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

M. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

10. Bilim adamı tenis oynayabilir, partilere gidebilir ya da konferansa katılabilir.

Bu sosyal ilişkiler, bilim adamının çalışmasının içeriğini de etkileyebilir.

A. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü bilim adamları etkileşim içinde oldukları insanların fikirlerinden, deneyimlerinden ve heveslerinden yararlanır.

B. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü bu ilişkiler bilim adamını canlı tutar.

C. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü bu ilişkiler, bilim adamlarını insanlar tarafından toplumun ihtiyaçlarıyla ilgili araştırmalar yapmaya teşvik eder.

D. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkileyebilir; çünkü sosyal ilişkiler, bilim adamlarının insan davranışlarını ve diğer bilimsel olayları gözlemesini sağlar.

E. Sosyal ilişkiler buluşun içeriğini etkilemez; çünkü bilim adamının çalışmalarının sosyalleşmeyle herhangi bir ilgisi yoktur.

F. Anlamadım.

G. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

H. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

11. Farklı ülkelerde eğitim almış bilim adamları, bilimsel bir probleme farklı açılardan bakarlar. Bu, bir ülkenin eğitim ve kültür sisteminin bilim adamının ulaşacağı sonuçları etkileyebileceği anlamına gelir.

A. Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi bilim adamlarının ulaşacağı sonuçları etkiler; çünkü eğitim ve kültür, bilimsel bir problemi düşünme tarzı dahil hayatın tüm alanlarını etkiler.

B. Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim adamlarının ulaşacağı sonuçları etkiler; çünkü her ülke, bilim eğitimi için farklı sistemlere sahiptir. Bilim adamlarına problemleri çözmek için öğretilen yol, bilim adamlarının ulaşacağı sonuçları etkiler.

C. Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim adamlarının ulaşacağı sonuçları etkiler; çünkü ülkenin yönetimi ve sanayisi sadece kendi ihtiyaçlarına uyan projeler için maddi destek verir. Bu, bilim adamının neyi araştıracağını etkiler.

D. Bu duruma göre değişir. Bir ülkenin bilim adamlarını eğitme şekli, bazı bilim adamlarının düşünme tarzını etkiler. Fakat başka bilim adamları da kişisel görüşlerine dayanarak problemlere kişisel yolla bakabilirler.

E. Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim adamlarının ulaşacağı sonuçları etkilemez çünkü bilim adamları içinde eğitildikleri toplum ne olursa olsun, problemlere kişisel yolla bakarlar.

F. Bir ülkenin eğitim ve kültür sistemi, bilim adamlarının ulaşacağı sonuçları etkilemez çünkü tüm dünyadaki bilim adamları benzer sonuçlara götüren aynı bilimsel yöntemi kullanırlar.

G. Anlamadım.

H. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

I. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

12. Yeni bir teknoloji geliştirildiğinde (örneğin yeni bir bilgisayar) uygulamaya konabilir ya da konmayabilir. Yeni bir teknolojinin kullanılması kararı, temelde bu teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlıdır.

A. Yeni bir teknolojiyi kullanma kararı temelde onun ne kadar iyi çalıştığına bağlıdır. İyi çalışmayan bir şeyi kullanmazsınız.

B. Karar, bir çok şeye bağlıdır, örneğin maliyetine, toplum için faydasına, kullanışlı olup olmadığına, yeterliliğine ve insan gücü kullanımındaki etkisine.

C. Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına değil, maliyetine bağlı olabilir.

D. Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına değil, toplumun ne istediğine ve ihtiyacına bağlıdır.

E. Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı değil insanlara yardım edip etmemesine ve olumsuz etkisi olup olmamasına bağlıdır. Yeni teknolojiler zararlı ise kullanılmaz.

- F.** Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı olmayabilir; ama hükümetin destekleyip desteklememesine bağlıdır.
- G.** Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı olmayabilir; ama onun bir şirket için kar yapıp yapmayacağına bağlıdır.
- H.** Karar, teknolojinin ne kadar iyi çalıştığına bağlı olmayabilir; çünkü bazı teknolojiler yeterince iyi çalışmadan önce uygulamaya konup daha sonra geliştirilir.
- I.** Anlamadım.
- J.** Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.
- K.** Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

13. Teknolojik gelişmeler vatandaşlar tarafından kontrol edilebilir.

- A.** Evet, çünkü teknolojiyi geliştirecek olan her bilim adamı ve teknoloji uzmanı toplumda yaşayan vatandaşlar arasından yetişir. Böylece vatandaşlar, teknolojideki ilerlemeyi zaman içinde yavaş yavaş kontrol ederler.
- B.** Evet, çünkü teknolojik ilerlemeler hükümetler tarafından mali olarak desteklenir. Vatandaşlar hükümetleri seçerek, neyin destekleneceğini kontrol edebilirler.
- C.** Evet, teknoloji tüketicilerin ihtiyaçlarına hizmet eder. Teknolojik ilerlemeler daha fazla talep ve kar getirebilecek alanlarda olur.
- D.** Evet, ama teknolojik gelişmelerin vatandaşlar tarafından kontrol edilmesi sadece yeni gelişmeler kullanıma konduğu zaman olabilir. Vatandaşlar, gelişmenin kendini kontrol edemezler.
- E.** Evet, ama sadece vatandaşlar bir araya geldiklerinde ve yeni gelişme lehine veya aleyhine konuştuklarında kontrol edebilirler. Organize olmuş insanlar hemen hemen her şeyi değiştirebilirler.
- F.** Hayır, vatandaşların teknolojik gelişmede söz hakkı yoktur; çünkü teknoloji öyle bir hızla gelişir ki normal bir vatandaş teknolojik gelişmelerin gerisinde kalabilir.
- G.** Hayır, çünkü vatandaşlar, teknolojiyi geliştirme gücünü elinde tutan insanlar tarafından gelişmeleri kontrol etmekten alıkonabilir.
- H.** Anlamadım.

I. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

J. Seçeneklerin hiçbiri kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

14. Eğer bilim adamları, asbestle (Birçok alanda kullanılan zararlı bir mineral maddedir.) çalışan insanların akciğer kanserine yakalanma ihtimalinin ortalama bir insanınkinin iki misli olduğunu bulurlarsa, bu asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmelidir.

A. Gerçekler açık şekilde asbestin akciğer kanserine sebep olduğunu kanıtlar. Eğer asbest işçilerinin, akciğer kanserine yakalanma ihtimali daha fazlaysa, bu durumda kanserin sebebi asbesttir.

B. Gerçekler asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmeyebilir; çünkü akciğer kanserine asbestin mi veya başka bir maddenin mi yol açtığını bulmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

C. Gerçekler asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmeyebilir; çünkü asbest başka şeylerle birlikte veya dolaylı olarak etkide bulunabilir (örneğin akciğer kanserine yakalanmaya sebep olan diğer şeylere karşı direnci zayıflatabilir).

D. Gerçekler asbestin akciğer kanserine sebep olduğu anlamına gelmeyebilir; çünkü eğer asbest kanser yaptıysa, tüm asbest işçileri akciğer kanserine yakalanmış olurdu.

E. Asbest akciğer kanserinin nedeni olamaz çünkü asbestle çalışmayan bir çok insan da akciğer kanserine yakalanmaktadır.

F. Anlamadım.

G. Bir seçim yapmak için yeterli bilgiye sahip değilim.

H. Seçeneklerin hiçbirisi kişisel görüşlerimi yansıtmıyor.

GÖRÜŞME SORULARI

- 1- Bilim deyince aklınıza ne geliyor? Bilimi nasıl tanımlarsınız?
- 2- Teknoloji ile bilim arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayınız.
- 3- Bilim ve teknoloji toplumdan, ve o toplumun kültüründen etkilenir mi?
Evet; çünkü
Hayır; çünkü
- 4- Toplum, bilim ve teknolojinin sonuçlarından nasıl etkilenir? (Örneğin; cep telefonu, bilgisayar, kanser ilacı, kirlilik gibi.)
- 5- Okuldaki Fen dersinin, sizin günlük hayatınıza bir katkısı olur mu?
Evet,
Hayır,.....
- 6- Bilimle uğraşan sıradan bir bilim insanı için neler söylenebilir?
 - a- Kişisel özellikleri nelerdir?
 - b- Cinsiyeti hakkında neler söyleyebiliriz?
 - yapılan buluşlarda cinsiyet bir fark yaratır mı?
 - bilimle uğraşan kadın ve erkek sayısı eşit mi?
 - c- Günlük hayatları nasıldır?
- 7- Dünya'nın her hangi bir bölgesindeki bir grup bilim adamı (Örn; Japonya, Türkiye, Almanya, Hindistan. Amerika) atom konusuna temelde aynı şekilde mi yaklaşır ve inceler?
Evet,.....
Hayır,.....
- 8- Teknolojik gelişmelerin kullanılması kararı kim tarafından ve neye dayanılarak verilir? (Siyasetçiler, bilim adamları, halk,...)

9- Bilim adamlarınca takip edilen bilimsel bir yöntem var mıdır?

Evet,

Hayır,

10- Bilimsel bilgi zamanla değişir mi? (Örneğin; gezegenlerle ilgili şimdiki bilgilerimiz, zaman içerisinde değişir mi?)

GEZİ GÖZLEM FORMLARI

FEN BİLİMLERİ DERSİ GEZİ GÖZLEM FORMU

S.NO	O.NO	ADI VE SOYADI	KAZANIMLAR										NOTLAR	
			Gezi alanına ulaşmak için heyecan duyar.											
			Gezinin amacı hakkında bilgi sahibidir.											
			Gezi alanında neler göreceği hakkında ön bilgisi vardır.											
			Gezi alanındaki rehberleri dikkatli dinler.											
			Gezi sırasında gördüklerini dikkatlice inceler.											
			Gezi sırasında gördükleriyle ilgili not tutar.											
			Gezi alanında gördüklerini, arkadaşlarıyla paylaşır.											
			Gördükleriyle ilgili öğrenimine ve rehberlere derinliktir.											
			Gezi alanında gördüklerini, günlük hayatıyla ilişkilendirir.											
			Gezi alanında edindiği tecrübeleri arkadaş ve öğretmenleriyle paylaşır.											
			Gezi sonunda öğrendiklerini Fen Bilimleri dersleriyle ilişkilendirir.											
			TOPLAM											

Her zaman : (5) Sık sık : (4) Bazen : (3) Nadiren : (2) Hiçbir zaman : (1)

18.05.2017
Merve ÇAPRAZ İNCE
N. Çınar

FEN BİLİMLERİ DERSİ GEZİ GÖZLEM FORMU

S.NO	O.NO	ADI VE SOYADI	KAZANIMLAR										NOTLAR	
			Gezi alanına ulaşmak için heyecan duyar.											
			Gezinin amacı hakkında bilgi sahibidir.											
			Gezi alanında neler göreceği hakkında ön bilgisi vardır.											
			Gezi alanındaki rehberleri dikkatli dinler.											
			Gezi sırasında gördüklerini dikkatlice inceler.											
			Gezi sırasında gördükleriyle ilgili not tutar.											
			Gezi alanında gördüklerini, arkadaşlarıyla paylaşır.											
			Gördükleriyle ilgili öğrenimine ve rehberlere derinliktir.											
			Gezi alanında gördüklerini, günlük hayatıyla ilişkilendirir.											
			Gezi alanında edindiği tecrübeleri arkadaş ve öğretmenleriyle paylaşır.											
			Gezi sonunda öğrendiklerini Fen Bilimleri dersleriyle ilişkilendirir.											
			TOPLAM											

Her zaman : (5) Sık sık : (4) Bazen : (3) Nadiren : (2) Hiçbir zaman : (1)

Feyza Özdemir
18.05.2017

GEZİ GÜNLÜKLERİ

00 Köpler

Köplerin aynısı tırnakları
dönüşüm so pilişon

fib. atık hastanelerle
kullanılmış Köpler.

40k zararlı atıklar
dan canlılar dokunmazlar

" Metal gazlar + an klanla
Olduğundan iden s osuk
su b a an iden şiner

değerli motorlarla

bazun etylik

motorları asla

arızalı olup

ttune büyük motorla

elektrikli hareketli

saate 1600 rpm + ne

kare metan bozu atıms

Fene zarar verir

Sanli yin = a dca
 ta soz an te pe kade
 si tle ve or ada bota nle
 bah cosine si tle or ada
 bi tle nle daga si tle
 ad nle bi medisine
 ve heye yafar li odu sa ma
 zor duk ve bi tle nle
 ad nle si bi benzen-
 lile nle vande ondan son na
 ha vana t bah cosine
 si tle or ada bay van la
 golu or agi cok uzundu
 ve or adaki bay van la
 golu or agi bin at su se
 okador dom bu ldu l
 bin de k bi bi de ve tam
 4.5 t ondu ban i bin
 Filden soos uz k sa de
 ama il si mien golu
 ge lken aslan
 ve aslan n d i si nle
 si nle ban i bin k eslan
 tek r sile to d l d i n

18.05.2017

beni denöşüm sitesine gittik.
Orda nasıl gökten yapıldığını öğrendik
Gökten elektrik yapıldığını.



19.05.2017

Sabah ~~uyandım~~ Tele siz çok seyreldim
~~Yumurta hakkında gittim~~

22.05.2017

Yalınki hayvanat bahçesi için
Çok heyecanlıyım oradaki hayvanat
bahçeleri nasıl yapıldığını çok
merak ediyorum

Bilim Fân.

24.05.2017

Antep bilim bahçesine gittik.
Orda bilimle ilgili deneyler vardı.
Sonra Robot yarışması, elektrik üretme

Se. Hayvanat bah.

Hayvanat bahçesine gittik. Bizim de hayvan
ların estetikleri, beslenmeleri, Aylık doğumu
yıllık doğumu gözlemliyoruz

VELİ İZİN DİLEKÇELERİ

İMAM GAZALİ İMAM HATİP ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Velisi bulunduğum okulunuz 5/YDA sınıfı numaralı öğrencisi
.....' ın Şanlıurfa Katı Atık Geri Dönüşüm
Tesisleri' ne yapılacak okul gezisine katılmasına izin veriyorum.
Bilgilerinize arz ederim.

ADRES:

ÖĞRENCİ VELİSİ
(Adı, Soyadı, İmza)

TEL:

İMAM GAZALİ İMAM HATİP ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Velisi bulunduğum okulunuz 5/YDA sınıfı numaralı öğrencisi
.....' ın Gaziantep Gezegeni ve Bilim
Merkezi, Gaziantep Hayvanat Bahçesi ve Gaziantep Botanik Bahçesi' ne yapılacak okul
gezisine katılmasına izin veriyorum.
Bilgilerinize arz ederim.

ADRES:

ÖĞRENCİ VELİSİ
(Adı, Soyadı, İmza)

TEL:

RESMİ İZİN



T.C.
HİLVAN KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 91358010-300-E.7015877
Konu : Gezi

16/05/2017

HİLVAN KAYMAKAMLIK MAKAMINA

2016-2017 Eğitim Öğretim yılında İlçemiz İmam Gazali İmam Hatip Ortaokulu'nun Fen Bilimleri öğretmeni Merve Cansu İNCE öncülüğünde 5/A sınıfı öğrencileriyle 18/05/2017 tarihinde Şanlıurfa ili Katı Atık geri Dönüşüm Tesislerine, 123/05/2017 tarihinde Gaziantep iline yapacakları gezi Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ali ŞİKAK
İlçe Milli Eğitim Müdürü V.

OLUR
16/05/2017

Eyyup ÖZDEMİR
Kaymakam

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Merve Cansu İNCE
Doğum Tarihi ve Yeri : 1990 / İstanbul
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : cansuince@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	İstanbul Üniversitesi	2014
Lise	Sayısal	Kandilli Kız Lisesi	2008

İŞ TECRÜBESİ

Yıl	Firma/Kurum	Görevi
2015	Milli Eğitim Bakanlığı	Fen Bilimleri Öğretmeni
2014	Sancaktepe Bilim Merkezi	Fen Bilimleri Atölye Yöneticisi

Bildiri

1. Ince, M. C. ve Costu, B., (2017). "The Effect of Informal Learning Environment Upon Students' Understanding of STSE (Science-Technology-Society-Environment)", 3rd World Conference on Science and Mathematics Education, 28-30 August 2017, Istanbul.