



**BİLİM ŞENLİKLERİNİN ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ, MOTİVASYON, FEN BİLİMLERİ
DERSİ VE BİLİME YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

Ahmet Çelik

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (6) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Ahmet
Soyadı : Çelik
Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Bilim Şenliklerinin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi, Motivasyon, Fen Bilimleri Dersi Ve Bilime Yönelik Tutumlarına Etkisi
İngilizce Adı : The Effect of Science Fairs on 8th Grade Students' Problem Solving Skills, Motivation, Science Course and Attitudes towards Science

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Ahmet Çelik

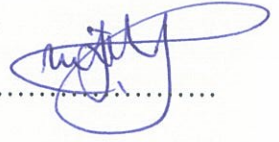
İmza :.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Ahmet Çelik tarafından hazırlanan “Bilim Şenliklerinin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi, Motivasyon, Fen Bilimleri Dersi Ve Bilime Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi.....



Üye: Doç. Dr. Ahmet Hakan HANÇER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi.....



Üye: Dr. Öğretim Üyesi Önder ŞENSOY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi.....



Tez Savunma Tarihi: 27.08.2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Lisans ve devamında Yüksek Lisans eğitimimde sabırla yol gösteren, her anımda yanımda olduğunu hissettiren, gece, gündüz demeden yardımını esirgemeyen, hep destek olan, cesaretlendiren, bilgi ve tecrübesini sürekli hissettiğim, tez danışmanım saygıdeğer Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Evlendiğim ilk günden beri sürekli yanımda olan, özverisiyle, çalışma azmiyle bana yol gösteren, bu tezi yazmamda en önemli destekçim, sevgili eşim Nilgün ÇELİK'e ve hayatımın her anında desteklerini hissettiğim tüm aileme teşekkür ediyorum.

**BİLİM ŞENLİKLERİNİN ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ, MOTİVASYON, FEN BİLİMLERİ
DERSİ VE BİLİME YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ahmet Çelik
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos, 2019

ÖZ

Bu araştırma bilim şenliklerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisine, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, fen dersine ve bilime yönelik tutumlarına nasıl bir etkisi olduğunu incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma yarı deneysel yöntem, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2016- 2017 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri üzerinde 18 haftalık bir deneysel işlem süresinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda 31, deney grubunda 29 olmak üzere 60 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırma verileri “Problem Çözme Beceri Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Bilime Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır. Veriler Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ve Bağımlı Gruplar için t-Testi analizleriyle çözümlenmiştir. Araştırmanın deneysel işlem süreci kontrol ve deney grubunda araştırmacı tarafından yapılmıştır. Kontrol grubunda deneysel bir uygulama yapılmamıştır. Fen bilimleri dersi öğretim programı temel alınarak öğrenci merkezli öğretim gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda da kontrol grubunda olduğu gibi fen bilimleri dersi öğretim programı temel alınarak öğretim yapılırken, bilim şenliği çalışmalarına yer verilmiştir. 18 haftalık bilim şenliği hazırlık çalışmaları sonunda, öğrenciler tarafından hazırlanan projeler ve etkinlikler ziyaretçilere bir gün boyunca

sunulmuştur. Araştırmada bilim şenliği çalışmalarına katılan deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerinin, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının, fen dersine yönelik tutumlarının ve bilime yönelik tutumlarının anlamlı seviyede arttığı, kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi, motivasyon ve tutumlarında ise anlamlı bir gelişim gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca dayanarak fen öğretim sürecinde bilim şenlikleri gibi bilimsel etkinliklere de yer verilmesi önerilebilir.

Anahtar kelimeler : Bilim şenliği, fen eğitimi, fen dersine yönelik tutum, fene yönelik motivasyon, problem çözme, bilime yönelik tutum
Sayfa Adedi : 100
Danışman : Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim Yıldırım

**THE EFFECT OF SCIENCE FAIRS ON THE 8TH GRADE
STUDENTS' PROBLEM SOLVING SKILLS, MOTIVATION,
ATTITUDES TOWARDS SCIENCE COURSES AND SCIENCE
(Master's Thesis)**

Ahmet Çelik

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August, 2019

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of science fairs on 8th grade students' problem solving skills, motivation towards learning science, attitudes towards science course and science. The research was carried out using quasi-experimental method, pre-test and post-test control group experimental design. The study was carried out during eighteenth weeks experimental process for eighth grade students in a public secondary school in Ankara in the 2016-2017 academic year. The study group consisted of 60 students, 31 of them in the control group and 29 in the experimental group. The research data were collected with "Problem Solving Skill Scale", "Attitude Scale Towards Science", "Attitude Scale Towards Science Course" and "Motivation Scale For Science Learning". Data were analyzed by t-Test for Independent Groups and t-Test for Dependent Groups. The experimental process of the research was carried out by the researcher in the control and experimental group. Any experimental application was not performed in the control group. Based on the science curriculum, student-centered teaching was conducted. In the experimental group, as in the control group, science fairs were included while teaching science based on the curriculum. At the end of the 18-week science fairs preparation activities, the projects and activities prepared by the students were presented to the visitors for a day. In the study, it was concluded that the problem solving skills, motivation towards science learning, attitude towards science course and science increased significantly in the experimental group, the problem solving skills, motivation towards science learning and

their attitude towards science course and science level of control group did not show a significant improvement. Based on this result, it may be suggested that scientific activities such as science fairs should be included in the science teaching process.

Key words : Science fairs, science education, attitude towards science course,
motivation towards science, problem solving, attitude towards science

Number of Pages : 100

Advisor : Dr. Lecturer Halil İbrahim Yıldırım

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ.....	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	4
1.3. Alt Problemler	4
1.4. Araştırmanın Amacı	5
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6. Varsayımlar	6
1.7. Kapsam ve Sınırlılıklar	7

1.8. Tanımlar.....	7
BÖLÜM II	9
KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Eğitim	9
2.2. Fen Öğretimi.....	10
2.3. Fen Öğretiminde İnfomal Öğrenme	11
2.4. Fen Öğretiminde İnfomal Öğrenme Ortamları.....	12
2.5. Projelerin Vitriini: Bilim Şenlikleri ve Proje Yarışmaları	14
2.6. Fen Öğretiminde Bilim Şenliklerinin Yeri ve Önemi	16
2.7. Bilim Şenliklerinin/Proje Yarışmalarının Tarihsel Gelişimi	17
2.8. Bilim Şenliklerinde Sergilenen Ürünler: Projeler ve Etkinlikler	19
2.9. Bilim Şenliklerinde Temel Alınan Öğrenme – Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme.....	20
2.10. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri.....	21
2.10.1. Problem Çözme Becerisi	21
2.10.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon.....	23
2.10.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum	24
2.10.4. Bilime Yönelik Tutum	25
2.11. İlgili Araştırmalar	26
2.11.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	26
2.11.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	32
BÖLÜM III	37
YÖNTEM.....	37

3.1. Araştırmanın Modeli	37
3.2. Çalışma Grubu	37
3.3. Veri Toplama Araçları	38
3.3.1. Problem Çözme Beceri Ölçeği	38
3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	39
3.3.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	39
3.3.4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeği	40
3.4. Veri Toplama Süreci	41
3.5. Verilerin Analiz Edilmesi	42
BÖLÜM IV.....	45
BULGULAR VE YORUM	45
4.1. Problem Çözme Becerisine Ait Bulgular	45
4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyona Ait Bulgular.....	47
4.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutuma Ait Bulgular.....	49
4.4. Bilime Yönelik Tutuma Ait Bulgular	51
BÖLÜM V	53
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	53
5.1. Sonuç	53
5.1.1. Problem Çözme Beceri Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçları.....	54
5.1.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçları.....	55

5.1.3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçları.....	57
5.1.4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçlar	58
5.2. Tartışma	60
5.2.1. Problem Çözme Beceri Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma	60
5.2.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma	60
5.2.3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma	62
5.2.4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma	63
5.3. Öneriler	64
KAYNAKLAR.....	66
EKLER	83
EK 1. Problem Çözme Beceri Ölçeği	84
EK. 2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	86
EK 3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	88
EK 4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeği.....	91
EK 6. Çalışmaya Ait Görseller.....	96

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Öğrencilerin Kontrol ve Deney Grubuna Dağılımına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	38
Tablo 2 Çalışma Takvimi	42
Tablo 3 Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları	43
Tablo 4 Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları.....	44
Tablo 5 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	45
Tablo 6 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	46
Tablo 7 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	46
Tablo 8 Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	47
Tablo 9 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	47
Tablo 10 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	48
Tablo 11 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları	48

Tablo 12	<i>Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları</i>	49
Tablo 13	<i>Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	49
Tablo 14	<i>Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	50
Tablo 15	<i>Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	50
Tablo 16	<i>Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	50
Tablo 17	<i>Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	51
Tablo 18	<i>Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	51
Tablo 19	<i>Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	52
Tablo 20	<i>Deney Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	52

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BAYGE	Bilim İnsanı Yetiştirme ve Geliştirme Eğitimi
BİLSEM	Bilim Sanat Merkezleri
BYTÖ	Bilime Yönelik Tutum Ölçeği
FDYTÖ	Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
FeTeMM	Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
FÖYMÖ	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NSTA	Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
PÇBÖ	Problem Çözme Beceri Ölçeği
PTÖ	Proje Tabanlı Öğrenme
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
STEM	Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
TDK	Türk Dil Kurumu
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

X_{DS}	Deney grubu son test ortalama puanı
X_{KS}	Kontrol grubu son test ortalama puanı
$X_{\ddot{O}}$	Ön test ortalama puanı
X_S	Son test ortalama puanı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölüm, araştırma yapılan konunun genel gerekçesini, neden bu araştırmanın yapıldığını ve konu ile ilgili literatüre yapacağı katkıyı gösteren problem durumunu içermektedir. Ayrıca kavramsal çerçevenin yanı sıra, araştırmanın problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın önemi, amacı, varsayımları ve sınırlılıkları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Gelişen dünyanın bilimsel ve teknolojik olarak değişimi eğitim alanında da değişimin olmasını gerekli kılmıştır. Bu bağlamda yaşadığımız ortama uyum sağlayabilen, içinde bulunduğu sorunlara çözümler arayan ve bu sorunları çözebilen öğrencilerin yetişmesi gerekir. Toplumun ihtiyaçlarına katkıda bulunan ve sorunlarını çözen öğrenciler yetiştirilmesi Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) hedefleri arasında yer almaktadır (MEB, 2006). MEB bu hedefi gerçekleştirebilmek için 2005-2006 eğitim-öğretim yılında yapılandırmacı ve öğrenci merkezli bir programa geçiş yapmıştır.

Brooks (1993), öğretmenin konuları anlatan, öğrencinin ise dinleyen durumda olması, sadece ders kitabına bağlı kalınması, sabit bir oturma düzenine sahip olunması ve öğrenci görüşlerinin önemslenmemesi sebebiyle geleneksel eğitim ve öğretimin kalitesinin düşük olduğunu belirtmiştir. Coşkun (2004)'a göre öğretimde yeni yöntemler, anlayışlar, yaklaşımlar; tek yönlü iletişime, öğretmen merkezli düşünceye, öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap veremeyen anlayışlara karşı çıkarak bunlara alternatifler bulmaya çalışmakta ve öğrenenin ileriki yaşantısına daha iyi nasıl hazırlanabileceği sorusuna açıklık getirmektedir. Eğitim hiçbir zaman tek yönlü iletişimden yana olmamalıdır. Öğrenciler için yaparak yaşayarak öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Ayaz & Söylemez, 2016; Dede & Yaman, 2008; Yurtluk, 2003). Öğrencilere

anamlı ve somut hedefler konulduğunda ve bireysel deneyimlerinin de eklenebileceği faaliyetler sunulduğunda başarının arttığı da bilimsel bir gerçektir. Öğrenme-öğretme sürecinde bireyi, öğretmenden bilgileri alan pasif bir alıcı konumundan, araştıran, inceleyen, bilgiye ulaşan ve bu bilgileri anlamlandıran öğrenenler haline getirmek çağdaş eğitim anlayışının temelini oluşturmaktadır (Demirel, Başbay, Uyangör ve Bıyıklı, 2001).

Fen eğitimi bireyin çevresini tanınması, karşılaştığı problemleri çözmesi, sonuçlar çıkarması, genellemeler yapması ve sonuçta kazandığı becerileri günlük hayatta uygulayabilmesine olanak sağlar. Yani fen bilimi canlının içinde yaşadığı dünyayı anlama bilimidir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Bu sebeple fen bilimi oldukça önem taşımaktadır.

Fen alanında tarihteki ilk çalışmalar Aristo ile başlamakta fakat bu çalışmalar yüzeysel gözlemlere dayalı olduğu için tutarsızlık taşımaktadır. Gerçek anlamda fen alanındaki ilk çalışmalar ise 16. yüzyılda Galileo ile başlamıştır (Güneş & Karaşah, 2016). Avrupa’da dinin etkisinden uzaklaşan bilim gelişmeye başlamış, belirli bir sistematığe oturmuş, kontrollü deney ve gözlemlere dayalı hale gelmiş ve tüm dünyaya yayılmıştır. Fen bilimlerinin temel bilim olması ise II. Dünya savaşı sonrasında oluşan soğuk savaş yıllarındaki Amerika Birleşik Devletleri (ABD) – Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) çekişmesi sırasında SSCB’nin uzaya Sputnik uydusunu göndermesi ile başlar (Altenbaugh, 1999, s. 47). Bu olaydan sonra, ilk olarak ABD’de, sonrasında da tüm dünyada fen alanında eğitim standartları belirlenmiş, bu alandaki eğitimin finansmanına tüm ülkeler daha fazla para ayırmış ve daha nitelikli öğretmenler yetiştirmeye başlamıştır (Altenbaugh, 1999, s. 331). Fen alanındaki gelişmeler günümüzde daha hızlı bir şekilde gerçekleşmekte, henüz yeni keşfedilen bir olgu oldukça çabuk bir şekilde eskimektedir. Fen alanındaki temel amaçlardan biri bireyin elde ettiği bilgiyi değişen toplum, çevre, teknoloji ve buluşlara karşı uyarlamayı öğretmektir. Bu amaçla MEB (2005)’in bilgiyi doğrudan edinen değil, yaparak-yaşayarak öğrenen bireyler yetiştirme hedefi vardır. İşte bu noktada fen alanında 20. yüzyılın başından beri dünyada uygulamaları olan proje tabanlı öğrenmenin (PTÖ) büyük katkıları olmuştur.

Korkmaz ve Kaptan (2001), fen eğitiminde kullanılabilen özgün öğrenme yaklaşımlarının içinde PTÖ’yü ilk sıraya koymuştur. PTÖ’de öğrenciler bilgiye kendi yöntemleri ile ulaştıkları için o bilgi daha kalıcı ve daha kıymetli olmaktadır. PTÖ uygulamaları incelendiğinde birçok uygulama ve yaklaşımın kullanılabilmesi görülmektedir. PTÖ içerisinde yer alan uygulamalardan bir tanesi de proje sergileri ya da bilim şenlikleridir.

Günümüzde bilim şenlikleri ulusal ya da uluslararası düzeyde yapılan büyük organizasyonlar olabileceği gibi, okulların kendi bünyesinde hazırladığı sergiler de olabilmektedir. Bu sergilerde öğrenciler bilimsel süreç basamaklarını kullanarak, bireysel problemlerine çözüm üretebilmekte ve topluma ait problemlerin çözümüne de katkıda bulunabilmektedirler.

Öğrenciler bilimsel düşünmeyi, mantıklı cevaplar vermeyi, gözlem ve deney yapmayı, ileri seviyede tahminler yapmayı yaparak-yaşayarak öğrenmelidirler. Bilim şenlikleri öğrencilerin bu içerikleri öğrenmeleri için en etkili yöntemlerden biridir. Bilimsel düşünme ve bilimsel metodu anlama bilim şenliğinin ana amacıdır. Perry (1995) bilim şenliklerinin, öğrencilerin bilime olan ilgilerini arttırdığını, öğrencileri araştırma yapabilmeleri için geliştirdiğini, öğrencilerin tamamladıkları projeleri yayımlayarak veya çalışmalarını paylaşarak gelişim sağladıklarını ifade etmektedir (Perry’ den aktaran Yıldırım & Şensoy, 2016). Bilim şenliği ve proje yarışmaları, öğrenenin bilimsel araştırma sürecine uygulamalı olarak doğrudan katılmasına olanak veren, öğrenci projelerinin sunulduğu ve paylaşıldığı organizasyonlardır (Korkmaz, 2004). Young (2000) bu tür organizasyonların öğrencilerin derslerde öğrenmiş oldukları bilgileri uygulamalarına olanak sağladığını belirtmektedir (Young’ dan aktaran Yıldırım & Şensoy,2016).

Çağdaş eğitim anlayışı öğrenme-öğretme sürecinde bireyi, bilgiyi kaynaktan doğrudan alan pasif bir alıcı konumundan ayırıp, araştıran, inceleyen, sorgulayan ve bilgiye ulaşan ve bu bilgileri anlamlı hale getiren öğrenenler haline getirme temelini oluşturmaktadır (Demirel vd., 2001). MEB (2018)’in programı incelendiğinde Demirel vd. (2001)’nin belirttiği bu esaslar dikkate alınmış ve uygulamalar ile programın içine yerleştirilmiştir. Her eğitim yılının son ünitesi olarak “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adı altında bir ünite oluşturulmuş ve bu ünite öğrencilerin yıl boyunca ürettikleri ürünleri Bilim Şenliği içinde sunmaları beklenmiştir. Yani bu ünite bir nevi Bilim Şenliği olarak tasarlanmıştır. MEB’in 2005 programından itibaren sürekli olarak üzerinde durduğu öğrenci merkezli ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan araştırma-sorgulamaya dayalı eğitim yaklaşımı öğrencilerde bilime ve fen öğrenmeye karşı olumlu tutumların gelişmesinde etkili olmuştur (Duran & Dökme, 2018; Yanpar-Yelken, 2014, s. 22). Ayrıca öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon, problem çözme ve tutumlarında olumlu değişime sebep olmuştur (Yıldırım & Şensoy, 2018; Yıldırım & Karataş, 2018). Araştırma-sorgulamaya dayalı eğitim yaklaşımı içerisinde yer alan öğrenme ortamlarından biri olan bilim şenliklerinin de aynı derecede etkili olup olmadığını araştırdığımız bu çalışmada bilim şenliklerinin problem çözme

becerilerine, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, fen dersine ve bilime yönelik tutumlarına etkisi araştırma konusu olarak belirlenmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Bilim şenliklerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen bilimleri dersine ve bilime yönelik tutumlarına anlamlı bir etkisi var mıdır?

1.3. Alt Problemler

1. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesinde Problem Çözme Beceri Ölçeği (PÇBÖ) puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki PÇBÖ puan ortalamaları ile uygulama sonrasındaki PÇBÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesi PÇBÖ puan ortalamaları ile bilim şenliği sonrasındaki PÇBÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin, uygulama sonrasında PÇBÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesinde Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında FÖYMÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki FÖYMÖ puan ortalamaları ile uygulama sonrasındaki FÖYMÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesi FÖYMÖ puan ortalamaları ile bilim şenliği sonrasındaki FÖYMÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesinde Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında FDTYÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
11. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki FDTYÖ puan ortalamaları ile uygulama sonrasındaki FDTYÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

12. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki FDYTÖ puan ortalamaları ile bilim şenliği sonrasındaki FDYTÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
13. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin, uygulama öncesinde Bilime Yönelik Tutum Ölçeği (BYTÖ) puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
14. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin, uygulama sonrasında BYTÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
15. Kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki BYTÖ puan ortalamaları ile uygulama sonrasındaki BYTÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
16. Deney grubundaki öğrencilerin, uygulama öncesi BYTÖ puan ortalamaları ile bilim şenliği sonrasındaki BYTÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Literatür incelemesi yapıldığında bilim şenliklerinin öğrenme-öğretme süreci üzerindeki etkisine yönelik çalışmaların sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Bu bağlamda bilim şenlikleri gibi etkinliklerin öğrencilerin öğrenme çıktılarının gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırma, bilim şenliklerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, fen bilimleri dersi ve bilime yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

MEB'in 2013 yılı programına göre, fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değerlere sahiptir (MEB, 2013). Öğrencilerin akademik başarı gibi öğrenme çıktılarında gelişim sağlamanın yolu, derse yönelik tutumlarını olumlu düzeye yükseltecek öğrenme-öğretme süreçlerini ve ortamlarını oluşturup, işler hale getirmektir. Bunun gerçekleştirilmesinde kuşkusuz bilim şenlikleri (fen, matematik, sosyal bilimler şenlikleri vb.), buluş şenlikleri, bilim-proje fuarları ve proje yarışmaları gibi etkinlikler oldukça önemli bir role sahiptir (Yıldırım ve Şensoy, 2016). Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına katılımın gerçekleşmesinde 8. sınıf öğrencilerinin öğretim yılı sonunda bir sınava tabii olması bu öğrencilerle çalışma yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu öğrencilerin sınav kaygısı, velilerin; öğrencilerinin okul dışı etkinliklere katılmasına izin

vermek istememesi ve öğrencilerin okul sonrası kurslara katılımları sebebiyle 8. sınıf öğrencileriyle yeterince çalışma yapılmamasına sebep olmuştur. Bu çalışmanın 8. sınıf öğrencileriyle yapılması bu sebeple çalışmayı önemli kılmaktadır.

MEB (2013) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmalıdır. Bu bağlamda informal öğrenme ortamlarından da (bilim, sanat ve arkeoloji müzeleri, hayvanat bahçesi, doğal ortamlar vb.) faydalanılmalıdır (MEB, 2013). Bilim şenlikleri de öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olduğu okul dışı öğrenme ortamıdır. Bu bağlamda bilim şenlikleri gibi bilimsel etkinlikler Fen Bilimleri Öğretim programlarında vurgulanan informal öğrenme ortamlarından faydalanılmasını sağlamaktadır. Literatür taraması yapıldığında bilim şenliklerinin eğitim sistemimiz içindeki öğrenme ürünleri üzerinde etkisine yönelik çalışmaların az sayıda olduğu söylenebilir. Bu bağlamda bilim şenlikleri gibi etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerileri, fen dersine yönelik motivasyonları, fen bilimleri dersi ve bilime yönelik tutumları gibi öğrenme çıktılarının gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buna ilaveten öğrencilerin bilime yönelik tutumlarının belirlenmesine yönelik çalışmaların; tutum düzeylerinin artırılması, fen öğretim programlarının amaçlarına ulaşması ve literatüre katkı sağlaması açısından önemli ve gerekli olduğu söylenebilir. Bu gerekçelere dayanarak bu araştırma bilim şenliklerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, fen dersine yönelik motivasyonları, fen bilimleri dersi ve bilime yönelik tutum düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

1.6. Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımlarına aşağıda yer verilmektedir.

- Verileri toplamak için kullanılan tüm araçlar ve uygulanan yöntemler, araştırmanın amacına uygun, bilgileri toplayabilecek geçerliğe ve güvenilirliğe sahiptir.

- Veri toplama aracındaki sorular, 8. sınıf öğrencileri tarafından objektif, dikkatli ve içtenlikle cevaplandırılmıştır.
- Araştırmacı, ölçeklerin ve testin etkililiğini artırmak için herhangi bir etkide bulunmamıştır.
- Deney-kontrol gruplarındaki öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri eşit kabul edilmiştir.
- Deney ve kontrol gruplarına ders veren araştırmacı, konuları her iki grup için yapılan planlar çerçevesinde anlatmıştır.

1.7. Kapsam ve Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıklarına aşağıda yer verilmektedir.

- Bu araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, Ankara ili Keçiören ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileriyle sınırlandırılmıştır.
- Araştırmanın örneklemi 2 tane 8. sınıf ve bunlardan 29'u deney, 31'i kontrol grubu olmak üzere 60 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma problem çözme becerisi, motivasyon ve tutum değişkenleri ile sınırlandırılmıştır.
- Veri toplama araçları, Problem Çözme Beceri Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilime Yönelik Tutum Ölçeği ile sınırlandırılmıştır.

1.8. Tanımlar

Bilim: Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi, ilim (Türk Dil Kurumu [TDK]).

Bilim Şenliği: Bilimin herhangi bir alanında öğrencilerin yaptıkları buluş veya çalışmalarını gösterebildiği sergidir (Camcı, 2008).

Motivasyon: İnsanların belirli bir amaca doğru ve devamlı olarak yönlendirilebilmesi ve bu yönde harekete geçirilebilmesi adına gösterilen çabaların tümüdür (Ertürk, 1998).

Problem Çözme Becerisi: Belli bir amaca ulaşmak için, karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik olarak birey tarafından gösterilen çözüm üretme becerisidir (Yıldırım, 2009).

Proje: Belli bir amaç doğrultusunda, öğretmen ve öğrencilerin işbirliğiyle hazırlanan; öğrencileri sorun çözme, çevre inceleme, türlü araçları kullanma gibi eğitsel değer taşıyan etkinliklere yönelten çalışma planı, tasarımı (TDK).

Tutum: Bireyin insanlar, olaylar ve cansız varlıklar karşısında takındığı davranış biçimi (Oğuzkan, 1974, s. 218)

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Eğitim

Birey kalıtsal olarak çeşitli yeteneklere sahip olarak doğar ve doğduğu andan itibaren çevresini algılamaya ve bilgiler edinmeye başlar. Ancak sahip olduğu yetenekleri ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli olmaz. Bu sebeple bireyler bir yetiştirilme süreci içinde yer alırlar. Bu süreç bireyin isteği doğrultusunda gerçekleşir ve genel olarak bireyi hayata hazırlar. Bu süreci eğitim olarak adlandırabiliriz. Çağdaş yaklaşımlar ise eğitimi hayatın kendisi olarak ifade eder. Genel olarak benzer temel kavramları içerse de eğitim bilimciler eğitimi birçok farklı şekilde tanımlamıştır. TDK'ya göre, çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine okul içinde veya dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etme süreci eğitimidir. Demirel (1999) ise eğitimi bireyin yaşadığı toplumda yetenek, davranış ve yönelimlerini kazandığı süreçler bütünü olarak tanımlanmakta ve eğitimin toplumsallaşmada, bireysel gelişimin oluşmasında okul etkinliklerini de içine alan bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Varış (1996)'a göre sosyal ve kültürel kavramlar ile bireysel kavramların etkileşimi eğitimidir. En bilindik eğitim tanımlarından biri olan Ertürk (1998)'ün tanımına göre eğitim, bireyin kendi yaşantısı yolu ile davranışlarında kasıtlı bir şekilde istendik değişimler oluşturma sürecidir. İstendik davranış değişiklikleri programlı bir eğitimle oluşabilir. Eğitimin toplumsal ve süreç temelli bir yapısı vardır. Yani geçmişten günümüze eğitimin gelişimine bakıldığında çevrenin ve toplumun ihtiyaçlarına göre eğitim sürekli bir değişim geçirmiştir. İlkel toplumlarda bireylerin yaşamını sürdürmesi için bir bilgi birikimine ihtiyaçları sınırlı iken, tarım toplumunda ve sonrasında sanayi toplumunda bilgi birikimi önem kazanmıştır (Arklan & Taşdemir, 2008). Bu durum eğitimin daha sistematik yapılmasını sağlamıştır. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçildiğinde bilgi birikimi artmıştır ve bilginin çeşitlenmesi alt bilim dallarının oluşmasını

sağlamıştır. İşte bu alt bilim dallarından biri de fen bilimleridir. Çünkü insanoğlu doğası gereği her zaman çevresindeki olayları ve bu olayların oluş nedenlerini merak etmiş, çıkarımlarda bulunmuştur. Çevresi ile ilgili edindiği bilgileri fen bilimleri adı altında toplamıştır. Aslında fen bilimleri insanın kendisini tanıması, yaşadığı dünyayı anlaması ve doğaya hükmetme isteğini yerine getirebilecek yöntemleri öğrenmeyi sağlaması açısından oldukça önemlidir. İnsanoğlunun binlerce yıl boyunca edindiği fen bilimlerine ait bilgileri yeni kuşaklara aktarması gerekliliği sebebiyle fen öğretimi oldukça önemli bir yere sahiptir.

2.2. Fen Öğretimi

İnsanlığın gelişiminde bilimin önemli bir yeri vardır. Kaptan (1999, s. 9)'a göre bilim bir alandaki canlı-cansızları ve olayları inceleme, açıklamaya çalışma, onlarla ilgili genellemeler yapma veya kurallar bulma, bu kurallar yoluyla gelecekteki olayları kestirme gayretidir. Bilim birçok ana dalın birleşmesiyle oluşmuştur. Bunların içerisine fizik, kimya, biyoloji vb. doğa bilimleri; matematik, astronomi vb. sayısal bilim dalları; tarih, coğrafya, felsefe, vb. sözel bilim dalları girmektedir. Fen bilimleri doğa olaylarını gözlemler ve sonuçlar çıkartır. Eğitim sistemimizin genel amacı içinde öğrenmeyi öğrenen ve bilgiye ulaşma becerilerini kazanan bireyler yetiştirmek bulunur (Milli Eğitim Temel Kanunu, 1973). Bilimin her alanda hakim olduğu günümüzde eğitim sistemimiz için temel amaç, öğrencilere bilinen bilgileri aktarmaktan ziyade bilgiye ulaşmanın yollarını keşfettirmek olmalıdır (Kaptan, 1999, s. 22). İnsan yaşadığı çevre içerisindeki her şeyi öğrenme gereği hissetmektedir. Bu sebeple doğayı anlamaya çalışmıştır. Fen bilimlerinin doğuşunun temel sebebi budur. Doğa sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Bu durum insanoğlunun gözlem yapmasını ve sonuçlar çıkarmasını sağlamıştır. Başlangıçta deneyim olarak adlandırılan bu çıkarımlar sonradan bilgiye dönüştürmüştür. İnsanlık kontrollü deney ve gözlemlerle fen bilimleri alanındaki bilgi düzeyini artırmıştır. Birey, günlük hayatındaki bilgi düzeyinin yeterli kalmadığı durumlar ortaya çıktığında formal eğitime ihtiyaç duymuştur. Formal eğitim planlı olarak yapılan, bir program dahilinde devam eden ve sonunda olumlu davranışların edinilmesi hedeflenen eğitimidir (Ertürk, 1977). Formal eğitimin en önemli özelliği eğitim verilen alanın belirli bir yer olmasıdır. Bu eğitim alanı içinde eğitimi veren eğiticiler de profesyonel olarak eğitimi vermek için yetiştirilmiş kişilerdir. Ülkemizde okullar formal eğitimin verildiği temel kurumlardır. Okullarda gerçekleşen formal eğitimin planlanması, araç gereçlerin temini, yetiştiricilerle

öğrencilerin buluşmasının sağlanması MEB'in sorumluluğundadır. MEB tüm eğitim alanlarında olduğu gibi fen eğitiminde de eğitimi planlamak için müfredatlar hazırlamaktadır. MEB müfredatları incelendiğinde insan gelişiminin sürekli olduğu ve herhangi bir dönemde sonlanmadığı ilkesi ile müfredatın hazırlandığı ifade edilmiştir (MEB, 2013). Fen bilimleri ile bireyler soru sormayı, araştırmayı, deney yapmayı, çıkarımlar elde etmeyi, problem belirlemeyi ve bu problemlere çözüm aramayı öğrenir. Yine MEB müfredatının özel amaçları içinde tüm bireylerin fen okuryazarı olması hedeflenmiş, bunun sonucunda bireylerin doğa ile etkileşimde, insan çevre ilişkilerinde, toplum ile ilişkilerinde, günlük yaşamdaki sorunlarında ve bu sorunların çözümünde bilimsel süreç becerileri ile fen bilimlerine yönelik bilgi birikimlerini kullanması beklenmektedir (MEB, 2018).

Formal eğitimde akla gelen kurumların başında okullar gelir. Öğretim planlaması genellikle okullara göre yapılır ancak bazı durumlarda okul sisteminin dışına çıkmak zorunda kalan bireyler olabilir. Çevresel şartlar, fiziki şartlar ya da eğitici olmaması gibi etkenler bireyi formal eğitimin dışına itebilir. Ayrıca eğitim süreklilik arz eden bir durumdur. Sarıtaş ve Çelik (2013), eğitimin sadece okul duvarları içinde sınırlı kalmayıp, okulun dışında ve hayatın her alanında yapılabildiğini belirtmiştir. Bu noktada formal eğitimden farklı bir eğitime ihtiyaç doğar. Bu eğitim, hayatın her anında karşımıza çıkan informal eğitimidir.

2.3. Fen Öğretiminde İnfomal Öğrenme

Eğitimin kontrollü ve planlı olarak yapılan şekli formal eğitim; belirli bir plan uygulanmadan, kendiliğinden gelişigüzel oluşan şekli informal eğitim olarak ifade edilir (Fidan & Erden, 1993, s. 16). Sönmez (2006)'e göre yeni davranış kazandırma sürecinde informal eğitim, formal eğitimden daha etkilidir. Çünkü informal eğitim okul dışı öğrenme ve formal eğitim sürecini de içermektedir (Hannu, 1993).

Fen öğretiminde öğretmenler yeterli donanım ve bilgi düzeyine sahip değilse formal eğitim sürecinde öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenme sürecini kısıtlayabilmektedir. Öğretmenler öğrencilerin bilimi anlamalarında, öğrencilerin kendi anlamlandırmalarını inşa etme sürecinde yardımcı olabilmektedir. Verimli bir fen öğretiminin sağlanması için okul dışı öğrenme, formal ve informal öğrenme ortamlarının bir bütün haline getirilmesi gerekmektedir. İnfomal öğrenme günlük yaşamın içerisinde ve hayat boyu devam

etmektedir. Hofstein ve Rosenfeld (1996)'e göre bilimin öğrenimini önemli ölçüde arttırmak için formal ve informal öğrenme deneyimlerini etkili bir şekilde nasıl harmanlayacağına odaklanılmalıdır. Çünkü informal öğrenme bireyin ilgi, ihtiyaç ve seçimleri doğrultusunda gönüllü, yapılandırılmamış, sıralı olmayan, kendi hızında ilerleyen, program temelli olmayan sosyal bir çalışmadır.

Formal öğrenme ile informal öğrenme kıyaslandığında informal öğrenmenin diğer bir avantajı ise öğrencilerin sosyal etkileşimlerine daha çok katkı sağlamasıdır. Ayrıca günlük yaşam alanları içerisinde kendi deneyimleri ile öğrendikleri bilgiyi kullanmaları ve öğrenci merkezli olması bir diğer artısıdır. Güney (2009), informal öğrenme ortamlarının avantajlarını “öğrenciler grup içinde fikirlerini kendine güvenerek savunur, yalnızca kendi söylediklerinin doğru olmadığını, gruptaki herkesin eşit konuşma hakkına sahip olduğunu, yanlış bilgi aktarılamayacağını öğrenir” şeklinde vurgulamaktadır.

2.4. Fen Öğretiminde İnfomal Öğrenme Ortamları

Perry (1995), yaptığı çalışmasında bilim şenlikleri sonucunda, öğrencilerde bilime olan ilginin arttığını, araştırma yapabilme becerilerinin geliştiğini ve projelerini sunarak kişisel gelişimlerini olumlu yönde değiştirdiklerini belirtmiştir (Perry' den aktaran Yıldırım & Şensoy, 2016). MEB (2018), öğretim programında bilim şenliklerini diğer öğrenme ortamları olan okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar vb. gibi informal öğrenme ortamları içerisinde kabul etmiştir. Çavuş, Umdü Topsakal ve Öztuna Kaplan (2013)'ın, yaptığı araştırma sonucunda informal öğrenme ortamlarında üretilen ürünlerin sayısının çoğaltılması gerektiğini belirtmişlerdir. Knapp (2000), ise informal eğitim ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlarına katkı yaptığını belirtmiştir.

Tükmen (2010) bireysel deneyimlerin kendiliğinden ortaya çıkardığı öğrenmeleri informal fen eğitimi içerisinde görmektedir. Öğrenci merkezli, gönüllülük esasına bağlı, herhangi bir sınırı olmayan, ölçülmesi zor olan ya da ölçülemeyen plansız eğitim informal fen eğitiminin özellikleridir (Hofstein & Rosenfeld, 1996). Bu özelliklere bakıldığında bilim şenlikleri de ziyaretçiler için bir çeşit informal fen eğitimi ortamıdır. Altıntaş (2014) yaptığı araştırma sonunda informal fen ortamlarının öğrencilerin başarı düzeylerinde artışa neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bozdoğan (2007) informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin fene yönelik ilgilerini artırdığını, Tatar ve Bağrıyanık (2012), öğrencilerin ilgi

ve istekleri ile meraklarını yüksek düzeyde etkilediğini, Nadelson ve Jordan (2012) ise öğrencilerin gezi çalışmalarından sonra fene karşı olumlu tutum geliştirdiğini ifade etmiştir.

Öğrenme sadece okulda gerçekleştirilen bir eylem değildir. Öğrenme her alanda ve her yerde gerçekleşebilir. Bu ortamlar içerisine formal öğrenme kapsamında okullar, informal öğrenme kapsamında oyun alanları, müzeler, hayvanat bahçeleri, planetaryumlar, akvaryumlar, camiler, kütüphaneler vb. birçok öğrenme ortamı girmektedir. MEB (2013)'e göre öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamında bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmelerini sağlamak amacıyla informal öğrenme ortamlarından yararlanılması gerekir. Bunu sağlamak için ise okul içi ve okul dışında bulunan öğrenme ortamları araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre düzenlenebilir.

Türkiye’de öğretmen yetiştirme faaliyetleri Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK), Dünya Bankası ve MEB’ in 1998 yılı çalışmaları kapsamında YÖK’e bağlı olan eğitim fakülteleri tarafından gerçekleştirilmektedir (YÖK, 1998). 1998 yılında uygulamaya geçen bu düzenleme, yapılan son düzenlemedir ve halen yürürlüktedir. YÖK Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında yapılan son değişiklikle informal eğitim öğrenme ortamları olan okul dışı öğrenme ortamlarına ve okul dışı ortamlarda öğretime yer vermiştir (YÖK, 2018). YÖK, okul dışı öğrenme ortamlarını müzeler, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, planetaryumlar, sanayi kuruluşları, millî parklar, bilim şenlikleri, bilim kampları olarak sıralamıştır. Bu değişiklik informal öğrenme ortamlarının önemini ve eğitimde daha çok yer alacağını göstermektedir.

Fen öğretiminde informal öğrenme ortamlarının amaçları; öğrencilere bilimi ve feni sevdirmek, okul dışı alanlarda da bilgilerini uygulayabilme, günlük yaşama aktarabilme fırsatı tanımak, merak etme ve keşfetme duygularını geliştirmek, eğitim ve öğretimin her yerde olduğunu okul dışı alanlarda da gerçekleştirebileceğini vurgulamak öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarının gelişmesini sağlamaktır. Okul dışı öğrenme ortamları öğrenciyi öğrenmeye daha istekli hale getirmektedir. Okulda yapılan eğitimi destekleyici ve tamamlayıcı bir rolü vardır. Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Derneği (NSTA) (1999) tarafından yayınlanan rapora göre informal fen eğitimi genellikle programlı, organizasyonlar (doğal tarih müzeleri, hayvanat ve botanik bahçeleri vb.) tarafından geliştirilen sınıf dışında kazanılan tecrübelerdir. Öğrenciler için yaparak-yaşayarak öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur. Falk ve Dierking (1997) yaptıkları araştırmada ilköğretim öğrencilerinin yaptıkları gezinin

anılarını uzun süre unutmadıklarını belirtmişlerdir. Braund ve Reiss (2006) öğrencilerin yeni yerler ziyaret ettiklerinde ve fenin ilgi çekici şekilde anlatılması sonucunda öğrenmeye daha istekli olduklarını belirtmişlerdir. Dori ve Tall (2000), okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerde fene yönelik ilgi ve başarıyı artırdığını belirtmişlerdir.

2.5. Projelerin Vitriini: Bilim Şenlikleri ve Proje Yarışmaları

Bilim şenlikleri okullarda çeşitli becerileri kapsayan bağımsız bir eğitim aktivitesidir. Öğrenciler, bilim şenliklerindeki projelerle fen, matematik veya mühendislik alanlarındaki belirli bir konuyu kendi bağımsız çalışmalarıyla uygulamalı olarak yapmayı, deneyim ve bilgi kazanmayı amaçlamaktadır. Proje, öğrenciyi ilgilendiren bilimsel bir soruyu araştırmak için öğrencinin kendi fikirlerini kullanmasına olanak veren zorlayıcı bir ders dışı görevidir. Bilim şenliğindeki projeler, kitap özeti, dönem ödevi, bir tarih projesi değildir. Bilim şenliklerinde, günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözümler üretmek, bilimsel bir keşfe konu olmuş bir aletin çalışma prensibini öğrenmek, belirli bilimsel ilkeleri göstermek için özel olarak tasarlanmış gösteriler yapmak gibi amaçlar vardır. Bir bilim şenliği projesi, bir cevaba ulaşmak için konu üzerinde çalışılan ve test edilen belirli bir bilimsel soruyu ortaya çıkarmaktadır. Öğrencilerin kendi konusunu seçtiği okul projelerinde, öğrenci ile araştırması arasında kişisel bir bağlantı kurulabilir. İdeal olarak, bu bağlantı bir öğrencinin ilgili alanda kariyer yapmak isteyebileceği bir noktaya gelecektir, ancak araştırma yoluyla öğrenci daha önce aşına olmadığı konulara da maruz kalabilir. Bilim fuarı aynı zamanda öğrencilere fen bilimleri dışındaki alanlarda konuşmaları, organizasyon becerilerini geliştirmeleri ve sorgulamaya dayalı düşünme üzerinde çalışmalarını sağlayarak yardımcı olabilir (Jaworski, 2013). Eğitim sistemimizde bilim şenlikleri/proje yarışmaları genellikle öğrencilerin projelerini sundukları ve jürilerin değerlendirdiği ziyaretçilere açık bir sergidir.

Bilim şenlikleri, öğrencilere bilimsel araştırma yapma ve bilimsel okuryazarlık gibi belirli becerileri kazandırma konusunda fırsatlar sunmaktadır. Bilim şenlikleri, öğrencilerin bağımsız bir araştırma sürecine dahil olması, toplumun güncel kaygılarına yönelik çözümleri araştırması ve ilgili alanlardaki uzmanlarla tanışıp bilimsel söylemlere katılması için bir fırsattır (Murie, 2015). Bu çalışmalar sırasında bilimsel yöntem basamaklarını uygulama fırsatı vermektedir (Grote, 1995; Bunderson & Anderson, 1996; Abernathy & Vineyard, 2001). Bilim şenliklerine katılan öğrenciler yeni bir şeyler öğrenmenin yanı sıra

önceden edindikleri bilgileri deneyimleri ile birleştirerek yeni ürünler ortaya çıkarırlar (Balas, 2003).

Grote (1995) bir grup öğretmen adayına bilim şenlikleri ile ilgili sorular sorduğu araştırmasında öğretmenler ezici bir şekilde, yararlı olduğunu düşündüklerini söylemişlerdir.. Aynı araştırmaya katılanların çok büyük bir bölümü bilim araştırma projelerinin öğrencilere bilimsel yöntemler hakkında ders verdiğini ve çok azının bir araştırma projesi yaparak elde edilen bilgilerin sınıf içi öğretim ile verilebileceğini ifade etmişlerdir. Bunderson ve Anderson (1996) tarafından yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Her ne kadar öğretmen adaylarının sadece yarısı bir bilim fuarına katılmış olsa da, ankete katılanların üçte ikisi bilim fuarının yaratıcılığı desteklediğini ve bilime olan ilgisini artırdığını söylemiştir.

Gülümseyen yüzlerce yüzün, uygun seviyelerde velilerin katılımının ve öğrenci projeleri hakkında sorgulayıcı davranan katılımcıların olduğu bir bilim şenliği standartlara dayalı bilim şenliklerinin faydalarındandır. Standartlara dayalı bilim fuarlarında, çocuklar ilgi duydukları şey hakkında daha fazla şey öğrenir, araştırma sonuçlarını iletme ve paylaşma yeteneği de dahil olmak üzere bilimin nasıl çalıştığı ve sorgulama becerilerini nasıl geliştirdiği hakkındaki anlayışları derinleşir (Rillero, 2011). Türkiye’de bu uygulamaya TÜBİTAK bilim şenlikleri ve “Bu Benim Eserim” gibi proje yarışmaları örnek olarak verilebilir.

Jaworski (2013)’e göre öğrenciler araştırma-sorgulama faaliyetlerine katılmaktan zevk almaktadır, ancak bu durum sadece katılımın gerçekten bir öğrencinin sorgulama bilgisini arttırması halinde ortaya çıkar. Czerniak (1996) rekabetin, bilim şenliklerinin en büyük dezavantajlarından biri olduğunu savunuyor. Czerniak (1996) bilim şenlikleri ile öğrenci kaygısı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. Araştırmaya katılan pek çok öğrenci, bir projede çok çalışmanın nedenleri olarak velilerden ve okuldan gelen baskıdan söz etmiştir. Czerniak, bu tür dışsal motivasyon türlerinin, öğrencinin benlik saygısı üzerinde zararlı bir etkisi olabileceğini savunmuştur.

Bilim şenliklerinin uygulanma noktasında temel etken okullardır. Bilim şenliği programlarını başarıyla uygulayan ve destekleyen okulların durum analizi, bilim şenliği programlarının uygulanmasında yardım isteyen veya mevcut bir programı iyileştirmeyi uman okullara rehberlik ve kaynaklar sağlayabilir. Bu projeden alınan dersler, öğrencilerin bilim şenliklerine katılımında bir artışa ve potansiyel olarak fen ile ilgili alanlara daha fazla ilgi gösterilmesine yol açabilir (Murie, 2015).

2.6. Fen Öğretiminde Bilim Şenliklerinin Yeri ve Önemi

Formal eğitimde kazanımların öğrencilere aktarılması için kullanılabilecek çok farklı yöntemler ve teknikler vardır. Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Eğitimi, Argümantasyon, Araştırma-Sorgulama Yoluyla Fen Öğretimi, Proje Tabanlı Öğrenme, Robotik, Bilgisayar Destekli Öğrenme, Okul Dışı Ortamlarda Fen Öğrenme ve Alan Gezisi son zamanlarda öne çıkan yöntem ve tekniklerdir. MEB (2013) programına göre bireyler toplumsal sorunların çözümünde sorumluluk sahibi olarak yetişmeli, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerine sahip olmalıdır. MEB'in bu hedefine uygun eğitim yöntem ve tekniklerinden biri proje tabanlı öğrenme yöntemidir. Korkmaz ve Kaptan (2002)'a göre proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilerin bireysel ya da grup olarak belirli bir süre belirli bir konu üzerinde çalışmaları gerektiği ve işbirliği yaparak olumlu davranışlar geliştirme ve kendi öğrenmelerini takip etme ve değerlendirme imkanı yakalamalarını sağladığı bir yöntemdir.

Tonbuloğlu, Aslan, Altun ve Aydın (2013)'a göre proje konusunda ilk çalışma 1918 yılında Kilpatrick tarafından yapılmıştır. Kilpatrick (1918) öğrencilerin ihtiyaç duydukları bir alan için proje çalışması ile uğraştıklarını ve sadece bilgi eksikliklerini gidermek için araştırma yaptıklarını belirtmiştir. Railsback (2002)'e göre proje tabanlı öğrenme bu çalışmadan yola çıkılarak üretilen, Vygotsky, Piaget, Kilpatrick, Dewey ve Bruner gibi yapılandırmacı kurama bağlı eğitim bilimcilerin çalışmalarının bir bütünüdür.

Bilim şenlikleri, proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci için en kolay ve en rahat şekilde uygulanabildiği yerlerden biridir. Bilim şenlikleri, öğrencilerin bilimsel araştırma sürecini kullanarak projeler hazırladıkları ve projelerini sundukları organizasyonlardır. Bu sebeple bilim şenlikleri bilimsel düşünmeyi geliştirme, bilimsel yöntemleri kullanmayı öğrenme gibi özellikleri teşvik etmektedir (Korkmaz, 2004).

Bilim şenlikleri öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olduğu okul dışı öğrenme ortamlarından biridir. Bu bağlamda bilim şenlikleri gibi bilimsel etkinlikler, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2018) vurgulanan informal öğrenme ortamlarından faydalanılmasını sağlamaktadır. Bilim şenliklerinin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinimsel gelişimlerine yönelik ülkemizdeki literatür incelendiğinde; Camcı (2008), ilköğretim okullarında bilim şenliği/proje yarışması etkinliklerine katılan ve katılmayan öğrencilerin bilime ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajları arasında bir farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmada bilim şenliğine katılan öğrencilerin daha çok bilimin doğası ve bilimsel süreçle; bilim şenliğine katılmayan öğrencilerin ise

daha çok günlük hayatta doğrudan gözlemlenen olaylarla ilgili oldukları ortaya çıkmıştır. Erkek öğrenciler bilime kız öğrencilere oranla daha fazla ilgi gösterirken, bilim insanı imajları karşılaştırıldığında erkek ve kız öğrenciler benzerlik göstermektedir. Ş. Şahin (2012) yaptığı çalışmada, bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya alanına yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada bilim şenliklerinin, lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca bu araştırmada kimya derslerine ilgisi düşük olan öğrencilerin, bilim şenliklerindeki projeleri yerinde inceleyerek, oradaki sunumlara katılımlarının sağlanmasından sonraki aşamada işlenen derslerde, daha aktif ve ilgili olduklarının gözlemlendiği belirtilmiştir.

Bilim şenlikleri özellikle fen eğitimi için çok önemli bir araçtır. Pedagojik açıdan bilim şenliklerinin yeni şeyler öğrenme, eğlenceli zaman geçirme, araştırma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme, bilime karşı olumlu bir tutum geliştirme gibi avantajları vardır. Öğrencilerin, bilim şenliklerinde yapılanlar gibi bağımsız bir araştırma projesi yürütmeleri, STEM eğitimlerine yönelmeleri ve ilerleyen yıllarda fen, matematik ya da mühendislik alanlarında kariyer yapma konusunda daha fazla istekli olmalarını sağlamaktadır (Murie, 2015).

Bilim şenliklerine katılma fırsatı verilen öğrenciler için pek çok potansiyel fayda vardır. Sayer & Shore (2001) bilim şenliklerinde öğrencilere, yalnızca bilgi tüketicisi yerine, bilginin üreticisi rolünü oynama şansı verildiğini belirtmişlerdir. Dionne vd.(2012) bilim şenliklerine katılan öğrencilerin elde ettikleri yararlarla ilgili aldıkları dönütlerde ilk sırada bilimsel içeriğe olan ilgi, ikinci sırada amaçlara ulaşmadaki özyeterlilik ve üçüncü sırada başarı ve ödül olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin ödülden ziyade yaptığı işi sevmesi ve kendisini geliştirmesi bakımından bilim şenliklerinin yararlı olduğunu göstermektedir.

2.7. Bilim Şenliklerinin/Proje Yarışmalarının Tarihsel Gelişimi

Öğrencilerin yaptıkları çalışmaları sunması onlarda bilime karşı istek ve cesaretlerinin artması yönünde olumlu tutum geliştirir. Klasik yöntemlerin dışında yer alan bilim şenlikleri ve proje sergileri tarihsel olarak oldukça uzun bir zamana yayılmıştır. Bu dönem incelendiğinde bilim şenlikleri ilk başta teknoloji ve sanayinin gelişimini gösteren eserlerin sergilendiği fuarlar içinde yer almaktadır. Bellipanni ve Lilly (1999)'e göre New York

Şehri Amerikan Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nün 1828 yılında, yerli sanayinin teşvik edilmesi amacıyla kurduğu ilk sanayi fuarında sanayi ürünleri arasında, küçük bir kız tarafından yapılan bir ürünün temsil edilmesi öğrenciler için bir fuar fikrinin başlangıcıdır.

1928 yılında Amerikan Bilim ve Teknoloji Enstitüsü İlk Çocuk Fuarını planlamış ve uygulamanın olumlu sonuçlarının ortaya çıkması ile de ülke yaygınlığının artırılması tavsiye edilmiştir

1942'de ilk Westinghouse Bilim Yetenek Araştırması organize edilmiştir. 1950'den itibaren bilim fuarları, faaliyetlerini kendi kendine finanse etmesi ve kamusal ruhlu örgütlere ve bireylere bağımlı olması görüşü doğrultusunda gelişimini sürdürmüştür (Bellipanni & Lilly, 1999).

1964 yılında Seattle'da düzenlenen ilk Uluslararası Bilim ve Teknoloji Fuarı'na farklı ülkelerden bir milyondan fazla öğrenci katılmıştır. Bu fuar öğrencilerin bilimin doğasını ve uygulamalı fene karşı daha fazla ilgi duymasını amaçlamıştır (McNay' den aktaran Bellipanni & Lilly, 1999).

Eğitim programlarının değişmesindeki temel etken SSCB ile ABD arasındaki uzay çalışmalarında yaşanan rekabetin bilimin kullanılma amacını değiştirmesidir. Bu durum dünyanın geri kalanında eğitim programlarının değiştirilmesi yönünde bir fikir oluşmasını sağlamıştır. Öncelikle ilk ve orta derecede eğitim veren kurumlardaki fen ve teknoloji müfredatları güncellenmiş ve daha sonra eğitim yöntemleri değiştirilmiştir. Amerika'da gerçekleşen bu değişimler Avrupa ve ülkemizi de etkilemiş ve bilimsel çalışma yöntem basamaklarının öğrenciler tarafından özümsemesini ve araştırmalarının bu yönde yapabilecekleri bir çalışma olan proje yöntemine doğru kaydırılmasını sağlamıştır. Ülkemiz bu yöndeki çalışmaları gözlemlemek amacıyla 1953–1954 de 10 kişilik bir öğretmen ve idareci gurubunu Amerika'ya göndermiştir. Yapılan gözlem ve analizler sonucunda oluşturulan programları uygulamak amacıyla Bahçelievler Deneme Lisesi 1955 yılında kurulmuştur. Bu deneyimlerden yola çıkarak 1964 yılında Ankara Fen Lisesi eğitime başlamıştır (Çolakoğlu, 2016).

Oluşturulan program kapsamında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından Bilim İnsanı Yetiştirme ve Geliştirme Eğitimi (BAYGE) ile bilim insanını yetiştirme çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla MEB'e bağlı okullarda bilim şenlikleri ve proje yarışmaları düzenlenmiştir. TÜBİTAK çalışmaları 1960'larda başlamıştır. Günümüzde 4004 kod numaralı Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Programı,

4005 kod numaralı Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Programı, 4006 kod numaralı Bilim Fuarları Destekleme Programı ve 4007 kod numaralı Bilim Şenlikleri Destekleme Programı olarak devam etmektedir.

2.8. Bilim Şenliklerinde Sergilenen Ürünler: Projeler ve Etkinlikler

TDK (2019)'ya göre proje ya da tasarı kavramı “olması veya yapılması istenen bir şeyin zihinde aldığı biçim” şeklinde tanımlanmıştır. Yine TDK (2019)'ya göre proje, farklı alanlarda önceden planı ve programı yapılan, maliyet hesabı yapılmış olan, kısa veya uzun vadede yapılması düşünülen bilimsel çalışmalar tasarısı olarak da tanımlanabilir. Ancak literatür tarandığında bilimsel açıdan proje tanımının tam olarak yapılamadığı görülmüştür. Erdem (2002)'e göre proje kavramı tamamlanmış olanı ifade etmez, onun yerine tasarlanana ya da tasarlamayı ifade eder. Dede ve Yaman (2008) ise proje kavramını bir beceri veya olguyu kazandırmakla ilgili bir problemin çözümünde, öğrencilerin bireysel veya grup olarak özgürce yaptıkları çalışmalar olarak ifade etmişlerdir. Proje etkinliği, öğrencilerin çalışmalarında kendi fikirlerini kullanmalarını, sorumluluk almalarını, kendi kararlarını vermelerini, kendi isteklerinin doğrultusunda hareket etmelerini sağlar (Korkmaz & Kaptan, 2002). Projelerle öğretimde bir alıcıdan yani öğretmenden bilgiler hazır alınmadığı için sonuç odaklı bir yaklaşım olmaktan uzaktır. Bu sebeple projeler ile yapılan etkinliklerde süreç odaklı bir yaklaşım öne çıkar ve bu süreç zaten bilimsel süreç becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Wilke ve Straits (2005), bilimsel yöntem becerilerini soru sorma, araştırma yapma, probleme uygun hipotez oluşturma, hipoteze göre tahminde bulunma, deney tasarlama ve analiz etme, sonuç elde etme, verileri yorumlama ve yargıda bulunma şeklinde sınıflandırmıştır. Buna göre bir proje etkinliği tasarlanırken öncelikle dikkat edilmesi gereken nokta problemin tam olarak anlaşılmasıdır. Bu konuda öğrencilerden beklenen geniş bir literatür taraması yapmalarıdır. Bu aşamadan sonra problemin çözümü için öneriler ortaya koyulmalı ve bu öneriler deneylerle ya da deneme yanılma yöntemiyle sınanmalıdır. Alınan veriler değerlendirilmeli ve sonuç elde edilmelidir. Sonuçlara göre ise genel yargılar elde edilmelidir.

Korkmaz ve Kaptan (2001), fen bilimleri dersinde kullanılabilecek projeleri üç gruba ayırmıştır. Birinci grupta “yapı ya da makine projeleri” (organ modeli, basit makine, bir doğa olayı, müzik aleti tasarlama gibi), ikinci grupta “deney ve ölçme projeleri” (bağımlı ve bağımsız değişkenlere göre bir deney tasarlama gibi) ve üçüncü grupta “araştırma ve keşfetme projeleri” (Bir bilim insanı ya da konuyu araştırıp sunum hazırlama gibi) yer alır.

TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı (2018) içeriğinde de okullarda yapılacak bilim fuarlarında projeler; “araştırma”, “inceleme” ve “tasarım” adı altında üç grupta yer almaktadır.

2.9. Bilim Şenliklerinde Temel Alınan Öğrenme – Öğretme Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme

PTÖ öğrencilerin günlük yaşantısında veya çevresinde karşılaştığı bir problemi, bir fikri, ilgi duyduğu ve merak ettiği bir olayı, planlı bir şekilde, kendisi ya da bulunduğu grup ile bilimsel araştırma yöntemleri kullanarak, öğretmen rehberliğinde ve belirli bir süre içinde araştırması, somut ürün veya ürünler elde etmesi, raporlaştırması ve ulaştığı sonuçları sunması şeklinde bir öğrenme stratejisi olarak tanımlanabilir (Çakallıoğlu, 2008; Korkmaz & Kaptan, 2002; Özarslan, 2015; Saban, 2000). Korkmaz ve Kaptan (2002)’a göre PTÖ, örgün öğretime yardımcı olmaktan çok müfredattaki konuları destekleyici bir etmen olarak görülmelidir. Avcı ve Su Özenir (2016)’e göre PTÖ, öğrencilerin merak ettiklerini öğrenmek için sorular sorarak bilgiye ulaşmaya çalıştıkları bir araştırma sürecidir. Başka bir deyişle öğrenciler veri toplar, bir araştırma süreci tasarlar, araştırmayı yürütür, analiz eder, yorumlar, sonuç çıkarır ve raporlar. PTÖ’de bilimsel süreç becerilerinin öğretiminde bir köprü görevi gören proje, sosyal bir ortamda devam eden amaçlı bir faaliyettir. Projeler günlük hayatla ilintili, öğrencinin kendi sorularına cevap veren, kendi bilgi birikimi ile çözebileceği nitelikte olmalıdır. Benzeri olmayan veya benzerlerinden farklı olan, bir sistem içinde ürün ortaya çıkaran, belirli hedefleri olan, başlangıç ve bitiş süreleri belirlenmiş, sınırlı kaynaklar kullanan ve geçici olarak organize edilen faaliyetlere proje denir (TÜBİTAK, 2012). Bu yönüyle bakıldığında proje kavramı birçok disiplin alanını bir arada kullanmayı sağlayan bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olarak karşımıza çıkar. Yapılan birçok araştırmada proje çalışmalarının eleştirel düşünmeyi, iletişim ve sosyal becerileri, bilimsel süreç becerilerini, akademik başarıyı, yaratıcı düşünmeyi, günlük hayatla ilişki kurmayı ve motivasyonu geliştirdiği ortaya çıkmıştır (Demiray, 2013; Erdem, 2002; Kaşarcı, 2013; Railsback, 2002; Z. Yıldız, 2012; Yılmaz, 2015).

PTÖ yöntemiyle ilgili ilk görüşler, 1918’de Kilpatrick tarafından ortaya atılmıştır(Tonbuluğlu, Aslan, Altun ve Aydın, 2013). Sonrasında Kilpatrick, Dewey ve Bruner tarafından geliştirilen PTÖ bu görüşlerin bir sentezi halindedir (Demirel vd., 2001).

Erdem (2002) PTÖ yaklaşımının öğrenme, proje ve süreç olmak üzere üç kavramdan oluştuğunu belirtmiştir. Öğrenme olayı da bir proje süreci sonrasında öğrenci merkezli olarak gerçekleşmektedir. Yurtluk (2010) proje süreci boyunca bireysel farklılığa sahip öğrencilerin birlikte çalışabileceğini, birlikte düşünebileceklerini, diğer arkadaşları ile ya da okul dışından veli ve diğer kişilerle bilgilerini paylaşabileceklerini belirtmiştir.

Proje çalışması sonucu önceden bilinen ya da aşamaları her yönüyle hesaplanmış şekilde olmamalı; daha çok, öğrencilerin kendi inisiyatifinde, kendi sorumluluğunda ve özgür bir çalışma süresi şeklinde yapılabilmelidir (Thomas, 2000). Projelerde öğrenciler zorluklarla karşılaşmıyorsa ya da öğrencilerin öğrendiği bilgi ve becerileri uygulayabileceği şekilde gerçekleşiyorsa o zaman bu yapılan çalışmaya proje değil egzersiz denebilir. Proje çalışmaları sırasında ya da projenin sunumu sırasında öğrenciler birbirine çalışmaları hakkında sorular sormalı ve olumlu ya da olumsuz eleştirmelidir. Bu durum projede çalışan kişiye kendisini öğrenme topluluğunun bir ferdi gibi hissettirir ve olumlu ya da olumsuz geri bildirimlerin oluşmasını sağlar.

PTÖ’de, öğretmenin iş yükünün ve sorumluluklarının çok olması, öğrenme süresinin uzaması ve araştırmanın iyi sınırlandırılmaması gibi olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Bireysel projelerde grup proje çalışmalarına göre danışman öğretmenler daha fazla çalışmakta ve öğrencinin çalışmasına daha fazla müdahale edebilmektedir. Böylece yapılan çalışma olumsuz etkilenebilmekte ve çalışmanın amacına ulaşmasını engellemektedir. Ayrıca proje çalışmalarında öğrenci sayısının fazla olması danışman öğretmenlerin yeterli rehberlik yapmasını zorlaştırmaktadır. Danışman öğretmenlerin bazıları PTÖ’ye yönelik olumsuz tutuma sahip olduğu için proje çalışmalarını sınırlandırmaktadır.

2.10. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri

Araştırmada öğrenciler üzerinde değişiminin gözlenmesi hedeflenen özellikler araştırmanın bağımlı değişkenleridir. Bunlar alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

2.10.1. Problem Çözme Becerisi

Problem çözme becerisi bir amaç doğrultusunda, bireyin karşısına çıkan güçlükleri yenmeye yönelik olarak gösterdiği çözüm üretme becerisidir (Yıldırım, 2009). Problem

çözme genellikle programlarda (MEB, 2009) matematiğe ait bir beceri gibi tanımlansa da Kıray (2010) hem fen hem de matematik için ortak bir beceri olarak göstermektedir. Nitekim 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda kazanılması gereken becerilerden biri olarak problem çözme görülmektedir (MEB, 2006). MEB (2013; 2018) programlarında da problem çözme becerisine sahip bireyler yetiştirmek programların amaçları içinde yer almıştır. Problem bireyin hayatının her anında karşısına çıkabildiğine göre bu becerinin sadece fen ya da matematik değil her ders için geliştirilmesi gereken bir beceri olduğu söylenebilir (Walker & Leary, 2009).

İnsanlar çevrelerindeki problemleri çözme çabası için geçmişten günümüze doğru öncelikle deneme yanılma yöntemini son yüzyılda ise bilimsel yöntemleri kullanmışlardır. Senemoğlu (2004) problem çözmeye dayalı ilk yöntemleri Thorndike'in bütünü görmeden deneme yanılma ve sonrasında Köhler'in bütünü görerek deneme yanılma çalışmaları ile başladığını aktarmıştır. Faydacı felsefenin özellikle benimsediği bu yöntemin ilk savunucularından biri Dewey olmuştur (Kaya, 2009). Sönmez (1994), Dewey'in beş basamaktan oluşan problem çözme tekniğinin tümevarım ve tümdengelim birlikte kullanan bir süreci ifade ettiğini belirtmiştir. Yani problem çözme bir sonuç olmaktan çok bir süreci ifade etmektedir. Dewey'in bu yöntemi aslında fen alanında bilimsel çalışma yöntemi olarak kabul edilmektedir.

Okullardaki uygulamasına bakıldığında problem çözme metodu, farklı isimlerle (problem çözme yöntemi, problem temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme) ve farklı şekillerde uygulanabilmektedir (Kıray & İlik, 2011). Bir problemi çözme, problemin doğru olarak tanımlanması, bilgilerin toplanması, çözüm için uygun yöntemin belirlenmesi ve uygun olan yöntemin uygulanması ile gerçekleşmektedir (Kuzgun 2000).

Kneeland (2001) problem çözme süreci basamaklarını 6 basamaklı bir yöntemle ifade etmiştir. Bu basamaklar; problemi fark etme, problemle ilgili bilgileri toplama, problemin temeline inme, çözüm yolları arama ve bulma, en uygun çözüm yolunu tespit etme ve problemi çözme şeklindedir. İşte bu noktada öğrencilerin bu süreci sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için uygun bir ortam gerekir. Bilimsel yöntemin uygulanıp öğrenme çıktılarında istenen değişimin gösterilebileceği problem çözme basamaklarının gerçekleştirilebileceği ortamlardan biri bilim şenlikleri/proje fuarlarıdır. Yıldırım ve Şensoy (2014)'a göre öğrencilerin problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini kazanarak öğrenme çıktılarında gelişme gibi etkileri sağlayan bilim şenlikleri, bilimsel bir etkinliktir.

2.10.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon

“Motivasyon” kavramı, İngilizce ve Fransızca motive kavramından türetilmiş bir kavramdır. “Motive” kelimesi Türkçe’de; güdü, saik ya da harekete geçirici anlamlarında kullanılmaktadır (Eren, 2010, s. 445-460). TDK (2016)’nın motivasyon tanımına bakıldığında, isteklendirme ve güdüleme olarak ifade edilmiş, anlamını ise harekete geçiren, içsel güç ve itici kuvvet biçiminde tanımlamıştır. Öztürk ve Dündar (2003)’a göre motivasyon kavramı; davranışların hedeflere yönelmesini ve faaliyete geçmesini sağlayan temel güç anlamında kullanılmaktadır. Ertürk (1998)’e göre de motivasyon; insanların belirli bir amaca doğru ve devamlı olarak yönlendirilebilmesi ve bu yönde harekete geçirilebilmesi adına gösterilen çabaların tümüdür. Motivasyon bireyin bir amaca yönelmesine yardım eden, insanı hareketlendiren, davranışın gerçekleştirilmesini sağlayan veya bu yönde enerji veren, bireyin zihinsel ve/veya fiziksel çabasını artıran itekleyici bir güç olarak açıklanabilir (Atay, 2014; Sevinç, Özmen ve Yiğit, 2011; Topçuoğlu Ünal & Bursalı, 2013; Yılmaz & Huyugüzel Çavaş, 2007; Zeyer & Wolf, 2010). Yıldız (2010)’a göre ise motivasyon derslere veya çalışılan alanlara göre farklılaşmaktadır.

Öğrenme ve öğretimde motivasyon kavramının ilişkili olduğu yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. Motivasyon bireyi belirli tepkilerde bulunmaya ve bunun sonucunda öğrenmeye zorlamaktadır (Seyis, 2011). Pintrich ve Schunk (1996), öğrencilerin ders içi ve dışı çalışma isteklerine, neyi, neden ve nasıl öğrendikleri üzerine motivasyonun etkisi olduğunu vurgulamışlardır. Karcı ve Gündoğdu (2018) öğrenmenin gerçekleşmemesindeki en önemli eksiklerden birinin motivasyon eksikliği olduğunu belirtmişlerdir. Dellal ve Günak (2009) ise motivasyonu yüksek bir öğrencinin isteğinin fazla, enerjisinin yüksek ve öğrenme davranışlarının ise hangi yönde yönleneceğinin belli olduğunu belirtmişlerdir. Eğer öğrencilerde motivasyon eksikliği olursa, öğrenmeye yönelik görevlerini yapmakta daha isteksiz olmaktadır (Kelley & Decker, 2009). Sonuç olarak öğrencilerin bilgi sahibi olmaları, öğrenebilmeleri ve öğrendiklerini hayata geçirebilmeleri için motivasyona sahip olmaları gereklidir (Eklöf, 2010).

Fen okuryazarı olmak, feni anlamak ve öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmek daha önceki programlarda olduğu gibi MEB (2018) programları hedef ve özel amaçları içinde yerini almıştır. Güvendik (2010), bu hedeflere ulaşılmasında öğrencinin iyi motive olmasının çok önemli olduğunu belirtmiştir. Pintrich, Marx ve Boyle (1993), yaptıkları çalışmada fen kavramlarının öğrenilme nedenlerinin ve neden öğrenildiğinin farkına varılmasında ve özyeterlilikte motivasyonun etkili olduğunu belirlemişlerdir. Uzun ve

Keleş (2012)'e göre motivasyon fen bilimlerindeki ders başarısını doğrudan etkileyen, önemli bir kavram iken Lee ve Brophy (1996)'e göre fen bilimine yönelik motivasyon, fen kavramlarını daha iyi anlamak ve aktif öğrenmeyi sağlamak için önemli bir etkidir. Fen öğrenme ve öğretmeye yönelik motivasyon çalışmaları öğretim temelinde beklenen hedeflere ulaşmada öğrenme–öğretme sürecinin planlanması, tasarlanması ve uygulanmasında öğrencilerin motivasyonları ve motivasyonlarını etkileyen değişkenlerin göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir.

2.10.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum

Tutum kavramı incelendiğinde, kişilerin çevresindeki eşya, nesne, canlı varlıklar, gelişen durumlar, konular veya insanlara karşı öğrenilmiş olumlu ya da olumsuz olarak gösterdikleri tepkiler şeklinde ifade edilebilir (Demirel, 2001, s. 125; Özgüven, 1999, s. 354; Senemoğlu, 2002, s. 421; Tezbaşaran, 1996, s. 1; Turgut, 1997, s. 154; Turgut & Baykul, 2013, s. 324, Yıldırım, 2017). Tutum psikolojik bir etkidir. Tutum, duyuşsal nitelikler içinde yer alan ve bireyin zamanla oluşturduğu, doğrudan gözlenemeyen sevgi, nefret, tercih ve karar verme gibi davranışlarını etkileyen bir etmendir (Aşkar, 1986; Ülgen, 1997, s. 88). Aydın (2016)'a göre birey olumlu tutum geliştirdiği bir öğrenme faaliyetinde hedeflediği başarıya ulaşabilir. Aydın (2004) ise bireyin tutumu olumsuz olduğunda, nesneye veya faaliyete karşı ilgisiz kalma ya da nesne veya faaliyetten uzaklaşma, nesneyi eleştirme, nesneye zarar verme eğilimi gösterme gibi sonuçların ortaya çıkabileceğini belirtmiştir. Tutumun öğrenmeyi etkileyen duyuşsal bir nitelik olmasından yola çıkarak ders başarısını da etkilediği söylenebilir. Bu konuda yapılan bir çok çalışma tutumun ders başarısını etkilediğini desteklemektedir (Akyol & Dikici, 2009, s. 49; Güden & Timur, 2016, s. 51; Gürbüzöğlu Yalmanlı, 2016, s. 249; Hamurcu, 2002; Karasakaloğlu & Saracaloğlu, 2009, s. 345; Kenar & Balcı, 2012, s. 202; Kozcu Çakır vd., 2007, s. 638; Meyveci, 1997; Özkal & Çetingöz, 2006; I. Üredi & Üredi, 2005). Adıgüzel (2014)'e göre de derse ve öğrenme isteğine ilişkin olumlu tutumlar, bireyin bilgi edinmesini, becerilerini artırmasını ve motivasyonunu yükseltmesini sağlar. Öğrencinin bir derse yönelik tutum geliştirmesinde ilgi, istek ve beceri gibi kişiye ait faktörler bulunurken; öğretmen ve aile gibi çevresel faktörler de yer alır. Nitekim Akçay, Yıldırım ve Şensoy (2005)'a göre ailelerin ve öğretmenlerin amaçlarından biri de, öğrencilerdeki ders başarısını artırmak için derse yönelik olumlu tutum geliştirmesi adına onlara yardımcı olmalarıdır.

Fen dersinde kalıcı öğrenme ve eğitimin istenilen düzeye oluşmasını sağlamak için ilkokuldan başlayarak öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutuma sahip olması gerekir (Kenar & Balci, 2012; Özbaş, 2016). MEB öğretim programları incelendiğinde 2004 yılı programı tutumu bir öğrenme alanı olarak almakta; 2006 öğretim programı eğitim sürecinin öğrencilerin tutumlarını arttıracak şekilde olması gerektiğini vurgulamakta; 2013 öğretim programı ise öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen beceriler arasında tutuma da yer vermektedir (MEB 2004; 2006; 2013). Kaptan ve Korkmaz (2001), fen dersinin amaçlarından birinin fen dersine karşı olumlu tutum geliştirmek olduğunu vurgulamıştır.

Fen dersleri ilköğretimin ilk kademesinden başlayarak onları hayata hazırlayan, günlük hayatta kullanabilecekleri bilgiler içeren, yaratıcılıklarını artıran ve el becerilerini geliştiren, sürekli bir merak uyandıran temel bir ders olarak ilköğretim programlarında yer almaktadır. Bu sebeple fenle ilgili konularda ilgi ve merak uyandırılması ve olumlu tutumların geliştirilmesi, öğrencilerin zihinsel yetenek ve kapasitelerinin gelişmesine katkı sağlar (Kaya & Böyük, 2011, s. 120). Öğrencilerin fene yönelik olumlu tutum geliştirmeleri ne kadar erken yaşlarda başlarsa konuları anlamaları o kadar kolay olmakta ve ayrıca ilerleyen eğitim hayatında da bu yönde çalışmalara istekle katılmalarında etkili olmaktadır. Bu durum ayrıca fen bilimleri alanında çalışmaya ve araştırmalar yapmaya istekli olmalarını sağlamaktadır (Doğru & Kıyıcı, 2005; George, 2006; Jewett, 1996; Mattern & Schau, 2001; Parker & Gerber, 2000). Öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesinin yollarından biri öğrencilere yaparak-yaşayarak ve üreterek süreç içerisinde yer almalarını sağlayacak bir ortam oluşturmaktır. Yıldırım (2016)'a göre bilimsel bir ortam oluşturan bilim şenlikleri, proje yarışmaları, buluş şenlikleri ve müze gezileri öğrencilerin fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesini sağlayan bilimsel etkinliklerdir.

2.10.4. Bilime Yönelik Tutum

Öğrenci kendisine hitap etmeyen konularla ilgilenmezken; kendisinde merak uyandıran her konu ile ilgili bilgi sahibi olmak istemektedir. Bilişsel öğrenmelerin gerçekleşmesinin oldukça önemli olduğu günümüzde motivasyon, tutum gibi duyuşsal öğrenmeler göz ardı edilebilmektedir (Bilen, 2001). Demirbaş ve Yağbasan (2006), duyuşsal öğrenmelerin, tek başlarına öğretimde bir hedef olmalarının yanı sıra, bilişsel alandaki öğrenme olaylarının gerçekleşebilmesi için bir araç olarak kullanıldığını ifade etmektedir. MEB (2005) İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programında bilime ve fene yönelik olumlu tutumun

öğrencilerde motivasyon artırıcı bir etki oluşturacağı ve eğitimin anlamlı hale geleceği belirtilmektedir. Öğrencilerin bilime, fene karşı ilgi göstermesi; bilime, fene karşı olumlu tutum geliştirmesine bağlıdır (Camcı, 2008). Birçok araştırmacıya göre tutum bireyin bir duruma, kavrama, olaya ya da kişiye karşı olumlu ya da olumsuz gösterdiği tepkidir (Demirel, 2001, s. 125; Senemoğlu, 2002, s. 421). Ülgen (1997, s. 88)'e göre tutum, bireyin davranışlarına yol gösteren, karar alma sürecinde etkili olan, sonradan öğrenilen bir olgudur. Tavşancıl (2005) da tutumun doğuştan gelmediğini, sonradan kazanılabilen duyuşsal bir özellik olduğunu ve bu özelliğin çevrenin etkisi ile edinilebildiğini belirtmiştir. Bilime yönelik olumlu tutum bilimsel çalışmalara katılımı, bilim insanına bakışı, bilim alanında akademik gelişme isteğini de artırmaktadır (Kılıç, 2010). Gelişmiş ülkelere bakıldığında bilim alanlarında yaptıkları çalışma sayısı fazla ve eğitim seviyeleri yüksektir ve bu durum öğrencilerin bilimsel çalışmalara katılımlarındaki olumlu tutum ve gayretlerinden kaynaklanmaktadır (Onay, Çelik ve Çağlayan, 2015). İlköğretim seviyesindeki öğrencilerin meraklı ve araştırmacı kişilikleri bilim ve fen açısından önem taşımaktadır. Çünkü bu iki özelliğe sahip öğrencilerde bilimsel süreç becerileri ve bilime karşı olumlu tutumun gelişmesi daha kolay olmaktadır (Kibar Kavak, 2008). Bilimsel süreç becerilerini kazanmış, bilime karşı olumlu tutumu olan öğrencilerin bilimsel okur-yazarlığını geliştirmek, bilim insanı gibi düşünmelerini sağlamak bu öğrencilerin ilerleyen yıllarda bilimle uğraşmalarını sağlayabilir ya da bu yönde meslek sahibi olmalarını etkileyebilir (Öztürk, 2014). Yıldırım (2016)'a göre, öğrencilerin bilime yönelik olumlu tutum geliştirmek ya da bilimsel süreç becerileri kazanmak için, bilimsel yöntemleri kullanabileceği ortam ve öğrenme-öğretme süreçlerini gerçekleştirebileceği yerlere ihtiyaçları vardır. Bu yerlerden biri olan bilim şenlikleri oldukça önemli bir role sahiptir (Yıldırım & Şensoy, 2014).

2.11. İlgili Araştırmalar

2.11.1. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Bozdoğan (2007) tarafından yapılan çalışmada bir informal öğrenme ortamı olan bilim ve teknoloji müzesi gezisinin ortaokul öğrencilerinin fen konularına ait ilgi ve başarılarını nasıl bir etkilediği araştırılmıştır. Bilim müzesinde yer alan araç-gereçlerin ve yapılan

etkinliklerin öğrencilerin fen konularına ait ilgi ve başarılarını olumlu düzeyde artırdığı ve bu artışın kalıcılığının anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Camcı (2008), Ankara’da ilköğretim 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıfa giden 514 öğrenci ile yaptığı çalışmada bilim şenliği/proje yarışmasına katılan ve katılmayan öğrencilerin bilim insanlarına ve bilime yönelik ilgi ve imajları arasındaki farklılık incelenmiştir. Araştırma sonucunda bilim şenliğinde yer alan öğrencilerin bilimin doğası ve bilimsel süreçle; bilim şenliğine yer almayan öğrencilerin ise günlük hayatta karşısına çıkan olaylarla ilgilendikleri ortaya çıkmıştır. Bilim insanına yönelik imajları karşılaştırıldığında bilim şenliklerine katılan ve katılmayan öğrenciler benzer özellikler göstermektedir.

Çiçek (2008) yaptığı araştırmada bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi başarılarını ve derse karşı tutumlarını arttırmada etkili olup olmadığını incelemiştir. Araştırma sonucunda bilim şenliklerinin, öğrencilerin kimya dersini öğrenme ve tutumlarında olumlu değişime katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yayla ve Uzun (2008) yaptıkları araştırmada bilim şenliklerindeki projelerde görev alan 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilim şenliği proje hazırlama süreci ve gözlem sonuçlarını incelemişlerdir. Araştırmada görüşme yapılan öğrencilerin merak ettikleri konuları proje konusu olarak seçtiklerini ve seçtikleri konunun anlaşılabilirliğinin arttığı, fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri, ilerdeki meslek seçiminde etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bilim şenliklerindeki projeleri incelemeye gelen öğrencilerde de fen dersine yönelik olumlu tutum gelişmesinde etkili olduğu ifade edilmiştir.

Akpınar, Yıldız, Akpınar ve Ergin (2008) tarafından yapılan çalışmada bilim şenliği için proje hazırlayan 6, 7 ve 8. sınıflarda okuyan öğrencilerin proje hazırlama süreçleri ve edindikleri kazanımlar ölçülmüştür. Araştırma sonucunda bilim şenliklerinde proje hazırlayan öğrencilerin bilim şenlikleri ile ilgili olumlu görüşleri olduğu saptanmıştır.

Çıgırık (2008) yaptığı çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin bilim merkezinde yapılan okul dışı öğrenme etkinlikleri ile fen bilimleri dersi başarısı, tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmıştır. Deney grubundaki öğrenciler etkinlikleri bir aylık süre içinde bilim merkezinde, kontrol grubundaki öğrenciler ise okullarındaki laboratuvarlarda yapmışlardır. Araştırmada deney grubundaki öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı ve olumlu gelişme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına 5 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre, her iki grup arasındaki farkın korunduğu görülmüştür.

Şentürk (2009) yaptığı çalışmada ODTÜ bilim merkezini ziyaret eden 11-14 yaş grubunda 251 öğrencinin bilime yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Tutum ölçeği bilim merkezini ziyaretten bir hafta önce, ziyaretten hemen sonra ve ziyaretten bir hafta sonra uygulanmış; yaş, cinsiyet ve ders başarısından bağımsız olarak öğrencilerin tutumlarında bilim merkezi gibi informal öğrenme ortamlarının katkısının yüksek olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Y. Sülün, Ekiz ve Sülün (2009) yaptıkları çalışmada İzmir, Manisa, Muğla illerinde gerçekleştirilen İlköğretim Matematik ve Fen Bilimleri Proje Yarışması'na fen alanında katılan 62 öğrencinin fen dersi hakkındaki görüşleri ve tutumları ile 22 öğretmenin proje çalışmaları hakkındaki görüşleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda proje yarışmasına katılan öğrencilerin fen dersine ait olumlu tutumlar geliştirdikleri fark edilmiştir.

Bahar (2009) yaptığı çalışmada öğrencilerin bilim projelerinde gösterdikleri performans ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 7. Sınıf öğrencilerinden oluşan 80 kişilik grubun öğrenme stillerini belirlemek için “Grasha-Riechmann Öğrenme Stili Ölçeği'ni” kullanmış ve bağımsız, rekabetçi ve katılımcı gruplarda bulunan öğrencilerin diğer gruplardakine göre başarı puanlarının daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Ertaş, Şen ve Parmaksızoğlu (2011) Ankara'da 58 öğrenci ile yaptıkları çalışmada informal öğrenme ortamlarının 9. sınıf öğrencilerinin günlük hayat ile enerji konusunu ilişkilendirme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada okul dışında yapılan bilimsel etkinliklerin, öğrencilerin günlük hayat ile enerji konusunu ilişkilendirme düzeylerini olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ş. Şahin (2012) Ankara'da 16 öğrenci ile yaptığı çalışmada, bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini, Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği kullanarak araştırmıştır. Araştırmada lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarında, bilim şenliklerinin olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada kimya dersine ilgisi az olan öğrencilerin, bilim şenliklerindeki projelere katılımlarından sonraki derslerde, daha aktif katılım gösterdikleri gözlemlenmiştir.

Tatar ve Bağrıyanık (2012) tarafından yapılan çalışmada Okul Dışı Eğitime Yönelik Öğretmen Görüşlerini Belirleme Anketi ile 79 Fen ve Teknoloji öğretmenin informal eğitim ortamında yapılan eğitim etkinliklerine yönelik görüşleri incelenmiştir. Çalışmada öğretmenlerin bu etkinlikleri, öğrencilerin uygulamalı olarak öğrenmeleri için seçtikleri ve

bu etkinliklerin öğrencilerin ilgi, merak ve isteklerini arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Korkmaz (2012) yaptığı araştırmada bilim şenliğine katılan 9-16 yaş grubu öğrencilerden 514 öğrenciye bilim şenliğine yönelik deneyim anketi uygulamış ve bütün seviyelerdeki öğrenciler içerisinde erkek öğrencilerin fizikle ilgili alanlarda; kızların ise biyoloji ve sosyal bilimlerle ilgili alanlarda çalışmaya istekli oldukları ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca fen kitapları, aileler ve televizyon programları öğrenciler tarafından seçilen proje konularında öncelikli olarak yer almış; eğlenmek, yeni şeyler öğrenmek, arkadaşlarla çalışmak ise öğrencilerin projeleri seçme nedenleri olarak belirlenmiştir. Katı kurallar, okulun şartlarının yetersizliği, öğrenci-öğretmen arasındaki koordinasyon eksikliği ise engeller olarak belirlenmiştir.

Yavuz, C. Büyükekşi ve Büyükekşi (2014) Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 1. sınıfta öğrenimini sürdüren 40 öğrencinin bilimsel inanışları ve bilim şenliği uygulamalarının başarı seviyelerine etkisini görmek için yaptığı araştırmada, bilim şenliklerinin öğretmen adaylarının başarı ve bilimsel inanışları düzeylerine olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bolat, Bacanak, Kaşıkçı ve Değirmenci (2014) yaptıkları araştırmada öğrenci ve öğretmen bakış açısıyla Bu Benim Eserim Proje Yarışması'nda yapılan proje etkinliklerinin faydalarını ve proje etkinliklerine neden olan engelleri belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda proje etkinliklerinde yer alan öğrencilerin bilimsel çalışma basamaklarını uygulayarak öğrendikleri, sosyal yönlerinde gelişme olduğu, problem çözme becerisi kazandıkları ve girişimcilik ruhunun gelişim gösterdiği belirtmişlerdir. Bununla birlikte proje sürecinde sınav yapılması ve rekabetçi bir ortamın olması ise proje etkinliklerine neden olan engeller olarak saptanmıştır.

Avcı, Su Özenir ve Yücel (2016) TÜBİTAK'ın düzenlediği Ortaöğretim öğrencileri araştırma projeleri yarışmasına en az bölge sergisi düzeyinde katılan ve araştırma sürecinde üst öğrenime devam eden 176 öğrenciye elektronik postayla “Proje Deneyimi Formu” göndermişler ve yarışmada elde ettikleri kazanımları öğrencilerin gözünden aktarmaya çalışmışlardır. Elektronik postaya geri bildirimde bulunan 55 katılımcının verdiği cevaplar değerlendirilmiş ve proje çalışmalarının bir üst öğrenim hayatına katkı sağladığı belirtilmiştir.

Yıldırım ve Şensoy (2016) yaptıkları çalışmada Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğini kullanılarak 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerine bilim şenliklerinin etkisini araştırmışlardır. 108 öğrenci ile yapılan çalışma sonucunda bilim şenliğine katılan deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı ve araştırma tamamlandıktan 3 ay sonra da tutum düzeyindeki bu artışın korunduğu görülmüştür. Ancak kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretim sürecinde, öğrencilerin tutum düzeyinde anlamlı seviyede bir değişimin gerçekleşmediği belirlenmiştir.

Çıgırık (2016) bilim merkezlerinde gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin tutum, motivasyon ve ders başarılarına etkisini araştırmıştır. Bu sebeple 2013-2014 eğitim öğretim yılında Bursa/Osmangazi’de bulunan bir devlet okulunda 126 7. sınıf öğrencisi üzerinde ön test- son test kontrol gruplu 4 haftalık bir uygulama yapmış ve uygulamada yer alan deney grubunda bulunan öğrencilerin ders başarıları, tutum ve motivasyonlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde arttığını belirlemiştir. Sonuç olarak bilim merkezi gibi informal öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen konularını anlamada ve kendi bilgilerini oluşturmada yararlı olacağını ifade etmiştir.

Durmaz ve Dinçer (2017) çalışmalarında Fen Öğretimi Tutum Ölçeğini 34 öğretmen adayına ve Fene Yönelik Tutum Ölçeğini 124 öğrenciye uygulamışlardır. Araştırma sonunda bilim şenliği uygulamalarının öğretmen adaylarının fen öğretimine ve ortaokul öğrencilerinin fene yönelik tutumuna anlamlı şekilde katkıda bulunduğunu bulmuşlardır.

Sözer (2017) tarafından yapılan çalışmada TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması Türkiye finaline katılan 34 danışman öğretmen ve 91 öğrencinin, proje geliştirme sürecinde edindikleri kazanımları öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre incelenmiştir. Proje geliştirme sürecinde öğretmen ve öğrencilerin aralarındaki iletişim ve ilişkinin güçlendiği, öğrencilerin araştırmacı kimliklerinin geliştiği, bilime bakışlarının olumlu yönde etkilendiği, özgüven, araştırma becerisi ve merak duygusunun arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Avcı ve Su Özenir (2018) Mersin’de 2014-2015 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilen TÜBİTAK 4006 bilim fuarlarına katılan 214 proje yürütücüsü ile yaptıkları çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen “Bilim Fuarı Değerlendirme Anketi” kullanılarak bilim fuarı sürecini proje yürütücülerinin bakış açısıyla değerlendirmeye çalışmışlardır. Araştırmanın sonucunda proje yürütücüsü öğretmenler, bilim fuarlarını, okullar için istenen katkıları sağlayan bir eğitim çalışması olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

Yıldırım ve Şensoy (2018) Ankara’da 91 ortaokul 6. sınıf öğrencisinin fen konularına yönelik ilgi düzeylerine bilim şenliklerinin nasıl bir etkisi olduğunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada Laçın Şimşek ve Nuhoglu (2009) tarafından geliştirilen Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeğini kullanmış ve bilim şenliğine katılan deney grubunda yer alan öğrencilerin fen konularına ilişkin ilgi puanlarında anlamlı düzeyde bir artış gerçekleştiği ve araştırma sona erdikten on iki hafta sonra bu artışın korunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Keçeci, Zengin Kırbağ ve Alan (2018) yaptıkları çalışmada okullarda düzenlenen TÜBİTAK 4006 bilim şenliklerine gözlemci olarak katılan Elazığ, Malatya, ve Diyarbakır’da 531 (268 kız, 263 erkek) lise öğrencisinin bilim şenliklerine karşı tutumlarını belirlemek ve karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Keçeci, Zengin Kırbağ ve Alan (2017) tarafından geliştirilen Bilim Şenliği Tutum Ölçeği kullanılarak elde edilen veriler bilim şenliklerine katılan öğrencilerin bilim şenliklerine karşı olumlu bir tutum sergilediklerini göstermektedir.

Yıldırım ve Şensoy (2018) Ankara’da 91 ortaokul 6. sınıf öğrencisinin bilime yönelik tutum düzeylerine bilim şenliklerinin nasıl bir etkisi olduğunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada Yıldırım ve Şensoy tarafından geliştirilen bilime yönelik tutum ölçeği kullanılarak bilim şenliğine katılan deney grubunda yer alan öğrencilerin bilime yönelik tutum puanlarında anlamlı düzeyde bir artış gerçekleştiği ve araştırma sona erdikten on iki hafta sonra bu artışın korunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yıldırım (2018) Ankara’da 91 ortaokul 6. sınıf öğrencisinin problem çözme beceri düzeylerine bilim şenliklerinin nasıl bir etkisi olduğunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada “Problem Çözme Beceri Ölçeği” kullanmış ve bilim şenliğine katılan deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme beceri düzeyi puanlarında anlamlı düzeyde bir artış gerçekleştiği ve araştırma sona erdikten 3 ay sonra bu artışın korunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Başar, Doğan, Şener ve Z. Doğan (2018) TÜBİTAK bilim şenlikleri kapsamında Beykoz ilçesinde yer alan bir devlet okulunda gerçekleştirilen bilim şenliğine katılan öğrenci öğretmen ve veli görüşlerinin incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda öğretmen ve veliler, öğrencilere kıyasla bilim şenliklerine daha olumlu yaklaşmışlardır. Ayrıca katılımcılardan alınan dönütlere bakılarak bilim şenliğinin öğrenci ve katılımcılarda bilimsel düşünme becerisi, gözlem yapma ve farkındalık oluşturma gibi olumlu bilimsel tutum geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

2.11.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Olson (1985) tarafından yapılan çalışmada 1951–1985 yılları arasında North Dakota Fen ve Mühendislik Bilim Şenliğinde derece alan öğrencilerin özellikleri araştırılmıştır. Araştırma kapsamında bu öğrencilerin %96'sı bilim şenliklerinde daha önce yer almıştır. Ankete cevap verenlerin %73'ü bilim şenliklerine katılmalarının kariyer seçimlerine etkisi olduğunu, %74,4'ü bilim şenliklerinin yenilikçi düşünmeyi, %69,2' si sosyal ilişkilerini olumlu yönde geliştirdiğini belirtmişlerdir (Olson' dan aktaran Cook, 2003).

Bonnet ve Keen (1989) yaptıkları çalışmada öğrenciler, öğretmenler ve veliler için 49 adet proje ve proje fikirleri yerkabuğu, mineraller, kayalar, fosiller, erozyon, güneş enerjisi ve hava durumu gibi konulara yer vermektedirler.

Slisz (1989), okul bilim şenliklerinin özelliklerini belirlemek amacıyla 35 makaleyi incelediği çalışmasında fuara girilecek proje türü, katılması gereken öğrencilerin belirlenmesi, yarışmacı veya yarışmacı olmayan fuarların yararları, tek tek veya grup halinde çalışmanın önemi, teklif edilen motivasyonlar ve okul dışı öğrenmenin önemi şeklinde altı özellik belirlemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin deneysel çalışmalarda yer alması gerektiğini, bütün sınıf seviyelerine göre öğrencilerin projelere katılması gerektiği, projelerin amaçlarının açık olarak anlatılması gerektiği, işbirlikçi öğrenci projeleri içermesi gerektiği ve okul dışı öğrenci çalışmalarının özendirilmesi gerektiğini belirtilmiştir.

McDonough, (1995) yaptığı çalışmada öğrencilerin bilim şenliklerine karşı tutumlarında aile desteğinin önemini araştırmıştır. Virginia da bir devlet okulunda 6. sınıf öğrencilerinden 50 öğrenciye 16 soruluk bir anket uygulanmış ve sonuç olarak aile desteği ve yardımı alan öğrencilerin bilim şenliklerine karşı tutumlarının daha olumlu olduğu ortaya çıkmıştır.

Fitzgerald ve Hines (1996) yaptıkları çalışmada öğrencilerin kendilerini ifade etme, yeni buluşlar tasarlama ve projeler sunarak sorunları çözmek için teknolojiyi yaratıcı bir şekilde kullanmalarını gerektiren Kansas şehri yıllık bilgisayar bilim şenliğinin sonuçlarını açıklamayı amaçlamışlardır. Bu amaçla 3 kategoride gerçekleştirilen bilim şenliğine katılan öğrenciler ve katıldıkları kategoriler incelenmiş, erkeklerin daha fazla katılım gösterdiği, dezavantajlı grupların katılıma istekli oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca ekip çalışmasını, dokümantasyonu, test etmeyi, yaratıcılığı ve proje geliştirmeyi sağlayan bilgisayar bilim şenliklerinin bu önemli yönleri sebebiyle üniversite seviyesine genişletilmesinin gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Bonnet ve Keen (1996) bilim şenliği projelerinin gelişimine, bilimin keyifli, ilginç ve düşündürücü olması gerektiği bakış açısıyla yaklaştıkları çalışmalarında tanıtılan bilimsel kavramlarla öğrencilerin daha sonraki bilimsel prensipleri anlamalarına yardımcı olmayı hedeflemektedirler. Bu projeler sınıflandırma, kontrollü gözlem yapma, net bir şekilde düşünme ve verileri doğru kaydetme gibi becerileri geliştirmektedir. Çalışmalarındaki 60 etkinlik, göç, çevre kontrolü, tohum ve meyve olgunlaşması, doğal boyalar, toprak erozyonu, sürtünme, yüzey alanı ve buharlaşma, ısınma, yalıtkanlar, ayrışma ve nemin test edilmesi gibi çevresel eğitim ile ilgili konulara odaklanmaktadır.

Falk ve Adelman (2003) yaptığı araştırmada okul dışı öğrenme ortamlarının (bilim merkezi, hayvanat bahçesi, akvaryum, doğa tarihi müzesi vb), öğrencilerin bilgilerinin ve tutumlarının gelişimine katkı sağladığını belirtmiştir.

Walker (2003) çalışmasında, üç fen bilgisi öğretmenin sınıflarındaki bilim şenliği ve proje tabanlı fen öğretimi ilişkisini incelemektedir. Bilim şenliğini bir öğretim uygulaması olarak anlamak için, kültürel tarihi etkinlik teorisini, bilim şenliklerinin kökenleri ve gelişimine dair bir analizi, eğitim uygulayıcılarının bilim fuarına neden ve nasıl katıldığına ve etkinliğin onlar için ne anlama geldiğine odaklanmayı desteklemektedir. Çalışma, bilim şenliklerini şekillendiren tarihsel temelli beş tasarım temasını; genel bilim, proje yöntemi, bilimsel yöntem, müfredat dışı etkinlik ve laboratuvar bilimi şeklinde tanımlamaktadır. Temalar, öğretmenlerin bilim şenliği etkinliklerinde sınıf içi uygulamalarını tanımlamak için yeni bir çerçeve plan sunmakta ve uygulamaların proje tabanlı öğrenme etkinliklerini desteklemektedir. Bu çalışma güncel uygulamaların tarihi gelişimini gösteren bilim şenliği uygulamalarını değerlendirmek için değerli görüşler sunmaktadır.

Esteves, Cabral ve Costa (2008) 10-15 yaş grubundaki öğrencilerin, velilerin, öğretmen ve yöneticilerin katılımıyla oluşturulan Portekiz'deki temel okul Externato Maria Auxiliadora'da yer alan Viana do Castelo bilim fuarını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada zorunlu olmayan ve puanlama veya yarışma yapılmadan gerçekleştirilen bilim fuarlarının öğrencilerde bilimsel konularda ilgiyi artırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca ebeveyn ve öğretmen katılımının özendirilmesi ve fuara katılanların yaş grubunun artmasının okul açısından yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Fisanick (2010) yaptığı çalışmada öğrencilerin bilim şenliklerine katılımını etkileyen öğretmen tutumlarını araştırmıştır. Bu sebeple Pennsylvania Junior Academy of Science bilim fuarına katılan öğrencilerin öğretmenleri ile anket çalışması yapılmış ve toplanan verilerle öğretmenlerin çoğunun bilim fuarlarına tutumlarının olumlu olduğu,

öğrencilerinin bilim fuarlarına katılımını zorunlu tuttukları, öğrencilerini işbirlikçi ve bireysel öğrenme yaklaşımları ile fuara hazırladıkları sonucuna ulaşmıştır.

Dionne vd. (2012) Kanada çapında 2008 yılında yapılmış bilim şenliklerine katılan lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada uygulanan anketler ile bilim şenliklerine katılma kararlarıyla ilgili beş motivasyon faktörünü (fen içeriğine ilgi, özyeterlilik duygusu, ödüller veya başarılar yoluyla başarı sağlama, katılımın sosyal yönü ve çalışma stratejileri ile bilimsel bilgi ve yöntemleri kazanma) araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda fen bilgisi öğretmenlerinin okullarındaki daha geniş öğrenci grubuna hitap etmek için öğretimi uyarlamalarına ve bilime daha fazla ilgi gösterilmesini sağlamalarına yardımcı olabilecek sonuçlar ortaya koymuşlardır.

A. Şahin (2013) Bilim şenliği yarışmaları ve STEM kulüplerinin öğrencilerin bir üst eğitim kurumuna kayıtlarına etkisini araştırdığı çalışmada Harmony devlet okullarından 2007-2011 yılları arasında mezun olan öğrencilerin bir üst kurumda fen ve matematik alanları seçimini nasıl değiştirdiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda bu kurumlarda yapılan bilim şenliklerinin ve STEM kulüplerinin üst kurumlarda fen ve matematik alanlarının seçimine olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Finnerty (2013) yaptığı çalışmasında bilim şenliğine katılan ve katılmayan öğrencilerin fene ait ilgi ile tutumları arasında fark olup olmadığını gözlemlemeye çalışmıştır. Yapılan ön test ile son test arasında bulunan farkın anlamlı seviyede olmadığını görmüştür. Ancak araştırma sonucunda bilim şenliğine katılan öğrencilerin deneyimlerinden yarar sağladıkları ve fene karşı ilgi ve tutumlarında olumlu bir gelişme olduğu belirtilmiştir.

Jaworski (2013), Montana'da bulunan bir devlet okulunda 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden 64 kişilik bir grup ile çalışma yapmış ve altı aylık süreç içerisinde bilim fuarlarına katılımın öğrencilerin bilime karşı tutum, bilgi ve ilgilerini artırıp artırmadığını bulmayı amaçlamıştır. Sonuç olarak bilim fuarlarına katılan öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve bilgi ve ilgilerinin arttığını, bilim fuarına katılmadan önce ilgisi yüksek öğrencilerin tutumlarının da yüksek olduğunu bulmuştur.

Dublin, Sigman, Anderson, Barnhardt ve Topkok (2014) geleneksel bilim şenliği formatını, Batı bilimi ve Alaska geleneksel bilgisinin okyanusa, su ortamlarına ve iklim değişikliğine odaklanan öğrenci projelerine entegrasyonunu destekleyen bir okyanus bilim şenliği modeli haline getirdikleri çalışmalarında fen ve kültür uygulamalarına yer vermektedirler. 2013 COSEE-AK Okyanus Bilimi Şenliğine katılan 44 öğrenciden 31'inin

görüşme sonuçlarına göre, fene karşı pozitif motivasyon, bilim insanı olarak tanımlanma konusunda rahatlık ve öğrencinin toplumla bağlantı kurma ve bilim projeleri yapmayı destekleme duyguları ortaya çıkmıştır.

Murie (2015), Uluslararası Bilim ve Mühendislik Fuarı'nda başarılı olmuş on iki okul içerisinde beş tanesi ile (iki devlet okulu, iki devlet miktatıs okulu ve bir özel okul) çalışma yapmıştır. Bilim fuarı öncesinde bu okullarda yapılan farklı çalışmaları belirleyebilmek için anket, görüşme, gözlem ve doküman analizi yaparak verileri toplamış ve bunun sonucunda okulların müfredatı fen programlarının içine gömdüğünü, tüm öğrencilerin fen araştırmalarına katıldığını, esnek çalışma sürelerinin ve seçmeli fen araştırma derslerinin çok olmasını başarıya götüren nedenler olarak tespit etmiştir. Ayrıca okulun ve okulun bulunduğu çevredeki toplumun bakışının ise bilim fuarlarında başarılı olmak için kilit özellik olduğunu belirtmiştir.

Paul, Lederman ve Groß (2015) Alman gençlik bilim fuarı Jugend forscht'a katılan 57 katılımcı ile yaptıkları görüşmelerde öğrencilerin yaş eşitsizlikleri, fikirleri ve deneyimleri ile ilgili öğrenme adımları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda üç farklı yaş grubuna sahip öğrencilerin farklı kavramlar kullanmasına rağmen benzer öğrenme alanlarına sahip olduklarını ve aynı prosedürü uyguladıklarını belirlemişlerdir.

Schmidt ve Kelter (2017) bilim fuarı yarışmalarına katılan 41 yedinci sınıf öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilim fuarlarına ilgilerini ve bilim fuarlarının STEM kurslarına katılım etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda programa katılan öğrencileri iki gruba ayırmışlar ve başarı gösteren öğrencilerin STEM alanlarındaki kurslara katılma istekleri ve bilim fuarlarına ilgilerinin arttığını buna karşılık başarı sıralaması düşük öğrencilerin karmaşık ve uzun bilim fuarı süreci sebebiyle STEM kurslarına yönelik olumsuz tutumlara sahip olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca bu yaş grubu için uzun süreli projeler yerine kısa süreli projelerin ve küçük çalışma gruplarının daha yararlı olacağı sonucuna ulaşmışlardır.

Grinnell, Dalley, Shepherd ve Reisch, (2017) Dallas bölgesel bilim ve mühendislik fuarına geçmiş yıllarda katılmış olan 65 lise öğrencisi ile internet üzerinden anket çalışması yapmış ve bu ankette öğrencilerin fuar için gerekli araştırmaları ya da uygulamaları yaparken araştırma suiiistimalinde bulunup bulunmadığını araştırmışlardır. Sonuç olarak cinsiyete göre bir farklılık olmadan araştırmaya katılan öğrencilerin % 22 sinin veri toplama ve veri oluşturma sürecinde hatalı davranışlarda bulundukları öğrenciler tarafından bildirilmiştir.

Grinnell, Dalley, Shepherd ve Reisch (2018) lise düzeyinde bilim fuarının güçlü - zayıf yönlerini ve öğrenci deneyimlerinin ampirik değerlendirmesine dayanarak öğrenme çıktılarını artırabilecek gelişmeleri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada Dallas bölgesel bilim ve mühendislik fuarına geçmiş yıllarda katılan lise öğrencilerine internet üzerinden anketler göndermiş ve gelen gönüllü cevaplara göre sonuçları analiz etmişlerdir. Öğrencilerden gelen cevaplara göre rekabetçi bilim fuarlarının olması gerektiğini ifade eden öğrenci sayısının az olduğunu, bu fuarların öğrencilerde ilgi uyandırmadığı ve çalışma zevki oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Rekabetçi olmayan bilim fuarlarının gerekliliğini düşünen öğrencilerin oranı %91 çıkmıştır ve sebep olarak bilimsel düşünme ve araştırma becerilerini öğrenme şeklinde ifade etmişlerdir. Bilim fuarlarının adil olmadığını düşünen öğrenciler ise bilim insanlarından yardım alan öğrencilerin araştırma fikirlerine daha kolay sahip olduğunu, kitap, dergi ve makalelere daha kolay ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Mupezeni ve Kriek (2018) çalışmalarında Güney Afrika'nın Limpopo eyaletinde düzenlenen Genç Bilim Adamları için Eskom Expo adlı bilim şenliğine katılan kırsal ve kentsel öğrencilerin deneyimlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, altı kırsal okuldan ve beş kentsel okuldan gelen on bir öğrenciyi içermektedir. Öğrencilerin bilim fuarları hakkındaki görüşlerini ve başarı ya da başarısızlıklarının olası sebeplerini bulmak için temalar belirlenmiştir. Sonuçlar, kırsal öğrencilerin faaliyetlerindeki farklılıkların; okul olanaklarının eksikliği, destek eksikliği, öğretmen eksikliği, donanım eksikliği, bilgisayar eksikliği ve bilgisayar kullanamama gibi sebeplerden kaynaklandığı şeklindedir. Öğrencinin öğrenmeye katılımı, öğrenmeye hazır olma ve öğrencilerin bilgi derinliğine ilişkin dikkat düzeyi, bilim şenlikleri ile ilgili önceki çalışmalarda tanımlanmayan faktörler olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada yarı deneysel yöntem ile ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen model olarak kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntemin özelliği deneysel çalışma için seçilecek deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulmadığı veya oluşturulmasının imkânsız olduğu durumlarda, daha önceden oluşturulmuş grupların deney ve kontrol grubu olarak seçilmesiyle kullanılan yöntemdir.(Gronlund & Linn, 2000; Robson, 1995, s.19). Araştırmada yer alan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin seçimi için seçkisizlik ilkesi ya da kura yöntemi kullanılmaması ve hazır şubelerin kontrol ve deney grubu olarak kullanılması sebebiyle araştırma yarı deneyseldir (Büyüköztürk, Akgün, Kılıç Çakmak, Karadeniz ve Demirel, 2013, s. 198).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı II. Döneminde Ankara'daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. 8. sınıf şubelerinden bir şube kontrol, bir şube deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda 31, deney grubunda 29 öğrenci olmak üzere, toplam 60 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırma 18 hafta sürmüştür.

Tablo 1

Öğrencilerin Kontrol ve Deney Grubuna Dağılımına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Değişken	N	f (%)
Kontrol	31	51,66
Deney	29	48,34
Toplam	60	100,00

Tablo 1’deki verilere bakıldığında araştırmaya katılan öğrencilerin % 51,66’sı kontrol grubunda, % 48,34’ü deney grubunda yer almaktadır. Yüzdelik oranların yakın olması kontrol ve deney grubunda bulunan öğrencilerin dağılımlarının benzer olduğunu göstermektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak dört farklı ölçek kullanılmıştır. Bu ölçeklerle ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1. Problem Çözme Beceri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin problem çözme beceri seviyelerini belirleyebilmek amacıyla Yaman (2003) tarafından geliştirilmiş olan “Problem Çözme Beceri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek araştırmanın başında hem deney hem de kontrol grubuna ön test, araştırmanın sonunda da deneysel işlemin etkisini ölçebilmek için son test olarak kullanılmıştır. Ölçek uygulandıktan sonra alınan toplam puan ise problem çözme beceri düzeyini göstermektedir. 30 maddeden oluşan ve “Tamamen Katılıyorum”dan, “Hiç Katılmıyorum”a kadar maddeler içeren beşli likert dereceleme ölçeği kullanılmıştır. Problem çözme beceri ölçeği 2016-2017 öğretim yılının ilk döneminde örneklem dışında kalan 182 adet 8. sınıf öğrencisine uygulanarak güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha (α) güvenirlik katsayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70’den büyük olması problem çözme beceri ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk vd, 2013, s. 109). Veriler analiz edilirken madde içeriklerinde yer alan her olumlu ifade için “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 5 puan, “Katılıyorum” ifadesi 4 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 2 puan, “Hiç

Katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak puanlanmıştır. Eğer madde olumsuz ifade ise puanlanmasında, “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 1 puan, “Katılıyorum” ifadesi 2 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 4 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 5 puan olarak puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 30, en yüksek puan ise 150’dir.

3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon seviyelerini belirleyebilmek amacıyla Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilmiş olan “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek araştırmanın başında hem deney hem de kontrol grubuna ön test, deneysel işlemin etkisini ölçebilmek için araştırmanın sonunda da son test olarak kullanılmıştır. Ölçek uygulandıktan sonra alınan toplam puan ise fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyini göstermektedir. 23 maddeden oluşan ve “Tamamen Katılıyorum”dan, “Hiç Katılmıyorum”a kadar maddeler içeren beşli likert dereceleme ölçeği kullanılmıştır. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği 2016-2017 öğretim yılının ilk döneminde örneklem dışında kalan 182 adet 8. sınıf öğrencisine uygulanarak güvenilirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70’den büyük olması fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk vd, 2013, s. 109). Veriler analiz edilirken madde içeriklerinde yer alan her olumlu ifade için “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 5 puan, “Katılıyorum” ifadesi 4 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 2 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak puanlanmıştır. Eğer madde olumsuz ifade ise puanlanmasında, “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 1 puan, “Katılıyorum” ifadesi 2 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 4 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 5 puan olarak puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 23, en yüksek puan ise 115’tir.

3.3.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum seviyelerini belirleyebilmek amacıyla Tepe (1999) tarafından geliştirilmiş olan “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek araştırmanın başında hem deney hem de kontrol grubuna ön test, deneysel işlemin etkisini ölçebilmek için araştırmanın sonunda da son test olarak

kullanılmıştır. Ölçek uygulandıktan sonra alınan toplam puan ise fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeyini göstermektedir. 40 maddeden oluşan ve “Tamamen Katılıyorum”dan, “Hiç Katılmıyorum”a kadar maddeler içeren beşli likert dereceleme ölçeği kullanılmıştır. Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği 2016-2017 öğretim yılının ilk döneminde örneklem dışında kalan 182 adet 8. sınıf öğrencisine uygulanarak güvenilirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70’den büyük olması fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk vd, 2013, s. 109). Veriler analiz edilirken madde içeriklerinde yer alan her olumlu ifade için “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 5 puan, “Katılıyorum” ifadesi 4 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 2 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak puanlanmıştır. Eğer madde olumsuz ifade ise puanlanmasında, “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 1 puan, “Katılıyorum” ifadesi 2 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 4 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 5 puan olarak puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 40, en yüksek puan ise 200’dür.

3.3.4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada orijinalinde Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen ve öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını belirleyebilmek amacıyla Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçeye uyarlanan “Bilime Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek araştırmanın başında hem deney hem de kontrol grubuna ön test, deneysel işlemin etkisini ölçebilmek için araştırmanın sonunda da son test olarak kullanılmıştır. Ölçek alınan toplam puan bilime yönelik tutum düzeyini göstermektedir. 40 maddeden oluşan ve “Tamamen Katılıyorum”dan, “Hiç Katılmıyorum”a kadar maddeler içeren beşli likert dereceleme ölçeği kullanılmıştır. Bilime yönelik tutum ölçeği 2016-2017 öğretim yılının ilk döneminde örneklem dışında kalan 182 adet 8. sınıf öğrencisine uygulanarak güvenilirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin bu araştırma için Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70’den büyük olması bilime yönelik tutum ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk vd, 2013, s. 109). Veriler analiz edilirken madde içeriklerinde yer alan her olumlu ifade için “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 5 puan, “Katılıyorum” ifadesi 4 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 2 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak puanlanmıştır. Eğer madde olumsuz ifade ise puanlanmasında, “Tamamen Katılıyorum” ifadesi 1 puan,

“Katılıyorum” ifadesi 2 puan, “Kısmen Katılıyorum” ifadesi 3 puan, “Katılmıyorum” ifadesi 4 puan, “Hiç Katılmıyorum” ifadesi 5 puan olarak puanlanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 40, en yüksek puan ise 200’dür.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde Ankara ili Keçiören ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile 18 hafta boyunca yürütülmüştür. Araştırma sürecine grupların belirlenmesi ile ön test - son test uygulaması dahil edilmemiştir. Araştırmanın tümü kontrol ve deney grubunda araştırmacı tarafından fen bilimleri dersi içinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmadaki deneysel işlemin ilk basamağında kontrol ve deney grubundaki öğrencilere “Problem Çözme Beceri Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Bilime Yönelik Tutum Ölçeği” ayrı ayrı uygulanmıştır. Böylece öğrencilerin bu dört değişken bakımından ön test puanları belirlenmiştir.

Kontrol grubu ile deneysel bir işlem uygulanmadan müfredata uygun olarak konular işlenmiştir. Deney grubunda ise her hafta 1 ders saati boyunca proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılarak bilim şenliğine yönelik projeler oluşturulmaya çalışılmıştır. Deney grubunda yapılan bu çalışmalar için proje tabanlı öğrenme yaklaşımında kullanılan bilimsel süreç becerilerinin basamakları uygulanmıştır. Bunun için öğrencilere bir proje konusu belirlemek ve gerekli literatür araştırmasını yapmaları için 3 hafta, veri toplama araçları ve deney düzeneklerinin hazırlanması için 2 hafta, verilerin toplanması ve uygulamaların gerçekleştirilmesi için 8 hafta, verilerin değerlendirilmesi için 2 hafta, araştırma raporlarının hazırlanması ve sunum tablolarının oluşturulması için 2 hafta ve son olarak bilim şenliğinde sunumun gerçekleştirilmesi için 1 hafta verilmiştir. Böylece uygulama 18 haftada tamamlanmıştır. Uygulama ile ilgili çalışmaları gösteren tablo aşağıda verilmiştir. Uygulama sonunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilere “Problem Çözme Beceri Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Bilime Yönelik Tutum Ölçeği” son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 2

Çalışma Takvimi

Uygulanan çalışma	Süre
Ön test uygulaması	1 hafta
Problemin belirlenmesi ve literatür taraması	3 hafta
Veri toplama araçları ve deney düzeneklerinin hazırlanması	2 hafta
Veri toplama ve uygulama süreci	8 hafta
Verilerin değerlendirilmesi	2 hafta
Raporların hazırlanması, tabloların oluşturulması	2 hafta
Bilim şenliğinde sunumun yapılması	1 hafta
Son test uygulaması	1 hafta

Tablo 2 de yer alan sürelerin toplamı 20 haftadır. Ön test ve son test için ayrılan birer haftalık zaman aralığı, uygulama sürecine dâhil edilmemiştir.

3.5. Verilerin Analiz Edilmesi

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde Microsoft Excel 2010 elektronik tablo programı ve IBM SPSS 22 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Araştırma verileri istatistiki olarak analiz edilmeden önce normal dağılım gösterip göstermediğini kontrol etmek için Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testleri kullanılarak analiz edilmiş ve sonuçları hem kontrol grubu hem de deney grubu için aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Verilerin analizinden elde edilen bulgular % 95 güven aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 3

Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov	Shapiro Wilk
			p	p
Problem Çözme Ön Test	0,293	-0,483	0,200	0,693
Problem Çözme Son Test	-0,833	0,679	0,139	0,054
Motivasyon Ön Test	0,734	-0,860	0,155	0,069
Motivasyon Son Test	0,027	-0,343	0,200	0,869
Fen Tutum Ön Test	0,121	1,322	0,098	0,083
Fen Tutum Son Test	-0,497	0,656	0,200	0,429
Bilim Tutum Ön Test	-0,537	1,049	0,200	0,348
Bilim Tutum Son Test	0,125	-0,322	0,200	0,817

Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubuna ait problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen bilimleri dersine yönelik tutum ve bilime yönelik tutum ön test ve son test verilerine dair Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testleri analiz sonuçlarının anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için kontrol grubunun problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen bilimleri dersine yönelik tutum ve bilime yönelik tutum ön test ve son test verilerinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Tablo 4

Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov	Shapiro Wilk
			P	P
Problem Çözme Ön Test	-0,323	-0,253	0,200	0,943
Problem Çözme Son Test	-0,643	1,040	0,200	0,379
Motivasyon Ön Test	0,145	-0,381	0,200	0,575
Motivasyon Son Test	-0,222	1,053	0,140	0,117
Fen Tutum Ön Test	-0,569	0,624	0,200	0,489
Fen Tutum Son Test	-0,063	0,600	0,172	0,164
Bilim Tutum Ön Test	-0,277	-0,685	0,200	0,633
Bilim Tutum Son Test	0,027	-0,462	0,200	0,881

Tablo 4 incelendiğinde deney grubuna ait problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen bilimleri dersine yönelik tutum ve bilime yönelik tutum ön test ve son test verilerine dair Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testleri analiz sonuçlarının anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olduğu için deney grubunun problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen bilimleri dersine yönelik tutum ve bilime yönelik tutum ön test ve son test verilerinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Kontrol ve deney grubunun veri sonuçlarının normal dağılıma sahip olması sebebiyle verilerin analiz edilmesinde parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Araştırmada kontrol ve deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında çıkan farkların anlamlı düzeyde olup olmadığını belirlemek için “Bağımsız Gruplar İçin t-Testi” analizi yapılmıştır. Kontrol grubunun kendi içindeki ve yine deney grubunun kendi içindeki ön test ve son test puan ortalamaları arasında çıkan farkların anlamlı düzeyde olup olmadığını belirlemek için “Bağımlı Gruplar için t-Testi” analizi yapılmıştır. Yapılan bütün analizler .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2016, s. 67).

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde bilim şenliklerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları, fen bilimleri dersine ve bilime yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını incelemek için uygulanan PÇBÖ, FÖYMÖ, FDYTÖ ve BYTÖ' den alınan verilerin sonuçları açıklanmaktadır. Araştırmanın alt problemlerine ilişkin verilerin analizi ile elde edilen bulgular, tablolar halinde verilmiş ve bu bulgulara dayalı yorumlar yapılmıştır.

4.1. Problem Çözme Becerisine Ait Bulgular

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	100,42	12,08	58	0,28	0,78
Deney	29	99,56	11,64			

Tablo 5'teki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, problem çözme becerisine yönelik ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(58)} = 0,28$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisine yönelik puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	101,20	12,04	58	-2,59	0,012
Deney	29	109,69	13,42			

Tablo 6'daki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, problem çözme becerisine yönelik son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark meydana gelmiştir ($t_{(58)} = -2,59$; $p < ,05$) ve bu fark deney grubunda bulunan öğrenciler lehinedir. Bir başka deyişle araştırmanın uygulama basamağının sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin son teste ait puan ortalamaları ($X=109,69$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalamalarına ($X=101,20$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 7

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	31	100,42	12,08	30	-0,329	0,745
Son Test	31	101,20	12,04			

Tablo 7'deki verilere göre, deneysel işlemin sonunda kontrol grubunda bulunan öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik son test puan ortalaması ön test puan ortalamasından daha yüksektir. Ancak t-testi analiz sonuçları son test ve ön test puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir ($t_{(30)} = -0,329$; $p > ,05$). Bir başka deyişle kontrol grubu öğrencilerinin araştırmanın başındaki ($X=100,42$) ve sonundaki ($X=101,20$) problem çözme beceri düzeyleri benzerdir.

Tablo 8

Deney Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	29	99,56	11,64	28	-3,512	0,002
Son Test	29	109,69	13,42			

Tablo 8’deki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney grubunda bulunan öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark meydana gelmiştir ($t_{(28)} = -3,512$; $p < ,05$) ve bu fark son test lehinedir. Bir başka deyişle araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilerin son teste ait puan ortalamaları ($X=109,69$) ön test puan ortalamalarına ($X=99,56$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyona Ait Bulgular

Tablo 9

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	79,25	7,90	58	0,91	0,37
Deney	29	77,10	10,44			

Tablo 9’daki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, motivasyona yönelik ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(58)} = 0,91$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyona yönelik puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	81,16	9,14	58	-3,60	0,001
Deney	29	90,76	11,43			

Tablo 10'daki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, fene yönelik motivasyon son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark meydana gelmiştir ($t_{(58)} = -3,60$; $p < ,05$) ve bu fark deney grubunda bulunan öğrenciler lehinedir. Bir başka deyişle araştırmanın uygulama basamağının sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin son teste ait puan ortalamaları ($X=90,76$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalamalarına ($X=81,16$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 11

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	31	79,26	7,90	30	-1,22	0,232
Son Test	31	81,16	9,14			

Tablo 11'deki verilere göre, deneysel işlemin sonunda kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fene yönelik motivasyon son test puan ortalaması ön test puan ortalamasından daha yüksektir. Ancak t-testi analiz sonuçları son test ve ön test puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığını göstermektedir ($t_{(30)} = -1,22$; $p > ,05$). Bir başka deyişle kontrol grubu öğrencilerinin araştırmanın başındaki ($X=79,26$) ve sonundaki ($X=81,16$) motivasyon düzeyleri benzerdir.

Tablo 12

Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ön Test - Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	29	77,10	10,45	28	-7,38	0,001
Son Test	29	90,76	11,43			

Tablo 12’deki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney grubunda bulunan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark meydana gelmiştir ($t_{(28)} = -7,38$; $p < ,05$) ve bu fark son test lehinedir. Bir başka deyişle araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilerin son teste ait puan ortalamaları ($X=90,76$) ön test puan ortalamalarına ($X=77,10$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

4.3. Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutuma Ait Bulgular

Tablo 13

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	142,29	21,35	58	0,26	0,80
Deney	29	141,00	17,09			

Tablo 13’deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, fen dersine yönelik tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(58)} = 0,26$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 14

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	144,00	23,11	58	-2,97	0,04
Deney	29	160,97	21,07			

Tablo 14'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, fen dersine yönelik tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(58)} = -2,97$; $p < ,05$). Bu durum, araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum puanlarında anlamlı düzeyde fark vardır ve bu fark deney grubu lehinedir şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 15

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	31	142,29	21,35	30	-0,41	0,69
Son Test	31	144,00	23,11			

Tablo 15'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, fen dersine yönelik tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(30)} = -0,41$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 16

Deney Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	29	141,00	17,09	28	-4,87	0,001
Son Test	29	160,97	21,07			

Tablo 16'daki bulgulara göre araştırmanın başında deney grubundaki öğrencilerin, fen dersine yönelik tutum ön test – son test puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık

gösterdiği görülmektedir ($t_{(28)} = -4,87$; $p < ,05$). Bu durum, araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum puanlarının son test lehinde anlamlı seviyede daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.4. Bilime Yönelik Tutuma Ait Bulgular

Tablo 17

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	158,23	25,19	58	0,16	0,87
Deney	29	157,17	24,53			

Tablo 17'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, bilime yönelik tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(58)} = 0,16$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilime yönelik tutum puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 18

Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	31	161,29	22,64	58	-3,21	0,002
Deney	29	179,48	21,15			

Tablo 18'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, bilime yönelik tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(58)} = -3,21$; $p < ,05$). Bu durum, araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilime yönelik tutum puanlarında anlamlı düzeyde fark vardır ve bu fark deney grubu lehinedir şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 19

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	31	158,23	25,19	30	-0,62	0,539
Son Test	31	161,29	22,64			

Tablo 19'daki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, bilime yönelik tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(30)} = -0,62$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilime yönelik tutum puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 20

Deney Grubu Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Ön Test	29	157,17	24,53	28	-4,50	0,001
Son Test	29	179,48	21,15			

Tablo 20'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney grubundaki öğrencilerin, bilime yönelik tutum ön test – son test puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{(28)} = -4,50$; $p < ,05$). Bu durum, araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin bilime yönelik tutum puanlarının son test lehinde anlamlı seviyede daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde bulgulardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Araştırma sonuçları ile literatürdeki diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve tartışılmıştır. Son kısımda ise elde edilen sonuçlar dikkate alınarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç

Araştırmanın amacı bilim şenliklerinin 8. sınıf öğrencilerinde problem çözme, fene yönelik motivasyon, fene ve bilime yönelik tutum üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma için kontrol grubunu oluşturan bir 8. sınıf ve deney grubunu oluşturan başka bir 8. sınıf ile çalışılmıştır. Kontrol grubunda klasik öğretim yöntemleri uygulanmış ve deneysel bir işlem uygulanmadan müfredat işlenmiştir. Deney grubunda deneysel işlemi gerçekleştirmek için haftada 1 ders saati bilim şenliklerine yönelik hazırlık çalışması yapılmıştır. Deneysel işlemin ilk uygulaması olarak kontrol ve deney grubuna ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test uygulamasında öğrencilere PÇBÖ, FÖYMÖ, FDYTÖ ve BYTÖ ayrı ayrı uygulanmıştır. Deneysel işlem gerçekleştirildikten sonra her iki gruba da son testler uygulanarak uygulama tamamlanmıştır. Toplanan veriler Microsoft Excel tablo programında listelenmiş ve SPSS programı ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Yine deney ve kontrol gruplarında bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar aşağıda verilmiştir.

5.1.1. Problem Çözme Beceri Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçları

PÇBÖ, 31 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ve 29 öğrenciden oluşan deney grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. PÇBÖ'den elde edilen alt problemlere ait sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1) Deney ve kontrol grubuna uygulanan PÇBÖ ön test sonuçlarına göre ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Veri sonuçlarına göre ($t_{(58)} = 0,28$; $p > ,05$) uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin problem çözme becerilerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum uygulama öncesinde her iki grubun, PÇBÖ'den aldıkları puanlar olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

2) Kontrol grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan PÇBÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde kontrol grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları ($X_0 = 100,42$; $X_S = 101,20$) birbirine yakın çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi sonucunda ($t_{(30)} = -0,329$; $p > ,05$) kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar bakımından oluşan fark anlamlı düzeyde bulunamamıştır. Bu durum kontrol grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3) Deney grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan PÇBÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları ($X_0 = 99,56$; $X_S = 109,69$) birbirinden farklı çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi ($t_{(28)} = -3,512$; $p < ,05$) sonucunda deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel bakımdan anlamlı düzeydedir. Bu durum deney grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yani deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik etkinlikler, öğrencilerin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra PÇBÖ'den aldıkları puanların ortalamasının artmasında

olumlu olarak etkili olmuştur. Bilim şenliklerinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini istendik yönde değiştirdiği söylenebilir.

4) Araştırmada bilim şenliğine yönelik hazırlanan projelerin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin olup olmadığını belirlemek için PÇBÖ deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. İki grubun son test puanları ($X_{DS}=109,69$; $X_{KS}=101,20$) ve son test verileri bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve ortalamalar arasında ($t_{(58)} = -2,59$; $p < ,05$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Buna göre; iki grubun PÇBÖ son testleri puan ortalamaları arasında p değeri .05' den küçük çıkmıştır. Bu durum t-testi sonucunun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Deney grubunun PÇBÖ'den son testte aldıkları puan ortalaması, kontrol grubunun puan ortalamasına göre daha fazladır.

Bu sonuçlar bilim şenliklerinin, klasik öğretim yöntemlerine göre öğrencilerde problem çözme becerilerinde olumlu yönde değişime neden olduğunu göstermektedir. Yani bilim şenlikleri öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde değiştirmektedir.

5.1.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçları

FÖYMÖ, 31 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ve 29 öğrenciden oluşan deney grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. FÖYMÖ'den elde edilen alt problemlere ait sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1) Deney ve kontrol grubuna uygulanan FÖYMÖ ön test sonuçlarına göre ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Veri sonuçlarına göre ($t_{(58)} = 0,91$; $p > ,05$) uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum uygulama öncesinde her iki grubun, FÖYMÖ'den aldıkları puanlar olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

2) Kontrol grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan FÖYMÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde kontrol grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları ($X_0=79,26$; $X_S=81,16$) birbirine yakın çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi sonucunda

($t_{(30)} = -1,22$; $p > ,05$) kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar bakımından oluşan fark anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Bu durum kontrol grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3) Deney grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan FÖYMÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları ($X_{\bar{O}}=77,10$; $X_{\bar{S}}=90,76$) birbirinden farklı çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi sonucunda ($t_{(28)} = -7,38$; $p < ,05$) deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel bakımdan anlamlı düzeydedir. Bu durum deney grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yani deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik etkinlikler, öğrencilerin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra FÖYMÖ'den aldıkları puanların ortalamasının artmasında olumlu olarak etkili olmuştur. Bilim şenliklerinin, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını istendik yönde değiştirdiği söylenebilir.

4) Araştırmada bilim şenliğine yönelik hazırlanan projelerin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin olup olmadığını belirlemek için FÖYMÖ deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. İki grubun son test puanları ($X_{\bar{DS}}=90,76$; $X_{\bar{KS}}=81,16$) ve son test verileri bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve ortalamalar arasında ($t_{(58)} = -3,60$; $p < ,05$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Buna göre; iki grubun FÖYMÖ son testleri puan ortalamaları ve veri değerleri arasında p değeri .05' den küçük çıkmıştır. Bu durum t-testi sonucunun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Deney grubunun FÖYMÖ'den son testte aldıkları puan ortalaması, kontrol grubunun puan ortalamasına göre daha fazladır.

Bu sonuçlar bilim şenliklerinin, öğretmen merkezli etkinliklere göre öğrencilerde fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında olumlu yönde değişime neden olduğunu göstermektedir. Yani bilim şenlikleri öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde değiştirmektedir.

5.1.3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçları

FDYTÖ, 31 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ve 29 öğrenciden oluşan deney grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. FDYTÖ'den elde edilen alt problemlere ait sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1) Deney ve kontrol grubuna uygulanan FDYTÖ ön test sonuçlarına göre ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ($t_{(58)} = 0,26$; $p > ,05$) uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum uygulama öncesinde her iki grubun, FDYTÖ'den aldıkları puanlar olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

2) Kontrol grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan FDYTÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde kontrol grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi sonucunda ($t_{(30)} = -0,41$; $p > ,05$) kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar bakımından oluşan fark anlamlı düzeyde bulunamamıştır. Bu durum kontrol grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3) Deney grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan FDYTÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları birbirinden farklı çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi analizi ($t_{(28)} = -4,87$; $p < ,05$) sonucunda deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel bakımdan anlamlı düzeydedir. Bu durum deney grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yani deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik etkinlikler, öğrencilerin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra FDYTÖ'den aldıkları puanların ortalamasının artmasında

olumlu olarak etkili olmuştur. Bilim şenliklerinin, öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını istendik yönde değiştirdiği söylenebilir.

4) Araştırmada bilim şenliğine yönelik hazırlanan projelerin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığını belirlemek için FDYTÖ deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. İki grubun son test puanları ($X_{DS}=160,97$; $X_{KS}=144,00$) ve son test verileri bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve ortalamalar arasında ($t_{(58)} = -2,97$; $p < ,05$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Buna göre; iki grubun FDYTÖ son testleri puan ortalamaları arasında p değeri .05' den küçük çıkmıştır. Bu durum t-testi sonucunun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Deney grubunun FDYTÖ'den son testte aldıkları puan ortalaması, kontrol grubunun puan ortalamasına göre daha fazladır.

Bu sonuçlar bilim şenliklerinin, klasik öğretim yöntemlerine göre öğrencilerde fen dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde değişime neden olduğunu göstermektedir. Yani bilim şenlikleri öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmektedir.

5.1.4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Verilere Göre Alt Problemlere Ait Bulguların Sonuçlar

BYTÖ, 31 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ve 29 öğrenciden oluşan deney grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır. BYTÖ'den elde edilen alt problemlere ait sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1) Deney ve kontrol grubuna uygulanan BYTÖ ön test sonuçlarına göre ortalamalar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ($t_{(58)} = 0,164$; $p > ,05$) uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin bilime yönelik tutumlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum uygulama öncesinde her iki grubun, BYTÖ'den aldıkları puanlar olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

2) Kontrol grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan BYTÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde kontrol grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi sonucunda ($t_{(30)} = -0,622$;

$p > .05$) kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar bakımından oluşan fark anlamlı düzeyde bulunamamıştır. Bu durum kontrol grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3) Deney grubuna uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanan BYTÖ'den elde edilen veriler incelendiğinde deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puan ortalamaları birbirinden farklı çıkmıştır. Bu puanlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-testi yapılarak veriler analiz edilmiştir. Bağımlı gruplar için t-testi sonucunda ($t_{(28)} = -4,5$; $p < .05$) deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar arasındaki fark istatistiksel bakımdan anlamlı düzeydedir. Bu durum deney grubunda yer alan öğrencilere yapılan uygulamanın öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı düzeyde artmaya neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yani deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik etkinlikler, öğrencilerin uygulamadan önce ve uygulamadan sonra BYTÖ'den aldıkları puanların ortalamasının artmasında olumlu olarak etkili olmuştur. Bilim şenliklerinin, öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını istendik yönde değiştirdiği söylenebilir.

4) Araştırmada bilim şenliğine yönelik hazırlanan projelerin öğrencilerin bilime yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığını belirlemek için BYTÖ deney ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. İki grubun son test verileri bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ($t_{(58)} = -3,21$; $p < .05$) ve ortalamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Buna göre; iki grubun BYTÖ son testleri puan ortalamaları arasında p değeri .05' den küçük çıkmıştır. Bu durum t-testi sonucunun istatistiksel açıdan anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Deney grubunun BYTÖ'den son testte aldıkları puan ortalaması, kontrol grubunun puan ortalamasına göre daha fazladır.

Bu sonuçlar bilim şenliklerinin, klasik öğretim yöntemlerine göre öğrencilerde bilime yönelik tutumlarında olumlu yönde değişime neden olduğunu göstermektedir. Yani bilim şenlikleri öğrencilerin bilime yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmektedir.

Yapılan analizler bilim şenliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, fen dersine yönelik tutumlarına ve bilime yönelik tutumlarına etkisinin olumlu olduğu görülmektedir. Geçmiş dönemde yapılan çalışmalar içinde bu bulguları destekleyen çalışmalar bulunmaktadır.

5.2. Tartışma

Bu bölümde yapılan araştırmanın bulguları ile literatür taramasında bulunan çalışmaların sonuçları tartışılacaktır. Bu çalışmalar ile araştırmanın benzerlik ve farklılıkları arasındaki ilişkiyi gösteren bu bölümde her değişkene göre ayrı bir tartışma alanı aşağıda yer almaktadır.

5.2.1. Problem Çözme Beceri Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma

PÇBÖ'den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testlerin puan ortalamaları anlamlı düzeyde bir farklılık göstermemektedir ($t_{(58)} = 0,28$; $p > ,05$). Yani, araştırma başladığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi puanlarının benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Uygulama yapıldıktan sonra t-testi analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, problem çözme becerisine yönelik son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark oluşmuştur ($t_{(58)} = -2,59$; $p < ,05$) ve oluşan fark deney grubundaki öğrencilerin lehinedir. Gruplar arasında bu farkın oluşmasında, deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik proje çalışmalarının etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Literatürde bilim şenliklerinin öğrencilerin problem çözme becerisi üzerinde etkili olup olmadığına ilişkin yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Yıldırım (2018) yaptığı çalışmada 6. sınıf öğrencileri üzerinde 15 haftalık deneysel bir çalışma sonucunda bilim şenliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde geliştirdiklerini tespit etmiştir. Çavuş, Balçın ve Yılmaz (2018) yaptıkları çalışmada bilim fuarı etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinde problem çözme becerilerine yönelik algıyı artırdığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar yapılan araştırmanın sonucuyla uyumludur.

5.2.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma

FÖYMÖ'den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testlerin puan ortalamaları anlamlı düzeyde bir farklılık göstermemektedir ($t_{(58)} = 0,91$; $p > ,05$). Yani, araştırma başladığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanlarının benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Uygulama yapıldıktan sonra t-testi analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki

öğrencilerin, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna dönük son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark oluşmuştur ($t_{(58)} = -3,60$; $p < ,05$) ve oluşan fark deney grubundaki öğrencilerin lehinedir. Gruplar arasındaki puan ortalamaları arasındaki fark da gözle görülür düzeyde yüksektir ($X_{DS} = 90,76$; $X_{KS} = 81,16$) ve bu farkın oluşmasında, deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik proje çalışmalarının etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Literatürde bilim şenliklerinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde etkili olup olmadığına ilişkin yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca bilim şenliklerinin bir informal öğrenme ortamı olması sebebiyle informal öğrenme ortamlarının fen öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi üzerine yapılmış çalışmalarla da karşılaştırmalar yapılmıştır.

Bencze ve Bowen (2009) yaptıkları araştırmada ulusal bilim fuarlarında öğrenci motivasyonlarının yüksek olduğunu fakat rekabet ortamı ve ödüllendirme durumunda bu motivasyonun bazı öğrencilerde değişkenlik gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar yapılan araştırmanın sonucuyla uyumludur.

Özarslan (2015) yaptığı çalışmada biyoloji proje çalışmalarının üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemiş ve biyoloji proje çalışmalarının öğrencilerde olumsuz etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Çalışma bu yönüyle yapılan araştırmanın sonucu ile çelişmektedir.

Yıldırım ve Karataş (2018) yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinin bazı değişkenlere göre fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini incelemiş ve bu değişkenlerden biri olan bilimsel bir etkinlikte görev almanın öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını fark etmişlerdir.

Kızılcık, Çağan ve Ünlü Yavaş (2018) TÜBİTAK bilim fuarlarına ziyaretçi olarak katılan öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarına etkisini inceledikleri çalışmada bilim fuarlarına gelen öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum geliştireceğine yönelik ziyaretçi görüşleri öne çıkmıştır.

Çevik ve Abdioğlu (2018) yaptıkları çalışmada bilim kampının 8. sınıf öğrencilerinin fen motivasyonlarına etkisini incelemiş ve bilim kampında kullanılan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) etkinliklerinin öğrencilerde fen dersine yönelik motivasyon artışı sağladığını ortaya koymuştur.

5.2.3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma

FDYTÖ'den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testlerin puan ortalamaları anlamlı düzeyde bir farklılık göstermemektedir ($t_{(58)} = 0,26$; $p > ,05$). Yani, araştırma başladığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum puanlarının benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Uygulama yapıldıktan sonra t-testi analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen dersine yönelik tutumuna dair son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark oluşmuştur ($t_{(58)} = -2,97$; $p < ,05$) ve oluşan fark deney grubundaki öğrencilerin lehinedir. Gruplar arasındaki puan ortalamaları arasındaki fark da gözle görülür düzeyde yüksektir ($X_{DS} = 160,97$; $X_{KS} = 144,00$) ve bu farkın oluşmasında, deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik proje çalışmalarının etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Literatürde bilim şenliklerinin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olup olmadığına ilişkin yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Y. Sülün, Ekiz ve Sülün (2009) yaptıkları çalışmada proje yarışmalarının ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve sonuç olarak proje yapan öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında olumlu bir değişimin gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Öğretmen görüşleri de bu sonucu desteklemektedir.

Karadeniz (2012) yaptığı çalışmada 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler fuarına katılımının, sosyal bilgiler dersine yönelik tutuma etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda fuarda yer alan öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Bu durum benzer şekilde bilim şenliklerinin de öğrencilerde fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirdiği sonucunu destekler niteliktedir. Bu sonuçlar yapılan araştırmanın sonucuyla uyumludur.

Yıldırım ve Şensoy (2016) yaptıkları çalışmada bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve deneysel işlemin sonunda deney grubundaki öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişimin olduğunu belirtmişlerdir.

Durmaz, Dinçer ve Osmanoğlu (2017) yaptıkları çalışmada bilim şenliklerinin öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda bilim şenliklerinin hem öğretmen adaylarında hem de

öğrencilerde fen dersine yönelik olumlu tutum geliştirme açısından etkili olduğunu söylemişlerdir.

Yıldırım ve Kansız (2017) ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarını bazı değişkenler üzerinden inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin deney ve etkinliklere katılımının artması durumunda fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir artışın olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buna göre bilim şenliklerine katılan öğrencilerin yaptıkları projelerde aktif olarak görev alması sebebiyle olumlu tutum geliştirmede bilim şenliklerinin etkili olacağı sonucu çıkarılabilir.

5.2.4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeğinden Alınan Sonuçlara Yönelik Tartışma

BYTÖ'den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testlerin puan ortalamaları anlamlı düzeyde bir farklılık göstermemektedir ($t_{(58)} = 0,164$; $p > ,05$). Yani, araştırma başladığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilime yönelik tutum puanlarının benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir. Uygulama yapıldıktan sonra t-testi analiz sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, bilime yönelik tutumuna dair son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark oluşmuştur ($t_{(58)} = -3,21$; $p < ,05$) ve oluşan fark deney grubundaki öğrencilerin lehinedir. Gruplar arasındaki puan ortalamaları arasındaki fark da gözle görülür düzeyde yüksektir ($X_{DS}=179,48$; $X_{KS}=161,29$) ve bu farkın oluşmasında, deney grubuna uygulanan bilim şenliklerine yönelik proje çalışmalarının etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Literatürde bilim şenliklerinin öğrencilerin bilime yönelik tutumları üzerinde etkili olup olmadığına ilişkin yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca bilim şenliklerinin bir informal öğrenme ortamı olması sebebiyle informal öğrenme ortamlarının fen dersine yönelik tutuma etkisi üzerine yapılmış çalışmalarla da karşılaştırmalar yapılmıştır. Şentürk (2009) yaptığı çalışmada Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) bilim merkezine gelen ortaokul öğrencilerinde bilime yönelik tutum değişikliğini incelemiş ve bilim merkezini ziyaret eden öğrencilerde bilime karşı olumlu tutum geliştiğini gözlemlemiştir. Yani informal öğrenme ortamları öğrencilerde bilime karşı olumlu tutumun geliştirilmesi için kullanılabilir. Bu ortamlardan biri de bilim şenlikleridir.

Jaworski (2013) bilim fuarlarının öğrencilerin bilime yönelik tutum ve bilimsel araştırma bilgisine etkisini incelediği araştırmasının sonucunda öğrencilerde bilime yönelik pozitif yönde ilgi ve tutum değişimi gözlemlemiştir.

Öztürk (2014) yaptığı çalışmada Mevlana bilim merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilime yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve bilim merkezine gelip etkinliklere katılan öğrencilerde bilimsel tutum düzeyinde az miktarda değişim olduğunu fakat bu değişimin anlamlı düzeyde olmadığını belirtmiştir.

Özarslan (2015) yaptığı çalışmada bilim sanat merkezleri (BİLSEM) biyoloji çalışmalarının üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin bilime yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve öğrencilerde olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Yıldırım ve Şensoy (2018) yaptıkları araştırmada bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin bilime yönelik tutumlarına etkisini incelemiş ve araştırmanın sonunda deney grubunda yer alan öğrenciler üzerinde bilim şenliklerinin bilime yönelik tutum bağlamında anlamlı düzeyde artışa neden olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak yapılan araştırma ile geçmişte yapılmış olan çalışmaların sonuçları büyük oranda uyumludur ve buna göre bilim şenlikleri gibi informal öğrenme ortamları öğrencilerde bilime yönelik olumlu tutumun gelişmesinde yardımcı olmaktadır.

5.3. Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre bilim şenlikleri öğrencilerin problem çözme becerisini, fen öğrenmeye yönelik motivasyonu, fen dersine yönelik tutumu ve bilime yönelik tutumu olumlu yönde geliştirmektedir. Bu bölümde, çalışmadan elde edilen sonuçlara göre bazı öneriler sunulmuştur.

- 1- Bilim şenliklerinin, öğrencilerin problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyon, fen dersine yönelik tutum ve bilime yönelik tutum üzerindeki olumlu etkisi dikkate alındığında, eğitim-öğretim sürecinde bilim şenliklerine daha çok yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- 2- Literatür taraması yapıldığında bilim şenlikleri ile ilgili çalışmaların yeterli sayıda olmaması dikkate alındığında, bilim şenliklerinin farklı öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi ile ilgili yapılacak çalışmaların artması sonucu literatüre katkı sağlayabileceği söylenebilir.
- 3- Bilim şenliklerinde yapılan projelerin hem araştırmaya hem de uygulamaya yönelik çalışmalar olması sebebiyle bilgiyi somutlaştırmakta ve öğretimi kolaylaştırmaktadır. Bundan dolayı fen bilimlerinin birçok konusuna yönelik proje yapılabilir ve dönem sonlarında bilim şenliği uygulaması olarak kullanılabilir.

- 4- Problem çözme becerisi, fen öğrenmeye yönelik motivasyonu, fen dersine yönelik tutumu ve bilime yönelik tutumu artan öğrencilerin ders başarısı da artabileceği için bilim şenliklerinin uygulamasının her öğretim kurumunda gerçekleştirilmesi sağlanabilir.
- 5- İnfomal öğrenme ortamları akademik bilgiyi beceriye dönüştürmede ve müfredatta yer alan kazanımların kazandırılmasında daha etkili olduğu için bilim şenliği gibi infomal öğrenme ortamlarının sayısı artırılmalıdır.
- 6- Bilim şenlikleri kazanımların yaparak ve yaşayarak öğrenilmesinde katkı sağladığı için okullarda fen derslerine yardımcı olarak kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abernathy, T.V., & Vineyard, R. N. (2001). Academic competitions in science: what are the rewords for children? *The Clearing House*, 74(5), 269-276.
- Adıgüzel, A. (2014). Öğretmen adaylarının öğrenmeye ilişkin tutumları ile bilgi okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 4(7), 13-24.
- Akçay, S., Yıldırım, H.İ. & Şensoy, Ö. (2005). *İlköğretim 6. sınıflarda bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen bilgisi dersine ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisi*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Akpınar, E., Yıldız, E., Akpınar, D. & Ergin, Ö. (2008). Fen eğitiminde proje çalışmaları ve bilim şenliklerine yansımaları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 33(351), 14-20.
- Akyol, C., & Dikici, A. (2009). Şiirle öğretim tekniğinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi, *Elementary Education Online*. 8(1), 48-56. <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1684> sayfasından erişilmiştir.
- Altenbaugh, R. J. (Ed.). (1999). *Historical dictionary of American education*. Westport, CT: Greenwood.
- Altıntaş, F. (2014). *Doğa ve toprağa yönelik hazırlanan informal öğrenme ortamının ilköğretim öğrencileri üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arklan, Ü., & Taşdemir, E. (2008). Bilgi toplumu ve iletişim: bilginin yayılması sürecinde kitle iletişim araçları ve internet. *Selçuk İletişim*, 5(3), 67-80.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31 - 36.

- Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üst bilişsel farkındalıklarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Avcı, E. & Su Özenir, Ö. (2018). Bilim fuarları sürecinin yürütücü öğretmenler gözünden değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 17(3), 1672-1690. <http://ilkogretim-online.org.tr> doi 10.17051/ilkonline.2018.466417 sayfasından erişilmiştir.
- Avcı, E., Su Özenir, Ö., & Yücel, E. (2016). TÜBİTAK ortaöğretim öğrencileri araştırma projeleri yarışmasına katılan öğrencilerin yarışma sonrası kazanımlarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27/3), 1 - 21.
- Ayaz, M. F., & Söylemez, M. (2016). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 112 – 137.
- Aydın, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenmeye ilişkin tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 2(2), 75-84.
- Aydın, O. (2004). Tutumlar. E. Özkalp(Ed.), içinde, *Davranış Bilimlerine Giriş* (s. 279-295), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Bahar, M. (2009). The relationships between pupils' learning styles and their performance in mini science projects. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*, 9(1), 31-49.
- Balas, A. K. (2003). Science fairs in elementary school. *ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education*. Columbus, OH. ED432444.
- Başar, M., Doğan, C., Şener, N., & Doğan, Z. (2018). Bilim şenliği etkinliklerinin öğrenci veli ve öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 132-147.
- Bellipanni, L. J., & Lilly, J. E. (1999). What have researchers been saying about science fairs? *Science and Children*, 5, 46-50.
- Bencze, J. L. & Bowen, G. M. (2009). A national science fair: Exhibiting support for the knowledge economy. *International Journal of Science Education*, 31(18), 2459-2483.

- Bilen, M. (2001). *Kurumlarda insani ilişkilerinin başarıya etkisi*. 2000 Yılında Türk Eğitim Örgütü ve Yönetimi Ulusal Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Bolat, A., Bacanak, A., Kaşıkçı, Y. & Değirmenci, S. (2014). Bu benim eserim proje çalışması hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 100-110.
- Bonnet, B., & Keen, D. (1996) *Science fair projects: the environment*. New York: Sterling.
- Bonnet, R. L., & Keen, G. D. (1989) *Earth science: 49 science fair projects series*. McGraw-Hill: TAB.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28, 1373-1388. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690500498419> sayfasından erişilmiştir.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: the case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.
- Bunderson, E. D., & Anderson, T. (1996). Preservice elementary teachers' attitudes toward their past experience with science fairs, *School Science and Mathematics*, 96(7), 371-377.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. Baskı). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem.
- Camcı, S. (2008). *Bilim şenliğine katılan ve katılmayan öğrencilerin bilim ve bilim insanlarına yönelik ilgi ve imajlarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Cook, H. M. (2003). *Elementary school teachers and successful science fairs*. Doctoral Thesis. The Faculty of The Graduate School at North Carolina, Greensboro.

- Coşkun, M. (2004). Coğrafya öğretiminde proje yaklaşımı, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 99–107.
- Çakallıoğlu, S. N. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Çavuş, R., Umdü Topsakal, Ü. & Öztuna Kaplan, A. (2013). İnfomal öğrenme ortamlarının çevre bilinci kazandırmasına ilişkin öğretmen görüşleri: Kocaeli bilgi evi örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 15-26.
- Çavuş, R., Balçın, M. D. & Yılmaz, M. M. (2018). Bilim Fuarı Etkinliklerinin Fen ve Problem Çözme Algılarına Etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(10), 1-17.
- Çevik, M., & Abdioğlu, C. (2018). Bir bilim kampının 8. sınıf öğrencilerinin STEM başarılarına, fen motivasyonlarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 304 – 327.
- Çıgırık, E. (2008). *Bilim merkezlerinde yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çiçek, Ş. (2008). *Lise 2 öğrencilerinin kimya dersinde başarıları ve tutumları üzerine bilim şenliklerinin etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çolakoglu, M. H. (2016). STEM applications in Turkish science high schools. *Journal of Education in Science, Environment and Health(JESEH)*, 2(2), 176-187.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Dellal, A. N., & Bora Günak, D. (2009). İkinci yabancı dil olarak Almanca öğrenen öğrencilerin birinci yabancı dil İngilizceye bağlı öğrenme stratejileri. *Dil Dergisi*, 145, 64-85.
- Demiray, P. (2013). *Proje tabanlı öğrenme modelinin etkililiği: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Demirbaş, M., & Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanma çalışması. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIX(2), 271-299.
- Demirel, Ö. (1999). *Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem.
- Demirel, Ö. (2001). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem.
- Demirel, Ö. Başbay, A. Uyangör, N. & Bıyıklı C. (2001). Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Öğrenme Sürecine ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. *10. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi bildirileri 2*, 878-889.
- Dionne, L., Reis, G., Trudel, L., Guillet, G., Kleine, L. & Hancianu, C. (2012). Students' sources of motivation for participating in science fairs: an exploratory study within the canada-wide science fair 2008. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(3), 669–693.
- Doğru, M., & Kıyıcı, F.K. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. M. Aydoğdu & T. Kesercioğlu (Ed.), *İlköğretim fen ve teknoloji öğretimi* (s.1-24). Ankara: Anı.
- Dori, Y., & Tal, R. (2000). Formal and informal collaborate projects: engaging in industry with environment awareness. *Science Education*, 84(1), 1-19.
- Dublin, R., Sigman, M., Anderson, A., Barnhardt, R. & Topkok, S. A. (2014). COSEE-AK Ocean science fairs: a science fair model that grounds student projects in both western science and traditional native knowledge. *Journal Of Geoscience Education*, 62, 166–176.
- Duran, M., & Dökme, İ. (2018). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 545-563.
- Durmaz, H., Dinçer, E. O. & Osmanoğlu, A. (2017). Bilim şenliğinin öğretmen adaylarının fen öğretimine ve öğrencilerin fene yönelik tutumlarına etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 364-378.
- Eklöf, H. (2010). Skill and will: test-taking motivation and assessment quality. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 17(4), 345-356.
- Erdem, M. (2002). Proje Tabanlı Öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22,172-179.

- Eren, E. (2010). *Örgütsel davranış ve yönetim psikolojisi*. İstanbul: Beta.
- Ertaş, H., Şen, A.İ. & Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi, Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan.
- Esteves, Z., Cabral, A. & Costa, M. F. M. (2008). Informal learning at school. science fairs in basic schools. *International Journal on Hands-on Science*, 1(2), 23-27.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (1997). School field trips: assessing their long-term impact. *The Museum Journal*, 40(3), 211-218. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2151-6952.1997.tb01304.x> sayfasından erişilmiştir.
- Fidan, N., & Erden, M. (1993). *Eğitime giriş*. Ankara: Meteksan.
- Finnerty, V. (2013). *Can participation in a school science fair improve middle school students' attitudes toward science and interest in science careers?* Doctoral dissertation, https://www.researchgate.net/publication/333082238_Comparing_the_Science_Festival_Attitudes_Oof_Students_Participating_as_Observers_in_School_Science_Fairs sayfasından erişilmiştir.
- Fisanick, L. M. (2010). *A descriptive study of the middle school science teacher behavior for required student participation in science fair competitions*. Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania, Indiana.
- Fitzgerald, S., & Hines, M. L. (1996, February). *SIGCSE '96 Proceedings of the twenty-seventh SIGCSE technical symposium on Computer science education*. Pennsylvania, USA. <http://doi.org.10.1145/236452.236581> sayfasından erişilmiştir.
- George, R. (2006). A cross- domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571-589.
- Grinnell, F., Dalley, S., Shepherd, K., & Reisch, J. (2017). High school science fair and research integrity. *PLoS ONE* 12(3), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174252> sayfasından erişilmiştir.
- Grinnell, F., Dalley, S., Shepherd, K., & Reisch, J. (2018). High school science fair: student opinions regarding whether participation should be required or optional and

- why. *PLoS ONE* 13(8), 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202320> sayfasından erişilmiştir.
- Grote, M. G., (1995). Teacher opinions concerning science projects and science fairs. *Ohio Journal of Science*, 95(4), 274-277.
- Güden, C., & Timur, B.(2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi (Çanakkale örneği), *International Journal of Active Learning*, 1(1), 49-72.
- Güneş, H., & Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 122-136.
- Güney, S. (2009). İnfomal öğrenmenin bireye yansımaları. *Hayat boyu öğrenim kapsamında Türkiye'deki informal öğrenme üzerine ortak bir anlayış geliştirme ve farkındalık oluşturma projesi konferansları bildiri kitabı*, 127-133.
- Gürbüzoğlu Yalancı, S. (2016). Biyoloji tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 248-262.
- Güvendik, F. (2010). *Kimya motivasyon ölçeğinin uyarlanması ve yapı geçerliğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hamurcu, H. (2002). Fen bilgisi öğretiminde etkili tutumlar. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 144-152.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H., İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Hannu, S. (1993). Science centre education. *Motivation and learning in informal education. Research Report 119*. Helsinki University Department of Teacher Education.
- Hofstein, A., & Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education*, 28, 87–112.

- Jaworski, B. A. (2013). *The effects of science fairs on students' knowledge of scientific inquiry and interest in science*. Masters of Science, Montana State University, Montana.
- Jewett, T. O. (1996). And they is us: gender issues in the instruction of science, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED402202.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). *Fen öğretimi modül 7: Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. MEB Projeler ve Koordinasyon Merkezi Başkanlığı.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme ve bilim şenliği. *Çağdaş Eğitim*, 27(287), 18-28.
- Karadeniz, O. (2012). *Sosyal Bilgiler Proje Fuarının Sosyal Bilgiler Dersine İlişkin Tutumlara Etkisi ve Sürece Yönelik Öğrenci, Öğretmen ve Veli Görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasakaloğlu, N., & Saracaloğlu, A. S. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının Türkçe dersine yönelik tutumları, akademik benlik tasarımları ile başarıları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 343 - 363.
- Karcı, C., & Gündoğdu, K. (2018). İngilizce Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 6(1), 103-116.
- Kaşaracı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kaya, B. (2009). *İlköğretim 6-7-8. sınıf öğrencilerinin düşünme stilleri ile matematik akademik başarılarının okul türüne, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, H., & Büyük, U. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine karşı tutumları. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(2), 120-130.

- Keçeci, G., Kırbağ Zengin, F. & Alan, B. (2017). Science festival attitude scale: Validity and reliability study (Bilim şenliği tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması). *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(27), 562-575.
- Keçeci, G., Kırbağ Zengin, F. & Alan, B.(2018). Comparing the science festival attitudes of students participating as observers in school science fairs, *Acta Didactica Napocensia*, ISSN 2065-1430, 11, 3-4.
- Kelley, J. M., & Decker, E. O. (2009). The current state of motivation to read among middle school students. *Reading Psychology*, 30(5), 466-485.
- Kenar, İ., & Balcı, M. (2012). Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: İlköğretim 4 ve 5. sınıf örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 201-210.
- Kılıç, Ş. (2010). Çocukların bilime ve bilim insanına yönelik tutumları ve kalıplaşmış yargıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 439-455.
- Kıray, S. A. (2010). *İlköğretim ikinci kademedeki uygulanan fen ve matematik entegrasyonunun etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kıray, S. A., & İlik, A. (2011). Polya'nın problem çözme yönteminin fen bilgisi öğretiminde kullanılmasına yönelik bir çalışma: kanıt temelli uygulamaya doğru. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 183-202.
- Kızılcık, H. Ş., Çağan, S. & Ünlü Yavaş, P. (2018). TÜBİTAK bilim fuarlarına ve fuarların fizik dersine yönelik öğrenci tutumlarına etkisine ilişkin ziyaretçi görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 287-310.
- Kibar Kavak, G. (2008). *Öğrencilerin bilime ve bilim insanına yönelik tutumlarını ve imajlarını etkileyen faktörler*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kilpatrick, W. H. (1918). The project method: the use of the purposeful act in the education process. *Teachers College Record*, 19, 319-335.
- Knapp, D. (2000). Memorable experiences of a science field trip. *School Science and Mathematics*. 100(2), 65-72.
- Kneeland, S. (2001). *Problem çözme* (N. Kalaycı, Çev.). Ankara: Gazi.

- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193- 200.
- Korkmaz, H. (2004). *The images of the scientist through the eyes of the Turkish children*. Panhandle Science and Mathematics Conference'ta sunulmuş bildiri, Canyon, Texas, USA.
- Korkmaz, H. (2012). Making science fair: how can we achieve equal opportunity for all students in science. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 46, 3078 – 3082.
- Kozcu Çakır, N., Şenler, B. & Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Kuzgun, Y. (2000). *Rehberlik ve psikolojik danışma*. Ankara: ÖSYM.
- Laçın Şimşek, C., & Nuhoglu, H. (2009). Fen konularına yönelik geçerli ve güvenilir bir ilgi ölçeği geliştirme. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 28-42.
- Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585-610.
- Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2000). *Measurement and assessment in teaching (8th Edition)*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Mattern, N., & Schau, C. (2001). Gender difference in attitude - achievement relationships over time among white middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 324-340.
- McDonough, S. G. (1995). How parental support affects students' attitudes toward the science fair. *Reports-Research/Technical* ,143,46.
- Meyveci, N. (1997). Bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencinin bilgisayara yönelik tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (1973). Milli Eğitim Temel Kanunu. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.1739.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (6-7-8. sınıflar)* , Ankara: MEB.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1&kno=25> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *Matematik programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=143> sayfasından erişilmiştir.
- Moore, W. R., & Foy, R. (1997). The scientific attitude inventory: a revision(SAI II) *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 327-336.
- Mupezeni, S., & Kriek, J. (2018). Out of school activity: A comparison of the experiences of rural and urban participants in science fairs in the limpopo province. *South Africa, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(8), 1577.
- Murie, K. J. (2015). *A cross case study of excellence in science fair program design*. Theses and Dissertations. 1303. University of Arkansas, Fayetteville. <http://scholarworks.uark.edu/etd/1303> sayfasından erişilmiştir.
- Nadelson, L. S., & Jordan, R. J. (2012). Students attitudes toward an recall of outside day: An environmental science field trip. *The Journal of Research*, 105, 220- 231.
- National Science Teachers Association (NSTA). (1999). *NSTA position statement: Science competitions*. <http://www.nsta.org/159&psid=3>. sayfasından erişilmiştir.
- Oğuzkan, F. (1974). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu.
- Onay, İ.Y., Çelik, K. & Çağlayan, T. (2015). 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 3(2), 44-60.
- Özarslan, M. (2015). *Proje paydaşlarının bilsem biyoloji projeleri hakkındaki düşünceleri ve bu projelerin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji öğrenmeye yönelik*

- motivasyonları ile bilimsel tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özbaş, S. (2016). Lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumları. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(9), 659-668,
- Özgüven, İ. E. (1999). *Psikolojik testler*. Ankara: PDREM.
- Özkal, N., & Çetingöz, D. (2006). Akademik başarı, cinsiyet, tutum ve öğrenme stratejilerinin kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 46, 259-275.
- Öztürk, A. (2014). *Mevlana toplum ve bilim merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Öztürk, Z., & Dünder, H. (2003). Örgütsel motivasyon ve kamu çalışanlarını motive eden faktörler. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 57-67.
- Parker, V., & Gerber, B. L. (2000). Effects of a science intervention program on middle grade student achievement and attitudes. *School Science and Mathematics*, 100(5), 236-242.
- Paul, J., Lederman, N. G., & Groß, J. (2016). Learning experimentation through science fairs. *International Journal of Science Education*, 38(15), 2367-2387.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W. ve Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*. 63, 167–199.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education: Theory, research, and application*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Railsback, J. (2002). *Project-based instruction: creating excitement for learning*. northwest regional educational laboratory. Portland, Oregon.
- Rillero, P. (2011). A standards-based science fair. *Science and Children*, 48(8), 32-36.
- Robson, C. (1995). *Real world research*. Oxford: Blackwell.
- Saban, A. (2000). *Öğrenme- öğretme süreci yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel.
- Sarıtaş, E., & Çelik, K. (2013). İlkokul öğrencilerinin sınıf kavramına ilişkin metaforik algıları, *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 1185-1201.

- Sayer, C.A. & Shore, B.M. (2001). Science fairs: what are the sources of help for students and how prevalent is cheating?. *School Science and Mathematics*, 101(4), 206-215.
- Schmidt, K. M., Kelter, P. (2017). Science fairs: a qualitative study of their impact on student science inquiry learning and attitudes toward STEM. *Science Educator*, 25(2), 126-132.
- Senemoğlu, N. (2002). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi.
- Sevinç, B., Özmen, H. & Yiğit, N. (2011). Investigation of primary students' motivation levels towards science learning. *Science Education International*, 22(3), 218-232.
- Seyis, S. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin motivasyonları ve duygusal zekaları ile akademik başarıları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Slisz, J. (1989). Establishing the goals of a science fair based on sound research studies. *Information Analyses (070) - Reference Materials -Bibliographies* 131, 56.
- Sönmez, V. (1994). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Pegem.
- Sönmez, V. (2006). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Anı.
- Sözer, Y. (2017). TÜBİTAK ortaöğretim öğrencileri araştırma projeleri yarışmasına katılan öğrencilerin edindikleri kazanımların değerlendirilmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 49-77.
- Sülün, Y., Ekiz, S. O. & Sülün, A. (2009). Proje yarışmasının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan tutumlarına etkisi ve öğretmen görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 75-94.
- Şahin, A. (2013). STEM clubs and science fair competitions: effects on post-secondary matriculation. *Journal of STEM Education*, 14(1), 5-11.
- Şahin, Ş. (2012). Bilim şenliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 89-103.
- Şentürk, E. (2009). *Bilim merkezlerinin öğrencilerin bilime yönelik tutumları üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tatar, N., & Bağrıyanık, K.E. (2012). Opinions of science and technology teachers about outdoor education. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.

- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel.
- Tepe, D. (1999). *Öğrencilerin fen derslerine karşı tutumları ile başarıları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tezbaşaran, A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning executive summary*. San Rafael, California. <https://www.asec.purdue.edu/lct/HBCU/documents/AReviewofResearchofProject-BasedLearning.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Tonbuloğlu, B., Aslan, D., Altun, S. & Aydın, H. (2013). Proje tabanlı öğrenme uygulamasının, bilişüstü becerileri ve öz-yeterlik algıları ile ürün niteliği üzerindeki etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(23), 97-117.
- Topçuoğlu-Ünal, F., & Bursalı, H. (2013). Türkçe öğretmenlerinin motivasyon faktörlerine ilişkin görüşleri. *Middle Eastern and African Journal of Educational Research*, 5, 7-22.
- Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Nüve.
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (3.Baskı)*. Ankara: Pegem.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2012). *Akademik Ar-Ge Destek Programları Bilgilendirme ve Eğitim Toplantısı*. http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/proje_yazma_egitimi-1._bolum.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2018). *4006 Bilim Fuarları Destekleme Programı*. https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/13209/guncel_4006_tubitak_bilim_fuarlari_destekleme_programi_cagri_metni_10_sayfa.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu. (2019). *Türkçe sözlük*. Ankara: TDK.
- Türkmen, H. (2010). İnformal (sınıf-dışı) fen bilgisi eğitime tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.

- Uzun, N., & Keleş, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 313-327.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi*, Ankara: Lazer.
- Üredi, I., & Üredi, L. (2005). Öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği bölümüne ilişkin tutumlarının incelenmesine yönelik bir program değerlendirme çalışması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, EDU7, 1 (2). <http://oldweb.yeditepe.edu.tr/yeditepe/GetFile.aspx?aliaspath=%2FYeditepeUniverSiteSi%2F> itesinden erişilmiştir.
- Varış, F. (1996), *Eğitimde Program Geliştirme Teori ve Teknikler*, Ankara: Alkım.
- Walker, A., & Leary, H. (2009). A problem based learning meta analysis: differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 3(1), 12-43.
- Walker, L. J. (2003) From science fair to project-based science: A study of the implementation of an innovation through an existing activity system. *Dissertation Abstracts International*, 65(1), 62- 448.
- Wilke, R. R., & Straits, W. J. (2005). Practical advice for teaching inquiry-based science process skills in the Biological sciences. *The American Biology Teacher*, 67(9), 534-540.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yanpar Yelken, T. (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Anı.
- Yavuz, S., Büyükekşi, C. & Büyükekşi, S. (2014). Effect of science fair on epistemological beliefs. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 2, 168-174.
- Yayla, Z., & Uzun, B. (2008). *Fen ve teknoloji eğitiminde proje çalışmaları ve bilim şenlikleri*. XVII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yıldırım, H. İ., & Kansız, F. (2017). Ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik tutum düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi-2. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(25), 779-806.
- Yıldırım, H. İ., & Şensoy, Ö. (2014). Bilim şenliklerinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 822-823.
- Yıldırım, H. İ. & Şensoy, Ö. (2016). Bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(1), 23-40.
- Yıldırım, H. İ., & Karataş, F. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(3), 241-268.
- Yıldırım, H. İ., & Şensoy, Ö. (2018). Bilim şenliklerinin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin fen konularına yönelik ilgi düzeylerine etkisi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 13(11), 1473-1495.
- Yıldırım, H. İ., & Şensoy, Ö. (2018). Bilim Şenliklerinin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilime Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisi *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(64), 193-213
- Yıldız, H. (2010). *Üstün yeteneklilerin eğitiminde bir model olan bilim ve sanat merkezleri (BİLSEM' ler) üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, Z. (2012). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının orta öğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, F. N. (2015). *Fen bilimleri öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrenci başarıları ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yılmaz, H., & Huyugüzel Çavaş, P. (2007). Reliability and validity study of the students' motivation toward science learning (SMTSL) Questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430–440. <http://ilkogretim-online.org.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yüksek Öğretim Kurulu. (1998). *Eğitim fakülteleri öğretmen yetiştirme programlarının yeniden düzenlenmesi*.

<http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/ogretmenyetistirmelisans/rapor.doc>.
sayfasından erişilmiştir.

Yüksek Öğretim Kurulu. (2018). *Fen bilgisi öğretmenliği lisans programı*,
https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf sayfasından
erişilmiştir.

Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Zeyer, A., & Wolf, S. (2010). Is there a relationship between brain type, sex and motivation to learn science?. *International Journal of Science Education*, 32(16), 2217-2233.

EKLER

EK 1. Problem Çözme Beceri Ölçeği

Bu bölüm yaşıntınızda problemleri nasıl çözdüğünüzü belirlemeyi amaçlamaktadır. Aşağıdaki ifadeler günlük yaşamda çözmek zorunda kaldığınız problemleri kapsar. Son zamanlarda yaptığınız işlerde nasıl davrandığınıza dikkat ederek sizin için en uygun seçeneği işaretleyiniz. Ankette doğru veya yanlış cevap yoktur.

	Her Zaman	Sıklıkla	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
1 Bir problemle karşılaştığımda ilk olarak, problemin tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
2 Problemin çözümünü bitirdikten sonra o işi unuttur, başka şeylere bakarım.	☐	☐	☐	☐	☐
3 Problemi çözmeye kalkışmadan önce, problemle ilgili bütün bileşenleri elde etmeye çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
4 Bir problemi çözmek için birkaç tane yöntem bulursam, benim için en çok işe yarayanı seçerim.	☐	☐	☐	☐	☐
5 Bir problemi çözerken aklıma gelen ilk şeyi yaparım.	☐	☐	☐	☐	☐
6 Çözümümün diğer problemlerdeki etkisinin nasıl olduğunu değerlendiririm.	☐	☐	☐	☐	☐
7 Bir problemle karşılaştığımda, onun kendiliğinden ortadan kalkıp kalkmayacağını görmek için beklerim.	☐	☐	☐	☐	☐
8 Bir problemi çözerken, her çözümü göz önüne alırım.	☐	☐	☐	☐	☐
9 Tesadüfen karşıma çıkan bir problemin ne olduğu ve ne olabileceği arasındaki farka dikkat ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
10 Bir çözümü uyguladıktan sonra çözümümün işlememesi durumunda, rahatlıkla çözüm yolunda değişiklik yaparım.	☐	☐	☐	☐	☐
11 Bir probleme çok farklı kişilerin bakış açılarından bakmak için çabalarım (kendim, ailem, arkadaşlarım, öğretmenlerim vs.).	☐	☐	☐	☐	☐
12 Mümkün olan her çözümün sonuçlarını değerlendirmeye çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
13 Bir problemi çözmeden önce, mümkün olan çözümlerin hepsine göz atmaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
14 Bir çözüm seçtikten sonra, hemen harekete geçerim.	☐	☐	☐	☐	☐

EK 1. (devam) Problem Çözme Beceri Ölçeği

15	Bir problemle karşılaştığımda, çözümü tahmin etmek için uğraşmam.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Mümkün olan çözümlerin hepsinin uzun süreli etkilerini gözden geçirmeye çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Bir çözümü uygularken hiçbir zaman geçmişe bakmam.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Bir çözüm bana göre doğru olmadığı zaman, yanlıştın nerede olduğunu çözmeye çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Bir problemle karşılaştığımda, problemin nedenlerini belirlemeye çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Bir çözüm yolu seçtikten sonra, harekete geçmeden önce bir süre onun hakkında düşünürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
21	Çözümleri kıyasladığımda, her çözümün sebep olabileceği etkilerin neler olduğuna dikkat ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
22	Bir problemi çözer çözmez, çözümümün nasıl çalıştığını görmek için beklerim.	☐	☐	☐	☐	☐
23	Bir problemle karşılaştığımda, geçmişteki problemleri çözmek için yaptığım şeyleri yaparım.	☐	☐	☐	☐	☐
24	Problemler oluşmadan önce geleceği görmeye ve tahminde bulunmaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
25	Bir problemi çözmek için uğraşırken, o anda en kolay görünen çözüme giderim.	☐	☐	☐	☐	☐
26	En iyi çözümü seçtikten sonra hemen harekete geçerim.	☐	☐	☐	☐	☐
27	Bir problemin hangi durumlarda farklı olabileceğini fark ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
28	Problemimi çözmek için en iyi yolu bulmak amacıyla, mümkün olan her çözümü karşılaştırırım.	☐	☐	☐	☐	☐
29	Bir problemin çözümü için karar verdikten çok sonra bile, kararına şüphe ile bakarım.	☐	☐	☐	☐	☐
30	Problemin çözümünde sorunlar ortaya çıktığında, karamsarlığa düşerek problemi çözmekten vazgeçerim.	☐	☐	☐	☐	☐

EK. 2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Bu bölüm fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarınızı belirlemek için hazırlanmıştır. Ankette doğru veya yanlış cevap yoktur. Yapmanız gereken düşüncelerinizi en iyi tanımlayan ifadenin bulunduğu seçeneği işaretlemektir.

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim	☐	☐	☐	☐	☐
2	Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.	☐	☐	☐	☐	☐

EK. 2. (devam) Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

16	Küçük gruplarda çalışmayı severim.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımın fikirlerini önemsemem.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
21	Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
22	Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
23	Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımın çalışmak için beni seçmelerini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐

EK 3. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

SORU NO	SORULAR	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	İleride Fenle ilgili bir meslek seçmek isterim.					
2	Fen dersi bence çok önemli ve yararlı bir derstir.					
3	Fen dersi bana çok zevkli geliyor.					
4	Tanınmış bilim adamı olmak isterim.					
5	Mikroskop, teleskop, büyüteç gibi aletlerin olmasını ve bu aletlerle çeşitli inceleme ve araştırma yapmayı çok isterim.					
6	Fen derslerinde öğrendiğimiz her şey yararlı değildir.					
7	Fen Bilgisi dersinde öğrendiğim bilgileri çevremdekilere aktarmak hoşuma gider.					
8	Fen Bilgisi dersinde öğrendiklerimin öbür derslere de faydası oluyor.					
9	Dünya'yı etkileyecek bir buluş yapmak isterim.					
10	Fen Bilgisi dersi zorunlu olarak okutulmalıdır.					
11	Fen Bilgisi zor bir ders fakat gereklidir.					
12	Evde bir Fen laboratuvarımın olmasını çok isterdim.					
13	İleride gideceğimiz okullarda şimdiki aldığımız fen derslerinin çok faydalı olacağı kanısındayım.					
14	Fen Bilgisi dersleriyle bilgilerimin daha da arttığına inanıyorum.					
15	Bilim adamları çok ilgimi çekiyor.					

EK 3. (devam) Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

SORU NO	SORULAR	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
16	Fen Bilgisi dersleri, uzay, dünya ve tabiat hakkındaki bilgileri bize öğretir.					
17	Fen Bilgisi dersinde bitkiler ve hayvanlar hakkında bir çok şey öğrendim.					
18	Fen dersi benim baştan beri çok ilgimi çekmiştir.					
19	Boş zamanlarımda fenle ilgili hiçbir şey yapmak içimden gelmez.					
20	Okullarda Fen Bilgisi dersini koymasalardı daha iyi olurdu.					
21	Bilim ve teknolojinin insan yaşamını kolaylaştırdığına inanıyorum					
22	Gazete ve dergilerde fen konularına ilişkin haberleri hiç kaçırmam					
23	Bilim adamlarının hayat hikayelerini okumaktan hoşlanırım.					
24	Fen dersine zamanımın önemli bir kısmını ayırıyorum.					
25	Şu ana kadar aldığım fen derslerinin bana bir faydası olduğunu sanmıyorum.					
26	Fen dersine de her ders gibi mecbur olduğum için çalışıyorum.					
27	Her deneyden sonra arkadaşlarım ve öğretmenimle tartışır, deneyim hakkında onların fikirlerini öğrenirim.					
28	Fen alanında her şeye ilgi duyarım.					
29	Gazete ve dergilerde fen haberleri hiç ilgimi çekmez.					

EK 3. (devam) Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

30	Bir fen probleminin cevabını uzun zaman harcayıp deney yoluyla araştırmaktansa bir bilenden sorup öğrenmeyi tercih ederim.					
31	Bilim adamlarına hiç ilgi duymam.					
32	Sık sık kütüphaneye gider ve fen alanına ilişkin kitaplar okurum.					
33	Fen dersine hiç sıkılmadan zevkle çalışırım.					
34	Fen dersinin dışında, fenle ilgili olarak fazladan hiçbir şey yapmak istemem.					
35	Fen derslerinde çok sıkılırım.					
36	Fen dersinin konuları azaltılsın isterim.					
37	Fen derslerini sevmiyorum.					
38	Fen derslerinden daima çekiniyorum.					
39	Fen dersleri, ilgiyle okuduğum konuların en önünde gelir.					
40	Okuldan sonra fen ile ilgili bir kulüp'e gitmeyi isterim.					

EK 4. Bilime Yönelik Tutum Ölçeği

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Fen bilimleri çalışmaktan hoşlanırım.					
2. Bilmemiz gereken her şeye fen bilimleri ile ulaşılabilir.					
3. Yeni fikir üzerinde herkes uzlaşmadıkça, o fikri dinlemek faydasızdır.					
4. Bilim adamları daima etrafımızdaki olay ve nesnelerin daha iyi açıklamaları ile ilgilenirler.					
5. Eğer bir bilim adamı, bir fikrin doğru olduğunu söylüyorsa, diğer tüm bilim adamları buna inanacaktır.					
6. Fen bilimlerini sadece eğitim seviyesi yüksek bilim adamları anlayabilir.					
7. Bizler sorularımızın cevaplarını daima bir bilim adamına sorarak alabiliriz.					
8. İnsanların çoğu fen bilimlerini anlama yeteneğinden yoksundur.					
9. Elektronik ürünler, bilimin gerçekten değerli ürünlerinin örnekleridirler.					
10. Bilim adamları, kendi sorularına her zaman cevap bulamayabilirler.					
11. Bilim adamlarının bilimsel bir olay hakkında iyi bir açıklamaları varsa, o açıklamayı geliştirmeye gerek duymazlar.					
12. Çoğu insan fen bilimlerini anlayabilir.					
13. Bilimsel bilgiyi araştırmaya sıkıcı olabilir.					
14. Bilimsel çalışma benim için çok zor olabilir.					
15. Bilim adamları, bize doğada tam olarak neyin olup bittiğini anlatan kanunları keşfederler.					
16. Bilimsel fikirler değiştirilebilirler.					
17. Bilimsel sorular çevredeki olay ve nesneler gözlemlenerek cevaplandırılır.					
18. İyi bilim adamları, fikirlerini değiştirmeye isteklidirler.					
19. Bazı sorular, fen bilimleri tarafından cevaplandırılmaz.					

EK 4. (devam) Bilime Yönelik Tutum Ölçeği

20. Bir bilim adamı yeni fikirler üretmek için, iyi bir hayal gücüne sahip olmalıdır.					
21. Fikirler bilimin en önemli sonuçlarıdır.					
22. Bilim adamı olmak istemiyorum.					
23. İnsanlar fen bilimlerini anlamak zorundadırlar, çünkü fen bilimleri onların hayatlarını etkilemektedir.					
24. Fen biliminin en önemli amaçlarından birisi, yeni ilaçlar üretmek ve bu yolla hayat kurtarmaktır.					
25. Bilim adamları gözlemlediklerini rapor etmelidirler.					
26. Eğer bir bilim adamı bir soruyu cevaplayamıyorsa, bir diğer bilim adamı da cevaplayamaz.					
27. Bilimsel problemleri çözmek için, diğer bilim adamları ile çalışmak isterim.					
28. Fen bilimleri, olayların nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır.					
29. Her vatandaş fen bilimlerini anlamalıdır.					
30. Çok büyük keşifler yapamayabilirim, ama fen bilimleri ile uğraşmak eğlenceli olabilir.					
31. Fen biliminin en önemli amaçlarından birisi, insanların daha iyi yaşamalarına yardım etmektir.					
32. Bilim adamları, birbirinin çalışmalarını eleştirmemelidirler.					
33. Duyular, bir bilim adamının sahip olduğu en önemli araçlardan birisidir.					
34. Bilim adamları hiç bir şeyin kesin olarak doğru olduğuna inanmazlar.					
35. Bilimsel kanunlar tüm muhtemel şüphelere rağmen kanıtlanmışlardır.					
36. Bilim adamı olmak isterim.					
37. Bilim adamlarının ailelerine veya eğlenceye ayıracak yeterli zamanları yoktur.					
38. Bilimsel çalışmalar sadece bilim adamları için faydalıdır.					
39. Bilim adamları çok fazla çalışmak zorundadır.					
40. Bir fen bilimleri laboratuvarında çalışmak eğlenceli olabilir.					

EK 5. Proje Formatı Örneği

PROJE TABANLI ÖĞRENME YÖNTEMİ PROJE FORMATI

GRUP ADI:

PROJEDEN SORUMLU ÖĞRENCİLERİN ADI SOYADI:

PROJEDEN SORUMLU ÖĞRETMENİN ADI SOYADI:

PROJENİN ADI: İlgi çekici olmalıdır.

(ÖRNEK: Gıdalarımızı Koruyalım ve Raf Ömrünü Uzatalım)

PROJENİN AMACI: Kısa, öz ve açık olmalıdır. Proje ile ne gerçekleştirilmek istenildiği belirtilmelidir.

(ÖRNEK: Besinlerin yapısal özelliklerinin daha uzun süre korunmasına katkıda bulunacak, çevreyi kirletmeyen alternatif kaplama maddelerinin etkilerini araştırmak)

PROJENİN HEDEFİ: Proje sayesinde ulaşılmak istenilen sonuçlar şeklinde belirtilmelidir.

(ÖRNEK: 1. İnsan sağlığına ve çevreye zarar vermeden, besinleri daha uzun süre taze tutacak doğal kaplama malzemeleri ile raf ömürlerini uzatmak. 2. Hızla artan dünya nüfusuna karşı mevcut gıdaları koruyarak israfı önlemek. 3. Besin öğelerinin kaybını azaltmak. 4. Atık çöp miktarını azaltmak.)

EK 5. (devam) Proje Formatı Örneği

ODAK KAVRAM: Projenin temel kavramı belirtilerek açıklanmalıdır.

PROJEDE YER ALAN BİLİMSEL KAVRAMLAR: Proje konusu içinde yer alan temel kavramın altındaki diğer kavramlar açıklanmalıdır.

HİPOTEZLER: Hipotezlerle birlikte bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişkenler de belirtilmelidir.

PROJEDE KULLANILAN YÖNTEM:

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: Malzemeler ayrıntılı ve özellikleri ile birlikte belirtilmelidir.

GERÇEKLEŞTİRİLEN FAALİYETLER: Ayrıntılı bir şekilde geniş zaman kullanılarak öğrencilerin anlayabileceği şekilde projenin yapılış aşamaları ifade edilmelidir.

PROJENİN RESMİ: Projenin Fen Bilgisi Laboratuvarında uygulaması yapılarak Proje düzeneğinin ve projenin yapılış aşamalarının fotoğrafları çekilerek konulmalıdır. Fotoğraf birden fazla olabilir.

PROJENİN VİDEOSU:

PROJENİN TOPLUMA - ÇEVREYE FAYDASI ve NE İŞE YARADIĞI: Projenin topluma ve çevreye sağladığı faydalar ve günlük hayattaki kullanım alanları belirtilmelidir.

EK 5. (devam) Proje Formatı Örneği

ULAŞILAN SONUÇLAR: Projede ulaşılan sonuçlar veya gözlemler yorum yapılmadan doğrudan verilmelidir.

SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ: Projede ulaşılan sonuçlar yorumlanarak sonuçların nedenleri açıklanmalı ve sonuçlara ilişkin genelleme yapılmalıdır.

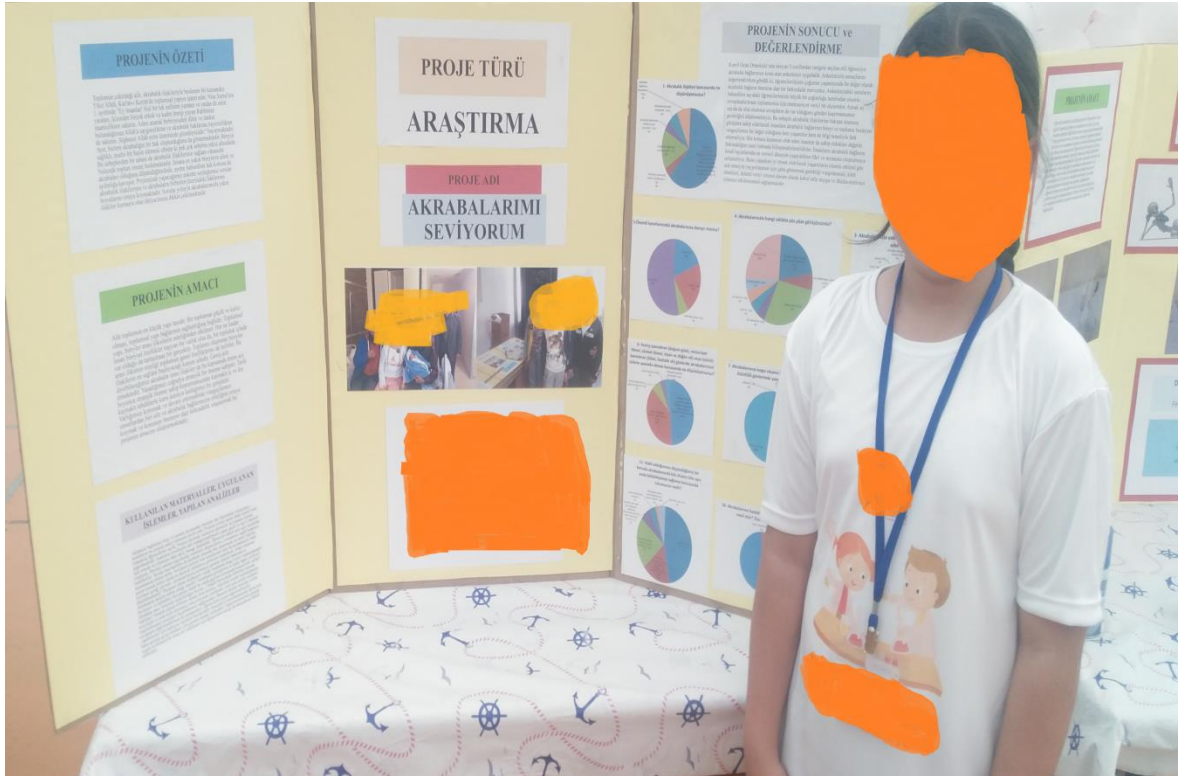
KAYNAKLAR: Projenin tasarlanmasında yararlanılan kaynaklar belirtilmelidir.

PROJENİN ÇALIŞMA TAKVİMİ: Proje sürecinde yapılan işlemler tarihleri ile birlikte belirtilmelidir.

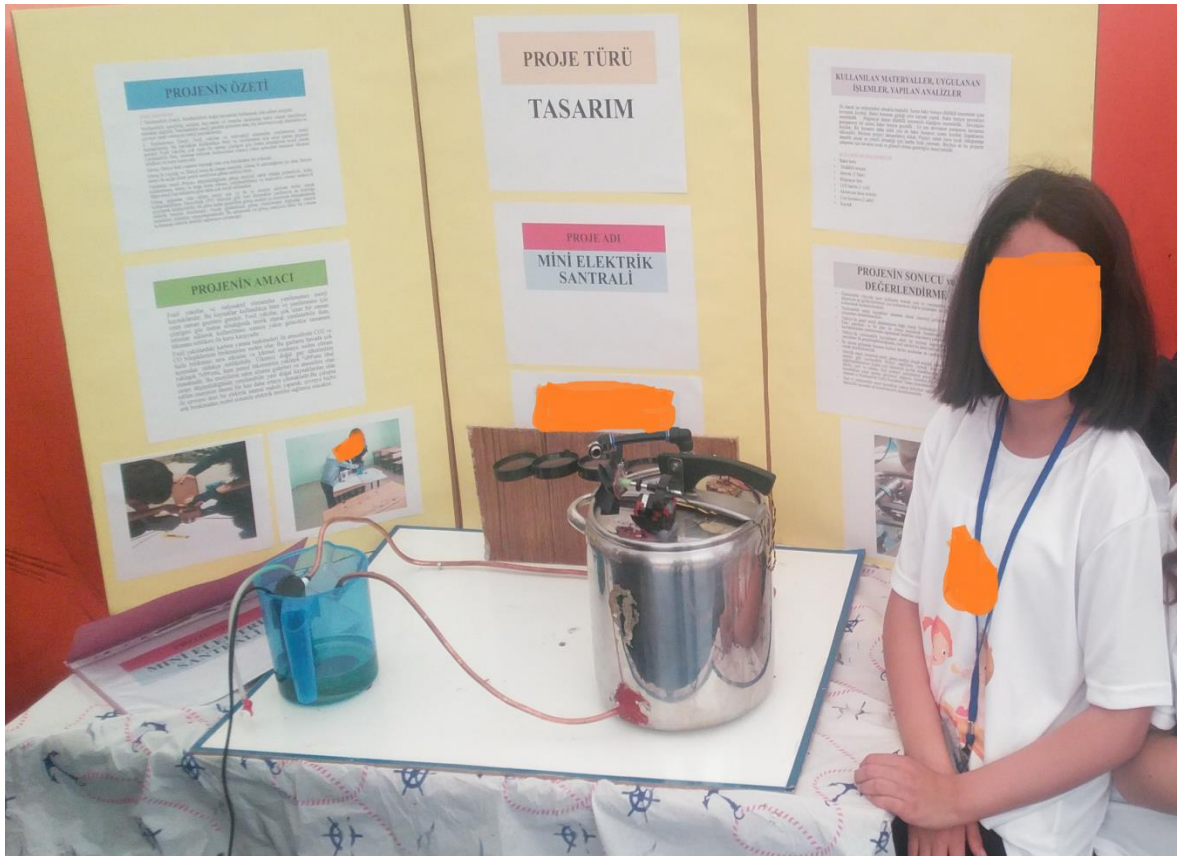
PROJENİN MALİYETİ:

DESTEK ALINAN KİŞİ ve KURUMLAR:

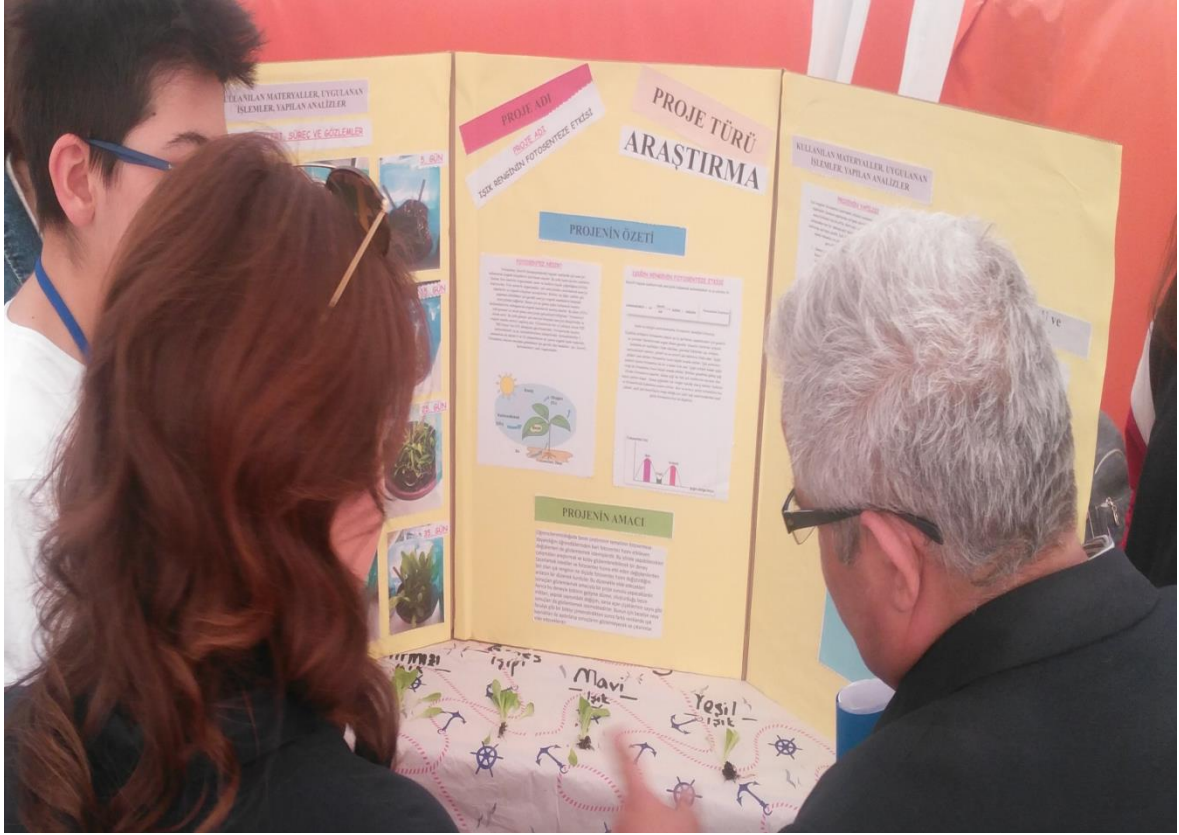
EK 6. Çalışmaya Ait Görseller



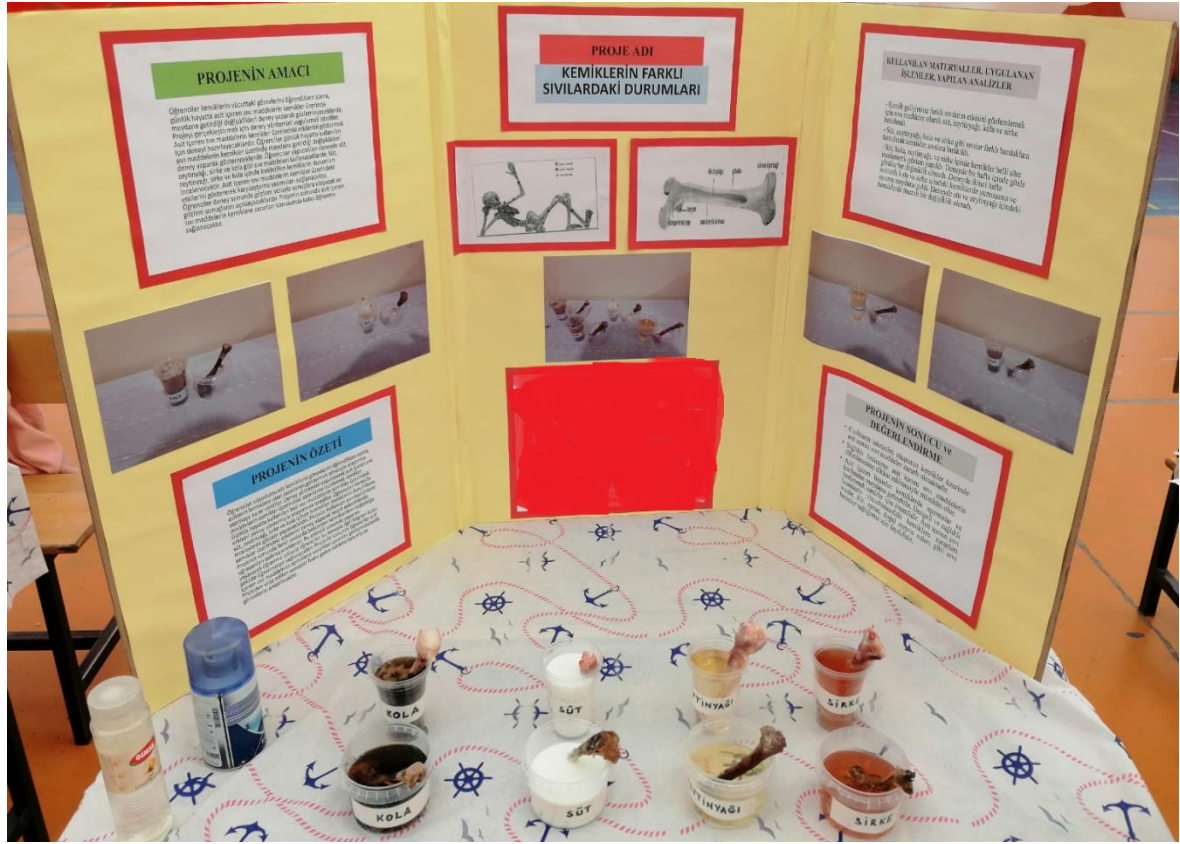
EK 6. (devam) Çalışmaya Ait Görseller



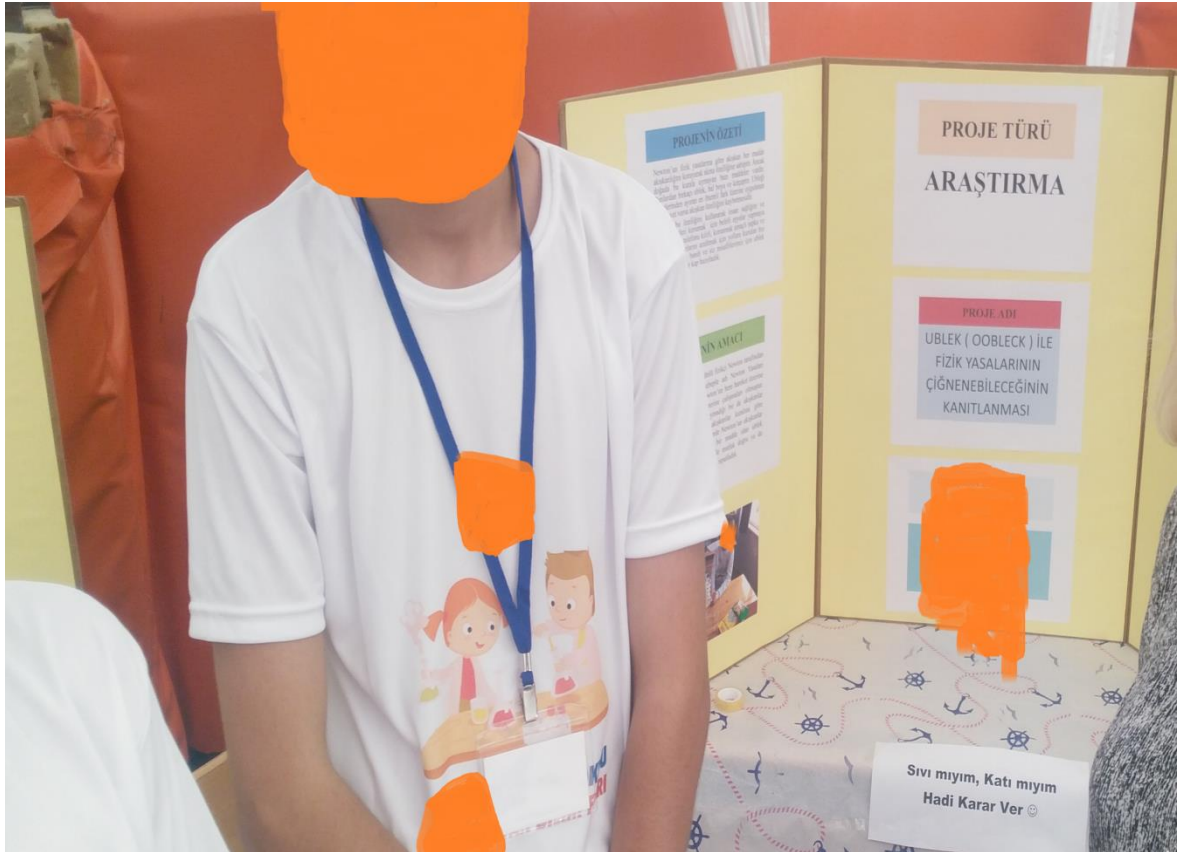
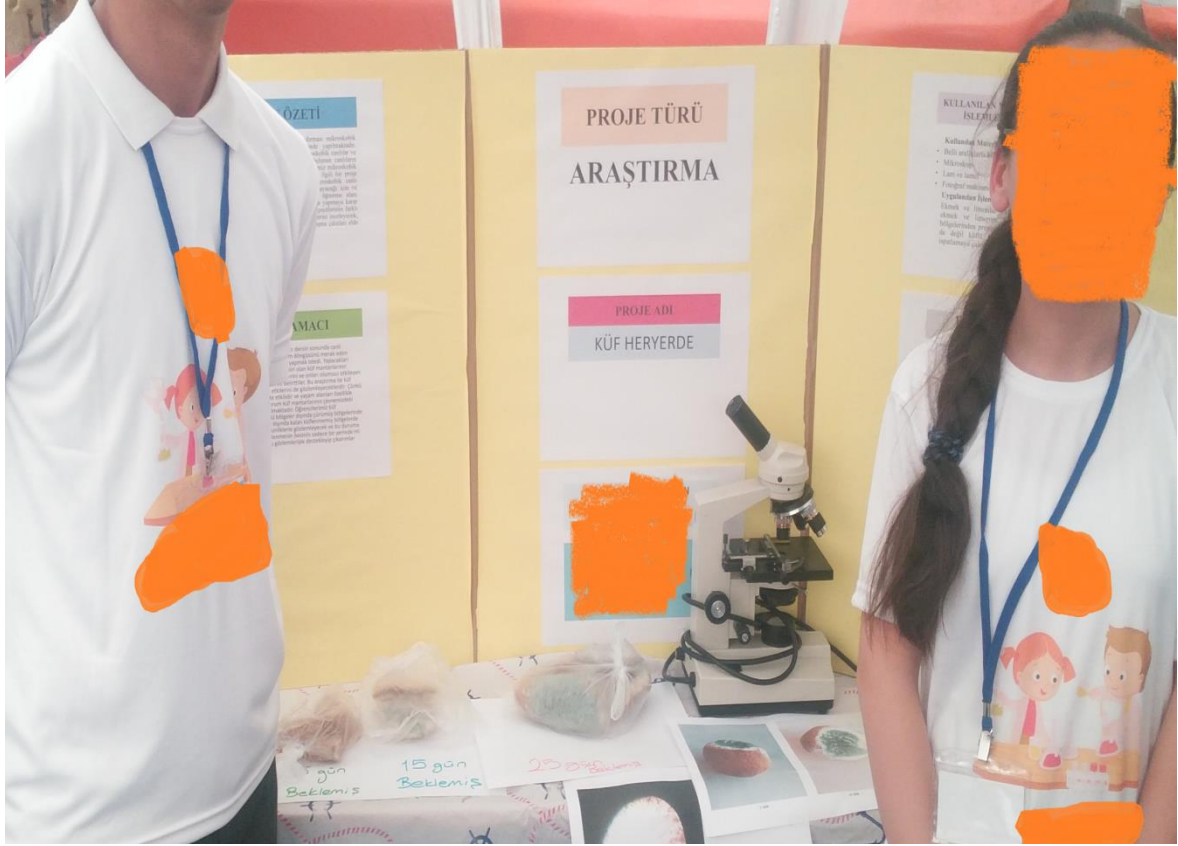
EK 6. (devam) Çalışmaya Ait Görseller



EK 6. (devam) Çalışmaya Ait Görseller



EK 6. (devam) Çalışmaya Ait Görseller





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..